lly Libraries
233 902

Digitized by Google

620.5
J86

Digitized by Google

620.5
J86

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN

HERAUSGEGEBEN

VON DR. H. BUNTE IN KARLSRUHE

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE FRIDERICIANA IN KARLSRUHE,

GENERALSEKRETÄR

FÜNFZIGSTER JAHRGANG

MIT 17 TAFELN UND 1337 ABBILDUNGEN

MÜNCHEN UND BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG

1907

Digitized by Google

106426

Digitized by Google

Inhalt.

(Register siehe am Schluſs.)

Abhandlungen und Berichte.

A. Beleuchtungswesen.

1. Gasbeleuchtung und Verschiedenes.

Der Vertikalretortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. Eisele. 1.
Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. Dr. Velde. 7.
Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen. G. Kern. 13.
Englische Gaskohlen. 15.
Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle. M. Mayer und V. Altmayer. 25. 49.
Steinkohlengas und Luftschiffahrt. 31.
Buchführung auf Gasanstalten. K. Schäfer. 39.
Über die Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung. Dr. A. Spiegel. 45.
Über den Einfluſs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Heizwertbestimmung. Dr. H. Langbein und Dr. E. Graefe. 54. 332.
Überspannvorrichtungen für Invertlampen. Mittelbeleuchtung. 56.
Normen des Deutschen Azetylenvereins über den Karbidhandel. 56.
Über gekühlte Notroststäbe für Generatoren der Retortenöfen. E. Walter. 65.
Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas. Dr. Pfeiffer. 67.
Regulierung und Regulatoren. Wünnemann und Volk. 78.
Gasheizung für Kirchen. E. Schilling. 85.
Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. R. Terhaerst. 86.
Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen in Bayern. Ries. 89.
Der Auerstrumpf in der Wasserstoff-Chlorflamme. Dr. C. Killing. 90.
Mitteilung über die Preſsgasbeleuchtung eines gröſseren Schulgebäudes. Dr. P. Schumann. 112.
Das Gas im bürgerlichen Hause. 115.
Gasgeruch in einem nicht angeschlossenen Hause. E. Keller. 117.
Dessauer Vertikalöfen. 117. 287.
Der Speckstein und seine industrielle Verwendung. P. v. Fraya. 117.
Koksbetriebserfahrungen. E. Körting. 125.
Heiſsverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren. Scharnke & Dobritz. 135.
Die Entwickelung des deutschen Stein- und Braunkohlenbergbaues in den letzten 10 Jahren. 141.
Petroleumindustrie in Galizien. 141.
Die Verwertung von Beleuchtungsmessungen. D. L. Bloch. 149.
Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. Ahrens. 104. 181. 227. 250. 268. 303. 327. 356. 382. 410.
Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern. 162. 207.
Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. A. Riege. 173.
Steinkohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder 1905. 190.
Brikettierung von Koksstaub. M. Rosenkranz. 197.
Die Arbeit der Gasanstaltsbeamten des Auſsendienstes. F. W. Goodenough. 205.
Ein Urteil über Gaskochapparate. 210.
Zum Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. 217.
Leitsätze für Maſsregeln zum Schutze der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleitung benutzen. 223.
Beleuchtung groſser Plätze und Bahnhöfe mittels Hochmastgaslaternen bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Preſsgas. G. Himmel. 231.
Kohlenproduktion in Österreich im Jahre 1905. 236.
Weitere Mitteilungen über Koksbetriebserfahrungen. F. Kellner. 245.
Die Beurteilung der Rauch- und Ruſsplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. Dr. Gemünd. 257.
Unlauterer Wettbewerb? 258.
Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Polesche Formel. E. Walter. 265.
Über die Spannung des Winkelringes am Flachboden des Wasserbottichs bei eisernen Gasbehältern. Dr. E. Kux und E. Szarbinowsky. 273.
Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. Bruno. 298.
Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten. Hempel. 300.
Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten. Kufa. 302.
Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1906. 309.
Die Parfümierung des Wassergases. K. Reitmayer. 318.
Fünfzigjähriges Jubiläum der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg. 333.
Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. Dr. E. Schilling und Rietschel. 341.
Die neue Lukaslampe. Dr. Abraham. 348. 789.
Die Zimmerfernzündung Fix. Roſsbach. 349.
Elastische Muffendichtungen. Vogt. 349.
Entschädigung für Verluste an Gas bei Gaswerksbauten. 361.
Die Transportanlagen für Gaswerke. G. Dieterich. 369. 397. 425. 454.
Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1906 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung. 387.
Heiſs karburiertes Wassergas und Gasölpreis. 387.
Betriebsergebnisse mit einem Klönne-Raumkühler. H. Viehoff. 388.
Beseitigung von Naphthalinverstopfungen in den Ein- und Ausgangsröhren von Gasbehältern. 416.
Die Gaspreisfrage in St. Gallen. H. Zollikofer. 417.
Frachturkundenstempel. 418.
Zum Kapitel der Gasfernversorgungen. A. Birkholz. 434.
Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisenbahnwagen. Ahrens. 435.
Aufhebung der Gassteuer in Marienburg i. Pr. 441.
Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. E. Lux. 461.
Über zweckmäſsigste Herstellung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Brennern für indirekte Beleuchtung. G. Himmel. 463.
Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung. C. Sattler. 465.
Die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Dr. Simonsen. 474.
Zünd- und Löschvorrichtungen für Straſsenlaternen. S. O. Stephenson. 482.
Entfernung des Graphits aus Gasretorten. H. Maye. 487.
Einfacher Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen. Dr. C. Engler. 488.
Blitzableiter an Gasbehältern. 488.
Mittel zur Hebung des Kochgasverbrauchs in Nordamerika. A. H. Strecker. 497.
Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine. L. Haas. 498.
Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906. Dr. O. Pfeiffer. 508.
Das automatische Kalorimeter von Professor Junkers. Junkers. 520.
Die Verwendung der Kochkiste in der Gasküche. A. Schäfer. 521.
Vertikalofen von Rummens. Eisele. 526.
Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1906. 528.
Flügelradgasmesser als Stationsgasmesser. G. Sommerfeld. 542.
Der Brennkalender für das nordwestliche Deutschland. Brüning. 543.
Die Opfer des Leuchtgases und seine Konkurrenten im Jahre 1906. Fr. Schäfer. 545.

Digitized by Google

Beitrag zur Frage der Entfernung des Naphthalins aus dem Leuchtgas mittels Naphthalinwäscher. E. Pannertz. 568.
Das Wassergas in den Niederlanden. 570.
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. 577. 607. 637. 685.
Bericht der Lichtmeßkommission. Dr. Leybold. 585.
Bericht der Heizkommission. Dr. E. Schilling. 586.
Bericht der Gasmesserkommission. C. Kohn. 592.
Bericht der Unterrichtskommission. v. Oechelhäuser. 614.
Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt. Reichardt und Bunte. 616.
Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung. W. Beielstein. 619.
Zahl der Beamten in Gasanstalten. P. Böttger 624.
Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Dr. A. Fliegner. 629. 665. 689. 743. 765.
Neues vom Grätzinlicht. 652.
Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. Möllers. 657.
Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. 661.
Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkt. V. B. Lewes. 675.
Fernzünd- und Löschapparat für Straßenlaternen. G. Himmel. 677.
Leuchtgas aus Koksöfen in Boston. Dr. F. Schniewind und Dr. Bueb. 679.
Über die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. R. Ladenburg. 697.
Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisco nach dem Erdbeben im April 1906. E. C. Jones. 699.
Selbsttätige Münzenzahl- und -teilmaschine. B. Müllauer. 700.
Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. Prenger. 709.
Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree. E. Körting. 716.
Münchener Kammeröfen. Ries. 717.
Untersuchung der Münchener Kammeröfen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Dr. H. Bunte. 723.
Vertikalöfen oder Kammeröfen? Dr. J. Bueb. 728.
Gasdruckfernzünder System Schwarzkopf. 731.
Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung. G. Kern. 737.
Internationale Lichtmeßkommission, Kongreß in Zürich 1907. 752. 871. 895. 918. 940. 1086.
Bemerkungen über Selbstkosten des Gases. E. Körting. 761.
§ 136 des Gewerbeunfall-Versicherungsgesetzes eine wirtschaftliche Gefahr für den Unternehmer. J. Jehle. 769.
Tätigkeit des Laboratoriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg. 771.
Grenzfragen der Gaswerke. E. Kobbert. 781.
Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen. Jerratsch. 791.
Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stoßmaschine. Dr. J. Becker. 809.
Gasverbrauch für Heizzwecke. E. Körting. 810.
Der Einfluß der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. H. Zollikofer. 812.
Die Gaswerke als Luftschiffahrtstationen. E. Winkert. 814.
Eine Straßenbeleuchtungsmedaille. J. Nolte. 825.
Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. Dr. Schütte. 826.
Über Heizwertbestimmung von Gasen. H. Pleyer. 831.
Das neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf. Kordt. 833.
Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrechtstehenden Gasglühlicht. Dr. K. Krüß. 845.
Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907. Dr. W. Leybold. 854.
Zentrale und automatische Fernzündung für Straßenlaternen. H. Leutschat. 855.
Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung von Gasleitungen. 857.
Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht. Dr. H. Bunte. 865.
Beleuchtungsmessungen bei diffusem Tageslicht. Dr. B. Monasch. 869.
Die Bezeichnung der photometrischen Größen und Einheiten. 870.
Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon-Harcourt-Lampe. A. Perot und P. Janet. 871.
Neuere Apparate für Gasanalyse. Dr. O. Pfeiffer. 874.
Die Erzeugung von Wassergas mit Hilfe des Dampfschlußmelders. Dr. H. Strache. 885.
Das Le Chatelier-Pyrometer in seiner neuen Quarzglasmontierung. Dr. J. Becker. 895.
Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. M. Lauriol. 895.
Straßenbeleuchtung mit Invertgasglühlicht-Lampen. Winkler. 911.
Fortschritte in der Praxis mit Siemens' pneumatischer Fernzündung und -löschung von Straßenlaternen. Hertel. 916.
Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases. Ch. Carpenter und J. W. Helps. 918.
Methoden zur Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden. Van Rossum du Chattel. 920.
Erdölvorkommen der Insel Tscheleken. F. Thieß. 920.
Über Kohlenbrände. H. Pohmer. 929.
Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg. Nowack und Dr. Lang. 935.
Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrechtstehenden Gasglühlicht. Drehschmidt und Dr. H. Krüß. 939.
Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940.
Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940.
Vergasung von Durham-Kokskohle. A. Short. 942.
Gaslaternen-Fernzündung mit Gasdruckdifferenz von Kilchmann. 943.
Mitteilungen über die Entwickelung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Bohn. 953.
Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. F. Schäfer. 960.
Die Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung. R. H. Clayton. 969.
Neue Gassammelröhre. 971.
Maßnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Hofmann. 977.
Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwasser zu erhalten. H. Thiel. 979.
Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. P. Schlicht. 986.
Coalit, ein neuer Brennstoff? 988.
Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen. Dr. Bärenfänger. 1002.
Über zwei Betriebsunfälle durch Gasvergiftung und Gasexplosion. Dr. W. Leybold. 1002.
Über die Flamme. A. Smithells. 1004.
Neues Wasserpyrometer zum Messen von Temperaturen zwischen 625 und 1000° C. 1006.
Beginn des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser. 1007.
Photometrierstativ für hängendes Gasglühlicht. Dr. H. Krüß und Dr. P. Krüß. 1017.
Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle. H. Fahrenheim. 1019.
Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. Voß und Zinck. 1022.
Die Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Straßen. F. Schäfer. 1032.
Die Verkokung der Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillationskoksöfen. E. Bury. 1042.
Zeitzünder für Treppenbeleuchtung von Holnkifs. 1049.
Bemerkungen über den Bau von kleineren Gaswerken. J. Brandt. 1067.
Das Gasrefraktometer. Dr. F. Haber. 1068.
Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen. Dr. K. Stockhausen. 1071.
Über Versuche an den Lübecker Gasfernleitungen. Hase. 1077.
Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Kuehn. 1081.
Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten. C. C. Paterson. 1086.
Simon-Schiele-Stiftung. J. Nolte. 1097.
Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke in Köln, A.-G. Möllers. 1097.
Zum letzten Male: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. G. Dettmar und F. Schäfer. 1106.
Registrierendes Gaskalorimeter von v. Beasley. 1108.
Schlitzregulierdüsen von Gebrüder Jacob. 1109.
Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Straßen. Melhop. 1117.
Vergleichswerte der gebräuchlichen Lichteinheiten. 1123.
Zur Entwickelung des Beleuchtungswesens. W. Niemann und Du Bois. 1123.
Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. Dr. Leybold. 1137.
Die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen internationalen Bezeichnungsweise für Beleuchtungswerte. Dr. B. Monasch. 1143.
Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Kothen. Dr. Pfeiffer. 1146.
Die Polarkurve der Hefnerlampe. Dr. H. Krüß. 1157.
Invertgasglühlicht zur Eisenbahnbeleuchtung. Wedler. 1164.

Berichte aus Vereinen.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern:
— Verhandlungen der 46. Jahresversammlung in Bremen 1906. 31. 65. 105. 128. 151. 369.
— Kommissionsberichte 1906. 217.
— Aus dem Verein. 85. 289. 341. 419. 475. 825. 1097.
— Jahresbericht des Vorstandes. 537. 563. 557.
— Verhandlungen der 47. Jahresversammlung in Mannheim 1907.
Sitzungsprotokolle. 558.
Kommissionsberichte. 107. 585. 586. 587. 592. 614. 616. 661. 742.
Vorträge. 577. 607. 637. 601. 657. 685. 709. 716. 717. 723. 737. 761. 781. 805. 809. 825. 850. 865. 905.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Nach S. 1016.
Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. 593.
Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. 317. 889. 911. 916. 929. 981.
Mittelrheinischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 1. 199. 461. 474. 498. 500.

Digitized by Google

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 979. 1019. 1053.
Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. 1. 297. 348.
Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 86. 89. 112. 247. 302. 461. 977.
Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 786.
Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 617. 933. 935. 936. 953. 997. 1022.
Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 173. 543. 1037. 1057. 1063. 1077. 1081. 1097. 1117. 1137. 1142.
Englischer Gasfachmänner-Verein. 674. 1042.
Französischer Gasfachmänner-Verein. 676.
Gasfachmänner-Verein Mittelenglands. 487.
Englischer Azetylenverein. 527.
Schweizerischer elektrotechnischer Verein. 235.
Verein deutscher Ingenieure. 653.

2. Elektrische Beleuchtung.

Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke. Ritter. 135.
Elektrische Zugbeleuchtung von Vickers-Hall. 166.
Das Elektrizitätswerk der Stadt Hameln. A. Riege. 181.
Umschau auf elektrotechnischem Gebiet. Die Arbeiten des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins. 235.
Die Erwärmung der elektrischen, unterirdisch verlegten Leitungskabel. J. Teichmüller und P. Humann. 312.
Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt. K. Wertenson. 402.
Glühlampenprüfungen und Normallampen. 466.
Zustand Kurzschlüsse. E. de Fodor. 522.
Umwandlung elektrischer Energie in Licht. Steinmetz. 547.
Statistik der Unfälle durch elektrischen Starkstrom in der Schweiz im Jahre 1906. 571.
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. C. Elektrizitätswerk. J. Pichler. 636. 687.
Messungen über Temperatur und selektive Strahlung von elektrischen Glühlampen. Waidner und Burgess. 698.
Erste Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe. 836.
Umschau auf elektrotechnischem Gebiet. Über die technischen Bedingungen für die Lieferung von Glühlampen. 966.
Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen? Dr. F. Schanz und Dr. K. Stockhausen. 988.
Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. Voſs und Zinck. 1022.
Die Quecksilberdampflampen und der Quecksilbergleichrichter. Dr. J. Polak. 1044.
Glüh- und Schmelzöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad. L. M. Cohn. 1129.

B. Wasserversorgung.

Neues Verfahren zur Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen. R. Ullert. 16.
Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. E. Prinz. 34.
Frostschutz von Wasserröhren. L. Koch. 57.
Über die Bewegung von Grundwasser. Pennink. 69.
Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden. v. Bohmer. 79.
Untersuchungsergebnisse der maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida. W. Heepke. 91.
Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams in Kriegszeiten. Ein Beitrag zur Theorie der Grundwasserbewegung. Hoogesteder. 93.
Wasserversorgung von Bremen. Grundwasser in der Umgebung von Bremen. E. Götze. 105. 123.
Statistik der Wasserwerke. 134.
Desinfektion als Mittel zur Wasserreinigung. C. Whipple. 165.
Rohrbrunnen mit ineinandersitzenden Filtern. 169.
Das Wasserwerk der Stadt Hameln. A. Riege. 179.
Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte. A. F. Meyer. 186.
Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. Kraus. 199.
Die Einführung einer unmittelbaren Wasserversorgung und die Umgestaltung des Regulativs der Stadtwasserkunst zu Hamburg. 236.
Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech. Dr. E. J. Köhler. 282.
Die Wasserversorgung des Seebachgebietes. v. Boehmer. 289.
Röhrenreinigungsapparat. Koſs. 302.
Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. Dr. M. Mayer und Dr. E. G. Kleiner. 321. 353.
Elastische Muffendichtungen. Vogt. 349.
Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. Schönfelder. 350.
Kanaldeckstauverschlüsse. 361.
Lagerungszustände und Durchlässigkeit der Geschiebe. Dr. G. Thiem. 377.
Über die Reinigung des Wassers nach Dünkelberg. Dr. E. J. Köhler. 398.
Die Schnellfilteranlage für Alexandrien. 417.
Das neue Wasserwerk der Stadt Washington. 442.
Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes. v. Boehmer. 449.
Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. Dr. M. Mayer und Dr. E. G. Kleiner. 479. 502.
Feuermelde- und Alarmeinrichtungen. Lindenberger. 500.
Die Filterwerke von Cincinnati. 525.
Die Schnellfilteranlage von Damiette (Ägypten). 546.
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser. J. Pichler. 577. 687.
Bericht der Kommission für Wasserstatistik. Reese. 592.
Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung. W. Beielstein. 619.
Das Wasserwerk von Siemens & Halske, mit besonderer Berücksichtigung der Wassermesserfabrikation. G. Quaink. 647.
Ergebnisse mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetz der Stadt Krefeld. Ermel. 695.
Die Erweiterung der New Yorker Wasserwerke. 732.
Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. L. Wellmann. 742.
Die Trinkwasserversorgung der Stadt Koeta Radja auf Sumatra. 754.
Gelungene Ausscheidung der Manganverbindungen aus Tiefbrunnenwasser. R. Hajek. 757.
Mitteilungen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser. Mertens. 787.
Enteisenung des Wassers mittels Zentrifugen. Mertens. 789.
Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg. Metzger. 790.
Das Breyersche Ziegelmehlfilter »Gloriafilter«. Dr. H. Wichmann. 792.
Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Groſs. 805.
Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin; Jahresbericht für 1906/07. 834.
Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. Dr. Kolkwitz. 850.
Einrichtung, Betrieb und Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen in Preuſsen. 875.
Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser. Dr. H. Klut. 898.
Die hydrologische Untersuchung von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untermengen in der Umgebung von Mannheim. O. Smreker. 905.
Die Entdeckung von Verunreinigungen im Grundwasser. Dr. J. C. Tresh. 943.
Siphonreiniger von F. W. Walter. 944.
Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Das Wasserwerk. Behn. 956.
Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen. H. Ullert. 951.
Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser. Dr. Renk. 997.
Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. Dr. R. Gans. 1026.
Das neue Wasserwerk von Manila. 1048.
Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Kuehn. 1081.
Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven bei Köln. E. Rutsatz. 1083. 1100. 1119.
Erfahrungen mit Talsperrenwasser. 1108.
Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Straſsen. Meihops. 1117.
Das städtische Wasserwerk Schwerin. Ehrich. 1142.
Neuer Klosett-Spülapparat, System Stickdorn. 1147.
Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Desenifs & Jacobi. Dr. L. Darapsky. 1160.

Korrespondenz.

Über gekühlte Notroststäbe für Generatoren der Retortenöfen. F. Harms und F. Walter. 210.
Betr. Hochbehälter der Stadt Bremen. K. Bernhard und E. Götze. 605.
Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. H. Miese. 821. Yassukowitsch. 944.
Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen. Strache. 815.
Miſsbräuche im Zylindergeschäft. 922.
Gasmeisterschule in Bremen. Berichtigung. Dr. L. Lang. 1052.
Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. W. Thomas. 1088.
Photometerstative für hängendes Gasglühlicht. Drehschmidt und H. Krüss. 1132.

Digitized by Google

Literatur.

Beleuchtungswesen, Wasserversorgung, Verschiedenes. 20. 39. 58. 79. 95. 119. 142. 166. 191. 211. 237. 258. 318. 335. 362. 389. 419. 442. 466. 489. 510. 530. 548. 572. 595. 624. 654. 681. 701. 733. 756. 772. 794. 815. 837. 857. 877. 899. 922. 945. 971. 989. 1008. 1029. 1050. 1071. 1090. 1109. 1129. 1149. 1165.

Elektrotechnik. 80. 97. 142. 167. 212. 284. 363. 419. 443. 467. 490. 531. 549. 572. 654. 702. 756. 795. 838. 858. 878. 1030. 1091.

Neue Bücher. 21. 59. 81. 98. 120. 143. 168. 258. 284. 318. 364. 390. 420. 443. 467. 512. 550. 664. 702. 796. 817. 839. 879. 1052. 1072. 1092. 1111. 1130. 1150.

Preisausschreiben. 443.

Auszüge aus den Patentschriften.

21. 41. 61. 81. 99. 121 144. 168. 192. 212. 239. 260. 286. 314. 338. 364. 391. 420. 444. 468. 491. 512. 532. 550. 573. 597. 625. 655. 703. 734. 758. 773. 797. 817. 840. 859. 859. 879. 901. 924. 947. 972. 991. 1010. 1031. 1052. 1073. 1092. 1112. 1131. 1151. 1166.

Persönliches.

22. 42. 82. 122. 145. 170. 193. 213. 241. 314. 336. 365. 393. 421. 445. 469. 493. 514. 553. 573. 596. 655. 682. 705. 735. 758. 774. 799. 819. 841. 861. 902. 924. 973. 1013. 1032. 1053. 1074. 1113. 1133. 1153.

Geschäftliche Mitteilungen.

22. 42. 83. 145. 170. 214. 261. 287. 337. 393. 421. 446. 493. 534. 553. 626. 682. 705. 735. 775. 799. 820. 842. 861. 881. 902. 948. 974. 993. 1032. 1053. 1074. 1093.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

23. 43. 62. 83. 101. 122. 145. 170. 193. 214. 241. 261. 287. 314. 337. 365. 393. 422. 446. 469. 493. 514. 534. 553. 573. 596. 626. 656. 682. 706. 735. 758. 776. 799. 820. 842. 861. 881. 902. 924. 948. 974. 993. 1013. 1033. 1054. 1074. 1094. 1113. 1133. 1153. 1167.

Marktberichte.

24. 44. 64. 84. 104. 124. 147. 172. 196. 216. 244. 264. 287. 316. 339. 367. 396. 423. 448. 471. 495. 515. 536. 555. 576. 600. 627. 656. 684. 707. 736. 759. 779. 803. 823. 843. 864. 884. 904. 927. 951. 976. 995. 1016. 1036. 1055. 1075. 1095. 1115. 1135. 1156.

Brief- und Fragekasten.

24. 44. 64. 84. 104. 124. 148. 172. 196. 244. 264. 288. 316. 340. 368. 396. 424. 448. 472. 496. 516. 536. 556. 600. 628. 684. 708. 736. 760. 779. 804. 824. 844. 864. 904. 928. 952. 976. 996. 1036. 1056. 1076. 1096. 1116. 1136. 1156. 1168.

Berichtigungen. 44. 84. 196. 244. 472. 628.

Vereinsnachrichten.

84. 172. 216. 288. 340. 368. 448. 496. 516. 586. 628. 684. 780. 804. 824. 884. 904. 952. 1016. 1116.

Teilnehmerverzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 1169.

Register. 1185.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Der Vertikal-Retortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. Von Direktor Eisele, Kassel. S. 1.
Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. Von Oberingenieur Dr. Velde, Görlitz. (Mit Tafel I.) S. 7.
Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen. Von Direktor Georg Kern, Straßburg. S. 13.
Englische Gaskohlen. S. 15.
Neue Verfahren zur Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen. Von Reinhold Ulfert, i. F. Herm. Ulfert, Berlin. S. 16.
Literatur. S. 20. Neue Bücher. S. 21.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 21.
Persönliches. S. 22.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 22.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 23.
Bayreuth, Gaspreisermäßigung. — Breslau, Mangan im Leitungswasser. — Elbing, Wasserbehälterbau. — Ellingen, Wasserleitungsbau. — Eutin, Wasserwerksbau. — Frohburg, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Höchst a. M., Gasbeleuchtungsgesellschaft. — Landshut, Bayern, Wasserwerkserweiterung. — Löwenstein, Azetylengasanstalt. — Onstmettingen in Württ., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Öttingen in Bayern, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Pankow, Wasserwerksprojekt. — Radeburg i. Sa., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Rodenberg, Hess.-Nass., Gemeinsame Gasanstalt. — Rosenthal bei Berlin, Wasserwerksbau. — Saaralben, Verkauf des Gaswerks. — Stargard, Jubiläum der Gasanstalt. — Sterkrade, Gasrohrnetzerweiterung. — Tempelburg in Pommern, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Tuttlingen, Inbetriebsetzung der Gasanstalt. — Zuffenhausen, Neues Gaswerk.
Marktbericht. S. 24. — Briefe- und Fragekasten. S. 24.

Der Vertikal-Retortenofen und die Zukunft der Gasbereitung.[1])

Von Direktor Eisele, Kassel.

Wenige Monate vor seinem Tode hat noch unser zu früh verstorbener Kollege Merz auf der Versammlung des Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Darmstadt im Jahre 1903 Mitteilung gemacht über neuere Bestrebungen auf dem Gebiet der Gaserzeugung.[2])

Er berührte kurz die damals neu aufgetauchten Lade-, Zieh- und Stoßmaschinen, deren Ergebnisse man aber erst abwarten müsse, und die neulich auf der Versammlung des Deutschen Vereins in Bremen in der Tat auch recht verschieden beurteilt wurden.

Dann erwähnte er die Bestrebungen, in Großkammeröfen (Gaswerk München und Firma Riepe in Braunschweig) bessere Resultate und namentlich auf kleinster Grundfläche größtmögliche Gasmengen zu erzeugen.

Trotzdem er diesen Bestrebungen nach seinen eigenen Ausführungen keinen rechten Erfolg beimaß, hatte er selbst in Kassel Versuche gemacht mit einem Ofen, der eine Art Mittelding darstellte zwischen einem Retorten- und einem Kammerofen. Dieser Ofen zeigte in der Folge auch im Betriebe Ergebnisse, die seinem Charakter entsprachen, also etwa in der Mitte lagen zwischen den bekannten Resultaten der Retorten- und der Kammeröfen, d. h. die Gasausbeute aus den Kohlen und für die Einheit der Grundfläche war nicht größer, sondern geringer als bei den alten Retorten, dagegen war der Koks entschieden besser, härter und dichter. Der Ofen ist heute noch im Betrieb und hat sich sehr gut gehalten.

H. Merz führte dann weiter zwei Retortenkonstruktionen Murdochs aus den Geburtsjahren der Gasindustrie, zwei vertikale Tiegelretorten aus dem Jahre 1812 vor, um darauf hinzuweisen, daß man schon von Anfang an die vertikale Retorte als die natürlichste angesehen hatte. Zu dieser längst versuchten Vertikalretorte wieder zurückzukehren sei das allerneueste Bestreben der Gastechnik; die von Herrn Dr. Bueb, Dessau, vorgeschlagene Vertikalretorte mit seitlichem Gasabgangskanal und die Retorte von Settle & Padfield wurden in Skizzen der damaligen Versammlung vor Augen geführt und erläutert.

In der sich anschließenden Besprechung hatte ich damals schon bemerkt, daß ich Zweck und Wert der Vertikalretorte weniger in einer Platzersparnis suche, wie das bei den meisten Diskussionsrednern der Fall zu sein schien, als vielmehr darin, einen einfachen, rationellen Ofenbau und eine naturgemäße Bewegung des Materials durch die Vergasung hindurch zu erreichen, und daß die Schrägretorte schließlich nur den Übergang zur künftigen Vertikalretorte darstellen werde.

Inzwischen ist die vertikale Gasretorte tatsächlich neu entstanden und in der Form des Dessauer, des Settle-Padfield- und des Woodall und Duckham-Ofens bereits in die gastechnische Praxis eingeführt worden. Die bereits erprobte Vertikalretorte und die zu erwartende weitere Entwicklung derselben versprechen nicht nur, der damals geäußerten Meinung Recht zu geben, sondern darüber hinaus die Gaserzeugung auf eine Bahn weiteren wertvollen Fortschrittes zu führen; sie wird uns nicht nur einen schöneren vernünftigeren Ofenbau und einen naturgemäßeren Arbeitsvorgang bringen, als wir das zurzeit im Horizontal- oder Schräg-Retortenofen besitzen, sondern voraussichtlich weiter eine größere Ausbeute an Gas und Ammoniak, besseren Koks und Teer, naphthalinarmes Gas, geringere Anforderungen an die Arbeitskräfte und schließlich vielleicht auch die kontinuierliche Vergasung unter Wassergaszusatz und mit dem Abzug des Koks in abgelöschtem, kaltem Zustande, also auch den außerordentlich wünschenswerten Fortfall des Vergasungsqualmes!

Diese zum Teil uns bereits sicheren, zum Teil uns noch in der Zukunft winkenden Vorteile der Vertikalretorte sind so außerordentlich bestechend, so sehr erstrebenswert, daß es geboten ist, ihr alle Aufmerksamkeit zuzuwenden und ihre Einbürgerung und weitere Entwicklung mit allen Kräften zu fördern.

Die bisherigen Veröffentlichungen sind fast immer von beteiligter Seite erfolgt, wobei dann naturgemäß und ohne

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Bruchsal im September 1906.
[2]) S. d. Journ. 1904, S. 217 mit Abb.

Digitized by Google

dafs deswegen dem Betreffenden ein Vorwurf gebührt, die Vorteile des eigenen Ofens hell beleuchtet, andere Erscheinungen dagegen kühler oder auch gar nicht betrachtet wurden.

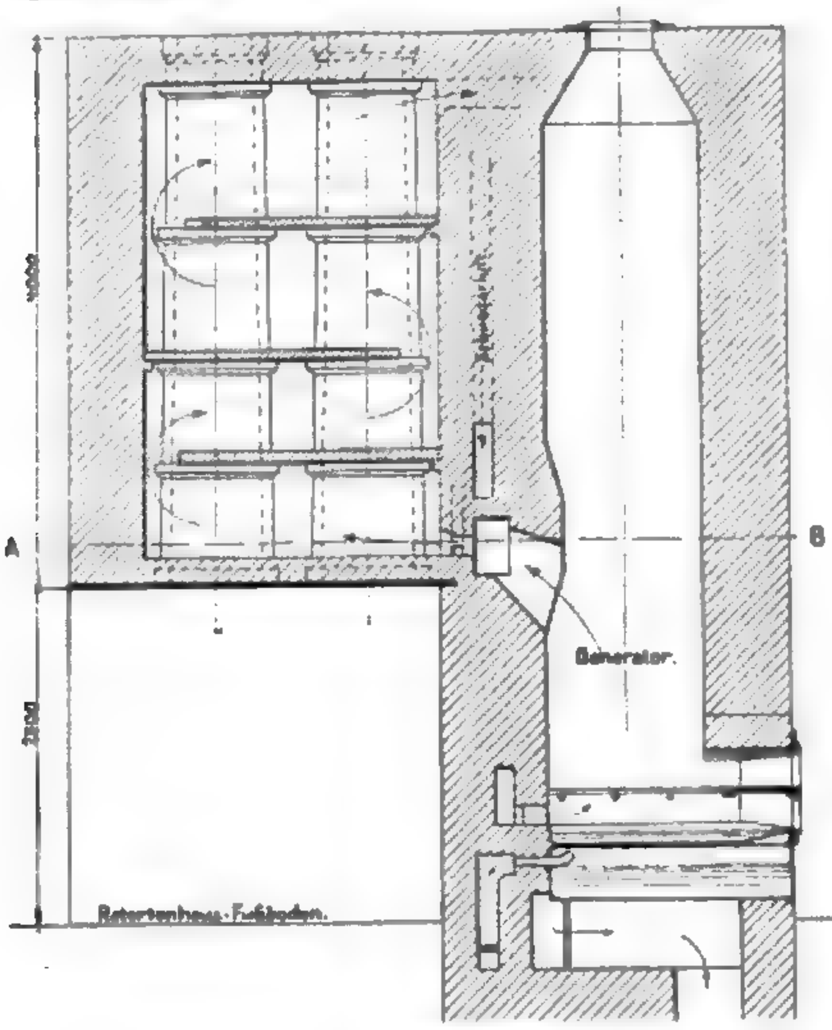


Fig. 1. Dessauer Ofen.

Anderseits wurden von Gegnern ihre zum Teil glänzenden Ergebnisse bemängelt und ihr jeglicher Erfolg bestritten. Die grofse Sache verdient aber allgemein eine neutrale, unparteiische Beleuchtung und Kritik. In der Absicht, hierzu einen kleinen Beitrag zu liefern, möchte ich, soweit es meine Kräfte und die Kürze der verfügbaren Zeit erlauben, von den mir bis heute bekannt gewordenen Vertikalofenkonstruktionen und Vorschlägen für solche Ihnen die charakteristischsten Erscheinungen kurz vor Augen führen.

Betrachten wir als die erste die

Dessauer Vertikalretorte (Fig. 1).

Nachdem in aller Stille die Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft in Dessau mit der Ihnen von der Darmstädter Versammlung 1903 her bekannten Vertikalretorte (mit dem seitlichen Gasabzugskanal) eingehende Versuche gemacht, diese Retorte jedoch wieder verlassen hatte, erbaute sie unter der speziellen Leitung des Herrn Dr. **Bueb** zwei Öfen mit je zehn vertikalen 4 m langen Retorten und nahm dieselben am 31. Mai 1905 in Betrieb.

Als dann in längerer störungsfreier Tätigkeit unter aufmerksamster Verfolgung ihrer Ergebnisse diese Öfen ihre hohe Brauchbarkeit für die Praxis bewiesen hatten, durften sie als betriebssichere fertige Neuschöpfung angesehen und der Kritik der Fachgenossen übergeben werden.

Auf den 20. September 1905 erfolgte das Aufsehen erregende Ereignis: die Deutsche Kontinental Gas-Gesellschaft führte an diesem Tage der deutschen und auswärtigen Gasfachwelt ihre Vertikalöfen im Betriebe vor! Es war der Markstein einer neuen Epoche in der Gasbereitung! Ein fertiges Ganze lag vor, das Produkt fleifsiger Arbeit und beharrlicher Ausdauer; die Vorteile der Vertikalretorte gegenüber der horizontalen und schrägen waren augenfällige! Sie kennen ja alle aus den inzwischen erfolgten Veröffentlichungen (Gasjournal, 1905, S. 833 und 1906, S. 325 und S. 553) die Konstruktion des Ofens, und es ist wohl jedes weitere Eingehen auf dieselbe hier entbehrlich.

Der Ofenaufbau ist einfach und natürlich, das einzige, an dem ich nicht so recht hatte Gefallen finden können, waren die unteren Retortenverschlüsse; hier dürfte wohl noch einige Weiterentwicklung der Zukunft vorbehalten sein.

Der Betrieb des Ofens ist, durch monatelange scharfe Beobachtung nachgewiesen, einwandsfrei und sicher; hervorragend sind seine Betriebsresultate:

Die Gasausbeute erreichte 33 und 35% bei 5000 Kal. Heizwert, der Koks ist sehr hart und widerstandsfähig, dem Hüttenkoks ähnlich, der Teer kohlenwasserstoffreicher, dünnflüssig, nicht mehr schwarz, sondern braun gefärbt; an Ammoniak wird 50% mehr erzeugt als in bisherigen Retorten.

Das Gas ist naphthalinarm, fast naphthalinfrei, die Arbeit am Ofen wesentlich vermindert und erleichtert; zwei Mann bedienen die zwei Öfen, welche ohne Störung und ohne Unterbrechung monatelang die Stadt mit Gas versorgten.

Nach erfolgter Entladung kann der bauliche Zustand der Retorten stets überwacht und Reparaturen können leicht ausgeführt werden.

Ein dritter Probeofen desselben Systems kam im Gaswerk der Imperial-Kontinental Gas-Gesellschaft in Mariendorf, und zwar mit 5 m langen Retorten in Betrieb und erbrachte ähnliche günstige Resultate.

Die weitere Verwertung der Patente und Konstruktionen wurde der Deutschen Vertikalofen-Gesellschaft in Berlin übertragen und es befinden sich bereits in einer ganzen Reihe von Städten Vertikalöfen Dessauer Systems im Bau oder Betrieb.

Die ganze Gasindustrie hat alle Veranlassung, der Deutschen Kontinental-Gas-Gesellschaft Dank und Anerkennung zu zollen für ihr entschlossenes, ausdauerndes Vorgehen in dieser Sache und für die wissenschaftliche Gründlichkeit, mit

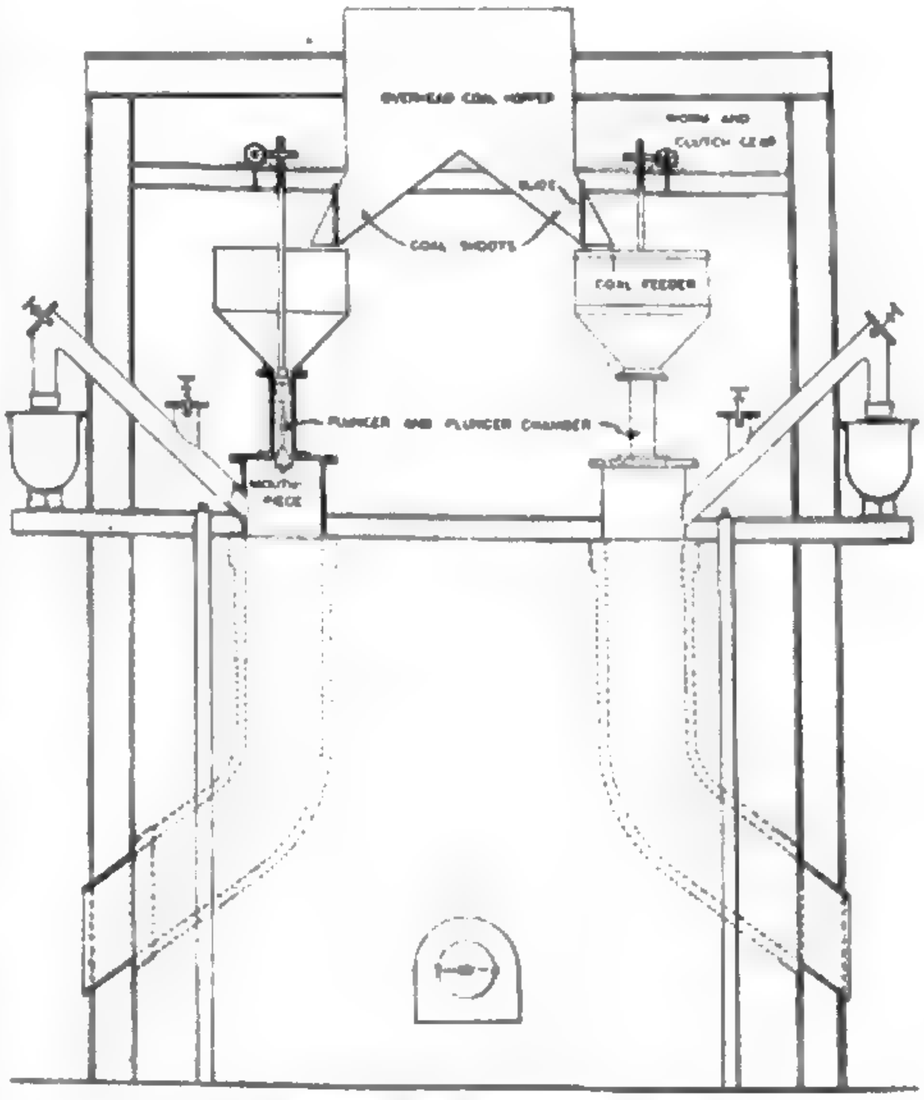


Fig. 2. Settle-Padfields Vertikalretorte, 1903.[1]

der sie alle Ergebnisse des Ofens verfolgt und neue Vergasungsvorgänge unter gänzlich veränderten Bedingungen erforscht hat.

Ein eminenter Fortschritt ist der Dessauer Ofen, — aber wird er schon das Endglied der Entwicklung sein? Ihm ist

[1]) Nach »Journal of Gaslighting«.

Digitized by Google

noch eigen die periodische Füllung und Entleerung mit all ihren unerfreulichen Folgen, als da sind: Rauch- und Qualmentwicklung bei der Füllung und Entleerung, Belästigung der Arbeiter durch Hitze und schlechte Luft, Gefährdung durch den heraus stürzenden Koks. Wird eine spätere kontinuierliche Vergasung in der Lage sein, uns auch noch von diesen Übelständen zu befreien?

Wie Ihnen gleichfalls schon von der Darmstädter Versammlung her erinnerlich sein wird, erschien bald nachdem die Dessauer Versuche begonnen hatten, eine weitere interessante Vertikalretorte vor der Öffentlichkeit,

die **Vertikalretorte von Settle & Padfield in Exeter.** Sie sehen dieselbe hier in Fig. 2. Auf dem Wege und dem Ziele der erstrebenswerten kontinuierlichen Vergasung bedeutet sie einen beachtenswerten Schritt, insofern, als bei ihr zunächst einmal die leichtere Aufgabe, die kontinuierliche Beschickung, zu lösen versucht ist, während sie die Lösung der schwierigeren Forderung des kontinuierlichen Koksabzuges einstweilen noch unerfüllt läfst. Die kontinuierliche Beschickung erfolgt durch einen in einem Zylinder und Kohlenbehälter mechanisch auf und abbewegten Doppelkolben, dessen Zwischenraum sich in der oberen Lage mit Kohlen füllt und in der unteren Stellung in die Retorte entleert. Der Abzug des Koks erfolgt periodisch durch eine Türe an der vertikalen Ofenwand, zu welchem Zwecke die Retorte unten nach auswärts gebogen ist, so dafs sie aussieht, als wäre sie eine Kombination einer Vertikal- mit einer Schrägretorte.

Aufser einem Versuchsofen in Exeter sollen zurzeit weitere Öfen auch anderwärts — in Rotterdam 12 Retorten, im Gaswerk Tegel-Berlin 6 Retorten im Bau begriffen sein.

Vergasungsresultate sind mir nicht bekannt geworden¹); dagegen scheint mir die Füllvorrichtung für ein Material wie Kohlen noch etwas gewalttätig zu sein, da bei jedem Kolbenniedergang ein Teil der Kohlen abgeschert und zerquetscht werden mufs.

Einen kühnen Schritt weiter in der Darstellung des Leuchtgases in vertikalen Retorten versuchten die Ingenieure **Woodall & Duckham in Bournemouth** (s. Fig. 3), indem sie mit ihrem Versuchsofen von vier 6 m langen Retorten nichts geringeres als die kontinuierliche Vergasung zu erreichen suchten, fürwahr ein hohes und erstrebenswertes Ziel, wenn man bedenkt, dafs die periodische Beschickung und Entleerung aller bisherigen Retorten doch immer noch eine aufserordentlich rohe, mühselige Arbeit unter schweren Belästigungen durch Hitze, Qualm und Flamme darstellt, dafs das Ablöschen der plötzlich gezogenen Koksmenge undurchdringliche Dampfwolken erzeugt, dafs durch die geöffnete Retorte ein abkühlender kalter Luftstrom jagt, dafs Gefährdungen der Bedienungsmannschaften namentlich bei plötzlich herausstürzendem glühendem Koks nicht ausgeschlossen sind.

Ob und wie weit den englischen Kollegen die hoch gestellte Aufgabe geglückt ist, kann ich von hier aus nicht beurteilen; es standen mir nur sehr dürftige Veröffentlichungen zur Verfügung im englischen Gasjournal, 1905, S. 26 und im deutschen Journal, 1906, S. 326 (Körting). Es will mich aber bedünken, als ob die Füllvorrichtung ein bei jeder Umdrehung sich füllender und entleerender Drehschieber nicht gerade eine glückliche Lösung darstellt und dasselbe gilt auch von der Entladevorrichtung, einem Kokstransporteur, der den Koks vom unteren Retortenende durch einen Wasserverschlufs hindurch herausholt. Der Koks saugt sich bei dem längeren Verweilen unter Wasser so voll, dafs er dieses nur schwer wieder verliert. Woodall & Duckham haben auch bereits diese Entladevorrichtung wieder verlassen und eine andere Einrichtung versucht, welche aus einem hin und hergehenden Koksabreifser und einem Transportband besteht, das im allgemeinen über Wasser liegt und nur auf einer kurzen Stelle, beim Passieren des Wasserverschlusses, vorübergehend untertaucht.

Die Engländer sind — sehr im Gegensatz zum Dessauer Ofen — über den Ofen ihres Landsmanns sehr begeistert. Die Aufgabe ist in der Tat eine hohe und dankenswerte, ob aber die Lösung schon eine durchaus befriedigende ist, scheint mir, da genauere Resultate nicht veröffentlicht wurden, einstweilen noch fraglich.

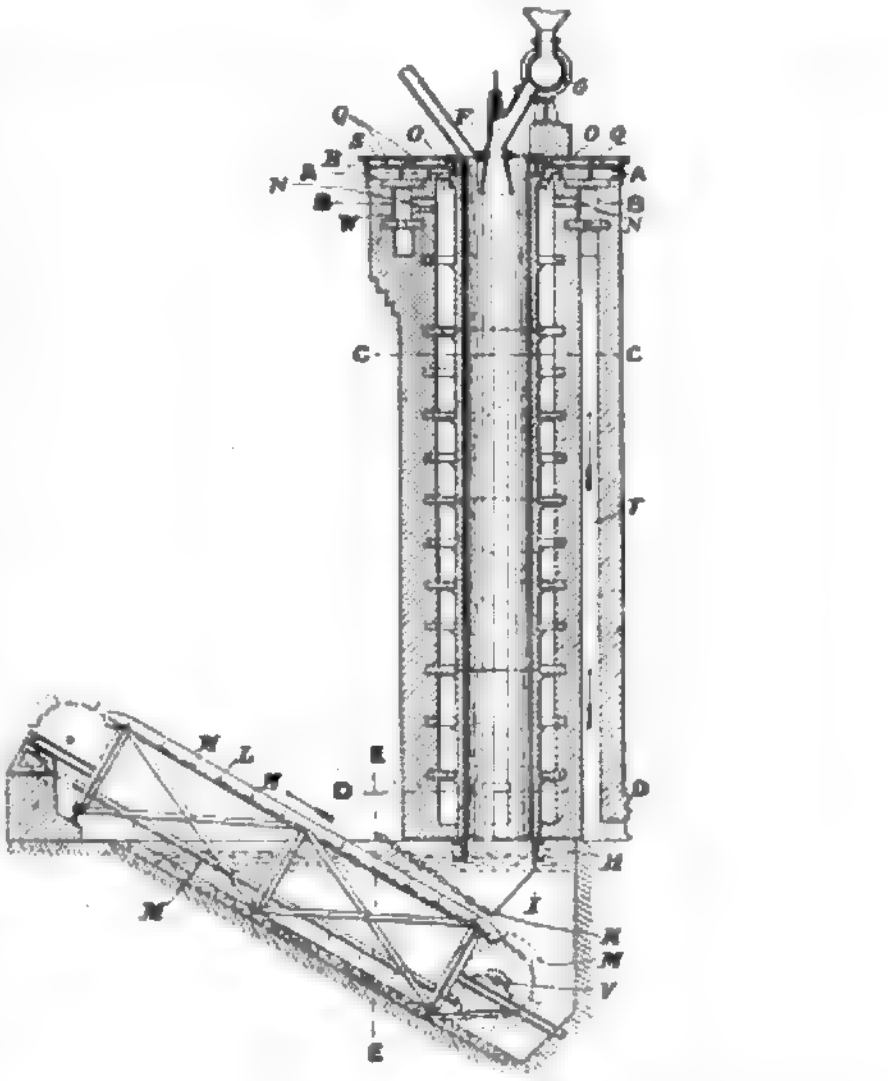


Fig. 3. Woodall-Duckham-Ofen, 1904/06.¹)

Weitere Vertikalofen-Konstruktionen sind entstanden von

M. Rummens

und von

Lachomette, Paris,

beide Öfen ähnlich dem Dessauer, ohne charakteristische Neuerungen. Von

Verdier und Teulon, Marseille

für kontinuierliche Vergasung. Die gerade Vertikalretorte besitzt am unteren wie am oberen Ende einen hohlen Drehschieber, der bei jeder Umdrehung ein Quantum Kohlen einfüllen oder Koks heraus nehmen soll. Diese Drehschieber sind vermutlich recht ungeeignet.

Ferner ist zu nennen der Ofen von

Bäker in Budweis,

der die Retorten im Kreise anordnet, wie beim Dessauer Ofen mit Bodenverschlufs, aber ohne sonst prinzipiell Neues zu bieten, der Vertikalofen von

Gebr. Kämpfe in Eisenberg,

dem Settle-Padfield-Ofen ähnlich, aber ohne kontinuierliche Beschickung.

Der Ofen macht einen durchaus brauchbaren Eindruck und dürfte recht wohl neben dem Dessauer Ofen für die

¹) Vgl. die wenig günstigen Erfahrungen, über welche Herr Brockway in Cleethorpes kürzlich berichtete; ds. Journ. 1906, Nr. 48, S. 1053.

¹) Nach »Journal of Gaslighting«.

Übergangszeit in Frage kommen, bis die angestrebte kontinuierliche Vergasung ausführungsreif geworden ist.

Ferner sollen die Herren Martin & Pagenstecher, Mülheim a. Rh. einen Vertikalofen konstruiert und gegenwärtig einen entsprechenden Ofen im Bau haben.

Betriebsresultate oder sonst Näheres habe ich über keinen dieser Öfen erfahren, vermutlich sind Probeöfen solcher Systeme bislang noch nicht in Betrieb gekommen.

Mit besonderer Aufmerksamkeit und Eifer scheint man die Frage der Vertikalöfen in England zu verfolgen. Dort brachte das Journal of Gaslighting in einer Serie von Aufsätzen der Herren W. Young in Peebles, W. R. Herring in Edinburgh und Th. Glover in Norwich viel Interessantes aus älterer und neuester Zeit. Es wurde darauf hingewiesen, daſs man in England schon seit 40 Jahren vertikale Retorten verwendet[1]), und zwar für die Vergasung der schottischen Ölschiefer, wobei es allerdings weniger auf die Gewinnung von Gas, als von Paraffinöl und von Ammoniak abgesehen war.

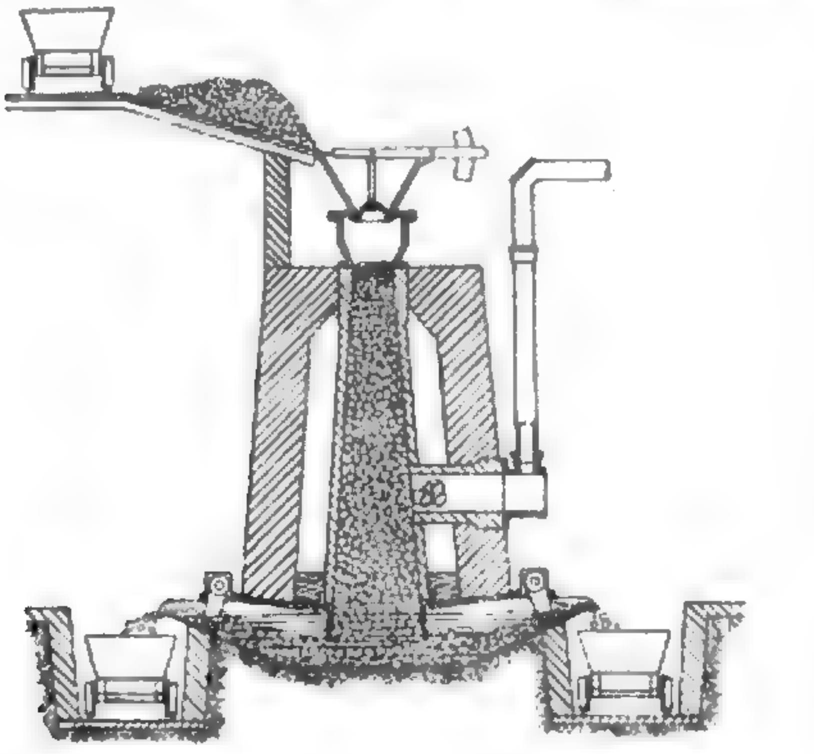


Fig. 4. Young 1872 und Andrew Scotts Vertikale Retorte, 1874.[2])

Wenn auch diese Öfen einer anderen, aber nahe verwandten Industrie schwerlich den neu entstandenen Vertikalöfen für die Leuchtgasindustrie als Vorbilder gedient haben, so sind sie doch immerhin die Vorläufer, und als solche auch hier einer Betrachtung wert, um so mehr, als aus ihnen heraus neue hochinteressante Konstruktionen für die Gasindustrie abgeleitet und in Vorschlag gebracht worden sind.

Die ersten Vertikalretorten der schottischen Ölindustrie stammten von Mr. Young, der bei der Vergasung in horizontalen Retorten unter anderen interessanten Beobachtungen herausfand, daſs bei vollständig gefüllter Retorte die Ölausbeute, bei nur teilweise gefüllter Retorte die Gasausbeute sich erhöht.

Da aber bei vollgefüllter Retorte das Ausziehen der Rückstände Schwierigkeiten machte, versuchte er erst mit einem Dampfstrahl, später mit einem Gasstrom aus der nur teilweise gefüllten Retorte die erzeugten Gase und Dämpfe rasch auszutreiben.

Aber auch diese Verfahren befriedigten ihn nicht; er machte daher im Jahre 1867 einen Versuch mit vertikalen Retorten, der sehr zu seiner Zufriedenheit ausfiel, weil eine gröſsere Menge Öl von sehr guter Qualität erzeugt wurde.

Seine Öfen wurden dann in Schottland in gröſserer Zahl eingeführt.

Bei dem Ausblasen mit einem Gasstrom fand Young auffallend geringe Ammoniakergebnisse; als er aber nach Beendigung der Ölentwicklung wieder einen Dampfstrom durch die Retorte schickte, zeigte sich wieder eine starke Ammoniakentwicklung. Es ging daraus hervor, daſs die Anwesenheit von Dampf einen spezifischen Effekt auf die Ammoniakbildung besitzt, und es wurde in der Folge der Gasstrom ganz oder teilweise wieder durch einen Dampfstrom ersetzt. Nachdem Young seine Öfen in vielen Ölwerken Schottlands eingeführt hatte, erbaute er im Jahre 1872 auch einen Vertikalofen mit vier Retorten zur Leuchtgasfabrikation für die Musselburgh-Gas-Compagnie (siehe Fig. 4). Die Retorten hatten ziemlich tief liegenden Gasabzug und am unteren Ende einen Wasserverschluſs.

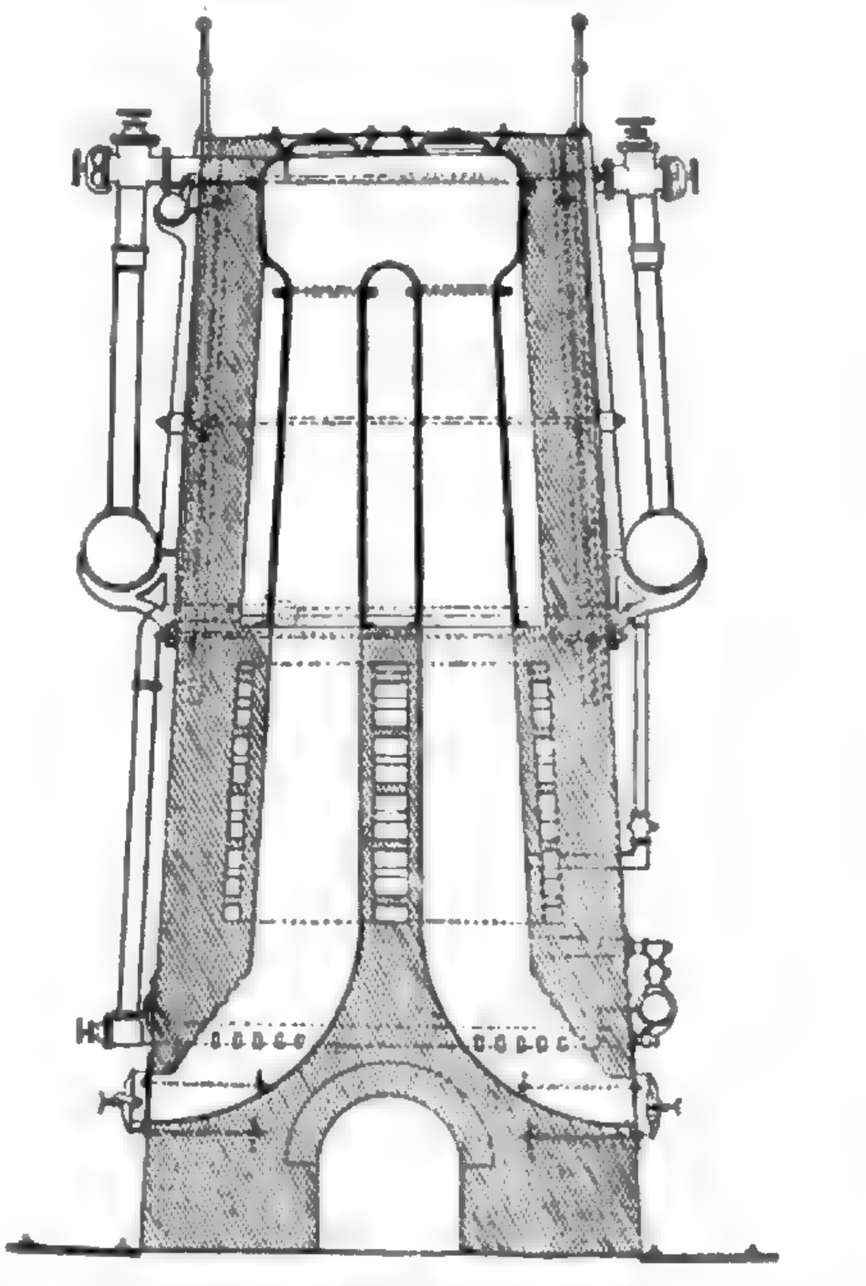


Fig. 5. Young & Beilby's Pentland-Ofen, 1882.[1])

Hierbei stellte sich aber heraus, daſs die Dämpfe nicht genügend in permanente Gase umgewandelt wurden und daſs zuviel Kohlensäure entstand, was man fälschlicherweise dem unteren Wasserverschluſs zur Last legte.

Ferner gab es gelegentliche, plötzlich auftretende heftige Dampfbildungen, wenn der Koks sich an den Wänden festhing und dann plötzlich in gröſserer Menge ins Wasser herunterfiel.

Die Ursache all dieser Übelstände war offenbar der tief liegende Gasabzugsstutzen, dessen Höhenlage für eine CO-Bildung viel zu gering war, und an dem auch der Kokskuchen leicht hängen blieb, um dann plötzlich wieder allzu heftig nachzurutschen.

Die damals nicht zu bewältigenden Miſsstände führten zum Verlassen dieses Ofens mit Wasserverschluſs.

Im Jahre 1882 nahmen dann Young und Beilby gemeinsam Patente auf einen Ofen, der unten einen Türverschluſs hatte und unter dem Namen

Pentland-Ofen (s. Fig. 5)

Verwendung bei den meisten Ölwerken Schottlands fand.

[1]) Vgl. die ausführlichen Mitteilungen in ds. Journ. 1898, S. 100, 175, 196 u. 355 mit zahlreichen Abbildungen.

[2]) Nach »The Gas-World«.

[1]) Nach »Journal of Gaslighting«.

Digitized by Google

Die zwei modernsten Ofenkonstruktionen finden Sie sodann in den Entwürfen und Vorschlägen der englischen Gasingenieure

Herring (Fig. 6) und Young & Glover (Fig. 7).

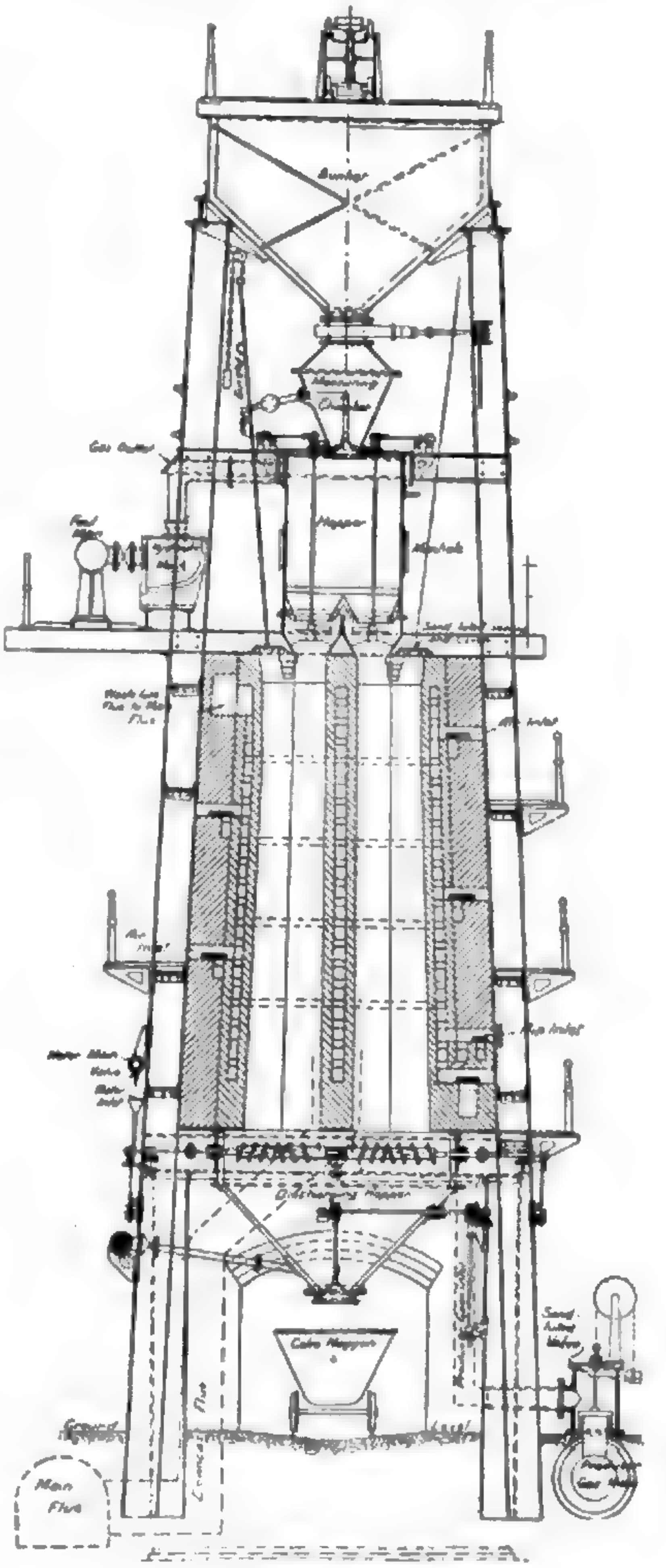


Fig. 7. Young & Glovers vertikale Retorte.[1])

Die beiden unabhängig voneinander entstandenen Konstruktionen zeigen zunächst einen fast übereinstimmenden äufseren Aufbau von bestechender Einfachheit und Natürlichkeit, der im Schnitt an einen Eisenhochofen erinnert und mit seinen kräftigen Verankerungen einen recht soliden Eindruck macht.

Auch im inneren Wesen stimmen beide Öfen überein; beide suchen sie die kontinuirliche Vergasung vollkommen durchzuführen; sie zeigen beide kontinuierliche Kohlenbeschickung, kontinuierlichen Koksabzug (annähernd) in kaltem,

[1]) Nach »The Gas-World«.

Digitized by Google

abgelöschtem Zustand. Zu dem Zweck wird Wasser oder Wasserdampf dem austretenden Koks entgegengeführt, der, nachdem er das Ablöschen bewirkt hat, in der glühenden Koksschichte hoch steigt und dort in Wasser- oder Koksgas zersetzt wird.

Blofs in der Detailausbildung, namentlich der Füll- und der Entladeeinrichtungen sind die Öfen verschieden.

Beim Herring-Ofen entladen sich die Retorten unten nach der Seite durch einen Wasserverschlufs hindurch; beim Ofen von Young & Glover wird der austretende Kokskuchen durch einen mechanisch bewegten Kokszerteiler in Stücke gerissen, die in eine Zwischenkammer fallen, aus der sie periodisch entnommen werden. Eine weitere Beschreibung der Öfen wird durch die beigegebenen Zeichnungen entbehrlich gemacht.

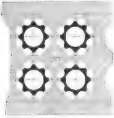


Fig. 8 Querschnitt zu Fig. 7.

Welche von den gesehenen Ofenkonstruktionen ist nun die richtigste, die Erfolg versprechendste, die empfehlenswerteste? Ich bedauere, diese Frage klipp und klar nicht beantworten zu können.

An der Settle & Padfield-Retorte halte ich die mechanische Beschickungsvorrichtung noch für eine unvollkommene Konstruktion, auch ist es möglich, dafs die kontinuierliche Beschickung und die periodische Entladung sich deshalb schlecht vertragen, weil die Vergasung je nach dem Füllungszustand der Retorte unter stets wechselnden Bedingungen vor sich geht und darum ein gleichmäfsiges Gas nicht zu erwarten sein wird.

Bei der Retorte von Woodall & Duckham mag von der Beschickungsvorrichtung dasselbe gelten wie von der Settle & Padfieldschen Konstruktion. Ob die Abzugsvorrichtung für den Koks jetzt befriedigt, ist mir nicht bekannt geworden; jedenfalls erscheint eine zweckmäfsige Lösung der ersten Aufgabe leichter als der zweiten. Die Vergasungsresultate dürften bei dieser Retorte mit der Dessauer ziemlich übereinstimmen, weil die Vergasungsverhältnisse gegenüber dieser letzteren sicherlich nicht ungünstiger sind; bei der Dessauer Retorte sind sie noch periodisch wechselnd, hier so gut wie konstant.

Das Ablöschen des Koks vor der Entleerung innerhalb der Retorte bedingt Wasserdampfzufuhr und ergibt damit zugunsten der Woodall & Duckham-Retorte noch eine gröfsere Gas- und Ammoniakausbeute.

Die Dessauer Retorte ist bis jetzt mehr als jede andere durch die Praxis erprobt und hat sich derart bewährt, dafs zurzeit schon eine namhafte Zahl von Gaswerken zu ihrer Einführung übergegangen sind. Sie hat als gerade, oben und unten offene Retorte den Vorzug der leichten Zugänglichkeit und einer einfachen Kontrolle ihres Zustandes.

Die Retorten von Herring und von Young & Glover sind interessante, vielversprechende Vorschläge, die aber noch ihrer praktischen Einführung und Erprobung harren; im übrigen erblicke ich in ihnen den Typ des erstrebenswerten Retortenofens der Zukunft, des Ofens mit der kontinuierlichen staub- und qualmfreien Vergasung (unter Vermehrung der Gas- und Ammoniakausbeute durch den Dampf aus dem Koksablöschen).

Man hat den Retorten, die auf diese Weise gleich Wassergas mit erzeugen, den Vorwurf gemacht, dafs durch dieses Verfahren der verbleibende Koks geringwertiger ausfalle, weil ein Teil des Kohlenstoffes als CO weggenommen würde, während der ganze Aschengehalt zurückbleibe, mit anderen Worten der Koks würde aschenreicher und daher von geringerem Wert. Den Vorwurf halte ich — wenn meine Rechnung richtig war — nicht für begründet; denn um den Koks von 100 kg Kohlen abzulöschen werden nur etwa 2 kg Wasserdampf benötigt und durch denselben weniger als 1 kg Kohlenstoff oxydiert; ich möchte annehmen, dafs eine mindestens ebenso hohe Oxydation beim heifsen Ziehen unserer bisherigen Retorten (Fortglühen und Fortbrennen des Koks an der Luft) erfolgt. —

Sodann haben Gegner der Vertikalretorte überhaupt dieser alle Vorzüge und sogar die Existenzmöglichkeit bestritten. Es wurde ganz genau ausgerechnet, dafs die Retorte in der Hitze des Feuers weich wird wie Gummi und durch den inneren Kohlendruck unfehlbar auseinandergeht. — Aber sie hält doch, trotz dieser Berechnung und dem ganzen Ofenaufbau nach zu urteilen, mufs sie besser halten als eine horizontale oder schräge Retorte!

Merkwürdig ist noch, dafs die Gase beim Durchstreichen der Kohlenschichte in der Vertikalretorte anscheinend weniger leicht zersetzt werden als in dem Koks-Kammerofen, der doch unter ähnlichen Bedingungen arbeitet und nur ein ärmeres Leuchtgas erzeugt. Man erklärt das dadurch, dafs in der Vertikalretorte die Gase nicht an den glühenden Wandungen, sondern im Innern des Koks- und Kohlenkuchens hochsteigen.

Ich mufs gestehen, dafs mich dieser Erklärungsversuch nicht ganz befriedigt.

Fassen wir nun die Ergebnisse der bisherigen Vertikalofenarbeit zusammen, dann scheinen mir nach vorstehendem folgende Tatsachen festgestellt zu sein:

1. Eine Vergasung in vertikalen Retorten ist möglich und vorteilhafter als in horizontalen und schrägen Retorten.
2. Die Haltbarkeit der Retorten, die Betriebssicherheit und Arbeitserleichterung, die besseren Vergasungsresultate sind namentlich bei der Dessauer Retorte betriebsmäfsig einwandsfrei festgestellt.
3. Um den Stickstoff der Kohle in die wertvollere Form des Ammoniaks überzuführen, mufs in die gasende Retorte Wasserdampf eingeführt werden und das Maximum der Ammoniakausbeute verlangt bei steigender Vergasungstemperatur wachsende Wasserdampfmengen.
4. Ein grofser Wasserdampfzusatz erhöht zwar die Gasausbeute, verringert aber den kalorischen Wert des erzeugten Gases, dessen Heizwert nicht unter 5000 Kal. heruntergehen sollte, und verringert unter Umständen auch die Koksqualität.
5. Durch den nur zum Koksablöschen in der Retorte benötigten Wasserdampf wird die Koksqualität kaum beeinträchtigt.

Nach diesen Feststellungen eröffneten sich uns erfreuliche Ausblicke in die Zukunft hinsichtlich einer besseren, wirtschaftlicheren, einfacheren und weniger beschwerlichen Gestaltung der Gaserzeugung, die gegenwärtig keineswegs auf einer Höhe steht, die unserem fortschrittlichen technischen Zeitalter Ehre machen könnte.

Digitized by Google

Zunächst sei uns zu diesem Ziele die Dessauer Retorte willkommen! Eine weitere Zukunft möge uns dann noch das Vollkommenere bescheren: die kontinuierliche Vergasung, den dauerhaftesten Aufbau der Öfen, mit weiter gesteigerten Vergasungsresultaten die schonendste Inanspruchnahme der Arbeitskräfte, den Fortfall aller Rauch-, Qualm- und übermäfsigen Hitzebelästigung. Weder den horizontalen Retorten, die eben erst durch gute Lade, Zieh- und Stofsmaschinen eine wesentliche Stärkung ihrer bedrängten Position erhalten hatten, noch den schrägen Retorten mit ihrem unnatürlichen Einbau, die bezüglich der selbsttätigen Entladung meist nicht gehalten hatten, was sie anfangs versprochen, — noch auch den Kammeröfen mit ihrer gröfseren Garungszeit, ihrem härteren Koks aber geringeren Gase wird voraussichtlich die Zukunft beschieden sein, sondern der vertikalen Retorte und, wenn nicht alle Anzeichen trügen, der idealen, qualmfreien, kontinuierlichen Vergasung in der vertikalen Retorte.

Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz.[1])

Von Oberingenieur Dr. Velde, Görlitz.

(Mit Tafel I.)

Am 6. November 1904 waren 50 Jahre verflossen, seit in Görlitz zum ersten Male Gaslicht brannte. Die Gasanstalt war nach den Plänen des königlichen Baumeisters Kühnell in Berlin für eine Jahresleistung von 700000 cbm und eine maximale Tagesleistung von 3610 cbm für den Betrag von 114553 Talern erbaut worden.

Die maximale Tagesleistung war nach 10 Jahren erreicht, so dafs in den Jahren 1864—1868 die erste Erweiterung der bestehenden Anlagen stattfand. Die Abgabe des Werkes stieg, abgesehen von einigen geringen Rückgängen in der Gründerzeit und einem gröfseren von $11^1/_2$% infolge der Errichtung einer eigenen Gasanstalt für die Staatsbahn (1879), gleichmäfsig, so dafs eine zweite gröfsere Erweiterung in den Jahren 1889 und 1890 und die letzte in den Jahren 1900-1903 folgte. Die Gasanstalt war mit der Erreichung einer gröfsten Tagesabgabe von 24000 cbm an der Grenze ihrer Erweiterungs- und Leistungsfähigkeit angelangt. Nur in der Anwendung sehr erheblicher Mittel, die nach dem Anschlage eine halbe Million ausgemacht hätten, wäre noch eine geringe Erweiterung der alten Gasanstalt für 30000 bis 32000 cbm pro Tag möglich gewesen. Allerdings nur eine Aushilfe für wenige Jahre ohne die geringste Möglichkeit, das neue grofse Kapital in der kurzen Zeit auch zu tilgen; spätestens im Jahre 1909 hätte man doch vor der Notwendigkeit eines Neubaues gestanden. Dazu kommt noch, dafs der Betrieb in der alten Gasanstalt sehr unrentabel ist; schon allein die Anfuhr der Kohlen bedingte, da kein Bahnanschlufs vorhanden ist, eine jährliche Ausgabe von 12000 bis 14000 Mark.

Aus diesem Grunde beschlofs der Magistrat, alsbald den Neubau einer Gasanstalt in die Wege zu leiten, die für die Vorarbeiten erforderlichen Mittel bereitzustellen und ein am Bahnhof Hennersdorf, aber noch innerhalb der Stadtgrenze gelegenes, rund 40 Morgen grofses Gelände für den Neubau zum Preise von rund 100000 Mark zu erwerben.

Dieses Grundstück erschien deshalb als geeignet, weil es direkten Bahnanschlufs bekommen konnte, einer Gegend angehörte, deren Bebauung voraussichtlich noch in sehr weiter Ferne liegt, und in der Regel von der Stadt her kommende Windrichtung besitzt.

Zur Ausarbeitung der speziellen Projekte für den Neubau wurde eine Reihe von Firmen aufgefordert, deren Projekte zunächst hier geprüft und alsdann an den Betriebsdirektor der städtischen Gasanstalten zu Berlin, Herrn Schimming, zur Erstattung eines Gutachtens weitergegeben wurden. Herr Schimming hat den Entwurf der Berlin-Anhaltischen-Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft als den zweckmäfsigsten hervorgehoben und zum Gegenstande einer eingehenden Kritik gemacht. Auf Grund der von ihm gezogenen Erinnerungen und zahlreicher Konferenzen ist dann das Projekt so festgelegt worden, wie es jetzt — mit einigen unerheblichen Abweichungen — zur Ausführung gelangt ist.

Die laut Anschlag erforderlichen Mittel in Höhe von 2500000 Mark ausschliefslich Grunderwerbskosten wurden von der Stadtverordnetenversammlung in ihrer Sitzung vom 23. Oktober 1904 dem Magistratsantrage entsprechend bewilligt. Da die Deputation der städtischen Werke mit dem Magistrat einstimmig der Ansicht war, dafs viel Zeit und Geld verschwendet würde, wenn die Stadt ein eigenes Baubureau errichtet hätte, zumal die nötigen speziellen Techniker kaum rechtzeitig und in genügender Zahl zu bekommen gewesen wären, während anderseits die Ausführung des Baues mit Hochdruck durchgeführt werden mufste, so ist darauf mit der »Bamag« ein Vertrag dahin abgeschlossen worden, dafs sie den Bau einer neuen Gasanstalt wie er vorgesehen war als General-Bauleiterin ausführen solle. Die speziellen gastechnischen Lieferungen und Leistungen in Höhe von 1035840,50 Mark wurden der Firma zur Lieferung für diesen Pauschalsatz übertragen. Alle übrigen Arbeiten und Lieferungen sind von der Stadt vergeben worden, jedoch mufste die ausführende Firma auch für diese übrigen Arbeiten in die Garantie der Lieferanten voll eintreten.

Die Gröfse des neuen Gaswerkes bestimmte sich folgendermafsen:

Die höchste Tagesabgabe im Dezember 1903 hatte 23550 cbm betragen, mit einer Zunahme des Verbrauchs von 9 bis 10% mufste unbedingt für die nächste Zeit gerechnet werden, selbst wenn man von einer erheblichen Bevölkerungszunahme ganz absah. Es ergab sich hieraus im Jahre 1909 eine maximale Tagesabgabe von 41000 bis 45000 cbm, entsprechend einer Jahresabgabe von 8,2 bis 9 Millionen cbm oder einem Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung, wenn letztere zu 90000 angenommen wird, und auf das Jahr von 91 bis 100 cbm, was dem Durchschnittsverbrauch einer Reihe gröfserer Städte entspricht. Dieser Verbrauch betrug in Görlitz vor 10 Jahren 39,25 cbm, vor 5 Jahren 43,7 cbm und ist heute auf 67,02 cbm gestiegen.

Die Gröfse des neu zu erbauenden Gaswerkes wurde demnach auf 50000 cbm Tagesleistung im ersten Ausbau bemessen. Der zweite Ausbau, der in etwa 5 Jahren nötig werden könnte, steigert die Abgabefähigkeit auf 100000 cbm. Das Gelände ist aber grofs genug und die Gebäude sind so angelegt, dafs ein Ausbau für die Tagesleistung von 200000 cbm leicht ausführbar ist.

Das Grundstück (s. Tafel I) liegt an der Staatsbahn Görlitz-Kohlfurt in unmittelbarer Nähe der Haltestelle Hennersdorf, deren Geleise daselbst ungefähr südnördliche Richtung besitzen. Die Geleisanlage zweigt auf der Westseite des Staatsbahngeleises in südlicher Richtung nach Bahnhof Görlitz zu ab und besitzt eine zu diesem parallele Richtung bis an das Ende des Grundstückes bei der Pfennigstrafse; von hier schwenkt sie im Bogen links nach Westen längs der Stadtkreisgrenze ab.

Für die Zufuhr der Kohlen und sonstigen Materialien und die Abfuhr der Nebenprodukte sind für den vollen Ausbau drei bis an die Bunzlauerstrafse führende Geleise und ein Stumpfgeleise vorgesehen. Die drei Geleise sind vom Ende des geschütteten, durch eine Stützmauer begrenzten Dammes ab, an den sich die Ofenhäuser in ostwestlicher Richtung anschliefsen, auf gemauerten Pfeilern mit Eisen-

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz am 3. September 1906 in Görlitz.

Digitized by Google

konstruktion, ungefähr 7 Meter über Terrain gelagert. Im ersten Ausbau sind nur zwei dieser Geleise auf den vierten Teil ihrer Gesamtlänge, von der Stützmauer ab gerechnet, ausgeführt. Im ersten Projekt waren die Geleisanlagen ebenfalls mit Rückkehrgeleisen, jedoch parallel zum Staatsbahngeleise geplant; diese Anordnung wurde von Herrn Schimming wegen der zu knappen Länge der Aufstellungs- und Zufuhrgeleise bemängelt. Das neue zur Ausführung gekommene Projekt, das nach längeren Beratungen mit Herrn Schimming zustande kam, hilft diesem Mangel vollkommen ab, allerdings verlangt es dafür eine ganz bedeutende Erdbewegung.

Die Zufuhr der erforderlichen Kohlen gestaltet sich folgendermafsen:

Die ankommenden Waggons werden auf einer Waggonwage ohne Geleisunterbrechung gewogen und durch eine feuerlose Lokomotive auf die erwähnten zwei (später drei) normalspurigen Hochbahngeleise geführt, die der Längsrichtung des Ofenhauses parallel angeordnet sind.

Die von **Borsig** bezogene Lokomotive kann 5 bis 6 beladene Wagen zu 10 t auf ebener Strecke noch bei 2 Atmosphären Überdruck (gegenüber einem Anfangsdruck von 11½ Atmosphären) fortbewegen und Kurven von 120 Meter Radius anstandslos befahren. Eine Füllung reicht für 5 bis 7 km Fahrt aus. Das Leergewicht beträgt 11½, das Dienstgewicht 14½ t. Von der Hochbahn werden die Waggons entweder direkt in die zwischen ihr und dem Ofenhaus angeordneten trichterförmigen Kohlenbehälter von ca. 120 cbm Inhalt oder nach der anderen Seite auf den Kohlenlagerplatz entleert. Es ist davon abgesehen worden, Kohlenschuppen zu bauen und Greiferbetrieb für sämtliche zur Vergasung gelangende Kohle einzurichten, da die von gröfseren Gaswerken angestellten Untersuchungen ergeben haben, dafs der durch die freie Lagerung der Kohlen verursachte Verlust an Gasausbeute eine geringere Summe darstellt, als allein schon die Zinsen eines doch recht umfangreich zu gestaltenden Kohlenschuppens betragen. Bei gleichmäfsigem Bezug der Kohlen von den Zechen müssen, wenn die sofort zu vergasende Kohle nicht erst auf Lager kommt, nur 17% des Gesamtjahresbedarfs an Kohlen während der Sommermonate für den Verbrauch im Winter gelagert werden. Diese Menge verdoppelt sich aber bei reinem Kohlengasbetrieb in Anbetracht der Reserve, die für den Fall von Störungen irgend welcher Art vorgesehen werden mufs; bei Mischgasbetrieb (Zusatz von Wassergas) kann jedoch das Kokslager als Reserve dienen. Die spätere Errichtung eines geschlossenen Kohlenschuppens ist indessen jederzeit noch möglich.

Aus dem Kohlentrichter werden die Kohlen durch eigene Schwere dem Kohlenbrecher zugeführt. Der Trichter ist in seiner Gröfse so bemessen, ebenso besitzt der Kohlenbrecher eine solche Leistungsfähigkeit (25 t stündlich), dafs eine Überschreitung der Entladefrist für die ankommenden Waggons ausgeschlossen ist. Zwischen Trichter und Brecher befindet sich eine Aufgabevorrichtung, die dem letzteren nur so viel Kohlen mechanisch zuführt, als der Brecher verarbeiten kann.

Die zerkleinerte Kohle wird durch ein Becherwerk in einen besonders im Ofenhaus angeordneten Hochbehälter von 200 cbm Inhalt befördert. Aus letzterem wird die Kohle je nach Bedarf abgezogen und durch fahrbare Beschickungswagen, Patent Riegel, den Retorten zugeführt. Die auf dem Kohlenlagerplatz gelagerten Kohlen können vermittelst Schmalspurwagen dem Brecher zugeführt werden. Als Reserve für die Kohlenförderung dient ein zweiter, vorläufig jedoch noch nicht ausgeführter Brecher mit Elevator und ein elektrischer Aufzug. Der Antrieb des Becher- und Brecherwerks erfolgt ebenfalls elektrisch durch einen 18pferdigen ventiliert gekapselten Elektromotor mit Riemenübertragung.

Das gewählte Ofensystem ist dasjenige mit schräg liegenden Retorten. Wir hatten auf Grund der von **E. Drory** im Jahre 1902 gegebenen Übersicht über den Betrieb von Öfen mit geneigten und solchen mit wagrechten Retorten, sowie auf Grund einer Umfrage bei einer grofsen Zahl bedeutender Gaswerke uns für das genannte System entschieden. Über die Dessauer Vertikalöfen lagen vor zwei Jahren noch keine festen Versuchsergebnisse vor; wir würden wohl sonst wahrscheinlich diesem System den Vorzug gegeben haben.

Das Ofenhaus ist übrigens derart angeordnet, dafs später jederzeit Öfen mit stehenden Retorten an Stelle etwa ausgebrauchter Coze-Öfen eingebaut werden können.

Die Öfen System Mariendorf bestehen aus 2 Batterien zu je 6 Stück, von denen zunächst 9 im inneren Ausbau fertig gestellt sind, zu 9 schräg liegenden Retorten von 4,835 m Länge, 360×540 mm Querschnitt für 300 kg gröfstes Ladegewicht und für 450 cbm Gaserzeugung pro Retortentag mit inliegendem Generator.

Die Steigerohre sind mit selbstdichtenden Didier-Verschlüssen und Ausdehnungsmuffen versehen. Jeder Ofen hat seine eigene schmiedeeiserne Vorlage, System Hasse, mit grofsem Querschnitt, mit verstellbarem Drory-Abgang für Gas und Teer und Absperr-Eckventil über dem Sammelrohr. Die hinteren Mortonverschlüsse sind mit Aufsenisolierung versehen.

Jede Ofenbatterie besitzt einen gemeinsamen 30 m hohen, 1,1 m weiten Schornstein, mit 15 m hohem Schamottefutter und Blitzableiter-Anlage.

An das Ofenhaus sind Waschräume mit Dampfgegenstromapparaten System Schaffstädt für temperiertes Wasser und Baderäume mit Universalmischventilen zur direkten Mischung von Dampf und Wasser, Arbeiterstuben und Aborte mit Wasserspülung und Sammelgrube direkt angebaut.

Der Koks, welcher nach einer 5 bis 6 stündigen Vergasung in den Retorten zurückbleibt, fällt nach Öffnen der Retortenverschlüsse, Abzapfen des im Mundstück sitzenden Teers und Entfernen der Verschlufsbleche in eine Brouwersche 56 m lange, 800×250 mm i. L. weiten Transportrinne, in welcher durch die nach Bedarf geöffneten Brausen und zuletzt noch in einem Wasserablaufkasten, Patent Marshall, mit selbsttätiger Brause, die Ablöschung erfolgt. Eine 35 m lange Querrinne fördert dann den Koks nach der auf dem Hofe aufgestellten Brech- und Separations-Anlage (Fig. 9). Hier gelangt der Koks entweder auf eine mit ausschaltbarem Koksbrecher ausgerüstete Siebanlage und von dieser in vier Sammelbehälter von je 35 cbm Inhalt für Grus, Perlkoks, Nufskoks und Stückkoks oder er wird — bei veränderter Schieberstellung — einem 200 cbm fassenden, hauptsächlich zur Ansammlung der Nachtproduktion dienenden sogenannten Nachtbehälter zugeführt, von dem er entweder direkt als Rohkoks oder nach Passieren eines den Grus absondernden Schüttelsiebes als Mischkoks entnommen werden kann. Der Koks kann aus den Behältern in Fuhrwerke oder untergestellte Kippwagen entleert werden. Die Kippwagen, welche auch mit ungebrochenem und unsortiertem Lagerkoks gefüllt werden können, werden durch einen elektrischen Aufzug entweder bis zur Separation oder zu der mit der Koksbrech- und Sortieranlage vereinigten schmalspurigen Koks-Hochbahn zum Transport nach der mit einem zweiten elektrischen Aufzug versehenen Verladestation befördert. Der Verkauf an Fuhrwerke erfolgt durch 4 feste und eine fahrbare Mefsvorrichtung von je 2 bezw. 1 hl Inhalt, ausgerüstet mit Hubzählern. Das Gewicht dieser Fuhren wird auf der hinter dem Haupttor beim Pförtnerraum eingebauten Fuhrwerkswage festgestellt.

Dem in den Retorten gebildeten Steinkohlengas wird durch gufseiserne Einführungsdüsen das in einer besonderen

Anlage erzeugte Wassergas (oder »Kohlenstoffgas«, wie es neuerdings hin und wieder bezeichnet wird) in der Retorte beigemischt. Bei einem Zusatz bis höchstens 20% des Mischgases ist eine weitere Anreicherung des Mischgases überflüssig, da bei diesem Mischungsverhältnis durch den Prozeſs der Autokarburation noch ein einwandfreies Mischgas geliefert wird. Wir haben uns nach eingehender Erkundigung im Gaswerk Mariendorf und Besichtigung der dortigen Anlage für das von der Bamag angebotene System Dellwik-Fleischer entschieden, welches nach den dort gemachten Erfahrungen den von uns gestellten Anforderungen durchaus genügte.

Fig. 10. Wassergasgenerator.

Die im südöstlichen Teile des Grundstückes hinter dem Kessel- und Maschinenhaus untergebrachte Wassergasanlage (Fig. 10) besteht aus einem Generator von 420 bis 650 cbm stündlicher Leistung, einem mit Koks gefüllten Skrubber von 7 m Höhe und 2,2 m Durchmesser, der mit Klarwasser berieselt wird, einem Dessauer Kapselrad Luftgebläse, das von einer 35 pferdigen de Lavalschen Dampfturbine betrieben wird, einem teleskopierbaren Ausgleichbehälter von 1000 cbm Inhalt und einer zur Messung des den Behälter verlassenden Wassergases dienenden Gasuhr, nämlich dem Stationsgasmesser des alten Werkes, der für diesen Zweck übernommen wird. Der zur Gaserzeugung verwendete Koks wird durch einen elektrischen Aufzug auf den 3,6 m über Generatorflur befindlichen Arbeitsflur befördert und durch einen besonders konstruierten Beschickungswagen in den Generator geschüttet. Der zur Wassergaserzeugung erforderliche, von der Kesselanlage gelieferte überhitzte Dampf wird in der einen Periode des Gasmachens von unten, in der anderen von oben in den Generator geleitet. Die beim Heiſsblasen mit Hochdruckgebläsewind entstehenden Verbrennungsprodukte — in der Hauptsache Kohlensäure — entweichen durch einen mit Funkenfänger versehenen Schornstein ins Freie. Das Heiſsblasen dauert etwa 1 Minute, das Gasmachen etwa 6 Minuten.

Der Ausgleichbehälter drückt das Wassergas durch die Gasuhr nach den Retorten der Coze-Öfen behufs Autokarburation. Die gesetzlich geschützten Einführungsdüsen sind leicht zugänglich an den hinteren Retortenverschlüssen angebracht. Durch diese Düsen wird jeder Retorte die ihr zukommende Wassergasmenge unabhängig von ihrem inneren Zustande stets gleichmäſsig zugeführt. Da es vorkommen wird, (z. B. kurz vor dem Zugang oder gleich nach dem Abgang eines Ofens, oder bei Betriebsstörungen der Kohlengasanlage), daſs ein höherer Prozentsatz von Wassergas zugesetzt wird, als derjenige beträgt, für den die bloſse Autokarburation noch genügt, um ein einwandfreies Mischgas zu erzeugen, so muſste durch Aufstellung eines Karburierapparates mit Leyboldschem Verdampfer noch die Anreicherung mit Benzol vorgesehen werden.

Dieser Apparat stand bisher in dem alten Werk, denn die Wassergasanlage wurde bereits Ende 1905 fertiggestellt, um im Notfall das alte Werk zu unterstützen, und ist auch schon ½ Jahr lang ohne Autokarburation im Betriebe. Der Karburator wird jetzt an geeigneter Stelle im neuen Werk untergebracht.

Fig. 9. Ofenhaus und Koksaufbereitung.

Das in den Retorten entwickelte Steinkohlengas, gemischt mit dem autokarburierten Wassergas, gelangt von der Sammelleitung im Ofenhaus durch ein über den Hof geführtes, auf Eisenkonstruktion ruhendes, isoliertes schmiedeeisernes Sammelrohr von 600 mm l. W. mit eingeschaltetem Ausdehnungsstück in die Apparatenanlage auf der Südseite des Grundstücks. Das Gebäude ist zur Aufnahme der Apparate für den ersten und zweiten Ausbau hergestellt und enthält auſser den Apparaten des ersten Ausbaues die gemeinsamen Reserveapparate.

Digitized by Google

Zunächst passiert das Gas hintereinander 2 schmiedeeiserne Ring-Luftkühler von 6 m Höhe, 1,5 m Durchmesser des äufseren und 1,3 m des inneren Mantels mit einer Kühlfläche von 52,8 qm pro Kühler, sowie 2 Wasserkühler, System Bolz, mit je 100 qm Wasserkühlfläche, 32 qm Luftkühlfläche. In diesen Apparaten wird das Gas bis auf 30 bis 35° C. abgekühlt. Von den Gassaugern, von denen der zweite von der alten Gasanstalt übernommen wird und zur Reserve dient, wird das Gas sodann den Teerwaschern und nach diesen den Naphthalin- und Cyanwaschern zugeführt. Der dreiflügelige neue Gassauger für 2300 cbm stündliche Tagesleistung bei 80 Touren ist durch Kreuzgelenk-Kuppelung mit einer liegenden Dampfmaschine verbunden, deren Gang ein Hahnscher Regler selbsttätig einstellt. Aufserdem ist zur Erhaltung eines stets konstanten Saugedruckes ein Dessauer Umlaufregler angeordnet, dessen Tätigkeit durch einen Crosleyschen Druckschreiber kontrolliert wird. Nachdem das Gas durch 2 Drorysche Teerwäscher, von denen wiederum einer zur Reserve dient, vom Teer befreit ist, gelangt es in den rotierenden Naphthalin- und Cyanwascher, neben dem als Reserveapparat später noch der in der alten Gasanstalt stehende Wascher gleicher Konstruktion aufgestellt wird. In der ersten, aus einer Doppelkammer bestehenden Abteilung dieser Wäscher wird das Gas durch Waschung mit Anthracenöl von Naphthalin befreit, um die späteren Naphthalin-Ausscheidungen in Apparaten, Betrieberohren und im Stadtrohrnetz, womit lästige Verstopfungen verknüpft sind, zu verhindern.

Die Anwendung der zweiten doppelt so grofsen Abteilung der Wäscher bietet neben indirekten Vorteilen, wie Entlastung der Reiniger etc. den wirtschaftlichen Vorteil der Gewinnung von ca. 3 g Berliner Blau pro Kubikmeter Gas, welches besonders nach der Verarbeitung des Cyanschlammes zu Blaukuchen mit gutem Gewinn abgesetzt werden kann. Der Apparat für diesen letzteren Zweck soll jedoch erst später aufgestellt, und vorläufig der Cyanschlamm wie bisher direkt verkauft werden. Zur Gewinnung des Blaus wird der Cyanschlamm mit Eisenvitriollösung beschickt. Die Abkühlung des Gases soll die Temperatur von 28° C. auf keinen Fall unterschreiten, da das Buebsche Verfahren der Cyangewinnung einen gröfseren Gehalt an Ammoniak im Gase voraussetzt. Dieses Ammoniak wird bei der späteren Verarbeitung des Cyanschlammes zu Blaukuchen nutzbar wiedergewonnen, vor der Hand aber als ein wesentlicher Bestandteil des Cyanschlammes in diesem, wenn auch zu etwas niedrigerem Preise als das im verdichteten Wasser enthaltene Ammoniak mit verkauft. Die Bauart des Naphthalin- und Cyanwaschers ist ähnlich wie die des Standardwaschers, nur dafs die Waschflüssigkeit den Waschern nicht selbsttätig zuläuft, sondern in bestimmten Zeitabschnitten unter Wahrung des Gegenstrom-Prinzips von einer Kammer zur andern bzw. in die Sammelbehälter übergepumpt wird. Da das Gas noch warm durch die Cyanwäscher zu leiten ist, so ist hinter diesen noch eine Nachkühlung auf die zur Ammoniakgewinnung erforderliche Temperatur von ungefähr 15° C erforderlich. Hierzu dienen zwei Bolz-Kühler in der Gröfse der gleichen Vorkühler. Sie sind so eingerichtet, dafs eine starke Berieselung der Kühlrohre erfolgen und damit eine Ausscheidung des Ammoniaks erreicht werden kann, falls eine Benutzung des nachfolgenden Apparates, des Ammoniakwaschers, für den ein Reserveapparat nicht aufgestellt wurde, nicht möglich sein sollte.

Der mit dem Nachkühler in einem Raume stehende Standardwascher, in welchem das Ammoniak bis auf Spuren aus dem Gase zu entfernen und trotzdem ein sehr starkes Ammoniakwasser zu erzeugen ist, wird ebenso wie die Naphthalin- und Cyanwäscher durch eine am Wascher selbst befestigte Dampfmaschine betrieben, welche bei den letztgenannten Wäschern gleichzeitig die Flügelpumpe für die Waschflüssigkeit zu betätigen hat.

Die Rohrleitung, welche mit 600 mm l. W. in die Apparatenanlage an der Ostseite ein-, und mit 500 mm an der Westseite austritt, ist so angeordnet und derartig mit Schiebern versehen, dafs beide Systeme unabhängig voneinander arbeiten, und die Reserveapparate die zugeordneten Hauptapparate beider Systeme wechselseitig vertreten können. Die Leistung der aus dem alten Gaswerk zu übernehmenden Reserveapparate entspricht nicht ganz der Leistung der Hauptapparate, sie sind nur auf 30000 cbm Tagesleistung bemessen. Dies geschah zu einer Zeit, wo man zwar die Übernahme dieser Apparate in ein neues Gaswerk schon ins Auge fafste, jedoch noch nicht mit einer solchen Leistungsfähigkeit rechnete, wie sie sich hinterher als notwendig herausgestellt hat.

Südlich hinter dem Apparatenhaus liegt das Reiniger-Gebäude, welches in seinem mittleren, zur Aufnahme der Reiniger bestimmten Teile ebenso wie das Apparatenhaus gleich für den ersten und zweiten Ausbau fertiggestellt ist, während von den Regenerierräumen nur der östliche, für den ersten Ausbau genügende ausgeführt ist.

Die Reinigeranlage umfafst 4 gufseiserne Reinigerkästen von 7 × 7 = 49 qm lichter Grundfläche und 1,5 m Höhe, mit Reiniger-Einbau »Bamag«. Die schmiedeeisernen Reinigerdeckel von je 7,2 × 7,2 m lichten Grundfläche und 650 mm Höhe werden durch Laufkräne gehoben und transportiert. An diesen Kränen sind Hängebahnen angebracht, welche an die festverlegten Hängebahngeleise des Regenerierraumes angeschlossen werden. Auf diese Weise erfolgt die Entleerung und Beschickung der Reinigerkästen durch Hängebahn-Kippwagen in einfachster und bequemster Weise. Die Ein- und Ausschaltung der Reiniger erfolgt durch 12 hydraulische Eckventile. Die Eingangsleitung zu den Reinigern steht mit einem Sicherheitstopf in Verbindung, welcher das Gas bei einem gewissen Maximaldruck durch ein auf ihm angeordnetes, bis über Dach geführtes Abzugsrohr ins Freie entweichen läfst. Es wird hierdurch das Durchschlagen des Gases bei einer etwa auftretenden Verstopfung durch die Reinigertassen und die Bildung explosibler Gas- und Luftgemische im Reinigerraum vermieden.

Von der Reinigeranlage gelangt das Gas durch den Stations-Gasmesser in den Gasbehälter und aus diesem in den Gasmesserraum zurück, es wird dann vermittelst der in dem angrenzenden Raume aufgestellten Hochdruck-Kapselradgebläse (Fig. 11) durch die Ferndruckleitung den auf der alten Gasanstalt befindlichen Gasbehältern zugeführt. Der Stationsgasmesser für 2500 cbm stündlichen Durchgang besitzt eine Schreibvorrichtung zur graphischen Darstellung der Geschwindigkeit, mit der die Gasproduktion vor sich geht.

An Behälterraum ist für den vollen Ausbau ein solcher von 150000 cbm vorgesehen. Hiervon sind im ersten Ausbau 25000 cbm zur Ausführung gebracht. Der nächstdem zu erbauende Behälter soll 50000 und der letzte 75000 cbm Fassungsraum erhalten. Bei Festsetzung des ersten Behälterinhalts wurde der auf dem alten Gaswerk vorhandene Behälterraum von 16000 bzw. (nach Abbruch des kleinen gemauerten Behälters) 13000 cbm in Rücksicht gezogen. Das alte Gaswerk wird nämlich wegen seiner in dieser Beziehung günstigen Lage als Ausgangspunkt der Gasverteilung im Rohrnetz und als Behälterstation beibehalten.

Der neue Behälter von 25000 cbm Inhalt ist ein dreihübiger Teleskopbehälter mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin und schmiedeeiserner Glocke. Der Bassindurchmesser beträgt 38,6 m, der Durchmesser der Glocke 38, 37,2 und 36,4 m bei 8,5 m Bassinhöhe und 8 m Glockenhöhe; Ein- und Ausgang haben 800 mm l. W.

Bei der Frage, ob das Gas vom neuen Gaswerk nach dem alten mittels Hochdruck oder mittels Mitteldruck, hergestellt durch Beschwerung des neuen Behälters, geleitet

werden solle (Niederdruck, das ist gewöhnlicher Behälterdruck, hätte zu weite und zu kostspielige Rohrleitungen erfordert), ergab sich als wirtschaftlich günstigste Lösung die Anwendung von Hochdruck. Demgemäfs werden die beiden Werke durch zwei Hochdruckleitungen von je 300 mm l. W. und 3,1 km Länge unter sich verbunden. Jede dieser Rohrleitungen genügt bei einem Höchstdrucke von 6 m Wassersäule zur Förderung von 100000 cbm Gas in 24 Stunden, so dafs beide Rohrleitungen zusammen für die Endleistung des neuen Werkes (200000 cbm täglich) ausreichen würden, wenn die stündlichen Abgabeschwankungen durch einen genügend grofsen Zwischenbehälterraum ausgeglichen würden. Da aber eher mit einer Verkleinerung des Behälterraumes im alten Gaswerk als umgekehrt zu rechnen sein wird, so ist zur Bewältigung des gröfsten Stundenkonsums die Legung einer dritten, 500 mm weiten Hochdruckleitung für später vorgesehen. Der vorerst benötigte Hochdruck wird durch zwei Kapselradgebläse (Fig. 11) von je 5000 cbm stündlicher Saugleistung bei 200 Touren geliefert. Der Antrieb erfolgt entweder durch einen 25-pferdigen ventiliert gekapselten Elektromotor (Fig. 12) oder durch eine 100pferd. Dampfturbine für den Fall, dafs nur eine der beiden Leitungen verfügbar ist.

Fig. 12. Dampfturbine und Elektromotor für den Antrieb der Gebläse.

Als Sicherheitsregler dient ein Umlaufregler für Hochdruck mit Quecksilberabschlufs, welcher den Druck in der Saugleitung konstant hält und ein vollständiges Leersaugen des Gasbehälters und das Zusammendrücken der Kalotte durch den äufseren Luftdruck verhindert, sowie ein Sicherheits-Rücklafsventil mit Gewichtsbelastung, welches bei Überschreitung eines gewissen Maximaldruckes in der Druckleitung sich öffnet und das Gas, ebenso wie der Umlaufregler es tut, in die Saugleitung zurückströmen läfst. Die plötzliche Steigerung des Druckes in der Druckleitung kann z. B. eintreten, wenn die Behälter auf dem alten Werk gefüllt sind und die an demselben angebrachte selbsttätige Absperrvorrichtung, System Rothenbach (erste Anwendung im Rheintal, Gaswerk St. Margareten) geschlossen ist. Es ist ferner ein Sicherheitsregler vorgesehen, welcher bei etwaiger falscher Schieberstellung, z. B. Absperrung aller Behälterausgänge, direkt Gas in das Ausgangssammelrohr treten läfst, sobald in diesem der Druck ein gewisses Mindestmafs (50 mm) unterschreitet.

Die Behälterstände im alten Werk werden dem neuen Werk durch Gasvolumfernmelder mit elektrischer Übertragung mitgeteilt. Hierzu dient ein siebenadriges konzentrisch verseiltes Papierfaserstoff-Telegraphenkabel mit Flachdrahtarmatur; jede Kupferader besitzt 1,5 mm Durchmesser. Zwei Adern sind für eine direkte telephonische Verbindung der beiden Werke benutzt.

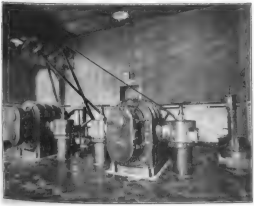


Fig. 11. Die beiden Hochdruck-Kapselradgebläse.

Von den Behältern der alten Anstalt tritt das Gas in die dortige Stadtdruckregler-Anlage und gelangt nach Passieren eines alten, einen kleinen Stadtteil versorgenden, und eines neu aufzustellenden Stadtdruckreglers in das bestehende Stadtrohrnetz. Der neue Regler, System Ledig, für 4070 cbm stündliche Gasabgabe wird mit selbsttätiger Gewichtsbelastung zu selbsttätiger Vordruckregelung versehen. Zur Kontrolle seiner Wirkung gelangt ein Crosleyscher Druckschreiber zur Aufstellung. Die Absperrvorrichtungen der Reglerstation im alten Werk werden mit zwangläufiger hydraulischer Verriegelung versehen.

Die gufseiserne Hochdruckleitung ist an der Wasserpforte, stromabwärts von der im Bau begriffenen Provinzialbrücke, auf einer eigenen eisernen Rohrleitungsbrücke von 63 m Spannweite und 5,3 m Gesamtbreite, wovon 2 m als Laufsteg dienen, über die Neisse nach dem Hirschwinkel geführt. Auf der Brücke ist die Rohrleitung in Schmiedeeisen, mit Hochdruck-Muffenpackungen, System Ferrum, und je einer Stopfbüchse

Digitized by Google

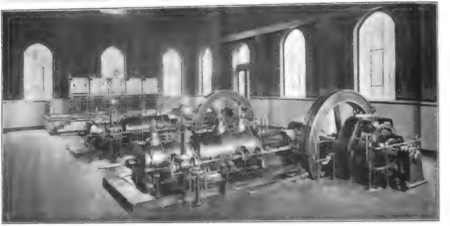


Fig. 13. Elektrische Zentrale.

am Rollenlager der Brücke ausgeführt. Die Stopfbüchsen nehmen den Gesamtschub der Brücke gegen die Rollenlager auf, die beweglichen Muffen gleichen die kleinen Ausdehnungsdifferenzen zwischen Rohrstück und entsprechendem Brückenteil von einer Befestigungsschelle zur andern aus.

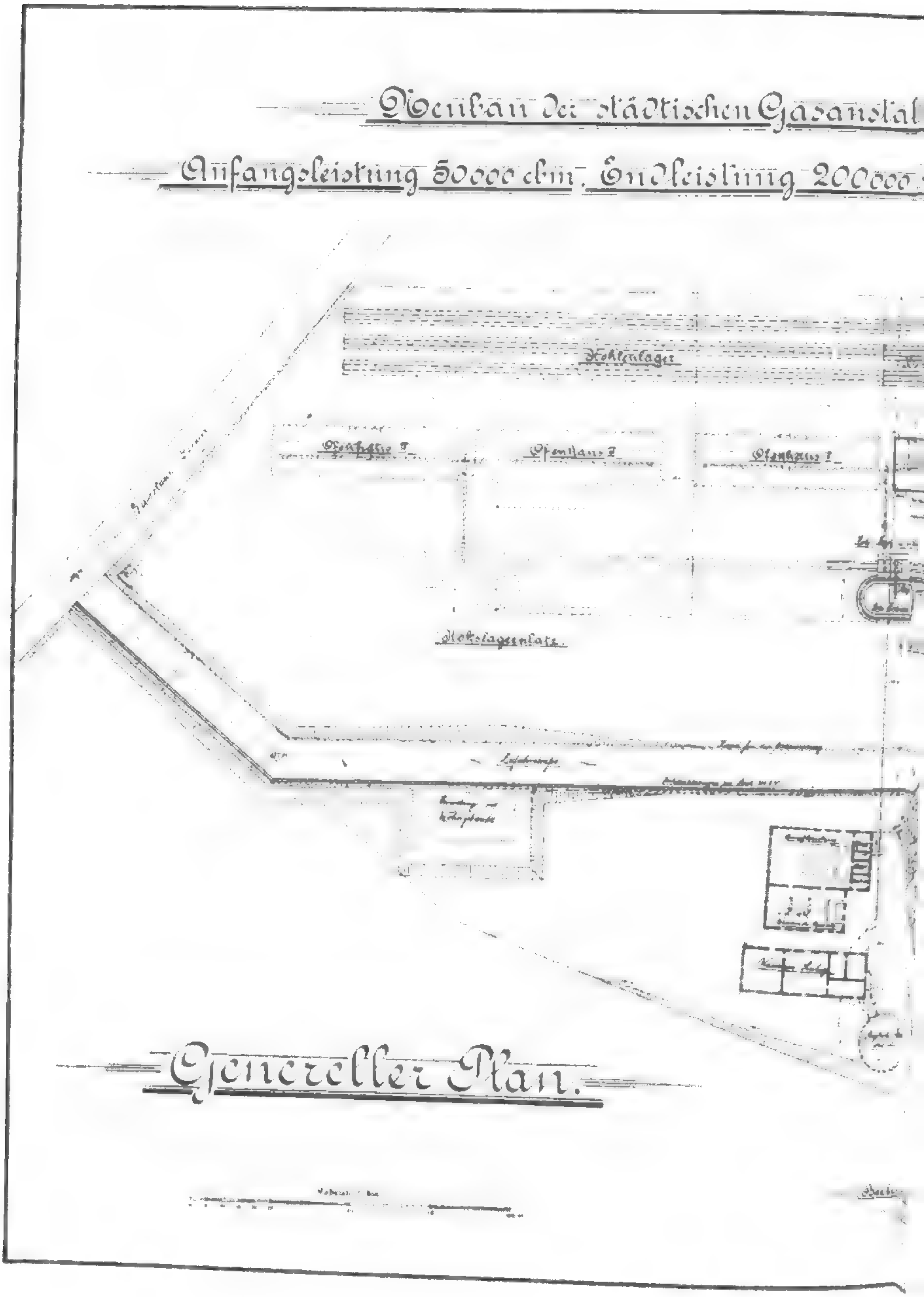
Für eine gute Entwässerung der Betriebs-Rohrleitung des neuen Werkes ist Sorge getragen und werden die in ihnen gebildeten Kondensationsprodukte mit jenen aus den Apparaten zusammen in eine Scheidegrube geführt. Das hierbei sich abscheidende schwache Ammoniakwasser wird in den 8 cbm fassenden Hochbehälter im unteren Teile des Behälterturms gepumpt und zur Berieselung der Teerwäscher und Bolzkühler benutzt, während das aus dem Standardwascher kommende starke Ammoniakwasser zusammen mit dem von den Nachkühlern kommenden Berieselungswasser in einer besonderen Grube aufgefangen und in den 16 cbm fassenden Hochbehälter für starkes Ammoniakwasser (aufgestellt neben demjenigen für schwaches Wasser) gepumpt wird. Von hier kann es dem Verdichtungsapparat oder einem gröfseren Sammelbehälter zugeführt werden. Der in der Scheidegrube abgesetzte Teer wird entweder in einen Sammelbehälter oder in den Teerhochbehälter von 16 cbm Inhalt im oberen Teil des Behälterturms gepumpt, im letzteren Falle wird er nach dem Passieren eines tiefer stehenden Vorwärmers in einer elektrisch angetriebenen Teer-Schleuder vom Wasser befreit und gelangt dann in einen zweiten Sammelbehälter. Neben dem Hochbehälter für Rohteer steht der 22,5 cbm fassende Cyanschlammbehälter, von welchem eine Fülleitung direkt nach dem Bahndamm führt.

Als Sammelbehälter zur Aufnahme des rohen und geschleuderten Teers sowie des rohen Ammoniakwassers dienen drei in einem Gebäude am Bahndamm untergebrachte schmiedeeiserne Behälter von je 300 cbm Inhalt mit durchhängendem Boden und elastischer Stützung. Wir haben uns für diese oberirdischen, neuerdings öfters mit Erfolg angewandten Behälter entschieden, weil dieselben jederzeit auf ihre Dichtigkeit geprüft und leicht ausgebessert werden können, und weil, wenn dieselben überall zugänglich und in genügender Blechstärke ausgeführt sind, ein Bedenken in deren Anwendung nicht gefunden werden kann, während gemauerte Gruben in bezug auf Dichtigkeit aufserordentlich schwer zu kontrollieren und zu reparieren sind. Um uns bezüglich der unumgänglich notwendigen Teer- und Ammoniakwassergruben möglichst zu sichern, haben wir diese nach dem Staab'schen Verfahren zur Herstellung eines schnell abbindenden wasserdichten Zementmörtels absolut dicht gemacht, ebenso wie die Elevator- und Klarwasser-Pumpengruben, welche anfänglich auf keine Weise dicht zu bekommen waren und Monate lang voll

Fig. 14. Gesamtbild von der Bunzlauer Chaussee aus gesehen.

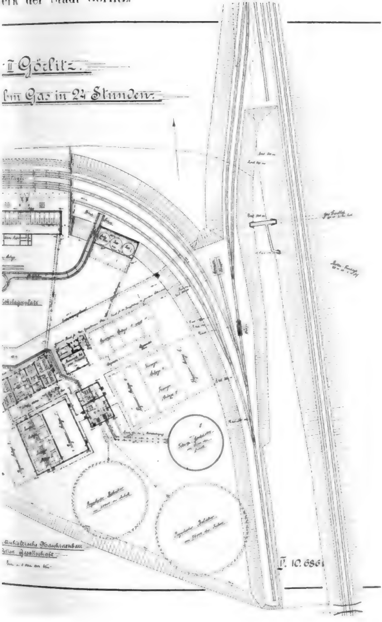
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

erk der Stadt Görlitz.



Pförtnerwohnung. Im 1. und 2. Geschofs liegen die Wohnungen des Betriebsleiters, eines später anzustellenden Assistenten sowie zwei Meisterwohnungen.

Das Grundstück wird entwässert durch einen grofsen, im Zuge der Zufuhrstrafse liegenden, zur Neisse führenden Kanal, der aufser den Niederschlagwassern des Grundstückes selbst auch die durch die Bahndurchlässe strömende Vorflut des östlich der Staatsbahn liegenden Entwässerungs-Gebietes aufzunehmen hat. Ein Teil dieser Vorflut wird zur Speisung eines links von der Zufuhrstrafse angelegten Teiches mittels besonderer Tonrohrleitungen benutzt. Die Abwässer der Ammoniakfabrik werden in den Hauptkanal geleitet, nachdem sie zuvor eine Kläranlage passiert haben.

Das Grundstück ist durch einen stacheldrahtarmierten Drahtzaun eingefriedigt. Die Einfahrt von der Bunzlauer Chaussee an der westlichen Ecke wird durch ein vierteiliges schmiedeisernes Tor mit 3 grofsen und 2 kleinen gemauerten Pfeilern abgeschlossen, das nach Entwürfen der Generalbauleitung in der Schmiede des alten Gaswerkes hergestellt ist. Die Zufuhrstrafse und Hauptstrafse des Grundstücks ist durch ein mit Schlacke und Kies bedecktes Packlager aus Felsstücken befestigt, die bei der Regulierung des Terrains und dem Aushub der Baugruben gewonnen wurden. Der Kohlen- und Kokslagerplatz ist mit hartgebrannten Ziegeln in einer Stärke von 13 cm gepflastert. Auf den nicht benutzten freien Flächen wurde Rasen angesät, auch die Gebäude sind mit einem freundlich wirkenden Streifen Grün eingefafst. Die Architektur pafst sich der modernen Richtung an, soweit dies bei Rohbauten ohne besondere Formsteine möglich ist. Die Gesimse und Fenstersohlbänke sind mit grün glasierten Steinen der Siegersdorfer Werke hergestellt, während das übrige Mauerwerk in gewöhnlichen Mauerziegeln mit weifsen Putzflächen ausgeführt wurde. Das Ganze macht einen gefälligen, freundlichen Eindruck; mit geringen Mitteln sind hier grofse Wirkungen erzielt. Entworfen sind die Bauten von Herrn Bauingenieur Schoppenhauer, in dessen Händen die Generalbauleitung lag.

Durch die umfangreichen Erdarbeiten ist das durchschnittliche Niveau des Geländes auf Ordinate 190 gebracht, während das alte Werk im Mittel 188 m über Normalnull liegt. Den höchsten Punkt bildet die Spitze des Wasserturmes mit 230,40 m über Normalnull.

Für die Erdbewältigung war die Bewegung von 108 000 cbm Boden nötig, woran 4 Monate lang 3 Lokomotiven, 2 Monate lang 5 Lokomotiven tätig waren. Etwa 52000 cbm Fels waren zu lösen, welche in aufgelockertem Zustand 98000 cbm ergaben und zum gröfsten Teil zum Schütten der Eisenbahndämme wieder verwendet wurden; für Sprengmaterial wurden vom Unternehmer ca. 15000 Mk. verausgabt. An Ziegeln wurden im ganzen rund 7½ Million Stück vermauert. Auf der Baustelle waren zeitweise bis 800 Mann beschäftigt.

Der erste Spatenstich erfolgte am 26. Oktober 1904; am 22. August 1906 um ½12 Uhr vormittags wurde die erste Retorte geladen.

Ich schliefse meine Ausführungen mit dem Wunsche, dafs das schöne neue Werk alle in dasselbe gesetzten Erwartungen rechtfertigen und unserer Stadt Görlitz zum Segen gereichen möge.

Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen.

Von Direktor Gaston Kern, Strafsburg.

Nachstehender Bericht verfolgt wie meine früheren Mitteilungen den Zweck, eine regelmäfsige Diskussion über Neuheiten im Gasjournal herbeizuführen und meine Herren Kollegen zu veranlassen, alle für uns brauchbaren Erfindungen möglichst rasch an dieser Stelle einem Urteil zu unterziehen.

Ich werde wohl nicht der einzige sein, bei dem infolge der intensiven Konkurrenz des elektrischen Lichtes das Bedürfnis nie erlahmt, stets gröfsere, zweckmäfsigere und billigere Lichtquellen in den Dienst der Abonnenten und der Stadt zu stellen. So führten mich meine Studien (s. ds. Journ. 1906 Nr. 9, 18, 41) letzten Sonntag nach Tübingen, wo einer unserer fruchtbarsten Erfinder in der Gasbeleuchtungsbranche mir in dieser Beziehung in seiner Fabrik eine ganze Reihe interessanter Vorführungen machte.

Wenn ich nicht irre, so hat die Kaiserplatzbeleuchtung in Strafsburg vor acht Jahren Herrn Himmel veranlafst, eine Ablafsvorrichtung für die an hohen Masten hängenden Laternen zu konstruieren. Die erste Anwendung geschah, da ein nachträgliches Anbringen dieser Einrichtung auf dem genannten Platz nicht möglich war, auf dem Bahnhofsplatze, wo sechs Gitter-Mastenkandelaber mit je drei Laternen und je fünf Normalbrenner Aufstellung fanden, bei denen zum gröfsten Staunen des Publikums und der Elektrikter die fünfflammigen Gasbogenlampen durch eine unten angebrachte Winde von der Gasleitung oben abgelöst und heruntergelassen wurden, wie wenn es sich um elektrische Bogenlampen gehandelt hätte.

Inzwischen hat Herr Himmel seinen ganz richtigen Grundgedanken so verbessert, dafs er allen Ansprüchen genügt. Der beste Beweis ist die Einführung auf beinahe allen Betriebsinspektionen der Preufsischen Staatsbahnen, in Württemberg, Bayern, Baden; ebenso für Hafenbeleuchtungen in Wilhelmshaven, Kiel, Memel. Gerade hier hat es sich gezeigt, dafs bei den häufigen Nebeln der See das Gasglühlicht den unbezahlbaren Vorteil vor dem elektrischen Licht hat, dafs es viel leichter und weiter die Luft durchdringt als das letztere, und dafs es in Bahnhofshallen des weiteren ein viel ruhigeres und gleichmäfsigeres Licht entwickelt.

Es ist nicht mein Zweck, auf Einzelheiten einzugehen. Dieselben wird man in dem demnächst zum Versand gelangenden schönen neuen Katalog der Fabrik für Beleuchtungsanlagen finden. Ich möchte aber doch kurz erwähnen, dafs im Vergleich zu alten Konstruktionen die neue Hochmastlaterne mit Ablafsvorrichtung folgende Vorzüge hat:

Alle Teile, welche der Pflege und Wartung bedürfen, wie Verteilungshahn, Gasanschlüsse mit Laternen, Brenner und Glühkörper, können am Fufse der Aufhängung auf die einfachste Weise mit der Gasleitung wieder verbunden, kontrolliert und justiert werden.

Die Schläuche und alle ähnlichen Verbindungen mit der Gasleitung sind vermieden, auch bei 20 m hohen Masten. Die bei Aufziehen der Laterne sich vollziehende Verbindung mit der Gasleitung ist sehr einfach und auch bei Prefsgas unbedingt sicher; dieselbe kann übrigens unten am Mast durch ein paar einfache Handgriffe in kürzester Zeit samt dem Verbrauch der Dauerflamme genau geprüft werden.

Besonders verdient die neue Aufhängung an eine Doppelspiralfeder mit innerem Mittelgelenk, welche die frühere Kupferkapselmembrane ersetzt und alle Erschütterungen unschädlich macht, hervorgehoben zu werden. Selbstverständlich ist der Hahn für Voll- oder Teilbeleuchtung eingerichtet.

Wie bei der elektrischen Beleuchtung kann aber auch ganz abgelöscht und ohne die Laterne abzulassen durch Anwendung von Zündpillen oder Dauerflammen neu gezündet werden. Herr Himmel gibt an, dafs die Zündpillen auch an der See, also bei sehr feuchter Luft tadellos funktionieren.

Die Anwendung eines 2" Rohres bei Austritt des Gases aus der Erde verhindert das Einduften desselben vollständig; es ist ein solches bei den vielen Masten, die seit sechs Jahren in Gebrauch sind, noch nie vorgekommen.

Zum Abblenden verwendet Himmel mit Vorteil einen matten Ring an den Glaskugeln, aber nur in der Breite der Glühkörper, um dieselben dem Auge zu entziehen. Im Eisenbahnbetrieb soll sich diese Blendung sehr gut bewähren. Eine ganz matte Glaskugel wie bei dem elektrischen Licht ist bei den günstigeren Lichtstreuungsverhältnissen des Gasglühlichts nicht nötig.

Im Fabrikhofe in Tübingen stand ein solcher Omnia-Mast mit diversen Ausrüstungen in Betrieb. Sowohl die fünfflammige Himmel-Laterne als auch eine sechsflammige Graetzin-Invertlaterne waren mit gröfster Leichtigkeit herabzulassen, zu prüfen und wieder in Betrieb zu setzen. Der Mast war in Strafsenbreite mit einem anderen Mast durch zwei Drähte verbunden, an deren Mitte eine weitere zweiflammige Prefsgas-Bogenlaterne leuchtete. Auch diese Laterne, welche die Aufhängung des Beleuchtungskörpers in der Mitte der Strafse veranschaulicht, wurde mit gröfster Präzision herauf- und heruntergezogen. Auch hier trennt sich die Laterne von der festen Verbindungsglocke, kommt aber nicht etwa in der Strafsenmitte herunter, wo der Unterhalt stören könnte, sondern seitwärts, um auf dem Trottoir gereinigt und geprüft zu werden. Diese Beleuchtung von der Strafsenmitte aus, welche ja bei der elektrischen Bogenlampe mit dem begrenzten Lichtkegel nicht zu den besten Lösungen für öffentliche Beleuchtung gehört, gibt mit der zweiflammigen Prefsgaslaterne sowie mit der fünfflammigen Laterne unter Normaldruck infolge der seitlichen Ausstrahlung einen ausgezeichneten Lichteffekt, und es wäre nicht unmöglich, dafs diese Aufhängungsart mit Gaslicht grofsen Anklang fände.

In den Werkstätten entdeckte ich eine imitierte Bahnhofbeleuchtung, welche von einer Zentralstelle aus auf sehr einfache Weise bedient wurde. Man denke sich einen Perron, auf dessen Länge 20 oder 100 Laternen in einer Reihe stehen. Von denselben sollen 10 Laternen die Nacht hindurch brennen, während die anderen 90 Stück nur bei einlaufenden Zügen in Betrieb gesetzt werden sollen. Himmel verbindet die sämtlichen Hähne der Laternen mit einem Drahtseil, das im Bedienungsbureau ausmündet und wie ein Weichenstellwerk betrieben wird. Je nach Stellung des Seilendes brennen nach Belieben alle Laternen oder blofs ein Teil derselben oder gar keine.

Man sieht, Herr Himmel bekämpft als wahrer Prophet des Gaslichts den Aberglauben, als ob die herrschsüchtige elektrische Beleuchtung von der Gasbeleuchtung nicht übertroffen werden könnte. Er gab mir noch andere Beweise hierfür; so seine im Fabrikhof aufgestellte Reklamelaterne mit wechselnder Schriftbeleuchtung (Patent Koenig), welche z. B. im Ausstellungslokal des Gaswerks Mülhausen in drei Exemplaren die ganze Nacht brennt und nachahmenswert sein dürfte. Die gewählten Stichworte sind: »Koche mit Gas«, »Heize mit Gas«, »Beleuchte mit Gas«. Die Farben wechseln in Rot, Blau und Grün; der ganze Effekt wird mit je einem Auerbrenner erzeugt, der in einem dreieckigen, farbigen und drehbaren Glaskasten sitzt. Eine billigere und effektvollere Reklame kann man sich nicht denken.

Ich sah auch in einem weifs getünchten Bureau Himmels Versuche mit indirekter Beleuchtung. In der Mitte des Zimmers hängt in der Nähe der Decke eine vierflammige Laterne, welche durch einen Milchglasschirm dem Auge verschlossen ist. Dieser Schirm hat im Vergleich zu früheren Konstruktionen den Vorteil, dafs er sehr grofs gewählt ist und jede Scheibe in ihrer Mittelachse um 90° gedreht werden kann, so dafs man zu jeder Zeit und an jeder beliebigen Stelle den Schirm aufklappen kann, nicht blofs um denselben zu reinigen, sondern auch um die Brenner zu kontrollieren. Der Effekt dieser Beleuchtung war für mich von gröfster Überraschung. Ich konnte nirgends im Zimmer, auch nicht in der entferntesten Ecke, meinen eigenen Schatten sehen oder mit einem beliebigen Gegenstand einen Schatten erzeugen. Ich las und schrieb gebeugt auf einem Bureau und das Licht im Rücken, ohne irgend einen Unterschied in der Beleuchtung zu finden, mit einer direkt unter dem Opalschirm angebrachten Pultbeleuchtung. Ebenso bei dem seit-

lich stehenden Zeichentisch, auf dem in jeder Stellung ohne Schatten gezeichnet werden kann. Natürlich ist dieser wunderbare Effekt nicht bloſs der guterdachten Erfindung, sondern auch dem weiſsen Anstrich von Decke und Wänden zuzuschreiben; und da kann nicht genug betont werden, wie richtig es überhaupt wäre, wenn sowohl zur Unterstützung der öffentlichen Beleuchtung die Häuserfassaden hell gehalten wären und wenn weiter auch zur rentablen Beleuchtung der Innenräume die weiſse Farbe der Wände empfohlen würde.

Ich sah ferner eine neue Sicherheitslaterne, welche äuſserlich von den früheren Konstruktionen nicht verschieden ist, aber im inneren den groſsen Vorteil aufweist, daſs der Glaszylinder in Sandnuten ruht und auf diese Weise leicht herausgenommen und gereinigt werden kann, was bei früheren Konstruktionen sehr umständlich war. Der Zylinder ist auſserdem so mit dem Gashahn verbunden, daſs beim Heben des Zylinders der Gashahn abgeschlossen wird.

Himmels Fernzündung, Patent Koenig, die sowohl in seiner Fabrik wie im Wohnhaus eine groſse Rolle spielt, ist ja bekannt. Ich möchte nur erwähnen, daſs auch hier vom Grundgedanken ausgegangen wird, die Elektrizität nicht zu Hilfe zu rufen, was prinzipiell richtig ist. Die hierbei verwendete entleuchtete Zündflamme hat den Vorteil der vollständigen geruchlosen Gasverbrennung, was bei Leuchtzündflammen nicht immer der Fall ist. Der Haupthahn kann bei dieser Zündung nachts nicht geschlossen werden, und in zugigen Lokalen kann auch wohl die eine oder andere Zündflamme erlöschen. Wir ziehen deshalb die Multiplexzündung vor und möchten bei dieser Gelegenheit hierüber noch ein paar Worte als Ergänzung zu unserem Berichte vom 13. Oktober v. J., Nr. 41, sagen:

Drei Bedingungen sind zu erfüllen, um eine tadellose Multiplexanlage zu erhalten:

1. Muſs die Anlage durch Schwachstrom-Monteure ausgeführt werden, die sich einige Zeit im Mutterhause in Berlin eingearbeitet haben.
2. Muſs jeder Apparat vor der Verwendung in einer kleinen Versuchsstation nachgeprüft werden.
3. Müssen starke Batterien mit nassen Elementen in Anwendung kommen (20 Amper).

Bei uns kamen die Hauptfehler anfänglich aus diesen Gründen vor. Wenn die Anlage sachgemäſs ausgeführt ist, so soll sie unter normaler Benutzung auch ein Jahr und mehr ohne Unterhalt perfekt gehen. Wir haben hierfür den Beweis in unserem Ausstellungs- und Verkaufslokal in Kehl, wo die Musteranlage, bestehend aus einem Leuchter mit 5 Flammen und zweier Rampen mit je 4 Flammen, seit 16 Monaten ohne Unterhaltung tadellos geht.

Daſs Herr Himmel unbedingtes Zutrauen zu seiner Fernzündung hat, geht daraus hervor, daſs er sie in seinem Schlafzimmer verwendet.

Der rastlose Erfinder meinte, die Lampe sei infolge des vielen Gebrauchs bei Nacht häufigen Erschütterungen ausgesetzt und leiste ihm hierfür der Cerofirmglühkörper ausgezeichnete Dienste. Wir haben in Straſsburg die gleichen Erfahrungen mit diesem fast unzerbrechlichen Glühkörper gemacht. Derselbe gibt nicht bloſs eine allen anderen Fabrikaten ebenbürtige Leuchtkraft, sondern hält auch auf der Stoſsmaschine unbegrenzte Stoſszahlen aus und erzeugt auch durchlocht und zerrissen keine Stichflamme! Warum? — Wir haben deshalb auch den Cerofirmglühkörper, trotz der hohen Preise, überall da in der öffentlichen Beleuchtung benutzt, wo zahlreiche Brüche anderer Glühkörper vorkamen. So u. a. auf einer Laterne, welche mitten auf einem Brückengeländer (Schlachthausbrücke) steht, das infolge der Tramwagen so erzittert, daſs trotz aller Antivibratoren bis jetzt kein Glühkörper länger wie eine Nacht diese Erschütterungen aushielt und daher zu Schnittbrennern zurückgekehrt werden muſste. Ein Cerofirmglühkörper, den wir vor 14 Tagen aufstellten und dessen Asbesthenkel mit der Haltergabel fest verbunden war, um das Herausspringen zu verhindern, hat die Feuerprobe glänzend bestanden und gibt besonders in Verbindung mit den kürzlich auf dem Markt erschienenen schattenlosen Wittbrennern ein sehr schönes Licht.

Ich möchte zum Schluſs noch kurz von der Scott-Snell-Laterne sprechen, wie ich es voriges Jahr in Nr. 9 ds. Journ. ankündigte. Diese Lampe ist nun auch nach einem einmonatlichen Laboratoriumsversuch vor meinem Bureau in die öffentliche Beleuchtung eingeschaltet. Ich habe sie daher immer vor Augen und kann nur bestätigen, daſs sie trotz ihrer komplizierten Konstruktion ganz vorzüglich brennt. Sie besteht kurz aus einem langgestreckten Brenner mit 10 cm hohem Glühkörper, welcher durch seine eigene Hitze eine im sehr eleganten Dache eingebaute Luftpumpe treibt, die dem Gas einen Druck von 800 mm gibt. Zwei Ventile, eines für die Luft, das andere für das Gas, regulieren die Mischung, welche mit 400 l Gas 450 Kerzen erzeugt. Die Laterne hat eine gefällige Form, wird aber im Effekt von der Invertlaterne gleichen Konsums übertroffen.

Ich setze die gröſste Hoffnung auf die Vervollkommnung, Vereinfachung und Verbilligung der Invertlampen, die entweder zehnflammig gebaut werden sollten, oder die mit Hilfe eines durch einen selbsttätigen, die abgehende Hitze verwendenden Druckapparates, mit 1—2 Glühkörper 1000 bis 2000 Kerzen erzeugen müſste. Das ist's, was wir im Kampfe mit dem elektrischen Lichte z. Z. brauchen!

Englische Gaskohlen.

Ein Freund unseres Journals in England schreibt uns zu der Frage englische Gaskohlen folgendes:

»Obgleich der Artikel über englische Gaskohlen, der in Nr. 45 ds. Journ. vom 10. November erschienen ist, mit hervorragender Sachkenntnis und groſsem Geschick abgefaſst ist, so möchte ich doch die eine oder andere Modifikation in Vorschlag bringen. Die Liste der erwähnten Kohlenmarken möchte ich durch Nennen der Marken New Pelton und Thornley vervollständigen. Ich möchte ferner in Vorschlag bringen, die Kohlen in vier Sorten einzuteilen, in solche, die auf dem Tynefluſs, solche, die in Sunderland und Seaham und solche, die in Hull oder Goole verschifft werden. Ich bin nicht einer Ansicht mit dem Verfasser, daſs Kohlen am besten durch die Vermittlung deutscher Händler gekauft werden, im Gegenteil, meine Erfahrung geht dahin, daſs es immer vorzuziehen ist, direkt von den Zechen oder von einem am Platz befindlichen, von diesen ernannten Stellvertreter zu kaufen. Was der Verfasser über die weiche Beschaffenheit der englischen Gaskohlen und ihren Zerfall beim Transport bemerkt, ist sehr richtig, ebenso seine sehr kluge Warnung vor ihrer Neigung zur Selbstentzündung, wenn sie naſs aufgehäuft oder zu hoch aufgeschichtet werden. Es ist ein unglückliches Zusammentreffen, daſs die besten Durham-Gaskohlen diesem Nachteil am meisten ausgesetzt sind. Der Verfasser hat mit der Bemerkung durchaus recht, daſs ein Käufer, der den oberen Teil einer Schiffsladung erhält, viel schlechter bedient ist, als der Empfänger der unteren Schichten der Ladung; alle Käufer sollten, wie der Verfasser klug empfiehlt, auf Erhalten einer ganzen Schiffsladung bestehen, wie klein auch immer dieselbe sei. Der Koks von Durham-Kohlen ist fester und leidet weniger durch das Lagern als der Koks von Yorkshire-Kohlen; letztere enthalten gewöhnlich mehr Schwefel als Durham-Kohlen und erfordern gröſsere Reinigungsanlagen; anderseits geben gute Yorkshire-Kohlen ein Gas von höherer Leuchtkraft als Durham-Kohlen. Die Einführung von geneigten Retorten hat die Erkenntnis gebracht, daſs einige Kohlensorten eine

Digitized by Google

gröfsere Neigung zum Gleiten haben als andere; Kohlen, die ausgezeichnete Resultate geben, wenn sie in horizontalen Retorten destilliert werden, geben Anstand, wenn sie in geneigten verwandt werden. Eine richtige Mischung von zwei oder drei Sorten ist gewöhnlich für geneigte Retorten das zweckmäfsigste. Als der deutschen Anforderung an Kokskohlen am meisten entsprechende sind gegenwärtig Durham-Kohlen sehr gesucht und werden infolgedessen höher geschätzt als Yorkshire-Kohlen. Für die Erzeugung von Wassergas ist Durham Gaskoks allgemein dem von Yorkshire vorzuziehen. Von Yorkshire-Kohlen gilt es im allgemeinen, dafs sie einen geringeren Prozentsatz Koks für den Verkauf nach Abzug der Menge, die für die Retortenheizung verwendet wird, geben als Durham-Kohlen.«

Neue Verfahren zur Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen.[1])

Von Reinhold Ulfert, i. F. Herm. Ulfert, Berlin.

Im Jahre 1902 trat für die Wasserwerke von Berlin die Notwendigkeit ein, grofse Wassermengen durch Brunnen zu beschaffen.

Um dieselbe Zeit ging durch die Fachblätter eine der »Engineering-News« entnommene Notiz über ein von Prof. Slichter in Amerika angewandtes Verfahren zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grundwasserströmung. (Ds. Journ. 1903, S. 230.)

Es bestand darin, dafs die Beförderung eines Elektrolyten durch den Grundwasserstrom von einem Rohrbrunnen zum andern unter Benutzung eines galvanischen Stromes und einer eigenartigen Schaltung an einem Galvanometer beobachtet wurde; es lief also im wesentlichen auf eine Messung der Erdwiderstände der Rohrbrunnen hinaus.

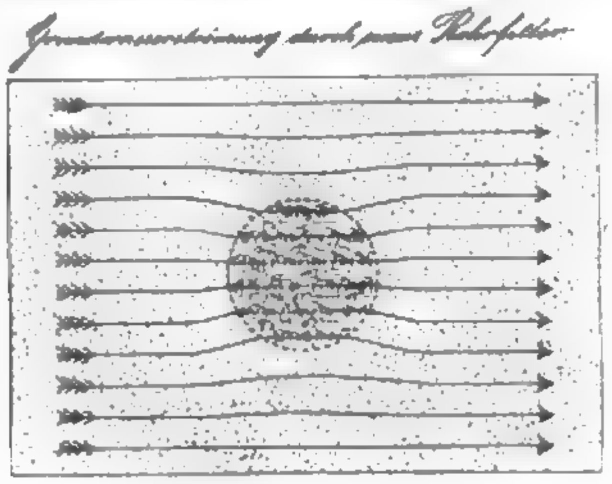


Fig. 13.

Solche Messungen sind namentlich dann schwer zu machen, wenn, wie hier, mit einem Gleichstrom gearbeitet werden mufs. Verfasser, der als Verfertiger von Blitzableitungen mit solchen Messungen vertraut ist, wurde von der Berliner Wasserwerksverwaltung mit den Beobachtungen nach der Methode des Prof. Slichter beauftragt.

Schon bei den Vorbereitungen war zu erkennen, dafs die Schaltung nach Prof. Slichter Stromverzweigungen in der Erde mit sich führt. Solche Stromverzweigungen erschweren die Beobachtungen ungemein und beeinträchtigen die Genauigkeit des Ergebnisses.

Aus diesem Grunde erschien es zweckmäfsig, gleich bei der ersten Beobachtung drei Methoden zu vereinigen, nämlich:

1. die Slichtersche,
2. die bekannte auf einer Färbung des Grundwasserstromes beruhende,
3. eine eigene, zum ersten Male angewandte, die auf der Depolarisation eines galvanischen Elementes durch den vom Grundwasserstrome herbeigetragenen Elektrolyten beruht.

Es handelte sich in erster Linie darum, die am besten geeignete Methode ausfindig zu machen, um sie zu beabsichtigten späteren Messungen zu benutzen.

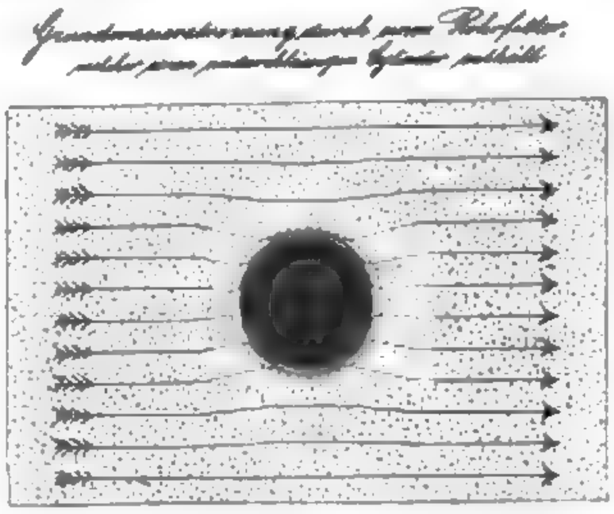


Fig. 14.

In bezug auf die Geschwindigkeitsangabe stimmten die drei Methoden überein. Die benutzten Rohrbrunnen waren 73 cm voneinander entfernt. Nach 11 Std. 40 Min. hatten die Lösungen diese Strecke zurückgelegt, was einer stündlichen Geschwindigkeit von 62,6 mm entspricht.

In bezug auf die Verwendbarkeit für den praktischen Bedarf erwiesen sich aber die Methoden sämtlich als ungeeignet. Die Beobachtung der kurzen Strecke beanspruchte ohne die Vorbereitungen mehr als 12 Stunden, während welcher Zeit unausgesetzt Ablesungen gemacht und Proben entnommen werden mufsten.

Dabei ist die Beobachtung einer so kurzen Strecke nicht geeignet, um weitergehende Folgerungen aus dem Ergebnis zu ziehen; es ist ungewifs, welchen Anteil die Diffusion der Lösungen, die Zertrümmerung des Erdgefüges durch die Bohrungen und Abweichungen der Rohrbrunnen von der Senkrechten haben. Um eine zuverlässige Auskunft zu erlangen, müfste man eine längere Strecke einschalten; aber schon eine Beobachtungsstrecke von nur wenigen Metern würde einen unverhältnismäfsigen Aufwand an Zeit und Arbeitskraft erfordern, namentlich, wenn der Grundwasserstrom eine geringere Geschwindigkeit besitzt, als jene erste Beobachtung ergab, und das wird sehr oft der Fall sein.

Der gröfste Mangel der Methoden bestand aber darin, dafs die Richtung der Strömung bekannt sein mufste, um die beiden Brunnen, welche die Beobachtungsstrecke begrenzen sollten, richtig setzen zu können.

Gegen die übliche Bestimmung der Richtung nach dem Niveaugefälle entstanden Bedenken, und es wurde als nächste Aufgabe betrachtet, in zuverlässiger Weise die Richtung des Grundwasserstromes zu ermitteln, in der Annahme, dafs diese Aufgabe früher gelöst werden würde, als es in der Tat geschehen ist.

War es möglich, innerhalb eines einzelnen Rohrbrunnens Auskunft über die Richtung des Grundwasserstromes in der nächsten Umgebung dieses Brunnens zu erlangen, so war damit an Zeit und Unkosten viel erspart; es wurde daher versucht, unter anderen auch diesen Weg zu gehen.

Er konnte nur dann zum Ziele führen, wenn in dem Rohrfilter eine dem Grundwasserstrome gleichgerichtete Strömung herrscht, was zunächst als zutreffend vorausgesetzt wurde.

Die Beobachtung einer solchen Bewegung im Rohrfilter vermittelst fester Körper, wie Fähnchen, Klappen und elastischer Scheidewände, erschien von vornherein als ausge-

[1]) D. R. P 159 950 u. angem. Patente.

Digitized by Google

schlossen, denn es handelte sich um die allergeringsten Geschwindigkeiten, die nicht imstande sind, feste Körper ausreichend zu beeinflussen; gröfsere Geschwindigkeiten würden sich ja ohnehin schon auf andere Weise erkennen lassen.

Wird der Durchmesser des undurchlässigen Zylinders so grofs genommen, dafs nur ein geringer Zwischenraum zwischen ihm und dem Filterrohr bleibt, so wird dadurch die Gelegenheit zur Ausbildung der Wirbel und rückläufigen Bewegungen

Fig. 17. Strömungsbild I. (1/2 natürl. Gröfse.)

Als das am besten geeignete Mittel stellte sich das in Bewegung befindliche Wasser selbst dar, wenn es gelang, dasselbe zu befähigen, unmittelbar Spuren seiner Bewegung zu hinterlassen; es wurde an das Auslaugen von Salzen, Herbeiführen und Auswaschen von Färbungen gedacht und eine Anzahl zeitraubender Versuche in den verschiedensten Richtungen angestellt. Sie blieben zunächst ergebnislos. Aus jener Zeit stammen die Patente 159667 und 159950.[1])

Der einzige Vorteil jener Bemühungen bestand darin, dafs eine bessere Einsicht in das Verhalten äufserst langsam bewegter Flüssigkeiten, in ihren Einflufs aufeinander und auf die umspülten Körper gewonnen wurde.

Es zeigte sich nämlich, dafs die Voraussetzung gleichgerichteter Strömungen im Rohrfilter und im Grundwasser nur unter bestimmten Bedingungen zutrifft.

Die Bewegung im Rohrfilter stellt sich dar, wie in Fig. 15 angegeben, vorausgesetzt, dafs der Filter durchlässiger ist, als das umgebende poröse Mittel, was fast ausnahmslos zutrifft.

Die Pfeile deuten die Bahnen der Wasserteilchen an. Sie konvergieren unter der vorstehenden Voraussetzung auf dem Wege zum Filter, liegen im Filter dichter beisammen und divergieren nach dem Verlassen des Filters, bis sie gleichlaufend werden und sich dem Grundwasserstrome wieder einreihen.

In dem Hohlraum des Filters fällt die durch das poröse Mittel hervorgerufene Reibung fort, auch wird der durch das poröse Mittel eingenommene Raum für die Bewegung der Wasserteilchen verfügbar; daher verfolgen die letzteren innerhalb des Hohlraums nicht mehr gestreckte, mehr oder minder gleichlaufende Linien, sondern sie rufen fortschreitende Wirbel und sogar rückläufige Bewegungen hervor, in ähnlicher Weise wie die Flufsströmung hinter einem Brückenpfeiler Strudel hervorbringt.

Diese sekundären Bewegungen sind der Feststellung der Hauptrichtung äufserst hinderlich und vereitelten anfangs alle Bemühungen.

Senkt man nun in das Innere des Rohrfilters einen undurchlässigen Zylinder, so mufs der den Filter durchquerende Strom dem Zylinder ausweichen und zu beiden Seiten um ihn herumfliefsen, wie es Fig. 16 zeigt.

[1]) D. Journ. 1905, S. 482.

mehr oder weniger beseitigt; es kann ein gleichmäfsig am Zylinder hinstreichender Strom erzielt werden.

Es war zu vermuten, dafs dieser der Beobachtung besser zugänglich sein würde, als der den Hohlraum des Filters quer durchsetzende Strom.

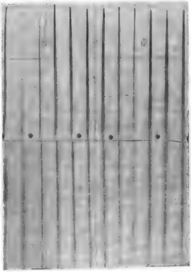


Fig. 18. Strömungsbild II. (1/4 natürl. Gröfse.)

Um ihn an dem Zylinder nachweisbar zu machen, wurde der Mantel des Zylinders, während er dem Strome ausgesetzt war, mit einer senkrecht herabsinkenden Lösung berieselt, welche nach längerer Einwirkung Farbspuren auf dem entsprechend vorbereiteten Zylindermantel hervorrief.

Befand sich das Wasser im Rohrfilter in Ruhe, so ergaben sich senkrecht am Zylinder herablaufende oder nur wenig von dieser Richtung abweichende Spuren; trat die geringste andauernd in ein und derselben Richtung verlaufende Bewegung auf, so wurden die Spuren im Sinne dieser Richtung von der Senkrechten abgelenkt.

Das auf dieser Erwägung und Beobachtung beruhende Verfahren wurde am 20. April 1906 zum Patent angemeldet.

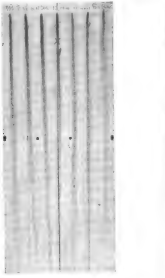


Fig. 19. Strömungsbild III. (¹/₄ natürl. Größe.)

Es zeigte sich bald, daſs Aufnahmen bei verschiedenen Geschwindigkeiten auch entsprechende Unterschiede erkennen lieſsen und daſs es möglich sei, eine Stufenleiter von Strömungsbildern für die verschiedenen Geschwindigkeiten herzustellen, die es gestattet, ein im natürlichen Grundwasserstrom gewonnenes Bild hinsichtlich der Geschwindigkeit einzureihen.

Die Einrichtung zur Herstellung der Skala ist mit dem Patente vom 20. April 1906 angemeldet.

Die Bilder geben also nicht nur die Richtung sondern auch die Geschwindigkeit an, was von besonderem Werte ist, wenn man beim Dauerpumpen beobachten will, wie in einem Nachbarbrunnen beide Gröſsen von der Wasserentnahme abhängig sind.

Es lag nahe, den Mantel des Zylinders mit einem abnehmbaren Überzuge zu versehen, der das Bild empfängt, festhält und zur Aufbewahrung und Vervielfältigung geeignet macht.

Es war ferner für eine zweckmäſsige Zufuhr des färbenden Stoffes und die äuſserste Vereinfachung aller mechanischen Vorrichtungen zu sorgen, damit die Aufnahmen ohne besondere Vorbereitungen in den meist abgelegenen Brunnen gemacht werden können.

Diese Bedingungen sind soweit erfüllt, daſs nach Verlauf von zwei Stunden ein fertiges Strömungsbild einem Rohrbrunnen aus beliebiger Tiefe entnommen werden kann.

Die Fig. 17 bis 22 sind photographische Wiedergaben solcher Strömungsbilder.

Es muſs vorausgeschickt werden, daſs das Kennzeichen für die gefundene Richtung und Geschwindigkeit in den zarten Schattierungen liegt. Gerade diese lassen sich schwer wiedergeben, namentlich wenn die Autotypie in einer Zeitung zum Abdruck gelangt. Es ist daher möglich, daſs Feinheiten, welche auf den Originalen noch deutlich zum Ausdruck

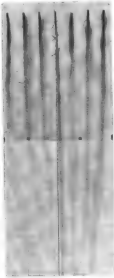


Fig. 20. Strömungsbild IV. (¹/₄ natürl. Größe.)

kommen, und auf welche nachstehend verwiesen wird, in der Abbildung schlecht zu erkennen sind. Bei Niederschrift dieser Zeilen ist es nicht vorauszubestimmen, wie die Wiedergaben ausfallen werden.

Strömungsbild I (Fig. 17) ist in künstlichem Strome hergestellt. Es ist, wie aus dem vorstehenden zu entnehmen, der abgerollte Zylindermantel.

Man denke sich den Mantel wieder um den Zylinder gelegt und den Zylinder mit der durch das Etikett bezeichneten Seite dem Beschauer zugewandt, dann liegt die durch die Ränder des Bildes dargestellte Naht des Mantels auf der dem Beschauer abgewandten Seite des Zylinders. Der Strom hatte die Richtung auf den Beschauer zu.

Die auf dem Bilde gezeichneten geraden Linien dienen zur Angabe der senkrechten Richtung; die verwaschenen Linien sind die Farbspuren.

Bei genauerer Betrachtung wird man finden, daſs die Farbspuren an der durch das Etikett bezeichneten Stelle, wo der Wasserstrom aus dem Rohrfilter heraustrat, nur unmerklich von der Senkrechten abweichen, da sie von dem Wasserstrom wenig oder gar nicht beeinfluſst werden konnten. Weiter nach rechts und links vom Etikett werden die Abweichungen stärker. In einer Entfernung von einem Viertel des Umfanges nach links und rechts vom Etikett sind sie am stärksten, weil hier der Einfluſs des Wasserstromes am gröſsten war, wie aus dem in Fig. 16 dargestellten Schnitt

Digitized by Google

ohne weiteres zu ersehen ist. Weiter nach der Rückseite des Zylinders, das ist in der Nähe der Naht oder der Ränder des Bildes, wird die Abweichung wieder geringer. Theoretisch mufs sie genau 180° vom Austritt, also diesem gerade gegenüber, gleich Null sein, weil sich hier der eintretende Wasserstrom nach rechts und links verzweigt, das ist auf dem Bilde bei der dunklen Farbspur zunächst dem linken Rande des Strömungsbildes I (Fig. 17).

Es ist in dem Bilde zu erkennen, dafs die verwaschenen Partien der Farbspuren die Strömung besser anzeigen, als die dunklen. Das rührt daher, dafs die Lösung im verdünnteren Zustande langsamer herabsinkt und daher vom Strome weiter fortgeführt wird als die stärkere. Bei ganz geringen Geschwindigkeiten ist die Verwaschung allein das Zeichen für die Stromrichtung. In solchem Falle läuft die konzentriertere Lösung senkrecht herab.

Bei dem Strömungsbilde I (Fig. 17) ist noch die Regelmäfsigkeit bemerkenswert, mit welcher sich die einzelnen Farbspuren ausgebildet haben. Sie beruht darauf, dafs das Filterrohr mit dicht und versetzt angeordneten Löchern versehen und die Filtergaze vollkommen rein war. Alle anderen hier mitgeteilten Strömungsbilder sind in den allgemein üblichen Rohrbrunnen aufgenommen, ohne dafs irgendeine Vorbereitung zur Aufnahme an den Rohrbrunnen getroffen worden wäre. Daher tritt auch die im Strömungsbilde I vorhandene Regelmäfsigkeit in den nachfolgenden nicht wieder auf.

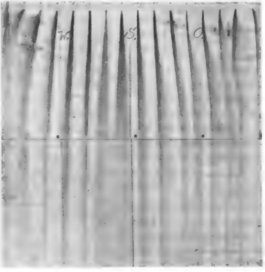


Fig. 22. Strömungsbild VI. (¼ natürl. Gröfse.)

Bemerkt sei noch, dafs die mehr oder minder dunkle Färbung der Spur ohne Bedeutung für die zu ermittelnde Richtung ist. Bald findet ein reichlicherer Ergufs der Lösung, bald eine innigere Berührung mit dem Zylindermantel statt. Ausschlaggebend für die Deutung der Farbspur sind nur ihre Abweichung von der Senkrechten und die Verwaschung.

Strömungsbild II (Fig. 18) ist am 31. Oktober 1906 im ruhenden Grundwasser innerhalb des Rohrfilters eines Hauptbrunnens in der Wuhlheide zu Karlshorst bei Berlin aufgenommen.

Ein Vergleich mit dem Strömungsbilde I (Fig. 17) und den nachfolgenden läfst den Ruhezustand klar erkennen.

Die Strömungsbilder III u. IV (Fig. 19 u. 20) sind am 6. November 1906 einem Beobachtungsbrunnen in der Wuhlheide aus einer Tiefe von 12,14 m entnommen. Die geraden Linien *W*, *S* und *O* geben die Himmelsgegenden Westen, Süden und Osten an. Die Nordrichtung fällt in die Naht des Zylindermantels, wird also durch die Ränder der Bilder bezeichnet. Punkt $\times$ *A* gibt die Richtung an, in welcher der Grundwasserstrom aus dem Rohrfilter austrat, es ist genau die südliche Richtung; sie ist zu erkennen aus der sanften Biegung, mit der sich die Spuren auf der West- und Ostlinie an ihren unteren Enden der Südlinie nähern. Man hat es hier mit einer äufserst geringen Geschwindigkeit des Grundwasserstroms zu tun, welche vom Ruhezustande kaum abweicht.

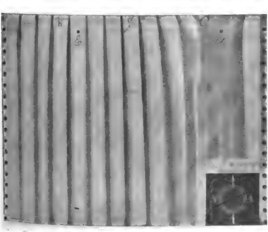


Fig. 21. Strömungsbild V. (¼ natürl. Gröfse.)

Die beiden Bilder dienen gegenseitig zur Kontrolle. Sie wurden für diesen Zweck in Gegenwart des Herrn Stadtbauinspektors Klein, Karlshorst, und der Herren bauleitenden Beamten aufgenommen.

Aus der Übereinstimmung der Bilder kann man auf die Zuverlässigkeit des Verfahrens schliefsen.

Strömungsbild V (Fig. 21) entstammt dem Versuchsbrunnen für das geplante Wasserwerk des Ortes Rosenthal bei Berlin. Es wurde am 22. September 1906 in einer Tiefe von 16,90 m dicht unter der Oberkante der wasserführenden durchlässigen

Digitized by Google

Schicht gewonnen. Die Himmelsgegenden sind durch die Buchstaben *W*, *S*, *O* bezeichnet, die Nordrichtung fällt mit der Naht zusammen. Der Austritt des Stroms, durch *A* bezeichnet, ist deutlich an der Gestalt der Farbspuren kenntlich; er liegt nach Ost-Nordost, dem Niveaugefälle entsprechend. Der Eintritt des Stroms, durch *E* bezeichnet, liegt 180° von *A* entfernt in der West-Südwestrichtung. Von ihm aus streben die Farbspuren nach beiden Seiten auseinander, während bei *A* das Gegenteil stattfindet.

Die Stromrichtung von West-Südwest nach Ost-Nordost wurde mit abnehmender Geschwindigkeit bis zur Tiefe von 18,90 m, also in einer Mächtigkeit von rund 2 m nachgewiesen. In gröfserer Tiefe tritt dann zunächst Ruhe ein.

Der ermittelte Bewegungszustand wurde durch spätere Kontrollaufnahmen als ein andauernder erkannt.

Strömungsbild VI (Fig. 22) ist das letzte einer Reihe von übereinstimmenden Aufnahmen aus dem vorgenannten Brunnen in einer Tiefe von 30,90 m.

Die Himmelsgegenden sind wie bei den voraufgegangenen Bildern bezeichnet. Der Grundwasserstrom tritt von Süden her ein und nach Norden hin aus. Daher weichen die Farbspuren zu beiden Seiten der Südlinie auseinander, also gerade umgekehrt, wie bei den Strömungsbildern III u. IV (Fig. 19 u. 20), welche durch einen von Norden nach Süden gerichteten Grundwasserstrom erzeugt worden sind.

Durch alle Bilder aus dem Brunnen zu Rosenthal in der Tiefe von 30,90 m wird unter der oberen Grundwasserströmung in der Richtung des Niveaugefälles nach Ost-Nordost, diese zweite nach Norden gerichtete nachgewiesen. Die letztere tritt schon in der Tiefe von 21,90 m auf und ist bis zur Tiefe von 33 m zu verfolgen. Sie hat also eine Mächtigkeit von rund 11 m.

Ein Vergleich der Strömungsbilder V und VI lehrt durch den Grad der Ablenkung ferner, dafs der untere Grundwasserstrom den oberen nicht nur an Mächtigkeit, sondern auch an Geschwindigkeit übertrifft, trotzdem er im Niveaugefälle nicht zum Ausdruck gelangt.

Der untere Grundwasserstrom wird vom 25. September 1906 an zuerst in Zwischenräumen von wenigen Tagen, dann monatlich durch Kontrollaufnahmen beobachtet. Bis jetzt blieb er sich gleich. Die vorstehend abgebildete ist die letzte dieser Kontrollaufnahmen. Sie wurde in Gegenwart des Herrn Direktors der Charlottenburger Wasserwerke L. Wellmann und des Herrn Zivil Ingenieurs M. Hempel, Charlottenburg-Westend gemacht.

Die Originalaufnahmen zeigen vereinzelte Unreinigkeiten, welche bei der Entnahme aus benutzten Rohrbrunnen kaum zu vermeiden sind und nachträglich ohne Schädigung des Bildes nicht entfernt werden können.

Seit der ersten Aufnahme im natürlichen Grundwasserstrome am 7. August 1906 haben fortgesetzt neue in sehr grofser Anzahl stattgefunden. Davon ist noch keine ergebnislos verlaufen. Da keiner der benutzten Rohrbrunnen für die Aufnahmen hergerichtet war, so läfst sich erwarten, dafs sich eine sehr sichere und weitgehende Auskunft über die Bewegungsverhältnisse des Grundwassers erzielen läfst, wenn bei solchen Ermittlungen von vornherein mit dem neuen Verfahren gerechnet und auf dasselbe bei der Herstellung der Rohrbrunnen Rücksicht genommen wird.

Ein zweites Verfahren zur schnellen, vergleichsweisen Ermittlung der Ergiebigkeit der wasserführenden Schichten ist in Vorbereitung. Bei günstigen Ergebnissen sind Mitteilungen darüber beabsichtigt.

Literatur.

Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff bei Berührung mit erhitzten Flächen. Von Bone und Wheeler. Viele Untersuchungen haben ergeben, dafs die Reaktionsgeschwindigkeit in einem homogenen System, d. h. in Lösung, durch seine Natur übereinstimmend mit dem Massenwirkungsgesetz bestimmt wird, doch kann man dasselbe nicht ohne weiteres für Reaktionen in Gasen annehmen. Bis jetzt hat man dem katalytischen Einflufs der Gefäfswandungen noch nicht die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt; zieht man diesen in Betracht, so ist ein sog. homogenes System oft nicht wirklich homogen und das Massengesetz kann darauf keine Anwendung finden. Man mufs daher zunächst die Faktoren berücksichtigen, welche die Geschwindigkeit einer nicht umkehrbaren Reaktion von Gasen des Typus $A + B = AB$ in einem heterogenen System bestimmen. Vom kinetischen Standpunkt aus hängt das Mafs der Umsetzung unter Ausschlufs störender Faktoren ab: 1. von dem wirklichen Mafs der Vereinigung an der Oberfläche; 2. von den Verhältnissen, in welchen *A* und *B* nach innen diffundieren von der inerten Atmosphäre an der Oberfläche aus, und 3. von dem Mafse, in dem das Produkt *AB* nach aufsen diffundiert. Nernst hat neuerdings eine Theorie vorgeschlagen, nach welcher die Reaktionsgeschwindigkeit nicht von der Natur des Systems, sondern nur von den Diffusionsfaktoren abhängt. Nach den Versuchen der Verfasser ist diese Theorie jedoch nicht imstande, die Tatsachen der katalytischen Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff zu erklären; da andere Faktoren dabei sichtlich von Einflufs sind. Bodenstein schlofs 1899 aus Verbrennungsversuchen von Knallgas in glasierten Porzellanröhren bei 482 bis 685° C, dafs die Reaktionsgeschwindigkeit von der Natur der Reaktion in Übereinstimmung mit dem Massengesetz beherrscht werde. 1903 veröffentlichte er Resultate von Versuchen über die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff an Platinflächen bei gewöhnlicher Temperatur. Blieb die Oberfläche trocken durch Erwärmung auf eine etwas höhere Temperatur als die des umgebenden Gases, so wuchs die Geschwindigkeit dauernd und stark, wie der Druck in der Apparatur fiel, oder in anderen Worten, das Mafs der Vereinigung entsprach auch nicht annähernd einer Gleichung erster Ordnung. Die Verfasser mafsen die Geschwindigkeit der katalytischen Gasreaktionen mittels eines Zirkulationsapparats, der gestattete, das Reaktionsprodukt durch Kondensation oder Absorption sehr schnell der Reaktionssphäre zu entziehen. Als Versuchsgase wurden Wasserstoff und Sauerstoff gewählt und eine grofse Anzahl verschiedener Oberflächen verwendet. Die Resultate lassen im ganzen keinen Zweifel übrig, dafs der katalytische Prozefs hauptsächlich von der Kondensation eines oder gar beider Gase auf der erhitzten Oberfläche abhängt. Jede rein chemische Erklärung, wie die Theorie abwechselnder Oxydation und Reduktion des Katalysators, scheint unzulässig. Auch steht fest, dafs das Mafs, in welchem sich Gase an einer Oberfläche vereinigen, weder nur von der Natur der Reaktion, noch von Diffusionsfaktoren beherrscht wird.

Die katalytische Kraft einer neuen Oberfläche steigt gewöhnlich bis zu einem Maximum, wenn Knallgas dauernd darüber hingeführt wird. Dann bleibt das Mafs der Dampfbildung immer direkt proportional dem Druck, vorausgesetzt, dafs die Gase im Reaktionsverhältnis vorhanden sind und das Produkt sofort der Aktionssphäre entzogen wird; die Geschwindigkeitskurve besitzt also stets monomolekularen Typus, sobald die Oberfläche ihre normale Wirksamkeit angenommen hat; dies hat sich für alle untersuchten Oberflächen ergeben. Ist ein Gas im Überschufs, so wird das Mafs der Vereinigung nahezu proportional dem Partialdruck des Wasserstoffs, nur bei Kupferoxyd- und Silberflächen treten Ausnahmen ein. Der Wasserstoff spielt bei der Katalyse also die Hauptrolle, meistens wird er von der Oberfläche okkludiert, bei Silber tritt dagegen die Bildung eines unbeständigen Hydrides ein. Durch vorhergehende Behandlung mit Wasserstoff bei etwas erhöhter Temperatur konnte die Wirksamkeit der Flächen stets, oft in hohem Grade, gesteigert werden. Wasserstoffüberschufs beschleunigte die Reaktion stets, Sauerstoffüberschufs beschleunigte sie nur anfangs oder verzögerte sie gar. Dies wurde ziemlich übereinstimmend für mehrere Porzellanarten, Silber-, Gold-, Platin- und Nickelblech und Drahtnetze sowie für kalzinierten Spatheisenstein, Nickeloxyd und Kupferoxyd gefunden. Bei letzterem schien sich eine Haut aktiven Sauerstoffs zu bilden, die das Kupferoxyd

Digitized by Google

gegen die Reduktion durch den Wasserstoff schützte. Bei niedrigem Druck war diese Haut zu dünn, so dafs der Wasserstoff sie durchdringen und das Oxyd teilweise reduzieren konnte. Waren die Gase nicht im Reaktionsverhältnis vorhanden, so war die Dampfbildung proportional dem Partialdruck des Sauerstoffs. (Journ. of Gaslight., Nr. 2264, S. 39.) b.

Über die Verwendung des Bacillus prodigiosus als Indikator bei Wasseruntersuchungen. Von Dr. med. R. Hilgermann. Archiv für Hygiene. Bd. LIX. Verfasser weist nach, dafs die quantitative Bestimmung mit dem Bacillus prodigiosus nicht zur Prüfung der Wertigkeit einer Wasserfiltrationsanlage geeignet ist, da dieser Bazillus sein Farbstoffbildungsvermögen unter den verschiedensten häufig vorkommenden Bedingungen mit Leichtigkeit verliert oder zum mindesten eine Schwächung dieses Vermögens erfährt. Hingegen liefert die Methode des Ausgiefsens einer gröfseren Menge des zu untersuchenden, mit Prodigiosus angereicherten Wassers auf Kartoffelscheiben qualitativ völlig befriedigende Resultate. D.

Neue Bücher.

Schaefer, K., Die Buchführung für Gasanstalten. 206 S. in gr. 8° mit zahlreichen Tabellen usw. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1906. Geb. M. 7. — In der gastechnischen Literatur hat es bisher an Darlegungen gefehlt, welche den Besitzern von Gaswerken als Richtschnur für die Organisation der Verwaltung und des kaufmännischen Rechnungswesens nebst zugehöriger Buchführung dienen könnten. Zwar hat Dr. N. H. Schilling der 1879 erschienenen 3. Auflage seines »Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung« einen administrativen Teil hinzugefügt, der aber die Arten des Betriebs, gemeindeseitig oder privat, das kaufmännische Rechnungswesen usw. nur allgemein und kurz behandelt, ohne näher auf Einzelheiten einzugehen, so dafs damit neu einzurichtenden Gaswerken keine feste Grundlage zum Aufbau der ganzen Verwaltungseinrichtung geboten wird. Diese Lücke, die sich bei der beständig zunehmenden Ausdehnung und Bedeutung der Gasindustrie immer mehr fühlbar macht, auszufüllen, ist der Zweck des vorliegenden, 206 Seiten umfassenden Werkes von Karl Schaefer, Inhaber der Firma A. Aird in Danzig.

Das Werk zerfällt in drei Teile: I. Allgemeines, II. Buchführung städtischer Gaswerke, III. Buchführung der im Privatbesitz befindlichen Gaswerke.

Mit einem Hinweis auf die ungeahnte Entwicklung der Gasindustrie seit ihrer Einführung und der dadurch bedingten Notwendigkeit einer übersichtlichen Gestaltung der Geschäfts- und der Buchführung behandelt der Verfasser in dem ersten Abschnitt des I. Teiles zunächst die bei der beabsichtigten Errichtung eines Gaswerks nötigen Vorarbeiten, als: Ermittlung der mutmafslich erforderlichen Leistungsfähigkeit, der Höhe der Anlagekosten und der Rentabilität, und bespricht weiter die Wertschätzung eines Gaswerks, was namentlich dann in Betracht kommt, wenn ein in Privathänden befindliches Werk in anderen Besitz, z. B. in den der Gemeinde, übergeben soll. In dem folgenden Abschnitt dieses Teils werden die Arten der Buchführung, die Bildung der Konten, die nötigen Haupt- und Hilfsbücher usw. in ausführlicher und klarer Weise besprochen und durch Beispiele erläutert und schliefst dieser mit den gesetzlichen Bestimmungen des Handelsgesetzbuches bezüglich der Buchführung. Der dritte Abschnitt gibt Anleitung für die Arbeiten des Jahresabschlusses, nämlich die Aufstellung der Inventur, des Bilanzkontos und des Gewinn- und Verlustkontos, alles in klarer Weise durch Beispiele erläutert. Zum Schlufs bespricht der Verfasser die Abschreibungen, die Bildung eines Reservefonds sowie die Verzinsung und Tilgung der erforderlichen Kapitalien, und entwickelt die für Berechnung der Tilgungsquoten erforderlichen mathematischen Formeln in für jedermann verständlicher Weise, denen Tabellen zur müheloseen Ermittlung der Amortisationsdauer und der Höhe der jährlichen Tilgungsquote, sowie das Beispiel eines Tilgungsplanes hinzugefügt sind.

Der II. Teil des Werkes behandelt in ausführlicher Weise auf Grund der im I. Teil gegebenen Anleitungen und Erklärungen die doppelte Buchführung städtischer Gasanstalten, beginnend mit der Aufstellung des Haushaltungsplanes unter Beifügung eines Musters der üblichen Form eines solchen. In leicht fafslicher Weise werden die monatlichen Arbeiten, die Einrichtung der einzelnen Bücher und Konten besprochen und durch zahlreiche Formulare und Beispiele erläutert. Auch der buchmäfsigen Behandlung der Installationsarbeiten ist ausführlich gedacht, wie überhaupt keiner der mit dem Gasgeschäft verbundenen Geschäftszweige vernachlässigt worden ist.

In gleich ausführlicher Weise behandelt der III. Teil, ebenfalls durch zahlreiche Beispiele erläutert, die Monatsarbeiten, die Einrichtung der Bücher, den Abschlufs, die Gewinnermittlung und den Generalabschlufs der im Besitz von Privatgesellschaften befindlichen Gaswerke und schliefst mit den für diese bestehenden gesetzlichen Vorschriften.

Der im vorstehenden kurz skizzierte reiche Inhalt des Werkes ist in leichtfafslicher und übersichtlicher Weise derart geordnet, dafs, zumal der Verfasser auf die Eigenheiten der Buchführung sowohl der im Gemeindebesitz als auch der im Privatbesitz befindlichen Gaswerke Rücksicht nimmt, ohne weiteres danach gearbeitet werden kann, ein Umstand, der für die Verwaltungen neuerrichteter Werke von unschätzbarem Vorteil ist. Aber auch den Verwaltungen bestehender Gaswerke, auch den kaufmännisch gut organisierten Betrieben, bietet das Buch eine Fülle von Anregungen.

Alles in allem dürfte das Schaefersche Buch berufen sein, einem bisher häufig empfundenen Mangel abzuhelfen, und wir können dasselbe den Verwaltungen bestehender und neu zu errichtender Gasanstalten auf das beste empfehlen. S.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 172034 vom 6. Oktober 1904. L. Denayrouze in Paris. Glühlichtlampe für flüssige Kohlenwasserstoffe, bei welcher der im Innern mit einer Packung aus Metallfäden versehene Vergaser aufrecht neben dem Glühkörper steht und am

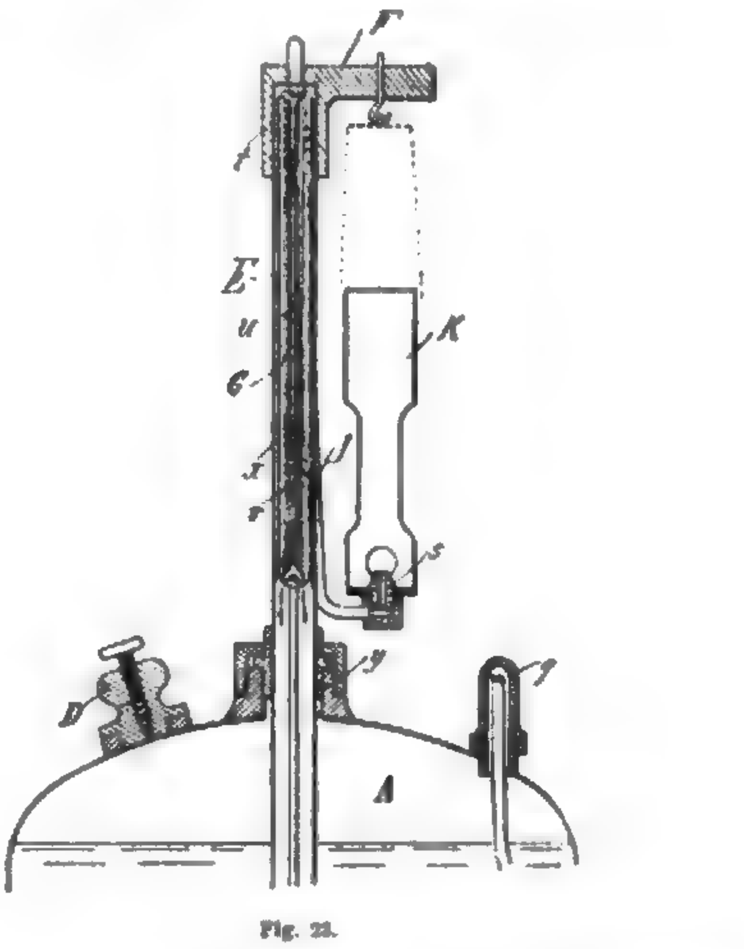


Fig. 23.

oberen Ende das neben dem Glühkörper zur Düse herabgeführte Dampfleitungsrohr trägt, dadurch gekennzeichnet, dafs vom oberen, als Dampfsammelkammer dienenden Vergaserende *t* ein Wärmeleiter *F* abgezweigt ist, der sich über den Glühkörper erstreckt.

Nr. 172598 vom 20. September 1905. Firma J. Pintsch in Berlin. Glühkörperhalter für Invertglühlichtlampen

Digitized by Google

mit schwingbarem Brennerrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs an dem dem Brennerrohrgelenk entgegengesetzten Ende des Rohres

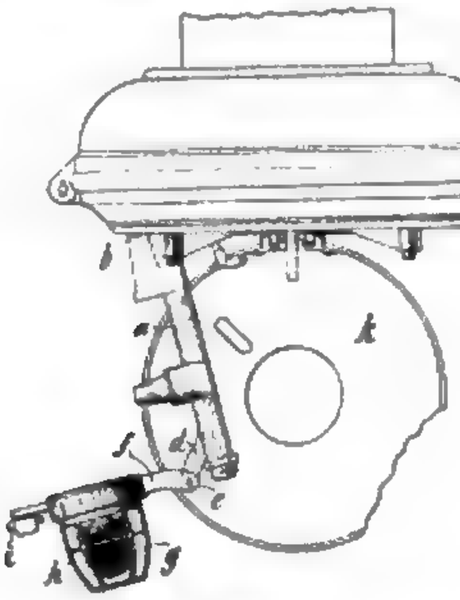


Fig. 24.

der Glühkörperhalter so gelenkig angebracht ist, dafs er in der Betriebsstellung durch einen federnden Stift o. dgl. gehalten wird und frei nach unten hängend niedergeklappt werden kann.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn **Wiese**, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Harburg a. E., ist der Kgl. Kronenorden 4. Klasse verliehen worden.

Herr Regierungsbaumeister **Lubaczinski**, Krefeld, dem die städtischen Gas- und Elektrizitätswerke unterstehen, ist zum Stadtbaurat ernannt worden.

Herr Direktor **Raupp**, Heilbronn, welcher erst kürzlich seinen 70. Geburtstag gefeiert hat, tritt am 1. April des Jahres 1907 in den Ruhestand.

Herr Ingenieur Harry **Mohr** (bisher bei der Firma Carl Francke, Bremen, tätig) ist zum Direktor der in städtischen Besitz übergegangenen Gasanstalt Altenburg gewählt worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. Dem Geschäftsbericht entnehmen wir folgendes: Das Kapital beträgt jetzt 100 Mill. Mark. Nach dem Geschäftsbericht war der Geschäftsgang überaus lebhaft und brachte trotz des Streiks im Oktober v. J. gröfsere Warenumsätze als zu früherer Zeit. Weniger befriedigten die Verkaufspreise, die bei intensivem Wettbewerb des In- und Auslandes die Erhöhung der Löhne und Steigerung der Rohmaterialien zu entsprechendem Ausdruck nicht gelangen liefsen. Der starke Zuflufs von Aufträgen bedingte eine Vergröfserung der Fabrikationsstätten der Maschinenfabrik und der Kleinmotorenfabrik sowie einen Neubau für Herstellung von Transformatoren und für die Verwaltung. Es wurden im laufenden Geschäftsjahre an Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren 37424, in KW-Leistung 602241, in PS-Leistung 818263 geliefert. Die Erhöhung gegen das Vorjahr betrug rund 34% nach der Zahl, 26% nach der Leistung in KW und nur 20% nach dem Geldwert der Lieferungen. An Turbodynamos wurden geliefert 141, in KW-Leistung 72475. Unter den zahlreichen Modellen wurden besonders ausgeführt: Turbodynamos zu 1000 KW (1500 PS) 76, und für Drehstrom-Turbodynamos zu 3000 KW liegen zahlreiche Aufträge vor. Eine im Bau befindliche 6000 KW-Maschine (ca. 10000 PS) kommt nächstes Frühjahr in Betrieb.

Das Kabelwerk Oberspree versandte trotz des Streiks für etwa 10 Mill. Mark mehr Erzeugnisse als im Vorjahre. Der Kupferverbrauch betrug 16700 t.

Die in England erfolgreich durchgeführte Verlegung einer unterirdischen Kabelleitung für 20000 Volt Betriebsspannung dürfte der weiteren Verwendung von Hochspannungskabeln neue Bahnen öffnen.

Die Automobilfabrik wurde durch einen umfangreichen Neubau erweitert, und die Umsätze stiegen um etwa das Doppelte.

Durch den nach scharfem Rückgange im Glühlampenabsatz eingetretenen Umschlag konnten über 2 Millionen Kohlenfadenglühlampen mehr als im Vorjahre geliefert werden. Die Steigerung der Rohmaterialienpreise, namentlich des Platins und Messings, verteuerten die Herstellungskosten erheblich. Die erfolgreichen Versuche, den Stromverbrauch auch bei Kohlenfadenglühlampen herabzusetzen, ermöglichen es, jetzt Lampen von 2¼ Watt pro NK in gröfseren Mengen und mit gleicher Lebensdauer wie die der sonst verwendeten von geringerer Ökonomie herzustellen.[1]) Die Herstellung von Miniatur- und Speziallampen für Dekorations-, Illuminations- und Reklamebeleuchtung schreiten voran.

Auch die Arbeiten an Dampflampen (System Arons) nehmen einen erfreulichen Fortgang. Nachdem zuverlässige Zündung und befriedigende Lebensdauer erreicht sind, werden diese Lampen, an deren Licht sich das Auge, wie der Bericht etwas optimistisch annimmt, gewöhnen wird, in Verkehr gebracht werden.

Der ökonomische Stromverbrauch, die Bequemlichkeit der Bedienung und Ersparnis der Kohlenstäbe werden ihnen eine weite Verbreitung neben den bestehenden Lichtquellen schaffen.

Die Nernstlampenfabrik hat unter dem Streik etwas gelitten. Sie stellt Freunden dieser schönen Lichtquelle für die nächste Zeit einen neuen, sehr billigen Brenner in Aussicht. Über 7½ Millionen Lampen und Brenner sind bereits abgesetzt. Im Zusammenhang mit dieser Fabrikation führten Arbeiten auf dem Gebiete der seltenen Erden zur Gewinnung einer Metallfadenlampe. Ausgezeichnete Ökonomie und Lebensdauer weisen ihr einen hervorragenden Platz unter den modernen Beleuchtungsmitteln an, und sie kann unter Umständen einen Umschwung der Beleuchtungstechnik herbeiführen. Für Hochspannung wird die Nernstlampe ihren Vorsprung vor anderen ökonomischen Lampen voraussichtlich behaupten.

Die Bestrebungen, wirtschaftlich arbeitende Elektrizitätswerke zu errichten, hatten den Erfolg, dafs Zentralen, die eine Rentabilität zu erzielen früher nicht erwarten durften, lohnende Beträge abwerfen. Für die erhöhte Wirtschaftlichkeit wirkten grofse und ökonomische Maschinen, insbesondere Dampfturbinen, moderne Dampfkessel- und Feuerungsanlagen, Benutzung von früher wenig beliebten Brennmaterialien und die Verwendung von Hochspannungskabeln. Der Raumbedarf, die Anlagekosten der Kraftstationen und Leitungsanlagen wurden ohne Einflufs auf die Ökonomie tief herabgesetzt, und bei den billigeren oberirdischen Leitungsnetzen wurden durch sinnreiche Schutzapparate die dem Betriebe sonst gefährlichen Überspannungen fast beseitigt. Im verflossenen Jahre wurden 61 Zentralen (bzw. Erweiterungen) mit 86640 PS Leistung und 1110 km Kabellänge dem Betriebe übergeben (im vorigen Jahre 65840 mit 795 km). Die Berliner Elektrizitätswerke sind hierin nicht enthalten.

An Überland- und Hochspannungszentralen sind besonders zu erwähnen die Elektrizitätswerke in Oberschlesien und an der Oberspree. Ferner das Elektrizitätswerk Westfalen mit 10000 Volt Betriebsspannung und einem Hochspannungsnetz von 70 km Länge sowie das in dem Kohlenrevier von Newcastle, welches sein 130 km langes Kabelnetz teils mit 10000, teils mit 20000 Volt betreibt.

Im Bau sind 68 Zentralen (bzw. Erweiterungen) mit 98450 PS (im vorigen Jahre 86700 PS).

Der Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen bringen die Verwaltungen ein ständig wachsendes Interesse entgegen.

Der Bruttogewinn einschliefslich Effektenverkäufen hat sich um 1,73 Mill. Mark erhöht. Die Abschreibungen wurden infolge grofser Absetzungen um M. 219000 erniedrigt. Der Reingewinn erfuhr eine Zunahme um 1,93 Mill. Mark. An Dividenden wurden 11% auf 86 Mill. Mark und 5½% auf die letzte Emission von 14 Mill. Mark verteilt. Für Gratifikationen an Beamte und Zuwendung an Wohlfahrtseinrichtungen sowie für Zuweisung an Beamten-, Pensions- und Unterstützungsfonds wurden 1 Mill. Mark verwendet. A.

[1]) Es handelt sich, wie man hört, um die Glühlampe mit »metallisiertem« Kohlenfaden nach den Patenten der General El. Co.; vgl. d. Journ. 1906, S. 219.

Digitized by Google

Elbing. (Wasserbehälterbau.) Die Stadtverordneten haben den Bau eines neuen Hochbehälters von 5000 cbm Inhalt genehmigt.

Ellingen. (Wasserleitungsbau.) Die städtischen Kollegien haben den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Eutin. (Wasserwerksbau.) Die Stadt hat den Bau eines Wasserwerks beschlossen.

Frohburg. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Die Gasanstalt ist am 8. Dezember dem Betriebe übergeben worden. Bei der Rohrnetzprobe ergab sich der geringe Verlust von 6 l pro Kilometer und Stunde. Der mitanwesende Sachverständige erklärte die Anlage für zweckentsprechend ausgeführt. Die Gasanstalt ist erbaut worden von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Gemeinschaft mit der Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft. Den Betrieb der Anstalt hat die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft, Berlin, NW. 87, gepachtet.

Höchst a. M. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Laut Abschlufs pro 31. Juli 1906 balanzieren die Einnahmen und Ausgaben mit M. 231 407,35; der Reingewinn beträgt M. 118 390,06. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 8 %.

Landshut, Bayern. (Wasserwerkserweiterung.) Für die Vorarbeiten zur Vergröfserung des Wasserwerks sind M. 20 000 bewilligt worden.

Löwenstein. (Azetylengasanstalt.) Am 24. November wurde das neuerbaute Azetylenwerk dem Betrieb übergeben. Die Anlage wurde von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen in Heilbronn eingerichtet. Die Anlage funktioniert zur Zufriedenheit, und auch die Verwendung von Glühlicht bei der Strafsenbeleuchtung sowohl, wie auch bei den Privatanschlüssen, läfst nichts zu wünschen übrig. Das Werk wurde mit einem Kapitalaufwand von ca. M. 20 000 erstellt; das Strafsenrohrnetz hat eine Ausdehnung von ca. 2 km. Der Gasbehälter hat ein Fassungsvermögen von 15 cbm und ist im Freien aufgestellt. Das Werk ist im Besitze der Beleuchtungsanstalt Löwenstein, G. m. b. H., in Löwenstein, an der sowohl die Stadt, wie auch eine gröfsere Anzahl Bürger beteiligt sind.

Oestmettingen in Württ. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das Werk wurde von der Firma Carl Francke in Bremen für städtische Rechnung für eine Bausumme von M. 135 000 in 4 Monaten erbaut und am 13. Oktober 1906 in Betrieb gesetzt. Die Tagesleistung beträgt 500 cbm.

Öttingen in Bayern. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das Werk wurde von der Firma Carl Francke erbaut und am 12. Oktober d. J. in Betrieb gesetzt. Die Bauzeit hat 3½ Monate betragen. Der Kostenaufwand beläuft sich auf M. 130 000. Die Tagesleistung ist auf 600 cbm berechnet. Die Verwaltung des Werks hat die Zentralverwaltung des Herrn Ingenieur Johs. Brandt in Bremen übernommen. Öttingen ist eine Stadt von nicht ganz 3000 Einwohner.

Pankow. (Wasserwerksprojekt.) Infolge eines Einspruchs des Berliner Magistrats gegen den geplanten Wasserwerksbau der Gemeinde Pankow, deren Tiefbrunnen am Tegelersee neben denen der Stadt Berlin angelegt werden sollten, ist der Gemeinde Pankow nahegelegt worden, auf ihrem Gute Mühlenbeck nach Wasser zu bohren. Dieser Anregung ist Folge geleistet worden und die Ergebnisse in Mühlenbeck sind äufserst günstig. Der Pankower Gemeindevorstand hat daher den Bau eines grofsen Wasserwerks bei Mühlenbeck in Erwägung gezogen. Das Druckrohr müfste über Schildow, Blankenfelde, Nordende, Rosenthal und Nieder-Schönhausen nach Pankow geführt werden. In diesem Falle könnte Pankow auch Nieder-Schönhausen und Rosenthal mit Wasser versorgen. Die Bildung eines entsprechenden Zweckverbandes ist angeregt worden. Die Gemeindevertretungen der beteiligten Orte werden sich mit der Angelegenheit beschäftigen.

Radeburg i. Sa. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Dieses Werk wurde von der Firma Carl Francke, Bremen, für eine Bausumme von M. 100 000 ohne die Öfen für städtische Rechnung erbaut und nach einer Bauzeit von 4 Monaten am 31. Oktober 1906 in Betrieb gesetzt. Die Tagesleistung beträgt 450 cbm. Die Einwohnerzahl von Radeburg beläuft sich auf etwas über 3000.

Rodenberg, Hess.-Nass. (Gemeinsame Gasanstalt.) Für die Orte Rodenberg, Klein- und Grofs-Neundorf wird eine gemeinsame Gasanstalt gebaut.

Rosenthal bei Berlin. (Wasserwerksbau.) Es ist der Bau eines Wasserwerks beschlossen worden, dessen Kosten auf M. 450000 veranschlagt sind.

Saaralben. (Verkauf des Gaswerks.) Das Gaswerk Saaralben wurde von Herrn Fr. Hieronimus an die Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft »Brema« verkauft.

Stargard. (Jubiläum der Gasanstalt.) Das 50jährige Bestehen des städtischen Gaswerks wurde am 27. November festlich begangen. Städtischerseits fand Vormittag im Rathaussitzungssaale ein Festakt statt, an welchem die beiden städtischen Körperschaften sowie das Beamtenpersonal der Gasanstalt teilnahmen. Hieran schlofs sich eine Besichtigung der Gasanstalt, worauf ein gemeinsames Frühstück folgte. Um 6 Uhr abends fand für sämtliche Angestellte mit ihren Angehörigen ein Festessen statt.

Sterkrade. (Gasrohrnetzerweiterung.) Der Aufsichtsrat der Gas- und Elektrizitätswerke Sterkrade, Akt.-Ges., hat in seiner letzten Sitzung einen Betrag von M. 150000 für Rohrnetzerweiterungen bewilligt.

Tempelburg in Pommern. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Dieses Werk wurde von der Firma Carl Francke in Bremen für städtische Rechnung in einer Bauzeit von 4 Monaten zu einem veranschlagten Preise von M. 125000 erbaut und am 23. Oktober d. J. in Betrieb gesetzt. Die Tagesleistung beträgt 500 cbm. Tempelburg ist eine Stadt von 4600 Einwohner.

Tuttlingen. (Inbetriebsetzung der Gasanstalt.) Die Gasanstalt wurde am 4. Dezember dem Betriebe übergeben und funktionierte zur vollsten Zufriedenheit. Das Strafsenrohrnetz ist der vertraglich vorgeschriebenen Dichtheitsprobe unterworfen worden und dabei konnte der geringe Verlust von 3 l für das Kilometer und die Stunde konstatiert werden. Im Vertrage sind 60 l vorgesehen. Die Rohrnetzlänge beträgt einschliefslich der bis jetzt an das Rohrnetz angeschlossenen Zu- und Hausstammleitungen 30 km. Die Gasanstalt ist komplett von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik ausgeführt. Die Gebäude hat die Stadt ausführen lassen.

Zuffenhausen. (Neues Gaswerk.) Es ist der Bau eines Gaswerks beschlossen worden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem Bericht der Düsseldorfer Börse am 21. Dezember waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert.

Schlesische Kohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion (Handelsbureau) in Zabrze gibt die nachstehenden, vom 1. Januar 1907 bis auf weiteres geltenden Tagespreise der fiskalischen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens für Flammkohlen bekannt (pro Tonne für Eisenbahnwagen auf der Grube): I. Königsgrube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 12,10, Nufskohlen II M. 10,20, Erbskohlen M. 8,10, Kleinkohlen I M. 8,40, Rätterkleinkohlen M. 7,20, Staubkohlen (Kesselkohlen) M. 3,90.

II. Königin Luise-Grube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 12,30, Nufskohlen II M. 10,40, Erbskohlen und Kleinkohlen I M. 8,60, Rätterkleinkohlen M. 7,40, Staubkohlen (Kesselkohlen) M. 4,40.

III. Bielschowitz-Grube: Stückkohlen, Würfelkohlen und Nufskohlen I M. 11,90, Nufskohlen II M. 10, Erbskohlen M. 7,80, Kleinkohlen I M. 8,10, Rätterkleinkohlen M. 6,80, Staubkohlen (Kesselkohlen) M. 3,70, Fördermischkohlen I M. 10,10, Fördermischkohlen II M. 9,50, Fördermischkohlen III M. 9,10.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 28. Dezember: Diese Woche war durch die Feiertage beeinflufst und Geschäfte wurden nur in beschränktem Mafse getätigt. Die Preise erhielten sich jedoch voll aufrecht, da praktisch keine verfügbare Kohle vorhanden war. Die Preise sind nahezu unverändert. Von Newcastle ist wenig oder nichts zu berichten. Beste Blyth-Dampfkohlen stehen auf 12 sh., beste Tynes auf ungefähr 11 sh. 9 d., zweite Qualitäten 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Kleinkohlen für Dampfzwecke sind fester infolge der regen Nachfrage und der in keinem Verhältnis hierzu stehenden Förderung. Preise schwanken von 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 6 d. — In Yorkshire geben die Zechen bekannt, dafs vom 1. Januar 1907 ab alle Kohlensorten eine Erhöhung von nicht weniger als 1 sh. erfahren werden, so dafs also die Preise 1 sh. höher sein werden als nach der am 1. Oktober 1906 eingetretenen Erhöhung. Diese Preissteigerung erstreckt sich auf alle Verkäufe in Yorkshire, Lancashire, Cheshire, Westmoorland und Cumberland. Es wird nach den Feiertagen eine weitere Preissteigerung erwartet, da die Nachfrage derart ist, dafs die Zechen in betreff der kommenden Förderung in einer sehr günstigen Lage sind.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 27 Dezember: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ = M. 23,70 bis M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,45 bis M. 23,70.

Teerprodukte. Am 21. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise *)	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. 1 sh. 1 d.	100 kg M. 27,65	M. 26,55
» 50er . . .	» 1 » — »	» » 26,50	» 25,50
Toluol 90% . . .	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 9 »	» » 39,25	» 39,25
Kreosot	» — » 2½ »	» » 4,20	» 4,30
Anthracen »A« . .	unit — » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,28
Pech	1 ton 28 » — »	1 t » 28,40	» 27,85

*) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden?

Ich habe für eine Landgemeinde von ca. 1100 Einwohnern ein Wasserwerksprojekt zu bearbeiten und Oberflurhydranten zur Ausführung empfohlen. Von seiten des Landesfeuerlösch-Inspektors wird jedoch dies der Gemeinde widerraten, da die Oberflurhydranten, wenn sie frei stehen, Verkehrshindernisse seien. Anderseits müfsten sie so nahe an die Häuser gerückt werden, dafs dadurch die Bewegungsfreiheit der Feuerwehr gehemmt würde, wogegen der Vorteil der schnellen Bedienung nicht in die Wagschale fällt. Es seien die sog. Schachthydranten (württemb. Modell) vorzuziehen. Nach meinen Erfahrungen bietet sich gerade in Landgemeinden mit ihrer unregelmäfsigen Bauart immer für Oberflurhydranten ein passender Platz. Auch in dieser Gemeinde wäre dies der Fall.

Ich wäre den Fachgenossen sehr dankbar, wenn sie mir Erfahrungen über Aufstellung von Oberflurhydranten in Landgemeinden mitteilen würden und auch darüber, welche Vorzüge gerade die Schachthydranten vor den Oberflurhydranten beanspruchen dürfen. Az.

Enteignung von Grundflächen für Gas- und Elektrizitätswerke.

Die Frage, ob bezüglich des zur Errichtung von Gas- und Elektrizitätswerken, oder aber wenigstens hinsichtlich des für Gasleitungen und elektrische Licht- und Kraftverteilungsanlagen erforderlichen Grundeigentums das Enteignungsrecht auf Grund des Preufsischen Gesetzes über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. 6. 74 verliehen werden kann, ist von allgemeinem Interesse. Es wäre daher erwünscht, an dieser Stelle zu erfahren, ob dieses Recht für ein solches Werk oder für eine Leitungs- bzw. Kraftverteilungsanlage bereits erteilt worden ist.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle. Von Dr. Max Mayer und V. Altmayer. (Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule »Fridericiana« zu Karlsruhe.) S. 25.

Steinkohlengas und Luftschiffahrt. S. 31.

Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. Von Zivilingenieur E. Prinz, Berlin. S. 34.

Buchführung auf Gasanstalten. S. 39.

Literatur. S. 39.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 41.

Persönliches. S. 42.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 42.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 43.

Altenburg, Gasbeleuchtungs-Gesellschaft. — Friedrichshagen b. Berl., Betriebsbericht der Gasanstalt. — Gera-Elgersburg, Neue Gasanstalt. — Loitz, Pomm., Gaswerkseröffnung. — Müllrose, Inbetriebsetzung der Gasanstalt. — Tost, O.-S., Übernahme der Gasanstalt. — Züllichau, Verkauf und Entwicklung der Gasanstalt.

Marktbericht. S. 44.

Brief- und Fragekasten. S. 44.

Berichtigung. S. 44.

Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle.

Von Dr. Max Mayer und V. Altmayer.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule »Fridericiana« zu Karlsruhe.)

Vorliegende Untersuchung unternahmen wir auf Veranlassung von Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, dem wir auch an dieser Stelle für seine Anregungen unsern verbindlichsten Dank aussprechen. —

Die Ausbeute an Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohlen ist bekanntlich dem Stickstoffgehalt der Kohlen nicht proportional, denn es entstehen je nach der Art der Entgasung neben Ammoniak stickstoffhaltige Produkte, welche teils im Koks zurückbleiben, teils in den flüssigen und gasförmigen Destillationsprodukten sich finden. Vor allem ist die Destillationstemperatur von wesentlichem Einflufs auf die Menge und Verteilung des Stickstoffs; und es war deshalb die erste Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die Ammoniakbildung und die anderweitige Verteilung des Stickstoffs der Kohle auf Koks, Teer und elementaren Stickstoff in ihrer Abhängigkeit von der Entgasungstemperatur zu untersuchen. Ein nicht unbeträchtlicher Teil des Stickstoffgehalts der Kohle tritt als elementarer Stickstoff in die gasförmigen Produkte über; dieser Teil ist bisher stets nur durch Differenz bestimmt worden; es erschien deshalb wünschenswert, auch diese Form des Stickstoffs direkt zu bestimmen und es wurde deshalb dafür eine Methode ausgearbeitet und eine Reihe von Versuchen angestellt, aus denen der wachsende Zerfall des NH_3 bei steigender Temperatur deutlich hervorgeht. Endlich wurde die Überführung des in der Kohle bzw. in dem Destillationsrückstand enthaltenen Stickstoffs mittels Wasserdampf in Ammoniak, und der Zusammenhang dieser Reaktion mit der Temperatur studiert. Bei allen diesen Versuchen war eine vollkommene Beherrschung verschiedener Temperaturgrade und eine genaue Einhaltung derselben während längerer Zeit von ausschlaggebender Bedeutung; es wurden deshalb ausschliefslich elektrisch geheizte Röhrenöfen von W. C. Heraeus verwendet, welche diese Bedingungen vollkommen und in bequemer Weise einzuhalten gestatten. Die Messung der Temperaturen erfolgte mit thermoelektrischen Pyrometern nach Le Chatelier.

Die Beschreibung der Versuchseinrichtung wird weiter unten erfolgen; zunächst soll eine kurze Übersicht über die wichtigsten früheren Arbeiten auf diesem Gebiet gegeben werden.

Foster[1]) nimmt auf Grund seiner Versuche mit englischen Kohlen an, dafs Kohlen, die an und für sich wenig flüchtige Bestandteile liefern, auch geringe Ausbeuten an Ammoniak ergeben; Knublauch[2]) spricht an Hand einer grofsen Anzahl im Betrieb ausgeführter Destillationen von westfälischen Kohlen die Ansicht aus, dafs die gebildeten Ammoniakmengen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem absoluten Stickstoffgehalt der Kohlen stehen und dafs die Herkunft der Kohlen einen wesentlichen Einflufs auf die Ammoniakausbeute übt. Neben dem Charakter der Kohle spielt die Entgasungs-Temperatur und -Dauer die Hauptrolle; bei niedriger Temperatur bleibt mehr Stickstoff in der Kohle zurück und es werden weniger organische Stickstoffverbindungen unter Abspaltung von Ammoniak zerlegt. Ist die Temperatur hoch, so wird bedeutend mehr Stickstoff aus der Kohle ausgetrieben, die Stickstoffverbindungen zerfallen, aber auch das dabei entstehende Ammoniak wird teilweise in die Elemente gespalten. Nach Ramsay und Joung[3]) tritt die Zersetzung des Ammoniaks bei 500° ein und dieselbe erreicht nach Deville und Troost[4]) im Porzellanrohr bei 1100° eine Höhe von ca. 76%. Der Einflufs der Destillationsdauer auf das Austreiben des Stickstoffs aus den Kohlen zeigt sich darin, dafs bei kurzer Dauer relativ viel Stickstoff im Koks zurückbleibt, während bei langem Erhitzen ein viel geringerer Betrag an Stickstoff noch vorhanden ist. So hat nach Smith[5]) dieselbe Kohle nach sechsstündigem Erhitzen als Gaskoks 1,37% Stickstoff, dagegen als Hochofenkoks nach 40 Stunden 0,38%.

Einflufs auf die Zersetzung des Ammoniaks hat ferner die Gröfse der glühenden Wandflächen, die Oberflächen-

[1]) Journal of Gaslighting 1882, S. 1081.
[2]) S. ds. Journ. 1895, S. 758.
[3]) Journ. of the Chem. Soc. 1884, Vol. 45.
[4]) Comptes rend. 56, S. 891 und Ann. Pharm. 124, S. 274.
[5]) Journal of the Chem. Soc. 1884, Vol. 45.

Digitized by Google

beschaffenheit, das Material der Vergasungsretorten, die Konzentration des Ammoniaks, und wie sich im Verlauf der Arbeit gezeigt hat, auch die Zusammensetzung der bei der Destillation auftretenden verdünnenden Gase.

Die gröfste im Betrieb der Leuchtgasanstalten erreichte Ammoniakausbeute geht kaum über 14% des Gesamtstickstoffs hinaus. Eine Vermehrung der Ausbeute kann durch Zusatz von Kalk erzielt werden; ein weiteres Mittel besitzen wir im Überleiten von Wasserdampf über die glühende Kohle. Die Methode des Kalkens bringt, wie Schilling[1]) zeigt, ganz verschiedene Resultate. Je nach dem Charakter steigt bei der einen Kohle die Ausbeute wesentlich, während bei anderen Verringerung der Ammoniakmenge eintritt. Ferner äufsert sich das Kalken in einer Verminderung der Leuchtkraft, in einer Vermehrung des Schwefelgehalts des Koks und in einer geringeren Beschaffenheit des Teers in qualitativer und quantitativer Hinsicht.

Überleiten von Wasserdampf bewirkt eine weitgehende Umwandlung des Stickstoffs in Ammoniak, und zwar wirkt der Wasserdampf nicht nur schützend auf das Ammoniak, sondern direkt ammoniakbildend beim Durchstreichen glühender stickstoffhaltiger Kohlen.

Mit auf diesen Umstand ist die gröfsere Ausbeute an Ammoniak im Kokereibetrieb zurückzuführen; es werden dort meist nasse Kohlen entgast, und weiter bringt die viel gröfsere Beschickung der Koksöfen es mit sich, dafs der Kern derselben noch Wasserdampf abgibt, während der Mantel schon hohe Temperaturen angenommen hat. Auf diesem Gebiet haben besonders Foster[2]) und Mond[3]) gearbeitet. Mond hat sein Verfahren der Ammoniakgewinnung durch Überleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen auf den Werken von Brunner, Mond & Co. in Northwich in die Praxis umgesetzt, und der Betrieb rentiert sich beinahe allein schon durch die Ammoniakausbeute.

Bei allen Versuchen, welche die Ammoniakgewinnung durch trockene Destillation zum Gegenstand hatten, ist wenig Rücksicht auf genaue Messung der Temperatur genommen. So schliefst Lewis F. Wright[4]) aus der Gasausbeute auf die Destillationstemperatur. Tichauer[5]) vergaste eine Reihe verschiedener Brennstoffe und erreichte etwa eine Endtemperatur von 700°.

Wir haben nun an Hand von vier verschiedenen Kohlen den Einflufs der Temperatur auf die Ammoniakausbeute zu ermitteln gesucht. Hierbei wurde aufser dem Ammoniak auch der im Koks zurückbleibende und der elementar auftretende Stickstoff bestimmt; der im Teer und als Cyanverbindungen vorhandene Stickstoff wurde unberücksichtigt gelassen. Des weiteren wurde der Einflufs von Verdünnungsgasen auf die Ammoniakausbeute bei verschiedenen Temperaturen ermittelt. Hieran schlossen sich Versuche über die Wirkung von Karbonaten des Kalks und Eisens und der entsprechenden Oxyde auf das Ausbringen des Stickstoffs in Form von Ammoniak. Endlich wurden Versuche über Umwandlung des Koksstickstoffs in Ammoniak vermittelst Wasserdampf bei verschiedenen Temperaturen angestellt.

Die Ammoniakausbeute bei der trockenen Destillation der Steinkohle ist, wie wir oben gesehen haben, von einer Reihe von Umständen abhängig, die jedoch ihren letzten Grund in der Eigenschaft des Ammoniaks hat, sich in der Hitze in $N_2 + 3H_2$ zu zersetzen.

[1]) S. d. Journ. 1887, S. 661.
[2]) Journal of Gaslighting 1882.
[3]) S. d. Journ. 1889, S. 1049.
[4]) S. d. Journ. 1888, S. 273.
[5]) S. d. Journ. 1894, S. 363.

Über diesen Zerfall des Ammoniaks haben die Versuche von Haber und van Oordt[1]) weitere Aufklärung gebracht. Die folgende Tabelle gibt nach ihren Versuchen das Gleichgewicht für reines Ammoniakgas.

Temperatur	Zusammensetzung der Gleichgewichtsmischung		
	Vol.-% H_2	Vol.-% N_2	Vol.-% NH_3
27°	1,12	0,37	98,51
327°	68,46	22,82	8,72
627°	74,84	24,95	0,21
927°	75,00	25,00	0,024
1020°	75,00	25,00	0,012

Aus der Tabelle ergibt sich, dafs reines Ammoniakgas innerhalb der Temperaturen, die bei der trockenen Destillation der Steinkohlen auftreten, seinen Eigenschaften nach nicht existenzfähig sein sollte.

Dafs trotzdem bei den vorkommenden hohen Temperaturen überhaupt noch Ammoniak auftritt, beruht auf der Zerfallsträgheit des Ammoniaks d. h. die Zeit, die das Ammoniak der Destillationstemperatur ausgesetzt ist, reicht nicht aus, die Spaltung in die Elemente Stickstoff und Wasserstoff im ganzen dem Gleichgewicht entsprechenden Umfang zu vollziehen. Ferner kommt als ammoniakerhaltendes Moment hinzu, dafs infolge der Verdünnung mit den Destillationsgasen das Ammoniak einen sehr geringen Partialdruck hat (rohes Leuchtgas enthält etwa 1 bis 1½ Vol.-% Ammoniak). Das Ammoniak wird daher auch vor der Berührung mit der Oberfläche des Destillationsrohrs und der glühenden Kohle (Cyanbildung) geschützt. Diese Verhältnisse erklären die höhere Ammoniakausbeute bei den in neuester Zeit von Bueb[2]) geschaffenen senkrechten Gasretorten. Die Destillationsgase müssen bei dieser Anordnung von der äufseren Kohlenschicht ihren Weg durch die relativ kalten Kohlen des Kerns nehmen und werden so recht schnell der zersetzenden Wirkung der sehr heifsen Retortenwandungen entzogen.

Aus diesen Betrachtungen geht als selbstverständlich hervor, dafs die Ammoniakausbeute wesentlich von der Versuchsanordnung abhängig sein mufs.

Wie sehr dies der Fall ist, zeigt sich in den nachfolgenden Versuchen, bei denen infolge der kleinen zur Vergasung gelangenden Kohlenmengen (10 bzw. 20 g) die Kohle sehr rasch die jeweils im Ofen herrschende Temperatur annimmt und nach dem Erreichen der Anheiztemperatur beinahe völlig entgast ist. Wir haben daher hier Verhältnisse, die nicht ohne weiteres auf die Entgasung gröfserer Kohlemengen anwendbar sind, da dort das Durchheizen der Kohle längere Zeit erfordert; dies ist natürlich für die Entgasungsvorgänge von wesentlicher Bedeutung. Immerhin geben auch die im kleinen ausgeführten Versuche Aufschlufs über die Vorgänge bei der Ammoniakentwicklung aus dem Stickstoff der Kohle.

I. Ammoniakausbeute und elementarer Stickstoff[3]) bei 600 bis 900°.

Die Versuchsanordnung (Fig. 25), wie sie zur Bestimmung des elementaren Stickstoffs neben Ammoniak benutzt wurde, ist aus folgender Skizze zu ersehen.

Das Prinzip der Methode zur Bestimmung des elementaren Stickstoffs beruht darauf, dafs die trockene Destillation der Kohle in einem mit Kohlensäure gefüllten Rohr

[1]) Zeitschrift für anorgan. Chemie (44) 1905, S. 341. — Haber, Thermodynamik techn. Gasreaktionen, S. 187. Verlag Oldenbourg.
[2]) S. d. Journ. 1906, S. 838.
[3]) Herr Dr. van Oordt hat uns in liebenswürdiger Weise Erfahrungen zur Verfügung gestellt, die er bei orientierenden Versuchen über die Ermittlung des elementaren Stickstoffs gesammelt hat.

Digitized by Google

vorgenommen wird, und die bei der Destillation auftretenden Gase, von Teer, Ammoniak, Cyan befreit, in einem mit Kupferoxyd beschickten Verbrennungsofen zu Wasserdampf, Kohlensäure resp. schwefliger Säure verbrannt werden. Kohlensäure und schweflige Säure wird in einer Schiffschen Bürette mit Kalilauge absorbiert und das Restgas, welches neben Stickstoff noch Methan enthält, von letzterem gereinigt und gemessen.

A ist ein Kippscher Apparat, der mit ausgekochtem Marmor beschickt ist; die daraus entwickelte Kohlensäure passiert zwei Waschfläschchen, das erste mit Natriumbikarbonat, das zweite mit konzentrierter Schwefelsäure beschickt. Ein darauffolgender Glashahn schliefst diesen Teil der Anordnung gegen den elektrischen Ofen ab. *B* ist der Heräussche Horizontalofen von 60 cm Länge, in dessen Innern sich ein mit Glasschliffen versehenes Porzellanrohr, sowie ein Thermoelement nach Le Chatelier zur Temperaturmessung befindet. Der Glasschliff mit Vorstofs hat fast dieselbe Weite wie das Porzellanrohr, um das Abfliefsen des Teers zu erleichtern. Hieran schliefsen sich zwei mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllte Vorlagen, die absichtlich klein gewählt sind. Es folgt ein gewöhnlicher Verbrennungsofen *C*; die Verbrennungsröhre aus schwer schmelzbarem Glas ist mit einer langen Schicht grobkörnigen Kupferoxyds und mit einer metallischen Kupferspirale beschickt. Ein Wassermanometer *D* und ein Dreiweghahn *E*, der gestattet, je nach seiner Stellung eine Bunte-Bürette *F* oder einen zu Stickstoffbestimmungen dienenden Schiffschen Apparat *G* anzuschliefsen, vervollständigen die Apparatur. Der Schiffsche Apparat hat am Ende des Mefsgefäfses einen Dreiweghahn mit kapillaren Bohrungen, er kann dadurch an eine Jägersche Verbrennungsvorrichtung *H* (Fig. 26) angeschlossen werden.

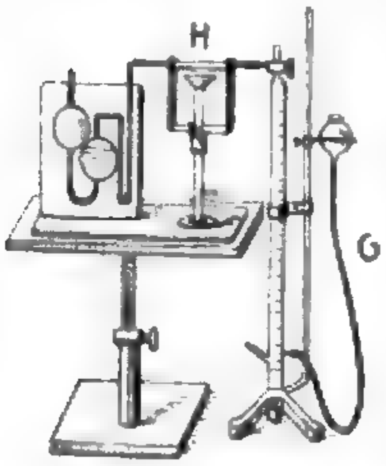


Fig. 26.

Um die Kohle in eine Zone gleicher Temperatur zu bringen, wurde das Temperaturgefälle im Innern des Ofens festgestellt. Wie aus dem Diagramm (Fig. 27) ersichtlich ist, hat der Ofen auf ca. 20 cm konstante Temperatur, die aber dann nach beiden Seiten hin rasch abfällt. Das Temperaturgefälle erklärt auch die in der Folge erhaltenen hohen Ammoniakausbeuten; die Destillationsgase gelangen sehr rasch aus dem Bereich der Entgasungstemperatur in die kalten Teile des Ofens und sind demnach der Zersetzung durch hohe Temperatur und glühende Kohle entzogen. Bei allen Destillationen wurde der Heizstrom so geregelt, dafs die Temperatur des Ofens gleichmäfsig anstieg. So wurde erreicht

in 30 Minuten	. .	600°
» 40	» . .	700°
» 54	» . .	800°
» 75	» . .	900°

Vor jeder Temperaturmessung wird der Heizstrom abgestellt, da bei den angewandten hohen Temperaturen das Porzellan leitend wurde.

Die Arbeitsweise ist folgende: Die Kohle (ca. 20 g) wird in zwei Porzellanschiffchen in das Porzellanrohr gebracht und die Anordnung auf Dichtigkeit geprüft; dann wird mit Kohlensäure die ganze Apparatur durchgespült und mittels des Dreiweghahns *E* eine Gasprobe entnommen. Enthält die Gasprobe keinen Stickstoff mehr, so wird, nachdem der Verbrennungsofen die übliche Temperatur erreicht hat, mit dem Anheizen des elektrischen Ofens begonnen. Das entstehende Ammoniak und die organischen Teerverbindungen werden von der konzentrierten Schwefelsäure aufgenommen, während das Gas im Verbrennungsofen zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrennt; der elementar auftretende Stickstoff und unverbranntes Methan sammelt sich in der Schiffschen Bürette.

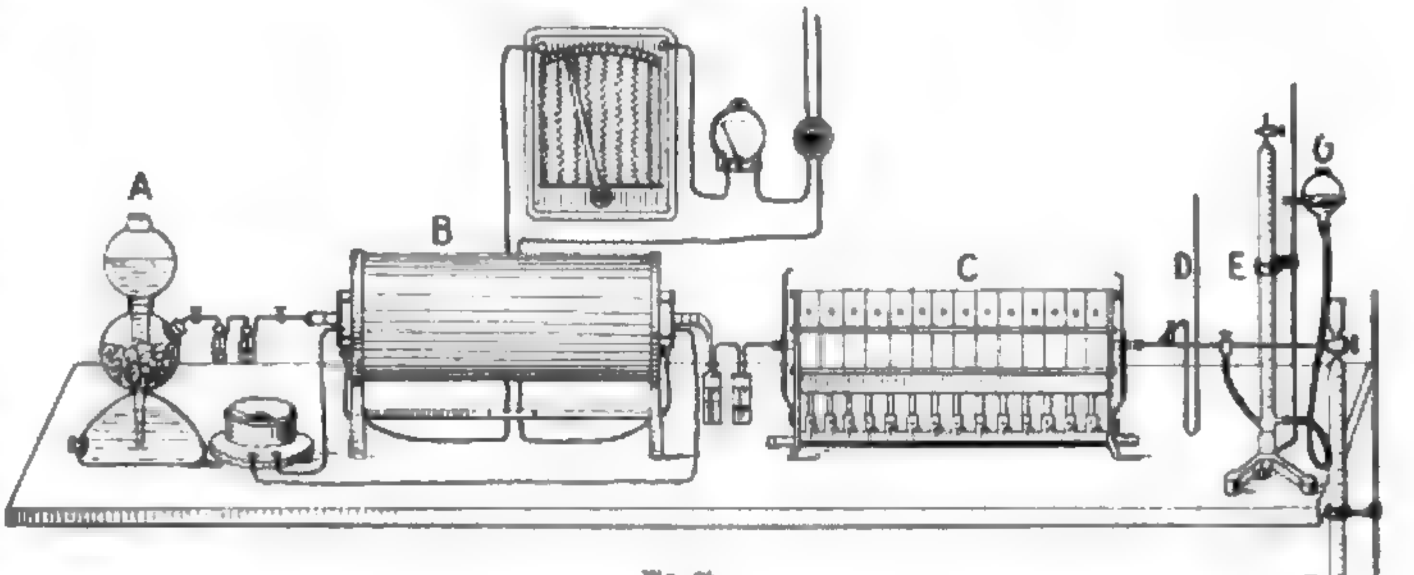
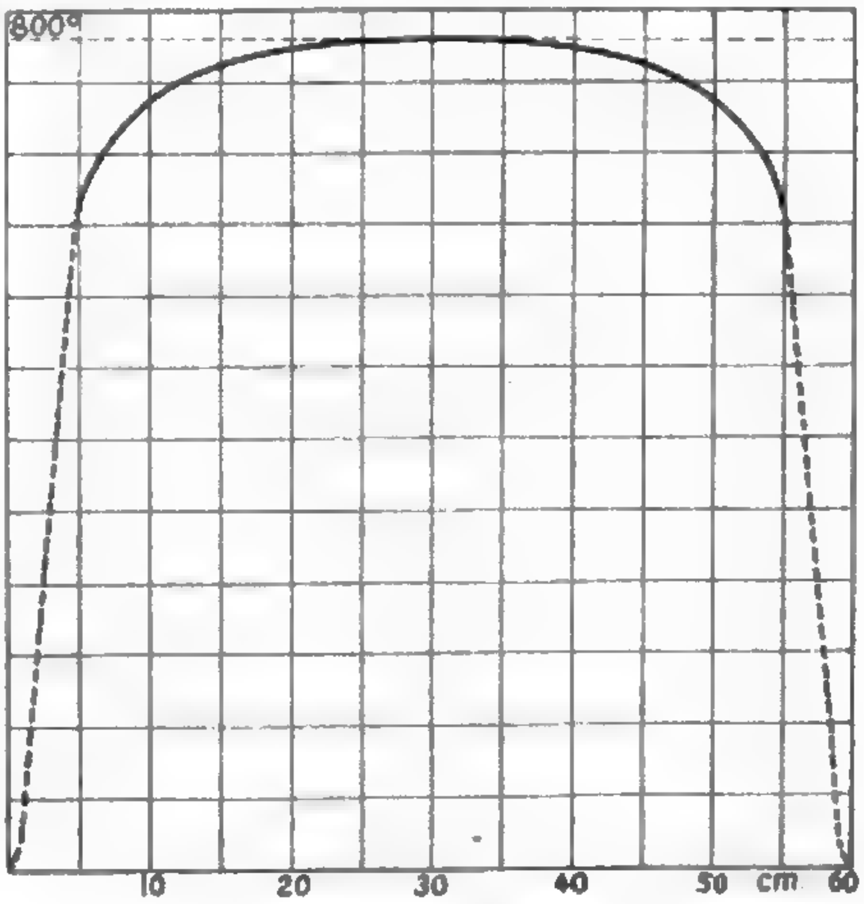


Fig. 25.



Länge des Ofens 60 cm.

Fig. 27. Temperaturgefälle im elektrischen Ofen, bei 800° festgestellt.

Nach Beendigung des Versuches wird das Gas durch Kohlensäure verdrängt. Das unverbrannte Methan wird im Jägerschen Apparat durch mehrmaliges Hin- und Herleiten vernichtet und der Stickstoff in der üblichen Weise aus dem abgelesenen Volumen berechnet.

Der Koksrückstand wird gewogen und darin der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt; das in Schwefelsäure absorbierte Ammoniak wird durch Destillation mit Kalilauge und Absorption in einer bekannten Menge Schwefelsäure durch Rücktitration der letzteren ermittelt. In den Fällen, wo der

Digitized by Google

elementare Stickstoff nicht festgestellt wurde, fällt in der Anordnung der Verbrennungsofen usw. weg, die kleinen mit konzentrierter Schwefelsäure beschickten Vorlagen werden durch gröfsere, mit verdünnter Schwefelsäure ersetzt und weiter tritt an Stelle des Kippschen Kohlensäureentwicklers ein kleiner mit Stickstoff gefüllter geeichter Glasgasometer. Die im folgenden gegebenen Resultate sind immer das Mittel aus je zwei stets sehr gut übereinstimmenden Versuchen.

Um den Einflufs der Destillationsdauer festzustellen, wurden einige Versuche mit je 10 g Kohle (Saarkohle Heinitz) bei 800° C ausgeführt (Tabelle I).

Zusammensetzung der lufttrockenen Kohle (Saarkohle Heinitz).

79,52% C,
4,78% H,
1,13% N,
1,86% Wasser,
4,31% Asche,
0,65% Schwefel,
7,75% Sauerstoff.

Verbrennungswärme: 7135 Kal.

Auf wasser- und aschefreie Substanz berechnet:

84,75% C,
5,10% H,
1,20% N,
8,95% Rest (Sauerstoff + Schwefel).

Tabelle I.[1])

Versuche bei 800° mit verschieden langer Destillationsdauer.

Nr.	Anheizdauer in Min.	Versuchsdauer in Stunden	Stickstoff in % des Gesamtstickstoffs			Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
			im Koks	im Ammoniak	im Rest (Element, Cyan, Teer)		
1	62	$2^1/_2$	69,0	21,4	9,6	66,6	1,17
2	54	3	65,2	21,7	13,1	65,5	1,13
3	52	$4^1/_4$	60,8	22,0	17,2	65,4	1,05
4	54	5	58,4	21,3	20,3	64,2	1,03

Es ist aus Tabelle I ersichtlich, dafs die Ammoniakausbeuten unter den gegebenen Versuchsbedingungen von der Destillationsdauer nicht sehr beeinflufst sind. Versuch 1 bei $2^1/_2$stündiger Dauer gibt soviel Ammoniak wie Versuch 4 nach 5 Stunden. Betrachten wir dagegen den Reststickstoff, so finden wir bei Versuch 1 9,6%, bei Versuch 4 aber 20,3% des Gesamtstickstoffs. Im Einklang damit steht das konstante Absinken des im Koks noch vorhandenen Stickstoffs mit zunehmender Versuchsdauer (Versuch 1,69%, Versuch 4 58,4%), während die Koksausbeute mit längerer Dauer sehr wenig, um ca. $2^1/_2$% (Versuch 1 und 4), abnimmt oder mit anderen Worten: Bei längerer Versuchsdauer tritt eine stärkere Entgasung des im Koks vorhandenen Stickstoffs ein, bei der angewandten Temperatur von 800° führt die stärkere Stickstoffentgasung nicht zu einer Vermehrung des Ammoniaks, sondern die noch freigemachten Stickstoffverbindungen werden, was das Ammoniak betrifft, in die Elemente gespalten.

Auf Grund dieser Versuche wurde bei allen Destillationen die Destillationsdauer auf 3 Stunden festgesetzt, da bei der Kohle Heinitz unter Einhaltung dieser Zeit die höchste Ammoniakausbeute und der im Vergleich hierzu geringste Betrag an Reststickstoff erreicht wurde.

[1]) Die Versuche der Tabellen I, II, X und XII sind in Gemeinschaft mit Herrn Robert Schmitt ausgeführt worden.

Es sind also die Kohlen unter Abzug der früher angegebenen Anheizzeiten jeweils auf maximale Temperatur erhitzt:

bei 600° 2 Stunden 30 Minuten
» 700° 2 » 20 »
» 800° 2 » 6 »
» 900° 1 Stunde 45 »

Zur Vergasung gelangten vier Kohlen von verschiedenem Typus; die Vergasungsresultate jeder Kohle sind in je zwei Tabellen niedergelegt; die erste Tabelle umfafst die Versuche bei dreistündiger Dauer, die zweite die Ergebnisse, wenn die Kohlen lediglich während der Anheizdauer entgast wurden.

Erste Versuchsreihe mit Saarkohle Heinitz.

Tabelle II (vgl. Fig. 28).

Destillationsergebnisse der Saarkohle Heinitz bei Temperaturen von 600 bis 900° und dreistündiger Dauer.

Temperatur in °C	Anheizdauer in Min	Stickstoff in % des Gesamt-Stickstoffs				Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
		im Koks	im Ammoniak	als Element	im Rest (Cyan, Teer)		
600	30	72,4	10,6	5,13	11,87	69,6	1,18
700	40	70,1	19,6	7,98	2,32	68,1	1,16
800	54	65,2	21,7	9,43	3,67	65,5	1,125
900	75	62,1	20,8	15,61	1,49	65,0	1,08

Tabelle III (vgl. Fig. 28).

Destillationsergebnisse während der Anheizdauer.

Temperatur in °C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Ges.-Stickst.			Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
		im Koks	im Ammoniak	im Rest (Element, Cyan, Teer)		
Bis 600	30	86,8	7,4	5,8	70,6	1,39
» 700	40	76,9	14,2	8,9	69,0	1,26
» 800	54	70,3	20,4	9,3	66,5	1,19
» 900	75	66,4	20,7	12,9	65,8	1,14

Gehen wir auf die in Tabelle II niedergelegten Resultate näher ein, so finden wir bei 600° eine Ausbeute von 10,6% des Gesamtstickstoffs als Ammoniak, 5,13% als elementaren Stickstoff, 11,87% im Rest (Teer, Cyan) und 72,4% im Koks. Bei 700° steigt die Ammoniakausbeute auf 19,6%, der elementare Stickstoff nimmt im Vergleich dazu nur wenig zu und erreicht rund 8%, während der Reststickstoff auf 2,3% fällt. Es geht daraus mit Sicherheit hervor, dafs organische Stickstoffverbindungen, die bei 600° unzersetzt in den Teer übergegangen sind, bei der Steigerung der Entgasungstemperatur auf 700° unter Abspaltung von Ammoniak zerlegt werden. Jedoch tritt, wie auch die Abnahme des Stickstoffgehalts des Koks lehrt (70,1 gegen 72,4% bei 600°) zugleich eine weitere Entgasung des Koksstickstoffs ein; die Zunahme des Ammoniaks ist aber weitaus vorwiegend der Zerlegung der bei 600° im Teer befindlichen Stickstoffverbindungen zuzuschreiben. Bei 800° finden wir 21,7% Ammoniak, 9,4 elementaren Stickstoff und im Rest 3,67, der Koksstickstoff ist auf 65,2% gesunken. Es werden also bei dieser Temperatur die schwerer flüchtigen Stickstoffverbindungen entgast, teilweise in Ammoniak und dieses wieder in Stickstoff und Wasserstoff gespalten; aber wie die Zunahme des Reststickstoffs zeigt, destilliert auch ein Teil dieser Verbindungen unzersetzt. Bei 900° tritt ein geringer Rückgang des Ammoniaks ein, der elementare Stickstoff steigt bis auf 15,6%, während die bei 800° unzersetzt übergegangenen Stickstoffverbindungen zerfallen, wie die Abnahme des Reststickstoffs auf 1,49% erkennen läfst. Der Koksstickstoff nimmt infolge weiterer Vergasung ab (62,1%), aber sämtliches dadurch freiwerdendes Ammoniak wird in die Elemente gespalten und vermehrt lediglich den elementaren Stickstoff.

Digitized by Google

Die Verminderung des Ammoniaks bzw. die Vermehrung des Reststickstoffs ist durch die Temperatursteigerung leicht zu erklären; die Zerfallsgeschwindigkeit des an und für sich unbeständigen Ammoniaks wird bedeutend erhöht, zumal da gegen das Ende der Destillation die Entgasung des Stickstoffs prozentual zunimmt und damit der Partialdruck des Ammoniaks gröfser wird. Es ist daher zu erwarten, da die Konzentration des Ammoniaks in aus verschiedenen Kohlen erhaltenen Leuchtgasen immer ungefähr dieselbe ist, dafs auch bei anderen Kohlen das Maximum an Ammoniak bei etwa 800 bis 900° gefunden wird.

Als weiteres Resultat ergibt sich aus der Koksmenge, dafs die Entgasung der Kohle in der Hauptsache bis 600° statthat und die flüchtigen Bestandteile in vorliegendem Falle 30,4% betragen. Wird bei 900° destilliert, so wächst die Entgasung nur um weitere 4,6% (also insgesamt 35%); im Gegensatz hierzu nimmt die Verflüchtigung des Stickstoffs mit steigender Temperatur in weit gröfserem Umfang zu. So beträgt der Stickstoffgehalt im Koks bei 600° 72,4 in % des Gesamtstickstoffs, bei 900° aber nur 62,1%. Dieselben Verhältnisse gibt die letzte Rubrik der Tabelle als Stickstoffgehalt des Koks in Prozenten. Bei 600—800° finden wir eine prozentuale Anreicherung des Stickstoffs im Koks verglichen mit dem Stickstoffgehalt der Kohle (1,13%), erst bei 900° tritt ein Fallen ein (1,08%).

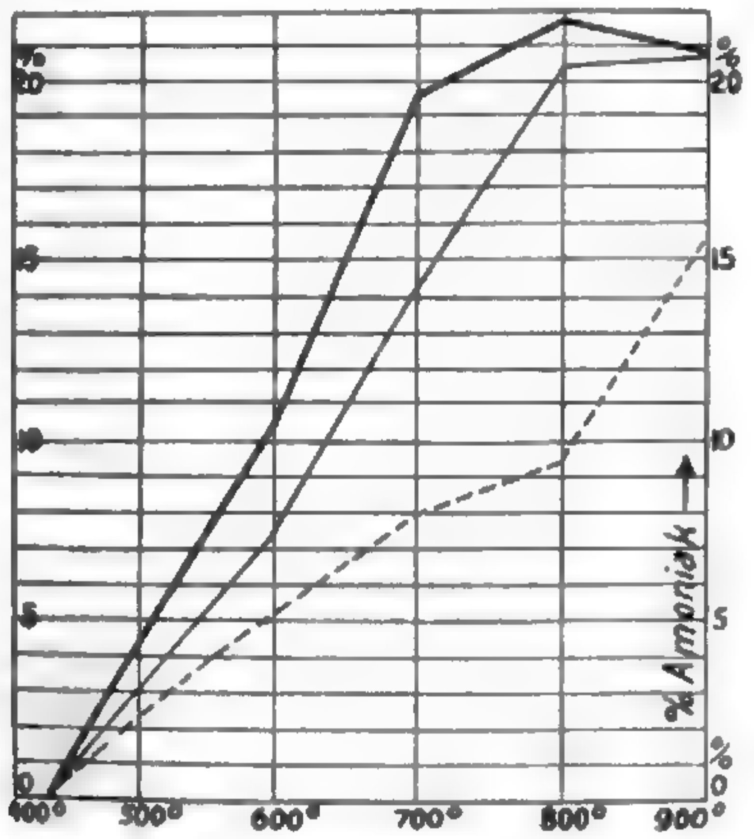


Fig. 28 (zu Tabelle II und III.)

—— Ammoniakausbeute bei dreistündiger Dauer.
—— Ausbeute während der Anheizperiode.
······ Elementar auftretender Stickstoff bei dreistündiger Entgasung.

Während der Anheizperiode (Tabelle III) sind die Ammoniakausbeuten bei 600 und 700° viel geringer wie bei dreistündiger Dauer (Tabelle II); auch der Reststickstoff, der bei diesen Destillationen die organischen Stickstoffverbindungen und den elementaren Stickstoff zusammen umfafst, ist weitaus kleiner. — Es werden daher bei konstanter Temperatur, z. B. 600°, Stickstoffverbindungen ausgetrieben, die, wenn die Destillation bei 700° vorgenommen wird, in Ammoniak zerfallen. Bei 800° werden innerhalb der Anheizdauer 20,4% Ammoniak erzeugt, der Reststickstoff beträgt 9,3%, man sieht also, dafs die weitere Entgasung (cf. Tabelle II) nur wenig Ammoniak mehr liefert; d. h. der Hauptteil des weiterhin in Form von Ammoniak verflüchtigten Stickstoffs zerfällt in die Elemente. Bei 900° wird das in Tabelle II erhaltene Maximum an Ammoniak schon nach dem Anheizen erreicht, alles nachher entwickelte Ammoniak wird zerschlagen. Koksausbeute sowie Stickstoffgehalt des Koks sind infolge der kürzeren Destillationsdauer höher wie bei den dreistündigen Versuchen.

Die graphische Darstellung Fig. 28 gibt die Ammoniakausbeute bei dreistündiger Dauer und während der Anheizzeit, sowie den elementaren Stickstoff. Als Abszissen sind die Temperaturen, als Ordinaten das Ammoniak in Prozenten des Gesamtstickstoffs aufgetragen. Die Kurve für den elementaren Stickstoff steigt mit zunehmender Temperatur erst stetig an, zwischen 700 und 800° wird die Entwicklung von elementarem Stickstoff geringer, um dann oberhalb 800° stark anzuwachsen.

Zweite Versuchsreihe mit Ilseder Kohle I.

Zusammensetzung der lufttrockenen Kohle:

Kohlenstoff .	79,61 %,	
Wasserstoff .	4,64 » ,	
Sauerstoff .	3,76 » ,	
Stickstoff . .	1,32 » ,	
Schwefel . .	1,47 » ,	
Asche . . .	8,63 »	(eisenhaltig),
Wasser . .	0,57 » ,	
	100,00 %.	

Verbrennungswärme 7663 Kal.,

auf wasser- und aschefreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff . .	87,68 %,
Wasserstoff . .	5,11 » ,
Sauerstoff . . .	4,14 » ,
Stickstoff . . .	1,45 » ,
Schwefel . . .	1,62 » ,
	100,00 %.

Die Kohle gibt einen stark geblähten Koks.

Tabelle IV und V zeigen die Versuchsergebnisse.

Tabelle IV (vgl. Fig. 29).

Destillationsergebnisse der Ilseder Kohle I.

Temperatur in ° C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Gesamt-Stickstoffs: im Koks	im Ammoniak	als Element	im Rest (Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
600	30	82,33	5,99	3,01	8,67	79,66	1,364
700	40	80,83	11,98	6,15	1,04	78,82	1,354
800	54	78,21	15,28	6,41	0,10	77,76	1,326
900	75	74,18	14,82	10,34	0,66	75,29	1,301

Tabelle V (vgl. Fig. 29).

Destillationsergebnisse während der Anheizdauer.

Temperatur in ° C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Ges.-Stickst.: im Koks	im Ammoniak	im Rest (Element, Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
Bis 600	30	96,65	0,64	3,71	83,87	1,517
» 700	40	94.82	1,22	3,96	83,34	1,602
» 800	54	82,33	11,85	5,82	81,02	1,341
» 900	75	78,47	12,82	8,71	77,38	1,389

Die Ammoniakausbeute ist geringer wie bei der Saarkohle Heinitz, vielleicht mit infolge des Eisengehalts der Asche, von dessen Einflufs später noch die Rede sein wird. Bei 600° (Tabelle IV) treten organische Stickstoffverbindungen im Teer auf, die bei 700° unter Bildung von Ammoniak zersetzt werden. Das Maximum von Ammoniak erreicht man bei

Digitized by Google

800°; bei 900° findet starkes Ansteigen des elementaren Stickstoffs und ein kleiner Zuwachs des Stickstoffs im Rest statt. Während der Anheizdauer (Tabelle V) bei 600° und 700° finden wir nur ganz geringe Ammoniakbildung; dagegen kommen die Werte bei 800 und 900° denen bei dreistündiger Destillation recht nahe. Interessant ist der analoge Verlauf der Kurve des elementaren Stickstoffs mit derjenigen der Saarkohle Heinitz; im übrigen behalten für die Ilseder Kohle I die bei der Saarkohle gegebenen Erläuterungen volle Geltung.

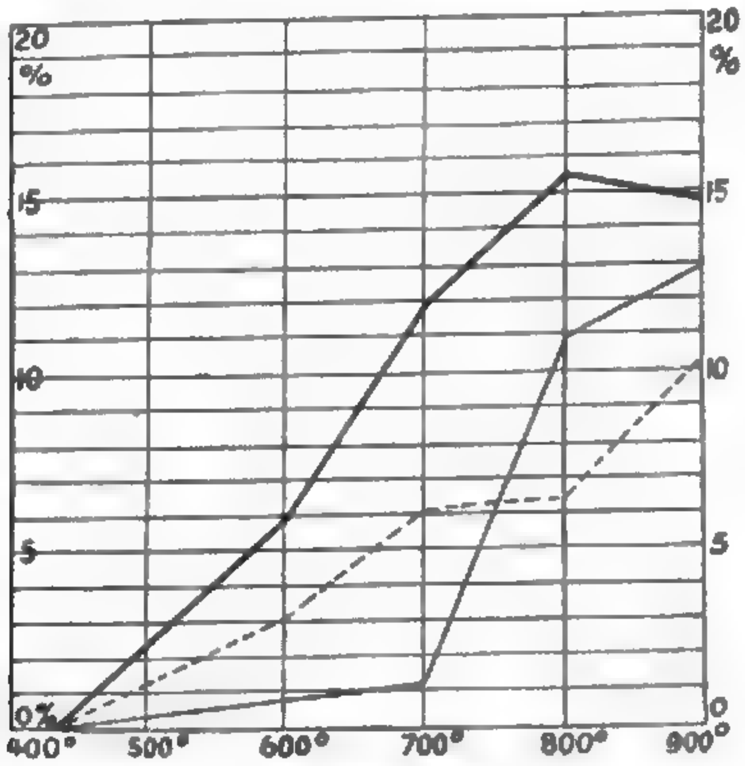


Fig. 29 (zu Tabelle IV und V.)

Ammoniakausbeute bei dreistündiger Versuchsdauer.
Ammoniak während der Anheizzeit.
Elementarer Stickstoff.

Dritte Versuchsreihe mit Ilseder Kohle II.

Zusammensetzung der lufttrockenen Kohle:

Kohlenstoff	65,98 %,
Wasserstoff	4,33 » ,
Sauerstoff	5,02 » ,
Stickstoff	0,99 » ,
Schwefel	1,76 » ,
Asche	21,08 » ,
Wasser	0,84 » ,
	100,00 %,

Verbrennungswärme 6370 Kal.,

auf wasser- und aschefreie Substanz berechnet:

Kohlenstoff	84,50 %,
Wasserstoff	5,55 » ,
Sauerstoff	6,27 » ,
Stickstoff	1,43 » ,
Schwefel	2,25 » ,
	100,00 %.

Die Koksausbeute beträgt 77,8 %, der Koks war gebläht.

Tabelle VI (vgl. Fig. 30).

Destillationsergebnisse der Ilseder Kohle II.

Temperatur in °C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Gesamt-Stickstoffs: im Koks	im Ammoniak	als Element	im Rest (Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
600	30	83,46	6,31	4,02	6,21	73,82	1,119
700	40	75,89	14,14	7,02	2,96	71,87	1,046
800	54	74,81	15,54	8,58	1,07	70,75	1,047
900	75	72,40	16,56	10,65	0,39	70,02	1,024
1000	95	70,69	15,08	14,23		69,54	1,007

Tabelle VII (vgl. Fig. 30).

Destillationsergebnisse während der Anheizzeit.

Temperatur in °C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Ges.-Stickst.: im Koks	im Ammoniak	im Rest (Element, Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
Bis 600	30	98,67	0,74	0,59	79,44	1,328
» 700	40	83,29	7,78	8,93	75,82	1,092
» 800	54	80,37	10,35	9,28	72,81	1,067
» 900	75	74,53	15,66	9,81	70,31	1,049
» 1000	95	70,98	15,01	14,01	69,78	1,008

Wie die Tabellen VI und VII zeigen, ist hier ein weiterer Versuch bei 1000° durchgeführt, da das Ammoniak erst bei 900° die höchste Entwicklung erreichte (Fig. 30). Im übrigen sei auf die bei der Saarkohle Heinitz gegebenen Ausführungen hingewiesen.

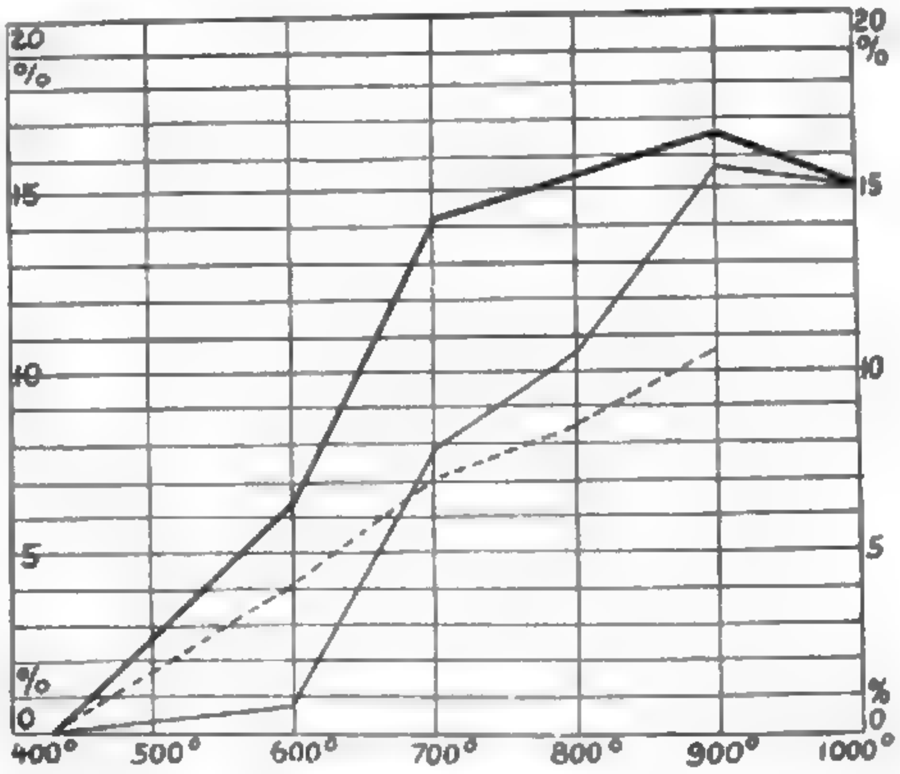


Fig. 30 (zu Tabelle VI und VII).

Ammoniakausbeute bei dreistündiger Dauer.
Ammoniak während der Anheizzeit.
Elementarer Stickstoff.

Vierte Versuchsreihe mit Ilseder Kohle III.

Zusammensetzung der lufttrockenen Kohle:

Kohlenstoff	54,17 %,
Wasserstoff	4,46 » ,
Sauerstoff	14,15 » ,
Stickstoff	0,51 » ,
Schwefel	4,36 » ,
Asche	11,61 » ,
Wasser	10,74 » ,
	100,00 %,

Verbrennungswärme 5171 Kal.,

auf asche- und wasserfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff	69,77 %,
Wasserstoff	5,74 » ,
Sauerstoff	18,22 » ,
Stickstoff	0,66 » ,
Schwefel	5,61 » ,
	100,00 %.

Die Koksausbeute beträgt 47,5 %, die Beschaffenheit des Koks ist sandig, die Kohle ist also eine typische Braunkohle mit kleinem Stickstoffgehalt.

Digitized by Google

Steinkohlengas und Luftschiffahrt.

Bisher diente die Luftschiffahrt, abgesehen von einigen Ballonaufstiegen bei festlichen Gelegenheiten, lediglich wissenschaftlichen und militärischen Zwecken. Neuerdings hat sie sich jedoch zu einem Sport entwickelt, der allein in Deutschland schon von neun, zu einem Verband der Luftschiffer vereinigten Zweigvereinen eifrig gepflegt wird. Während nun früher allgemein (und heute noch beim Luftschifferbataillon) zur Ballonfüllung Wasserstoff aus Bomben benutzt wurde, wendet man sich in letzter Zeit mehr und mehr dem Steinkohlengas als »Betriebskraft« zu und dadurch gewinnt der neueste Sport auch das Interesse des Gasfachmannes. Infolgedessen wird es manchem Leser nicht unwillkommen sein, einiges über die am 14. Oktober zu Berlin stattgehabte internationale Ballonwettfahrt, besonders über das Füllen der 17 gestarteten Ballons, deren Gesamtrauminhalt 25 500 cbm Gas betrug, zu erfahren. Ein Augenzeuge schreibt uns darüber folgendes:

Am Sonntag, den 14. Oktober, bot das neue, grofse Berliner Gaswerk in Tegel ein Bild ungewöhnlicher Belebtheit dar. Zu Fufs, mit Strafsenbahnen, Droschken und Kraftwagen waren viele Tausende von Berlin herbeigeströmt, um dem seltenen Schauspiel beizuwohnen, das die internationale Ballonwettfahrt gewähren sollte. Der gewählte Platz war wie eigens für eine solche Vorführung geschaffen. Auf dem Ostgrundstück des Gaswerks erstreckt sich längs des Spandauer Weges vom Regulierhaus bis zur Berliner Strafse eine riesige rechteckige Rasenfläche, die für Erweiterungsbauten reserviert ist. Hier hatte die Gaswerksleitung zu ebener Erde eine 150 m lange Rohrleitung von 300 mm lichtem Durchmesser verlegen lassen, die mit 12 durch Schieber geschlossenen, stumpf endigenden Abzweigen von 100 mm im Lichten und 16 m Länge versehen war. Die Hauptleitung war in der Mitte an die Reserveleitung von 450 mm Durchmesser angeschlossen, welche zur etwaigen Speisung des Tegeler Rohrnetzes mit Berliner Gas bestimmt ist, und konnte sowohl mit Gas unter Behälterdruck als auch mit Prefsgas von den Kompressoren für die Förderung des Gases nach Berlin gespeist werden, so dafs Drucke bis zu 1000 mm Wassersäule zur Verfügung standen. Gegenüber dem Gaseintritt in die Verteilungsleitung befand sich ein Probehahn, aus welchem während der ganzen Dauer des Füllens Gas entnommen, und durch die Chemiker des Werkes bezüglich seines spezifischen Gewichtes kontrolliert wurde. Das spezifische Gewicht ergab sich gleichbleibend zu 0,425.

Von den ursprünglich zum Wettbewerb angemeldeten 21 Ballons waren 4 ausgeschieden, so dafs im ganzen 17 zum Aufstieg kamen. Es waren dies:

1. Helios (Österreich), 1230 cbm. Besitzer: Wiener Aeroklub. Führer: Dr. A. Schleim. Mitfahrender: Johnfield (Deckname).

2. Cognac (Schweiz), 1700 cbm. Besitzer: V. de Beauclair, Ostschweizerische Sektion des Aeroklub in Bern. Führer: V. de Beauclair.

3. Helmholtz (Deutschland), 1300 cbm. Besitzer: Berliner Verein für Luftschiffahrt. Führer: Dr. H. Elias. Mitfahrender: Prof. Pöschel.

4. Radium (Belgien), 850 cbm. Besitzer: Aeroklub de Belgique. Führer: Adhémar de la Hault. Mitfahrender: Felix Hansen.

5. Ernst (Deutschland), 680 cbm. Besitzer: Berliner Verein für Luftschiffahrt. Führer: Dr. Bröckelmann.

6. Ville de Bruxelles (Belgien) 2250 cbm. Besitzer: Léon de Brouckère, Aeroklub de Belgique. Führer: Léon de Brouckère. Mitfahrender: Georges Geerts.

Fig. 32. Das Füllen der Ballons. Erstes Stadium.

7. Sohnke (Deutschland), 1440 cbm. Besitzer: Münchener Verein für Luftschiffahrt. Führer: Dr. Emden. Mitfahrender: Dr. Flemming.

8. Strafsburg (Deutschland), 1350 cbm. Besitzer: Oberrheinischer Verein für Luftschiffahrt. Führer: Oberleutnant Lohmüller, Inf.-Rgt. Nr. 132. Mitfahrende: Dr. Mez, Hartkopf.

9. Pommern (Deutschland), 2300 cbm. Besitzer: Freiherr v. Hewald, Berliner Verein für Luftschiffahrt. Führer: Freiherr v. Hewald. Mitfahrender: Dr. Steyrer.

10. Düsseldorf (Deutschland), 2400 cbm. Besitzer: Niederrheinischer Verein für Luftschiffahrt. Führer: Leutnant Benecke.

11. Koblenz (Deutschland), 1400 cbm. Besitzer: Mittelrheinischer Verein für Luftschiffahrt. Führer: Leutnant Zimmermann. Mitfahrender: Leutnant Schumacher.

12. Graudenz (Deutschland), 1440 cbm. Besitzer: Ostdeutscher Verein für Luftschiffahrt. Führer: Hauptmann Wehrle. Mitfahrender: Hauptmann Mathes.

13. Schwaben (Deutschland), 1500 cbm. Besitzer: Augsburger Verein für Luftschiffahrt. Führer: Hauptmann von Krogh. Mitfahrender: Oberleutnant von Kleist.

14. Franken (Deutschland), 1700 cbm. Besitzer: Fränkischer Verein für Luftschiffahrt. Führer: Regierungsbaumeister Karl Hochstetter. Mitfahrende: Ingenieur Karl Protzmann, Professor Dr. Weygand.

15. Bezold (Deutschland), 1380 cbm. Besitzer: Berliner Verein für Luftschiffahrt. Führer: Hauptmann v. Kehler.

16. Süring (Deutschland), 1300 cbm. Besitzer: Berliner Verein für Luftschiffahrt. Führer: Leutnant Ribbentrop, Feldartillerie-Rgt. Nr. 4. Mitfahrender: Leutnant Schmidt, Feldartill.-Rgt. Nr. 64.

17. Brandenburg (Deutschland), 1280 cbm. Besitzer: Aeronautisches Observatorium in Lindenberg. Führer: Dr. Wegener.

Infolge des ungünstigen Wetters, das an den vorhergehenden Tagen geherrscht hatte, war schon befürchtet worden, dafs man nur eine Zielfahrt machen könnte, die dann am Ostseestrande beendigt gewesen wäre. Es klärte sich jedoch schon in der Nacht zum Sonntag völlig auf und auf Grund der guten Wetterberichte wurde die Weitfahrt beschlossen.

Schon früh am Morgen lagen alle Ballons fertig da und gegen 11 Uhr wurden 12 von ihnen an die Füllstationen gebracht. Die Bedienung der Gasventile geschah durch Beamte und Arbeiter des Gaswerks und die der Ballons durch Mannschaften des Luftschifferbataillons und solche der Garde-Infanterieregimenter. Von allen den interessanten Vorgängen des Tages dürfte das Füllen der Ballons wohl dem Gasfachmann der interessanteste sein, daher darauf etwas näher eingegangen werden soll.

An der Füllstation wird zunächst eine grofse Leinwandplane zum Schutze des Ballons ausgebreitet und die Ballonhülle darauf gelegt. Diese besteht nicht mehr wie früher aus Rohseide, sondern aus imprägniertem Diagonal-Baumwollgewebe, das (wenigstens bei den deutschen Ballons) zum Schutze gegen die Sonnenstrahlen hellgelb gefärbt ist. In der Spitze der Ballons ist eine kreisrunde Öffnung von ca. 50 cm Durchmesser ausgespart, die zur Aufnahme des Gasauslafsventils dient. Letzteres ist ein durch Federdruck geschlossenes Tellerventil, das sich nach innen öffnen kann und durch eine starke Schnur, welche von innen durch den Ballon hindurch bis zum Korbe geführt ist, betätigt wird. Die Verbindung des Ventils mit der Ballonhülle geschieht in üblicher Weise mit Flanschen und Mutterschrauben. Auch das untere Ende des Ballons ist durch zwei Flanschen zusammengefafst und setzt sich über dieselben hinaus in Form eines kurzen Schlauchstücks fort. Von dem Auslafsventil bis zum Äquator des Ballons ist ein Spalt offen gelassen, der von innen mit einem breiten Stoffstreifen verklebt ist. An diesem befindet sich die durch den Ballon bis zum Korbe führende Reifsleine, mittels deren im Augenblick der Landung der Stoff-

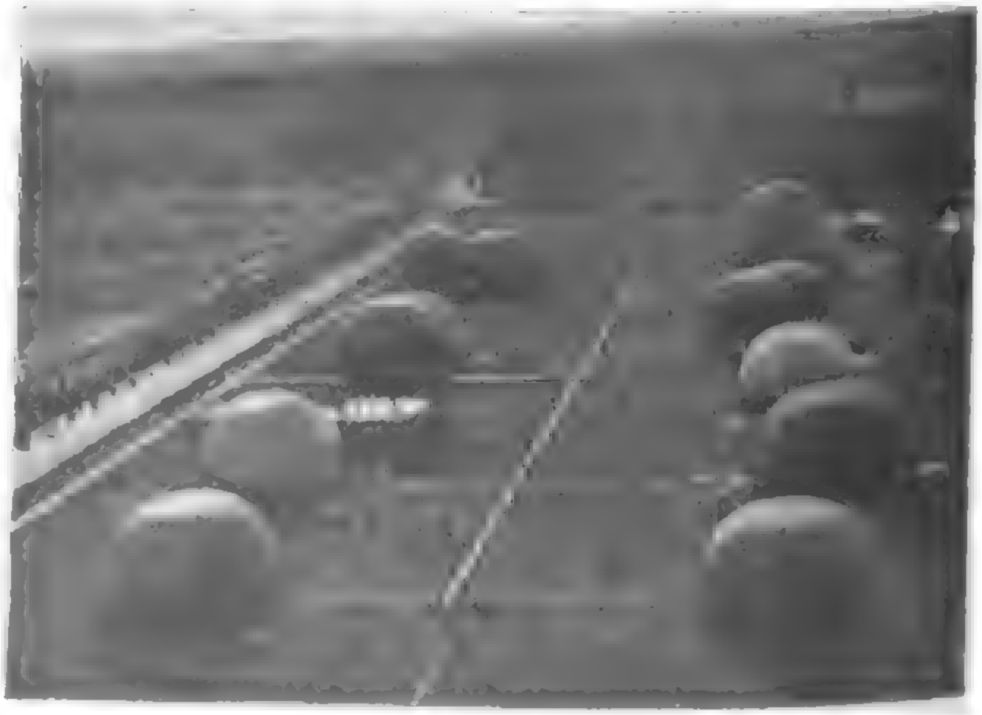


Fig. 33. Das Füllen der Ballons. Zweites Stadium.

Digitized by Google

streifen abgerissen und der Ballon im Nu geleert werden kann. Ist alles fertig hergerichtet, so wird das zum Tragen des Korbes bestimmte Netz über die Hülle gebreitet. Es besitzt in seinem oberen Ende einen starken Seilring, der um das Auslafsventil gelegt wird und von welchem die einzelnen zu Maschen verknoteten dünnen Stricke ausgehen, letztere endigen in 24 zum Befestigen des Korbs bestimmte Seillaschen. Zum Füllen wird über das stumpfe Ende des Gasrohrs ein weiter Gummischlauch geschoben, in dessen anderem Ende ein kurzes Blechrohr steckt. Dies wird in den Ballonschlauch eingeführt und mit ihm durch Umwicklung mit Bindfäden verbunden. Nunmehr kann das Gas gegeben werden, wobei auf eine gerade Lage des Gummischlauchs zu achten ist, da dieser sonst zu flattern beginnt. Allmählich hebt sich der Ballon und 16 Mann müssen das Netz halten, damit es sich gleichmäfsig über die Hülle legt. Gleichzeitig werden Sandsäcke an die Netzmaschen gehängt, um das Halten zu erleichtern. Nun ertönt von Zeit zu Zeit das Kommando des aufsichtführenden Unteroffiziers: Sandsäcke eine Masche tiefer hängen, bis endlich der Ballon gefüllt dasteht. Durch Anschlagen mit der Hand an die untere Rundung wird die Spannung der Hülle geprüft und, sobald sie genügt, die Gaszufuhr abgestellt. Der Gummischlauch wird entfernt und der Ballonschlauch zugebunden. Jetzt heifst es »Ballon marsch« und die 16 Mann führen den Ballon zum Korbe. Dieser, aus starkem Weidengeflecht bestehend, wird von 8 Tragstricken gehalten, die an einem Holzring befestigt sind. An dem Holzring befinden sich 24 kurze mit Holzpflöcken verbundene Seile und an ihnen werden die 24 Seiltaschen des Ballonnetzes befestigt. Nunmehr wird der Ballon ausgewogen, die Luftschiffer besteigen den Korb und das ganze wird von den Mannschaften zur Startstelle geschleppt. Im letzten Augenblick öffnet man noch den Ballonschlauch, so dafs nunmehr das Gas nur durch die Atmosphäre abgeschlossen ist.

Fig. 35. Der Aufstieg des fünften Ballons.

Durch das Rohrnetz des Gaswerks konnten 12 Ballons auf einmal gefüllt werden. Man wandte zunächst 1000 mm Gasdruck an, ermäfsigte diesen jedoch bald auf 500 mm, da das Füllen zu schnell verlief. Schliefslich mufste noch eine Zeit lang unterbrochen werden, weil die Füllung sonst viel zu früh beendet gewesen wäre. Um $12^1/_2$ Uhr hatte sie begonnen und lange vor 3 Uhr standen schon sämtliche Ballons zur Abfahrt bereit. Man hatte die Leistung der weiten Gasrohre doch bedeutend unterschätzt, als man $2^1/_2$ Stunden als notwendig für die Füllung erachtete. Der Aufstieg begann um 3 Uhr und wurde vom Ballon »Helios« eröffnet. Auf das Kommando »Los« liefsen die Mannschaften die Halteseile fallen, der Ballonführer schüttete ein wenig Sandballast aus und majestätisch erhob sich der Ballon langsam in die Luft, um über die Zuschauertribüne hin nach Südosten abzuziehen. Die übrigen Ballons folgten in Abständen von 5 zu 5 Minuten und kurz nach 4 Uhr war der Rasenplatz leer. Unsere vier Bilder liefern eine anschauliche Illustration des eigenartigen Schauspiels. Sie sind vom Dach des grofsen Gasbehälters aus aufgenommen und geben sowohl die ganze Anlage des Füllplatzes als auch die einzelnen Stadien des Füllens und des Aufstiegs wieder.

Der Tag dieses grofsen Ballonwettfluges dürfte für die Gasfachwelt von bleibender Bedeutung sein, hat er doch den bündigen Beweis dafür geliefert, dafs die Füllung der Ballons mit Leuchtgas weit einfacher, schneller und billiger als mit Wasserstoff zu bewerkstelligen ist. Das Luftschifferbataillon und der Berliner Verein für Luftschiffahrt haben daraus jedenfalls schon ihre Schlüsse gezogen, denn allwöchentlich finden jetzt zwei und mehr Aufstiege vom Startplatz des Tegeler Gaswerks aus statt, woselbst nach Abbruch der grofsen Verteilungsanlage noch zwei Füllorte intakt gelassen worden sind. Wer weifs, wie lange es dauern wird, bis jedes gröfsere Gaswerk eine Ballonfüllstation für Sport- und militärische Zwecke errichtet!

b.

Fig. 34. Der Aufstieg des ersten Ballons.

Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung.[1])

Von Zivilingenieur E. Prinz, Berlin.

Hat man einen wasserführenden Untergrund, so läfst sich die Wassergewinnung aus demselben von zwei Gesichtspunkten aus vollziehen:

1. der Hauptzweck ist die Wasserentnahme; dann sind die Folgen der Wasserhaltung, also z. B. Absenkung des Wasserspiegels, Entwässerung der Bodenschichten usw., sekundäre Erscheinungen, und
2. der Zweck ist lediglich eine Trockenlegung des wasserhaltigen Untergrundes; dann ist die Wassermenge, die ich zu diesem Zwecke zu fördern habe, der Nebenfaktor.

Im ersten Falle handelt es sich um Wassergewinnung für Abgabezwecke, wie dies z. B. bei kommunalen Wasserwerksanlagen der Fall ist, im zweiten um Mafsnahmen rein bautechnischer Natur, wie sie z. B. der Tiefbau erfordert, wenn es darum zu tun ist, Bauwerke unterhalb des Grundwasserspiegels anzulegen und auszuführen.

Die Uranfänge der Trockenhaltung von Baugruben reichen gewifs bis auf die vorgeschichtliche Zeit der Menschheit zurück. Die Vervollkommnung der Wasserbewältigungsmittel vollzog sich nur langsam, und die alten Hilfsmittel unserer Vorfahren: Spundwände, Schöpfeimer, Handpumpen usw. bilden noch heutzutage einen Hauptbestandteil des Rüstzeuges unserer Tiefbautechniker bei der Bewältigung der Wasserschwierigkeiten des Untergrunds. Erst mit der Entwicklung des modernen Wasserwerksbaus bzw. der hierzu gehörigen Wasserhebemittel nimmt die Bewältigung unterirdischen Wasserandrangs einen bislang ungeahnten Aufschwung an, und so sind wir denn heute in der Lage, selbst in jene Tiefen der Erde einzudringen, wo die gefürchteten, früher fast unzugänglichen »schwimmenden« Gebirgsarten lagern.

Von all den hier in Frage kommenden Faktoren, welche die Entwicklung der modernen Grundwasserhaltung für Bauzwecke besonders förderten, will ich hier nur den wichtigsten hervorheben und das ist: das Wachstum unserer Städte und der damit zusammenhängende Aufschwung des kommunalen Bauwesens. Die stetige Steigerung der Bevölkerungsdichtheit, die wachsenden Ansprüche des modernen Menschen auf hygienische Einrichtungen, also in erster Linie Wasserzufuhr und Abwasserbeseitigung, sein Verlangen nach moderner Beleuchtung, Erleichterung des Verkehrs usw. führen notwendigerweise zu einer bisher noch nicht dagewesenen Belastung des städtischen Untergrundes mit Rohrleitungen, Kanälen, Kabeln und in der allerjüngsten Zeit auch mit Unterpflaster- oder Tiefbahnen, und da wir in der Breiteentwicklung unserer städtischen Verkehrswege beschränkt sind, so ist es wohl erklärlich, dafs die vor keinen Hindernissen zurückschreckende moderne Technik bemüht ist, den tieferen Untergrund unserer Städte für ihre Bauzwecke auszunutzen.

Und so sind die Tiefbautechniker dahin gedrängt worden, neue Mittel und Wege zu ersinnen, um den gestiegenen Ansprüchen des kommunalen Baudienstes gerecht werden zu können.

Da nun die Grundwassersenkung eine naturgemäfse Folgeerscheinung eines jeden Wasserwerksbetriebes ist, so ist es wohl auch natürlich, dafs die Grundwassersenkung für Bauzwecke mit dem Brunnenbau, also der hydrologischen Wissenschaft, innig zusammenhängt.

[1]) Nachstehende Abhandlung ist der Wortlaut eines Vortrags, der für die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906 vorbereitet war, aber wegen Verhinderung des Herrn Prinz nicht gehalten werden konnte. D. Red.

Es entspricht, wie ja allgemein bekannt ist, einer jeden Brunnenentnahme ein ihr zugehöriges, von den örtlichen Untergrundverhältnissen abhängiges Entnahmegebiet. Und es läfst sich im allgemeinen behaupten: je gröfser die Entnahmemenge, desto gröfser ist der zugehörige entwässerte Bodenabschnitt und umgekehrt. Da nun in früherer Zeit die Wasserhebemittel mit Bezug auf Fördermenge erheblich minderwertiger waren, als dies heutzutage der Fall ist, so ist es auch erklärlich, dafs man bemüht war, das Brunnenentnahmegebiet, also den zu entwässernden Bodenstreifen einzuschränken, um auf diese Art und Weise das Gleichgewicht zwischen Hebemittel und Wasserandrang herstellen zu können.

Denken Sie sich, meine Herren, einen Brunnen B (Fig. 36), so entspricht bei der Absenkung t des natürlichen Grundwasserspiegels der aus dem Brunnen geförderten Wassermenge Q die entwässerte Bodenbreite M bzw. das in der Figur durch Schraffur hervorgehobene Entwässerungsgebiet. Schneide ich aus dem Entwässerungsgebiet durch geeignete abdichtende Mittel, also z. B. Spundwände, den in Fig. 36 hervorgehobenen Flächenstreifen von den Abmessungen a, b heraus, so ist klar, dafs (proportional der jetzt zu entwässernden Teilfläche) die zur Erreichung derselben Absenkung t erforderliche Fördermenge auf einen Bruchteil von Q sinken mufs. Im ersteren Falle habe ich mit einer gröfseren Wasserhaltungsanlage und einem Mehraufwand an Betriebskosten zu rechnen, im letzteren erniedrigen sich Anlage- und Betriebskosten der Wasserhaltung ganz erheblich, doch treten noch hierzu die Herstellungskosten der die Baugrube umfassenden Spundwand. Welche von den beiden Varianten die wirtschaftlichere ist, kann nur ein rechnerischer Abgleich lehren, auf den ich noch später kurz zurückkommen werde.

Fig. 36.

Die Erkenntnis, dafs es unter Umständen zweckmäfsig ist, aus dem Entnahmegebiet einer Wasserfassung eine wasserdicht umwehrte Entwässerungsfläche herauszuschneiden, hat zu einer ganzen Reihe von Erfindungen geführt. Ich hebe hier nur zwei davon noch als besonders interessant hervor. Die eine ist das sog. Poetschsche Gefrierverfahren, die andere besteht darin, dafs man in die Poren des schwimmenden Gebirges ein Bindemittel, z. B. trockenen Zement oder Zementmilch, hineinprefst. Der Grundgedanke beider Verfahren ist der, die Baugrube mittels einer Brunnenfolge einzufassen und durch Mitwirkung von Kälte oder eines geeigneten Bindemittels die zusitzenden Wässer abzufangen. Und wie die Praxis lehrt, haben sich beide Verfahren, wenn auch nicht immer, so doch wiederholt bewährt. Indessen ist deren Anwendung oft mit erheblichen Schwierigkeiten und Kosten behaftet.

Der erste, der meines Wissens mit dem System der wasserdichten Umwehrung von Baugruben gebrochen und den Kampf mit dem vollen Grundwasserstrom aufgenommen hat, war Thiem. Thiem hat bereits im Jahre 1886 beim Bau des ersten Wasserwerks der Stadt Leipzig in Naunhof die Wasserhaltung im, wenn ich mich so ausdrücken darf, praktisch unbegrenzten Grundwasserstrom für seine Bauzwecke konsequent durchgeführt und mittels dieser Methode den Sammelbrunnen niedergebracht sowie die Heberleitungen und Verbindungsrohre der sog. Ringbrunnen unterhalb des Grundwasserspiegels in trockenen Baugruben verlegt. Das Niederbringen des Sammelbrunnens unter Wasserhaltung geschah in der Annahme, dafs der Brunnen an den ziemlich groben Schottern des Untergrundes hängen bleiben und so zu Schaden kommen könne. Aus diesem Grunde wurde der gemauerte Kesselbrunnen teilweise im Trockenen gesenkt und die Wasserhaltung durch eine peripherisch um den Brunnenmantel angeordnete Brunnengruppe bewirkt. Das Trocken-

halten der Rohrgräben für die bereits genannten Leitungen geschah mittels der Wasserfassungsbrunnen.

Besondere Verdienste um die Verbreitung und weitere konstruktive Entwicklung der Grundwassersenkungsmethode hat sich der ehemalige Assistent Thiems und spätere Oberingenieur der Charlottenburger Wasserwerke, Regierungsbaumeister A. Seyfferth, erworben. Unter seiner Mitwirkung sind umfangreiche Grundwassersenkungsarbeiten beim Bau der Wasserwerke Wannsee und Jungfernheide ausgeführt worden. Nach diesen Anregungen sind dann die Wassersenkungsarbeiten zur Verlegung der Kanalisationsstränge der Stadt Charlottenburg, die meines Wissens ersten dieser Art, durch den Stadtbaurat Bredtschneider vorgenommen und im Jahrgang 1898 des Zentralblatts der Bauverwaltung eingehend beschrieben worden. Durch die erfolgreichen Arbeiten Bredtschneiders ist die Grundwassersenkungsmethode weiteren technischen Kreisen bekannt geworden, und wir können heute bereits auf eine große Zahl von Tiefbauten zurückblicken, die mit dieser Methode erfolgreich ausgeführt worden sind. Die bisher größten und schwierigsten Grundwassersenkungsbauten sind durch die A.-G. Siemens & Halske bei Errichtung der Berliner Untergrundbahn vorgenommen worden. Durch diese ohne Beispiel dastehenden, schwierigen, im größten Umfange durchgeführten Arbeiten ist die Verwendbarkeit der Grundwassersenkungsmethode aufs glänzendste bestätigt worden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß durch diese geradezu bahnbrechenden, mustergültigen Arbeiten der A.-G. Siemens & Halske der Grundwassersenkungsmethode bzw. denen, die sich derselben bei tiefgründigen Bauarbeiten noch bedienen werden, ein großer Dienst erwiesen worden ist.

Wie ich bereits eingangs meines Vortrags bemerkt habe, besteht zwischen der Grundwassergewinnung für Versorgungszwecke und Wasserentnahme zwecks Trockenlegung des Untergrundes schon insofern ein Gegensatz, als es schon aus rein wirtschaftlichen Gründen angezeigt ist, im ersteren Falle die Erzielung großer Wassermengen bei möglichst geringer Absenkung anzustreben, während im zweiten Falle die Menge klein und die Absenkung groß sein soll. Ein weiterer Gegensatz ergibt sich aus dem Umstande, daß Wasserversorgungsanlagen einen definitiven Charakter haben, Grundwassersenkungsvorrichtungen dagegen provisorische, lediglich der Bauzeit angepaßte Hilfsbauwerke darstellen sollen. Aus diesen Gegensätzen heraus ergibt sich schon die Notwendigkeit, beide Wassergewinnungsarten konstruktiv voneinander abweichend zu behandeln. Die Gegensätze beschränken sich aber nicht allein auf die Behandlung der konstruktiven Einzelheiten, sondern auch in der Regel auf die Grundrißanordnung der wasserfassenden Bauglieder. Während es bei Wassergewinnungsanlagen aus rein hydrologischen Gründen üblich ist, die Wasserfassungsachse quer zur natürlichen Grundwasserstromrichtung anzuordnen, ist es bei Grundwassersenkungsanlagen im allgemeinen geboten, die Baugrube, ganz unabhängig vom Verlauf des Grundwassers, mit den Fassungskörpern zu umfahren bzw. einzuschließen.

Da bei Grundwassersenkungsanlagen die Absenkung, also eine vertikale Größe, die Hauptrolle spielt, so kommen bei Grundwassersenkungsanlagen nur vertikale Fassungsmittel in Frage, also Brunnen. Der provisorische Charakter derartiger Anlagen führt ferner dazu, die Brunnen herausziehbar bzw. versetzungsfähig auszugestalten, und dieser Eigenschaft entsprechen am besten unsere Rohrbrunnen. Als zweckmäßigste Rohrbrunnen empfehlen sich für die Grundwasserhaltung solche von relativ geringem Durchmesser, und zwar zunächst mit Rücksicht auf eine möglichst leichte, einfache Niederbringung sowie nachfolgende Entfernung und Verwendung im Zuge der fortschreitenden Baugrube. Kleine Brunnendurchmesser empfehlen sich aber auch aus rein hydrologisch wirtschaftlichen Gründen. Es ist ja allgemein bekannt, daß die Ergiebigkeit eines Brunnens (innerhalb gewisser Grenzen) nur in ganz geringem Maße mit dem Brunnendurchmesser wächst. Sie sehen, meine Herren, in Fig. 37 das bekannte Diagramm der Brunnenergiebigkeit in Funktion des

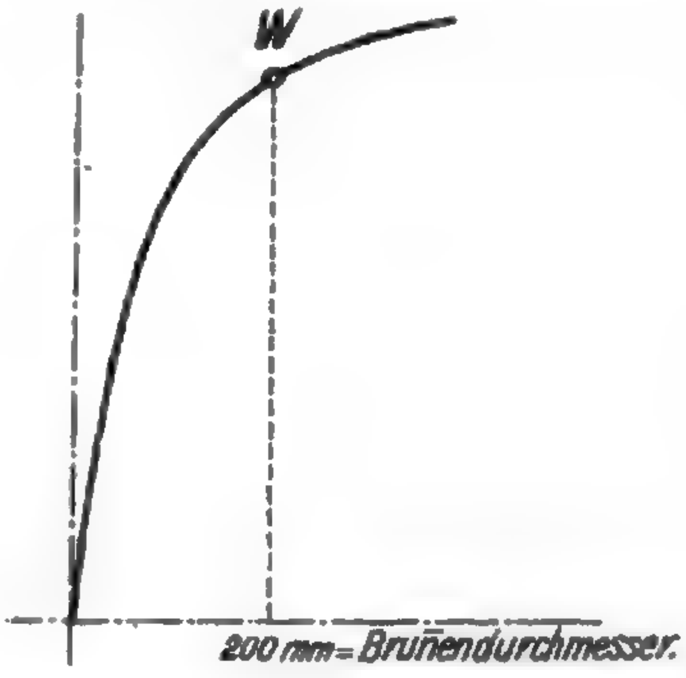


Fig. 37.

Brunnendurchmessers dargestellt. Sie sehen, daß die Ergiebigkeitskurve parabolisch verläuft und einen Wendepunkt W besitzt. Daraus folgt, daß die Brunnenergiebigkeit nicht geradlinig proportional dem Brunnendurchmesser sein kann. Verzeihen Sie, wenn ich Ihnen hier etwas Bekanntes vorbringe — aber es ist mitunter nützlich, Bekanntes als Bindeglied in eine Darstellung einzufügen, damit die Klarheit des Vortrags nicht leide. Habe ich nun den wirtschaftlich zweckmäßigsten Brunnendurchmesser zu bestimmen, so ist klar, daß derjenige Durchmesser der vorteilhafteste sein wird, für welchen die Summe aus den Herstellungskosten des Brunnens ein Minimum und die zugehörige Ergiebigkeit ein Maximum wird. Ich habe nun, meine Herren, auf Grund tatsächlicher Brunnenbaukosten (mittlere Materialpreise, Arbeitslöhne und Schwierigkeiten, wie sie etwa unseren norddeutschen alluvialen und diluvialen wasserführenden Schichten entsprechen, vorausgesetzt) den wirtschaftlichen Brunnendurchmesser als zwischen 180—220 mm i. L. liegend rechnerisch ausgewertet. Sie sehen also, meine Herren, daß ein Brunnen von etwa 200 mm i. L. als der zweckmäßigste betrachtet werden kann. Als Rohrbrunnenmaterial eignet sich jedes Metall und man verwendet mit Vorteil Filterkörbe aus gelochtem Kupfer, denn das Kupfer ist äußerst zähe und widerstandsfähig und der Wert desselben geht, da ja die Filterkörbe nach Abschluß der Wasserhaltungsarbeiten gezogen werden, nicht verloren. Verzichtet man aus irgendwelchen Gründen auf die Wiedergewinnung der Filterkörbe, so ist es am zweckmäßigsten, dem Filterkorbgerüst die Form einer starken Metallspirale zu geben, die nach unten zu mit einem Holzpfropfen sanddicht abgeschlossen wird (Fig. 38).

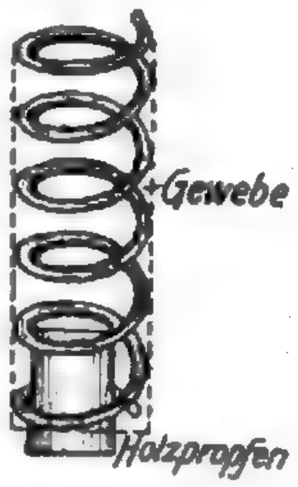


Fig. 38.

Was nun das Filterkorbgewebe anlangt, so ist zu bemerken, daß die für Wasserwerksbrunnen zu verwendenden Gewebe anderer Art sein müssen, als das Gewebe für Grundwassersenkungszwecke. Wasserwerksbrunnen erhalten am zweckmäßigsten relativ grobes, der Korngröße des Untergrundes angepaßtes Gewebe, und zwar mit Rücksicht auf

eine möglichst lange Lebensdauer der Brunnen, die erfahrungsgemäfs im Laufe der Zeit durch Verschlammung, Inkrustation usw. eine Ergiebigkeitsabnahme namentlich dann erleiden, wenn das Filterkorbgewebe zu feinmaschig ist. Die durch das relativ grobe Gewebe etwa in den Filterkorb eintreibenden feinen Sande sind ohne Belang, da sie ja im Wege der Entsandung leicht entfernt werden können. Anders liegt aber die Sache bei Grundwassersenkungsanlagen. Da die Fassungskörper meist in der Nähe bereits vorhandener Bauwerke niedergebracht werden müssen, so ist jede Bodenbewegung, und wenn sie noch so klein ist, peinlich zu vermeiden, und aus diesem Grunde sind die Brunnen für Wassersenkungen möglichst absolut sandfrei zu halten und ist zu diesem Zwecke ein entsprechendes, Sandfreiheit der Brunnen gewährendes Gewebe zu verwenden. Die gegenseitige Entfernung der einzelnen Senkungsbrunnen wird am besten so gewählt,

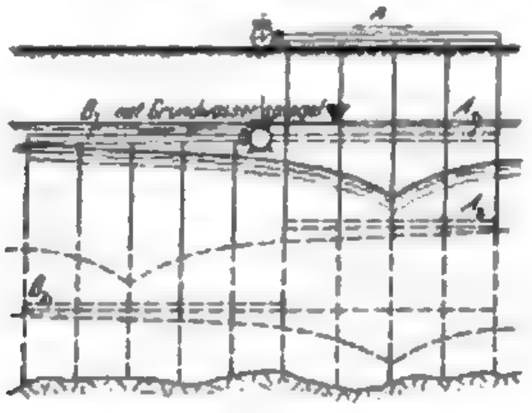


Fig. 39.

dafs eine möglichst rasche und intensive Niederhaltung des Wasserspiegels erreicht werden kann. Ob sich die Entnahmegebiete der einzelnen Brunnen gegenseitig beeinflussen oder nicht, ist vollständig gleichgültig. Über die sonstigen konstruktiven Einzelheiten einer Grundwassersenkungsanlage will ich einiges nur in aller Kürze hervorheben. Den provisorischen Eigenschaften einer solchen Anlage wird man am besten dadurch gerecht, dafs man die Glieder der Verbindungsleitungen möglichst leicht, anpassungsfähig und auswechselbar gestaltet. Besonders zweckmäfsig sind lange Überschieber, Langmuffen, da sie bei der Montage einen grofsen Spielraum gewähren. Als bestes Dichtungsmaterial können die von Thiem verwendeten rollenden Gummiringe aus reinem, schwimmendem Paragummi empfohlen werden. Sie haben den Vorzug der einfachen, leichten Montage, verleihen der Rohrfahrt eine hohe Beweglichkeit und sind gegen Temperatureinflüsse, die bei einer freiliegenden Leitung besonders lästig werden, nahezu unempfindlich. Aus betriebstechnischen Gründen ist es von Vorteil, die Rohrleitungen mit einer genügenden Anzahl von Umschalt- und Absperrventilen auszurüsten, um in der Lage zu sein, die senkende Wirkung der Anlage auf bestimmte Baugrubenabschnitte konzentrieren zu können. Zur Wasserhebung eignen sich am besten Kreiselpumpen. Als Antriebskraft empfiehlt sich Dampf und Elektrizität. Da die meisten Senkungsanlagen in dichtbevölkerten Stadtgebieten errichtet werden, so ist es von Vorteil, die Pumpen elektrisch zu betreiben. In den Strafsenzügen der Grofsstadt führen Lokomobilen in der Regel zu Beschwerden, da der Lokomobilbetrieb verhältnismäfsig viel Raum beansprucht, geräuschvoll und mit Rauchentwickelung behaftet ist. Die Betriebssicherheit erfordert ferner, dafs für genügende, nie versagende Motorreserve gesorgt werde, und zwar um so mehr, als bei Betriebsstörungen der aufsteigende Grundwasserspiegel geeignet ist, grofse Verheerungen in den frischen, noch nicht abgebundenen Mauerkörpern anzurichten. Es ist daher zu raten, bei elektrischem Betrieb den Reservemotor mit Dampf anzutreiben, und beschränkt man sich nur auf Elektromotoren, so ist es zweckmäfsig, jeden Motor an ein besonderes, vom anderen unabhängiges Speisekabel anzuschliefsen. Ich hebe ferner hervor, dafs es zur Sicherung der Bauwerke und Betriebsmittel selbstredend erforderlich ist, die im Trockenen ausgehobene Baugrube mit horizontal verlaufender Versteifung auszurüsten.

Eine einfache typische Grundwasserhaltungsanlage sehen Sie, meine Herren, in Fig. 39 abgebildet. Ich habe eine derartige Anlage im Jahre 1892 als Assistent von Thiem errichtet und bewirtschaftet zwecks Verlegung der Heberleitungen einer Wasserfassung unter Grundwasserspiegel. Die Wasserfassung bestand aus zwei Flügeln, und die Verlegung des einen Heberarmes geschah mit Hilfe des zweiten. Sie sehen hier, meine Herren, zunächst einen Schnitt durch das Fassungsgelände und den fertig über Erde verlegten Fassungsflügel A abgebildet.

Nachdem nun mit Hilfe des Flügels A der Grundwasserspiegel gesenkt worden war, kam Flügel B unterhalb des natürlichen Grundwasserspiegels im Trockenen zur Verlegung, und unter Wasserhaltung durch den Flügel B vollzog sich dann die Verlegung des Heberflügels A in der Lage A_1.

Ich habe dann bei einem späteren Bau dieses Grundwasserhaltungsverfahren wiederholt zur Anwendung gebracht und auf diese einfache Weise ohne irgendwelche Schwierigkeiten die Leitungen nach und nach in die Horizonte A_2 und B_2 verlegen können. Wir haben es in einem solchen Falle mit einer Stufenwasserhaltung zu tun, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs man mit dieser Methode in Tiefen des schwimmenden Gebirges gelangen kann, die weitaus das Mafs der im Durchschnitt erforderlichen Grubentiefe überschreiten.

Ein äufserst interessantes und lehrreiches Beispiel einer Grundwassersenkung im grofsen stellt Fig. 40 dar. Ich verdanke die Einzelheiten, auf welche sich die Darstellungen dieser Figur stützen, dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Schöpferin der Berliner Untergrundbahn, der A.-G. Siemens & Halske, welche im Besitze eines äufserst umfangreichen, gewissenhaft gesammelten Beobachtungsmaterials über den Gegenstand meines heutigen Vortrags ist.

Sie sehen hier zunächst, meine Herren, das geologische Profil der Untergrundbahnstrecke Zoologischer Garten—Knie—Krummestrafse. Aus dem Profil geht hervor, dafs der wasserführende Untergrund aus durchlässigen Sand- und Kiesschichten von nicht erbohrter Mächtigkeit besteht. Unterhalb des natürlichen Grundwasserspiegels und zum Teil in denselben hineinragend durchsetzt den Untergrund ein Band von Geschiebemergel. Das Profil liegt im Flufsbett des alten Odertales, und es ist interessant, feststellen zu können, dafs das Geschiebelehmband kein zusammenhängendes ist, sondern zum Teil aus losen Schollen besteht, wie dies deutlich aus dem Profilabschnitt Zoologischer Garten—Knie ersichtlich ist. Auf welche Ursachen diese Aufteilung des Geschiebelehms zurückzuführen ist, ist schwer zu beurteilen. Entweder sind die Lücken Auswaschungserscheinungen in einer ursprünglich zusammenhängenden Grundmoräne, oder aber die einzelnen Lehmschollen sind die Reste der durch Unterwaschung in die Flufsrinne eingestürzten diluvialen Talflanken des eiszeitlichen Oderurstroms. Aus dem zum Profil gehörigen Grundrifs ersehen Sie, meine Herren, den Verlauf der Untergrundbahn sowie die Lage und Anordnung der für die Trockenhaltung der Baugrube erforderlich gewesenen Wassersenkungsanlagen. Sie sehen zunächst, dafs die Wasserhaltungsanlagen in erster Linie dort angeordnet sind, wo der Geschiebelehm durchbrochen, also die wasserhaltende Schicht zusammenhängend ist. Der vertikalen Mächtigkeit des wasserführenden Untergrunds entsprechend, finden Sie zunächst, dafs auf der Strecke Zoologischer Garten—Grolmannstrafse die einzelnen Baugruben vollständig durch die Senkungsbrunnen eingeschlossen sind. Erst von der Grolmannstrafse ab läfst es die zunehmende Mächtigkeit und Zusammenhängigkeit des

Digitized by Google

Geschiebelehms zu, die Fassungsanlage als einfachen Brunnenstrang zu gestalten. Als besonders wichtig möchte ich ferner hervorheben, dafs z. B. an den Keilenden der einzelnen Lehmschollen sowie zwischen den Stationen 13 und 15, 16 und 18, wenn auch die Tunnelunterkante hier zum Teil auf zähem, schwer durchlässigem Geschiebelehm liegt, doch noch die Grundwasserhaltung beibehalten worden ist. Es geschah dies zwecks Aufhebung des sonst auf den Geschiebelehm von unten wirkenden artesischen Auftriebs des Grundwassers. Hätte man diese Vorsichtsmafsregel unterlassen, so wäre beim fortschreitenden Abgraben der Geschiebelehmbank ein schliefslicher Durchbruch der geschwächten Tonsohle mit all ihren unangenehmen Folgen sicher eingetreten. Die sonstigen Einzelheiten dieser interessanten Anlage sind wohl aus der Figur ersichtlich.

Da ich wohl annehmen darf, dafs die beiden Ihnen soeben geschilderten typischen Fälle der Grundwassersenkungsmethode imstande sein werden, wenigstens eine halbwegs klare Vorstellung von dem Gegenstand meines heutigen Vortrags zu geben, so kann ich wohl zu einer kurzen Schilderung der technischen, wirtschaftlichen und sonstigen Eigenschaften bzw. Vorteile des Grundwassersenkungsverfahrens übergehen.

In rein technischer Hinsicht stellt die Grundwassersenkungsmethode ein Hilfsmittel dar, mit dem man sicher und schnell im schwierigsten, schwimmenden Gebirge grofse, trockene Baugrubentiefen erreichen kann. Die Überlegenheit dieser Bauweise über das sonst gebräuchliche Spundwandverfahren tritt namentlich im städtischen Tiefbau zutage, denn es ist wohl begreiflich, dafs das Rammen von Spundwänden zu den lästigsten Erscheinungen des Städtebaus gezählt wird. Der mit dem Spundwandrammen verbundene, in den ersten Morgenstunden des Tages einsetzende Lärm, die von der Ramme herrührenden Erschütterungen der nächstliegenden Gebäude und des Bodens mit all den sattsam bekannten Folgeerscheinungen als: Reifsen von Mauern, Loslösen von Putzflächen, Undichtwerden und Brechen von Rohren und Kanälen usw. — das alles sind, meine Herren, beim Grundwassersenkungsverfahren nahezu unbekannte Gröfsen. Wer von Ihnen Gelegenheit gehabt hat, über den Gesamteindruck der beiden Verfahren auf das menschliche Nervensystem Vergleiche anzustellen, der wird gewifs zu der Überzeugung gekommen sein, dafs es beim Senkungsverfahren überaus ruhig zugeht. Ein weiterer grofser Vorteil der Wassersenkungsmethode ist der, dafs bei ihr Bodensenkungen, Abrutschungen, kurz Bodenbewegungen, welche die Stabilität der umliegenden Bauwerke gefährden können, nahezu ausgeschlossen sind. Wie oft kommt es bei Rammarbeiten vor, dafs die Spundwände in der Tiefe nicht dicht schliefsen, dafs sie infolge von unbekannten Erdhindernissen zerrammt werden, und dafs dann beim Ausbaggern der Baugrube durch die bisher unbekannten und plötzlich freigewordenen Lücken der Spundwand Bodenbewegungen stattfinden, die zu den gefährlichsten Erscheinungen des Tiefbaus gehören. Die Gefährlichkeit solcher Erscheinungen wird namentlich dann grofs, wenn hinter der Spundwand feinkörniges, schwimmendes Gebirge lagert, denn in solchen Fällen kommt es dann vor, dafs die ganze, oft mehrere Meter breite und tiefe Baugrube zutreibt und die natürliche Folge ist dann eine Baukatastrophe.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse, wenn die Baugrube mittels Wassersenkung im Trockenen hergestellt wird. Die schwimmenden Eigenschaften des Gebirges sind dann beseitigt, die bauliche Beschaffenheit der Baugrube liegt offen zutage, und die Versteifung derselben kann sich glatt und mit der gröfsten Sorgfalt vollziehen. Hier kann eine Bewegung des schwimmenden Gebirges nur dann eintreten, wenn ein Brunnen reifst oder wenn die Brunnen gezogen werden. Da aber die Brunnendurchmesser relativ klein sind,

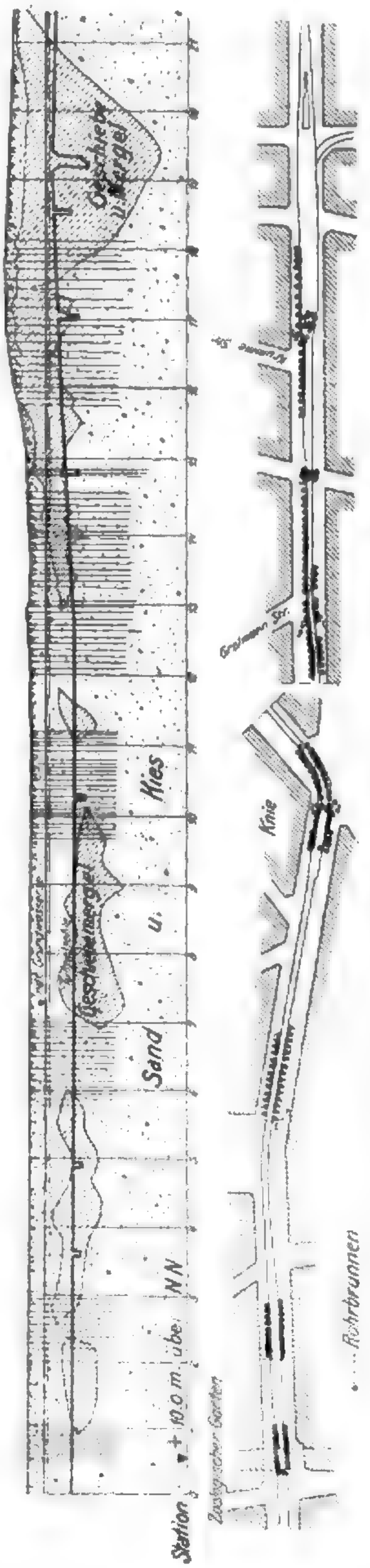


Fig. 50. Berliner Untergrundbahn. Profil Zoologischer Garten—Knie—Krummestraße. Längen 1 : 8700, Höhen 1 : 870.

Digitized by Google

so kann die damit zusammenhängende Bodenbewegung nahezu Null gesetzt werden. Will man besonders vorsichtig handeln, so verwendet man zu Filterkorbböden Holzpfropfen, die sich mittels des Bohrgestänges leicht herausschlagen lassen. Füllt man dann die zu ziehenden Rohrbrunnen mit Sand, so kann das Ziehen derselben ohne die geringste Bodenbewegung erfolgen.

Welche wirtschaftlichen Vorteile die Grundwassersenkungsmethode bietet, läfst sich nur auf Grund eines rechnerischen Abgleichs ermitteln, und da ich nicht in der Lage bin, hier eine derartige Rechnung durchzuführen, so mufs ich Sie schon, meine Herren, bitten, mir auch ohne besondere Beweisführung glauben zu wollen, dafs im allgemeinen die Herstellungskosten einer Baugrube mittels Senkung wesentlich niedriger sind, als die Kosten, welche entstehen, wenn die Baugrube

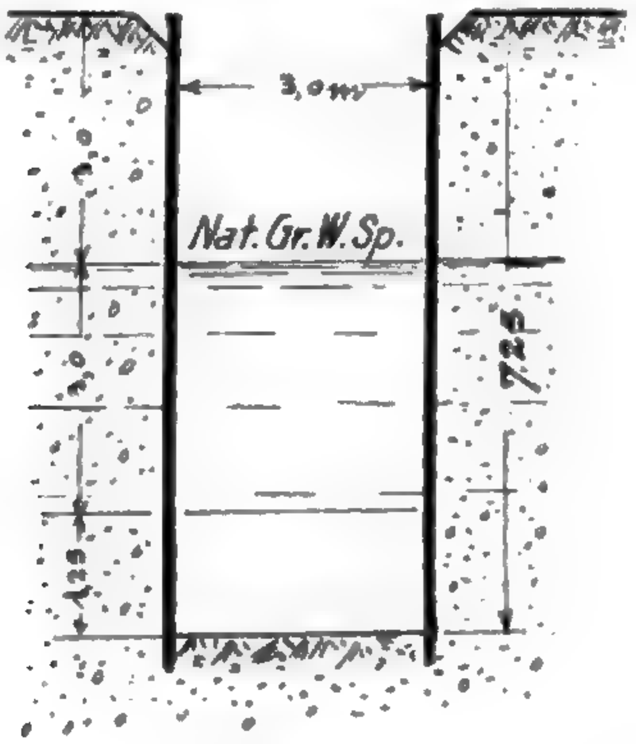


Fig. 41.

mittels des Spundwandverfahrens ausgeführt wird. **Bredtschneider** berechnet in seiner bereits erwähnten Abhandlung die Kosten des Senkungsverfahrens auf die Hälfte des Aufwands beim Rammvorgang. Ich selbst kann diese Angaben vollauf bestätigen, denn auch ich habe ermittelt, dafs z. B. bei einer Baugrube von 3,0 m Breite, einer Senkung des Wasserspiegels um 3,0 m, einer gegenseitigen Entfernung der Senkungsbrunnen von 13,0 m die Grundwassersenkungsmethode die Hälfte der Kosten des Spundwandverfahrens verursacht (Fig. 41).

Diese Verhältniszahlen sind selbstredend je nach der Bodenbeschaffenheit, den hydrologischen Verhältnissen des Untergrunds und sonstigen mitwirkenden Faktoren schwankend. Auf alle Fälle können Sie damit rechnen, dafs mit dem Senkungsverfahren, wenn es sachgemäfs angewendet wird, eine erhebliche Ersparnis an Baukosten zu erreichen ist.

Da aber die Technik nicht allein Dienerin der Ökonomie ist, sondern auch eine barmherzige Schwester sein soll, die sich in den Dienst der Hygiene stellt, so gestatte ich mir auch darauf hinzuweisen, dafs das Grundwassersenkungsverfahren eine Errungenschaft von nicht zu unterschätzendem hygienischen Wert ist. Wer, so wie ich, in den ersten Jahren seiner Wasserwerkspraxis Gelegenheit hatte, ganze Wochen in tiefen, wasserumspülten, nassen Rohrgräben zu verleben, und zwar nicht allein aus rein technischen Gründen, sondern um in erster Linie den Arbeitern zu beweisen, dafs der Aufenthalt in sparsam versteiften Baugruben ohne Lebensgefahr ist, und wer, meine Herren, in die Lage kam, zu beobachten, wie gerade die besten Arbeitskräfte sich, oft tagelang im kalten, quellenden Wasser stehend, vergeblich abmühten, ein Rohr von wenigen Metern Länge entwurfsgemäfs in widerspenstigen, treibenden Boden zu verlegen, der wird mir, meine Herren, beipflichten, wenn ich behaupte, dafs das Grundwassersenkungsverfahren, da nun der Arbeiter im Trockenen sein Tagewerk verrichten kann, geradezu eine hygienische Wohltat ist.

Die bisher erörterten Folgen des Grundwassersenkungsverfahrens auf dem wasserhaltigen Untergrund sind eine absichtlich gewollte, zielbewufst herbeigeführte Entwässerungswirkung. Es liegt aber, meine Herren, in der Natur der Sache, dafs sich das Grundwassersenkungsverfahren, im unbegrenzten Grundwasserstrom angewendet, auch noch aufserhalb der eigentlichen Baugrube bemerkbar machen mufs, und zwar innerhalb des der Entwässerungsanlage zugehörigen ganzen Entnahmegebietes. Die über die Abmessungen der eigentlichen Baugrube hinausgehende, und zwar unbeabsichtigte Entwässerungswirkung läfst sich praktisch zusammenfassen in: Beeinflussung benachbarter Oberflächenwässer, benachbarter, bereits bestehender Brunnenanlagen sowie der innerhalb des Brunnenentnahmegebiets liegenden Anpflanzungen.

Da aber die Dauer einer jeden Grundwasserhaltung für Bauzwecke nur eine relativ kurze ist, so ist klar, dafs die unbeabsichtigten Folgeerscheinungen des Grundwassersenkungsverfahrens nur vorübergehender Art sein können. Die Beeinflussung von Oberflächenwasser durch Grundwassersenkungsanlagen ist in den meisten Fällen ohne besonderes technisches Interesse. Der durch das Senkungsverfahren herabgezogene Grundwasserspiegel kehrt nach Einstellung der Wasserhaltung in seine ursprüngliche Lage zurück und in etwa trockengelegten Brunnen stellt sich der ursprüngliche Wasserstand wieder ein. Eine Schädigung von Anpflanzungen, namentlich Bäumen, ist schon deshalb ausgeschlossen, weil, wie bereits gesagt, nicht nur die Dauer der Spiegelsenkung von relativ kurzer Dauer ist, sondern auch das Mafs der Spiegelsenkung aufserhalb der Baugrube nur wenige Meter (meist 2 bis höchstens 3 m) beträgt. Das ist ein Mafs, welches noch innerhalb der natürlichen Schwankungsgrenzen des Grundwassers liegt. Ebensowenig wie bisher im Betriebe von Wasserwerken, die seit Jahrzehnten den Grundwasserspiegel dauernd niedrig halten, und zwar oft um den Betrag von 6—7 m, schädliche Einflüsse auf Wiesen-, Feld- und Waldkulturen beobachtet bzw. nachgewiesen worden sind, ebensowenig kann davon die Rede sein, dafs das Grundwassersenkungsverfahren schädlich auf benachbarten Baumbestand wirken könnte. Die schon oft gegen die entwässernde Wirkung von Grundwasserfassungen vorgebrachten Einwendungen, Bedenken und Beschwerden haben sich bislang nicht als stichhaltig erwiesen und werden sich kaum je als berechtigt nachweisen lassen, denn es ist durch Beobachtung und Messung festgestellt worden, dafs Pflanzen nicht vom Grundwasser, sondern von der Bodenfeuchtigkeit genährt werden, und dafs die Gröfse der Bodenfeuchtigkeit innerhalb ziemlich grofser Spiegelschwankungen vom Stand des Grundwassers nahezu unabhängig ist.

Wie einfach und technisch leicht durchführbar auch das Grundwassersenkungsverfahren nach meinen heutigen Schilderungen erscheinen mag, so möchte ich es am Schlusse meines Vortrags doch nicht unterlassen, besonders zu betonen, dafs diese Methode durchaus kein Universalmittel ist, mit dessen Hilfe man ohne weiteres ans Ziel gelangen kann. Der Erfolg des geschilderten Verfahrens hängt in erster Linie ab von den hydrologischen Verhältnissen des Untergrundes und der sachgemäfsen Anpassung der wasserhaltenden Mittel an gegebene Zustände. Wer es unternimmt, ohne gründliche Vorarbeiten, ohne sachgemäfse Ermittlung der geologischen und hydrologischen Eigenschaften des Untergrundes mittels Grundwassersenkung vorzugehen, der läuft immerhin Gefahr, sich eines zweischneidigen Schwertes zu bedienen, das ihm Wunden beibringt. Und von diesem Gesichtspunkte

Digitized by Google

heraus ist es wohl erklärlich, dafs eine ganze Reihe von Senkungsanlagen versagt und grobe Enttäuschung gezeitigt hat. Dafs eine Grundwassersenkungsanlage bei sachgemäfser, vorsichtiger Einhaltung aller hier in Frage kommenden Gesichtspunkte imstande ist, unter den schwierigsten Verhältnissen Untergrundsarbeiten zu ermöglichen, beweist am besten die Tatsache, dafs es trotz schwimmenden Gebirges möglich gewesen ist, mit der Tunnelwand der Berliner Untergrundbahn dicht an die Fundamente der Kaiser-Wilhelms-Gedächtniskirche heranzugehen. Sie sehen einen Querschnitt, auf dem

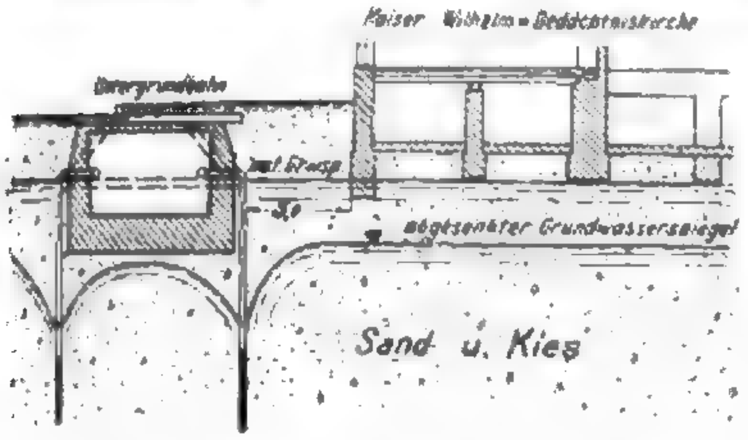


Fig. 7. Berliner Untergrundbahn. Längen und Höhen 1 : [illegible].

die Wechselbeziehungen zwischen Tunnel und Kirchenfundament dargestellt sind (Fig. 7). Die kürzeste Entfernung zwischen Tunnelwand und Fundament der Kirche beträgt etwa 5,0 m. Trotz dieser relativen Nähe, der durch und durch schwimmenden Beschaffenheit des tragenden Gebirges und bedeutenden Bodenbelastung durch den monumentalen Kirchenbau hat sich im Mauerwerk der Kirche kein einziger Rifs infolge der Grundwassersenkungsarbeiten bemerkbar gemacht. Eine bessere Feuerprobe für die Verwendbarkeit des Senkungsverfahrens ist wohl kaum denkbar.

Und so sehen Sie, meine Herren, dafs die Richtigkeit des alten Sprichworts: »Wer auf Gott vertraut, hat nicht auf Sand gebaut« — und das soll wohl, technisch ausgedrückt, heifsen: der Sand ist ein schlecht tragfähiger Boden, dafs dieses alte Sprichwort, im Lichte unserer modernen, vervollkommten Baumittel betrachtet, nicht mehr ganz aufrecht erhalten werden kann. Der Sand ist bei sachgemäfs richtiger Behandlung wohl ein tragfähiger Boden, und ich bin sogar der Meinung, dafs im allgemeinen die Tragfähigkeit des Sandes, der ja keine Spalten, Klüfte und Rutschflächen wie das Urgebirge aufweist, und dessen Volumen nahezu unveränderlich ist, da ja seine Vermehrung in den meisten Fällen gleich Null gesetzt werden kann, gröfser ist als die irgend einer anderen Bodenart.

Und von diesem Standpunkte aus ist man in der heutigen Zeit der Umwertung ererbter Anschauungen und Begriffe vielleicht berechtigt, das vorher zitierte Sprichwort in den Satz umzuwandeln:

»Mit Sachkenntnis und Selbstvertrauen
kann man auch auf Sand gut bauen.«

Buchführung auf Gasanstalten.

Auf die Anfrage in Nr. 49, S. 1088, möchte ich erwidern, dafs in meinem kürzlich erschienenen Buch »Die Buchführung auf Gasanstalten«[1]) auf S. 95 bis 105 die Verbuchung der Installationsrechnungen ausführlich dargestellt ist. Es heifst dort:

»Die Rechnungen über ausgeführte Installationen werden monatlich zusammengestellt und zur Einziehung gebracht.

Aufgestellt werden die Rechnungen einmal nach den über die Anlage vorhandenen Materialausgabezetteln und dann nach der an Ort und Stelle vorgenommenen Aufmessung. Die Eintragung der Rechnungen geschieht im »Privateinrichtungsbuche« mit laufender Nummerbezeichnung in folgender Weise:«

(Folgt Beispiel.)

»Aus dem Privateinrichtungsbuche werden die Rechnungen ausgeschrieben und deren Zusammenstellung auf einem Inkassobogen vorgenommen, wie das schon bei den Gasrechnungen geschehen ist.«

(Folgt Beispiel.)

»Für diesen Gesamtbetrag ist am Monatsschlufs durch Memorialbuchung das Privateinrichtungskonto durch das Konto der Privateinrichtungsdebitoren zu erkennen.

Sämtliche eingegangenen Rechnungsbeträge sind dann im Kassabuch auf der Debetseite in Einnahme zu stellen und dem Konto der Privateinrichtungsdebitoren zu kreditieren.«

Einen kürzeren Weg der Verbuchung dürfte es nicht geben. Wenn nun bei dem in Frage kommenden Gaswerke für alle Installationsarbeiten und Verkäufe in der Kladde die Selbstkosten ausgerechnet werden müssen, so ist das allerdings eine kolossale Mehrarbeit, welche keinen grofsen Wert hat. Gewifs ist es gut, wenn von Zeit zu Zeit bei einzelnen Arbeiten die Selbstkosten berechnet werden — in jedem Falle mufs auch die Möglichkeit gegeben sein, diese Berechnung zu machen — jedoch braucht nun nicht jede einzelne Rechnung die Selbstkosten neben den Verkaufspreisen zu enthalten.

Eine ausführliche Übertragung in das Memorial hat ebenfalls nur grofse Arbeit im Gefolge, auf keinen Fall aber einen besonderen Wert. Es genügt, wenn auf Grund der obengenannten »Zusammenstellung« die Gesamtsumme der Monatsrechnungen im Memorial erscheint. Jede Mehrarbeit ist zwecklos und vermindert nur die Übersichtlichkeit.

Leider gibt es noch viele Stadtverwaltungen, welche absolut nicht einsehen können, dafs jede unnötige Wiederholung, jede doppelte Schreibarbeit auch doppelte Arbeitskräfte und Kosten verursacht!

Im vorliegenden Falle mufs ich dem Herrn Einsender vollkommen recht geben. Wenn der Gaswerksleiter bei seiner anstrengenden Tätigkeit, wie das meistens nicht anders ist, in den Abendstunden die schriftlichen Arbeiten erledigt, so ist hierbei möglichste Kürze gepaart mit Übersichtlichkeit durchaus geboten, denn im Betrieb kann jede Stunde, welche bei den schriftlichen Arbeiten erspart wird, fruchtbringend verwertet werden.

K. Schaefer, Danzig.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 1146 und 1907, Nr. 1, S. 21.

Literatur.

Zur Gasbadeofen-Frage. Verfasser stellt fest, dafs sich in verschiedenen Katalogen über Gas-Heiz- und Badeöfen bei einzelnen Öfen noch die Notiz findet, dafs dieselben ohne Abzugsrohre aufgestellt werden können, dafs ferner auch ohne diese bedenklichen Hinweise der Fabrikanten von Installateuren vielfach Gasbadeöfen ohne Abzugsrohre aufgestellt werden. Verfasser macht auf die Gefahren aufmerksam, die hierdurch entstehen, und ermahnt die Installateure, die Aufstellung von Gasbadeöfen ohne Abzugsrohre zu verweigern. (Zeitung für Blechindustrie 1906, Nr. 46, S. 2334.)

Ein neuer Gaslötkolben. Beschreibung eines neuen Gaslötkolbens von der Firma Heinrich Werner in Heddernheim bei Frankfurt a. M. 3 Abbildungen. (Zeitung für Blechindustrie 1906, Nr. 49, S. 2495.)

The Petroleums of North America. A Comparison of the Character of Those of the Older and Newer Fields. Von Clifford Richardson. Die Petroleumsorten Nordamerikas; ein Vergleich der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Öle älterer und neuerer Felder. (Journal of the Franklin Institute, Philadelphia, August 1906.)

Fluoreszenz und Phosphoreszenz. Von Edward L. Nichols. (Journal of the Franklin Institute 1906, S. 219 bis 238.)

Die Kosten von Stauweihern in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Nach Mitteilungen des »U. S. Reclamation Service« (vgl. Eng. News vom 10. Mai 1906, Nr. 19, S. 522 und vom 9. Juni 1906, Nr. 23, S. 724) stellen sich die Kosten der in neuerer Zeit im Westen der Vereinigten Staaten errichteten Stauweiher verhältnis-

Digitized by Google

mäfsig erheblich billiger als die im Osten. Die angeführten Beispiele und ihre Kostenverhältnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Davon liegen Nr. 1 und 2 im Osten, Nr. 3 bis 5 im Westen.

Nr.	Bezeichnung der Talsperre	Höhe vom Grunde bis Dammkrone m	Höhe über Flufssohle m	Mauerwerk cbm	Wasserinhalt Mill. cbm	Kosten im ganzen Mill. M.	Kosten für je 1 Mill. cbm Wasserinhalt M.	Kosten für je 1 cbm Mauerwerk M.
1.	Der Neue Croton-Damm in New York	91	48	625 000	118	32	283 000	51
2.	Der Wachusett-Damm in Massachusetts	63	56	213 000	237,7	8,4	35 300	39.40
3.	Der Roosefeld-Damm in Arizona	85	70	266 000	1726	16,2	9 400	61
4.	Der Pathfinder-Damm im Südosten von Wyoming	64	61	40 000	1233	4,2	3 400	105
5.	Der Shoshone-Damm im Nordwesten von Wyoming	94	73	52 000	566	4,2	7 420	88,77

Es wird hervorgehoben, dafs es sich auch bei den Anlagen im Westen keineswegs um einfache und leichte Bauwerke handelte, sondern um Aufgaben, die an das Geschick und die Fähigkeit der Ingenieure die höchsten Anforderungen stellten. Die verhältnismäfsig geringen Kosten sind hauptsächlich der Gunst der örtlichen Verhältnisse zu danken, die geringe Gründungstiefen und grofse Fassungsräume gewährten. Dies ergibt sich sehr deutlich aus den in der letzten Spalte angeführten Einheitspreisen des Mauerwerks, die für die beiden Anlagen im Osten erheblich niedriger sind als für die im Westen. Die letzteren, die zur Bewässerung von Ländereien dienen, könnten auch so hohe Baukosten nicht tragen, wie sie im Osten zur Wasserversorgung von Städten aufgewandt werden mufsten. So würden mit dem Inhalt der Croton-Talsperre nur 9200 ha bewässert werden können und auf jedes Hektar eine Summe von M. 3478 für den Bau des Wasserbehälters entfallen, während von den Baukosten des Roosefeld-Dammes nur M. 210 auf jedes Hektar der im Salt Rivertale in Arizona bewässerten Fläche kommen. (Zentralblatt der Bauverwaltung 1906, Nr. 92, S. 589.)

Die Wasserversorgung von Los Angeles. Los Angeles, eine Stadt von 50000 Einwohner im Jahre 1890, zählt zurzeit nicht weniger als 250000 Seelen und hat sonach in der kurzen Zeit von 16 Jahren seine Einwohnerzahl verfünffacht. Durch dieses ungemein rasche Wachstum sind an die bestehenden Wasserwerke derartig hohe Anforderungen gestellt worden, dafs eine Erweiterung derselben unabweislich wurde. Nachdem zahlreiche diesbezügliche Projekte eingereicht waren, wurden schliefslich die Herren Lippincott & Mulholland beauftragt, eingehende Studien wegen einer Steigerung der Wasserzufuhr anzustellen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war, dafs auf Erschliefsung gröfserer Wassermengen in der Nähe der Stadt nicht zu rechnen sei. Herr Ingenieur Eaton in Los Angeles zeigte dagegen, dafs dem Owenflufs die notwendige Wassermenge entzogen werden könnte. Obgleich der vorgeschlagene Bezugsort nicht weniger als 322 km von der Stadt entfernt liegt, ergab die Prüfung dieses Vorschlages dennoch seine Ausführbarkeit, so dafs die nötigen Grunderwerbungen für die Fassungs- und Hochbehälteranlagen vorgenommen wurden. Die Kosten dieses Riesenunternehmens sind auf rund 80 Mill. M. veranschlagt. Der Owenflufs, dem rund 1,7 cbm pro Sekunde entzogen werden sollen, entspringt in den Gletschern der hohen Sierras und führt durchschnittlich 14 cbm pro Sekunde. Die Finanzierung des Projektes wird dadurch erleichtert, dafs man durch die Zuleitung des Wassers gleichzeitig mindestens 80000 PS zu gewinnen hofft; aufserdem könnte bei verstärkter Entnahme ein Teil des Wassers zu Bewässerungszwecken verwendet werden. (The Engineering Record 1906, Bd. 54, Nr. 18, S. 488.) Khr.

Prüfung und Beurteilung des Reinheitszustandes der Gewässer. Von Dr. Grosse-Bohle, Köln. In einem Bericht über den Stand der Untersuchungsmethoden teilt der Verfasser Ergebnisse eigener Untersuchungen mit. Die HNO_3-Bestimmung erfolgt am besten nach Noll (ds. Journ. 1902, S. 287) mit darauffolgender Vergleichung des entstehenden Farbentones mit dem einer Salpeterlösung von bekanntem Gehalt im Hehnerschen Zylinder. Die suspendierten Stoffe sollten direkt durch Filtrieren bestimmt werden; dagegen kann man die organischen suspendierten Stoffe schnell durch die Oxydierbarkeit des unfiltrierten Wassers neben der des filtrierten ermitteln. Für den Ausdruck »Oxydierbarkeit« ist besser »Kaliumpermanganatverbrauch« zu setzen, um die Verwechslung mit der »Sauerstoffzehrung« zu vermeiden. Eine Umrechnung des $KMnO_4$ auf »organische Substanzen« ist nicht zu empfehlen. Neben dem Sauerstoffgehalt sollte stets die Sauerstoffzehrung bestimmt werden, welche schwache Verunreinigungen ebenso scharf und möglicherweise sicherer als die Keimzählung anzeigt, und weil jener nicht allein vom Reinheitszustande des Wassers abhängt. Bei der bakteriologischen Untersuchung ist aus der absoluten Keimzahl wegen der Abhängigkeit derselben von natürlichen Faktoren nur mit Vorsicht ein Schlufs zu ziehen. Der Verfasser konnte feststellen, dafs im Rhein bei steigenden Pegelständen die Keimzahl zunimmt, während die Verhältnisse umgekehrt liegen müfsten, falls die Keime aus den Abwässern stammten. Schliefslich wird darauf hingewiesen, dafs auch die höheren Wasserpflanzen und Uferpflanzen bei der biologischen Untersuchung mehr Beachtung finden sollten, wenngleich ihre Lebensbedingungen noch nicht so bekannt sind wie die der Kleinlebewesen, so dafs bestimmte Schlüsse auf den Reinheitszustand eines Wassers nur mit Vorsicht zulässig sind. (Zeitschr. f. Unters. Nahr.-Genufsm. 12, S. 53 bis 60.)

Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. Von J. Prescher. Verfasser empfiehlt, das Mn im Trinkwasser auf titrimetrischem Wege nach dem ursprünglich von Hampe zur Bestimmung des Mn im Fe vorgeschlagenen Verfahren zu bestimmen. Den Abdampfrückstand aus 1 l Wasser löst man in einem weithalsigen Erlenmeyerkolben unter Erwärmen in 50 ccm starker HNO_3, setzt nach erfolgter Lösung weitere 50 ccm HNO_3, D. 1,4, hinzu, erhitzt bis zum Kochen, entfernt die Flamme, gibt 10 bis 15 g $KClO_3$ in 2 bis 3 Portionen hinzu und erhitzt von neuem $^1/_4$ Stunde lang. (Sollte die Abscheidung von Peroxyd nicht sofort eintreten, so fehlt es an Chlorat.) Man verdünnt mit dem gleichen Volumen heifsen Wassers, kühlt an der Pumpe ab, filtriert den Niederschlag durch ein doppeltes quantitatives Filter ab und wäscht ihn so lange mit heifsem Wasser, bis das Waschwasser nicht mehr sauer reagiert. Es ist ratsam, den Niederschlag nicht durch Schütteln oder Reiben zu verteilen, ebenso den an den Wandungen des Erlenmeyerkolbens haftenden Anteil nicht loszustofsen. Man bringt nunmehr Filter samt Niederschlag in den Erlenmeyerkolben zurück, übergiefst mit 10 ccm verdünnter H_2SO_4 (1:5) und 20 ccm Oxalsäurelösung (4,67 g im Liter), schwenkt den Kolben so lange im Kreise, bis das Filter in kleinste Fasern zerteilt erscheint, und erwärmt das Gemisch im Wasserbade, bis alles MnO_2 gelöst ist. Eventuell sind weitere 10 ccm Oxalsäurelösung zuzusetzen. Nach eingetretener Lösung verdünnt man mit 100 ccm Wasser, erwärmt auf 80° und mifst die gemäfs der Gleichung: $MnO_2 + C_2H_2O_4 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O$ nicht zerzetzte Oxalsäure durch $KMnO_4$ (2,81 g im Liter) zurück. Dem gefundenen Manganwert sind 10% als Korrektur hinzuzurechnen. 1 ccm Oxalsäurelösung = 2 mg Mn. (Pharm. Zentralh. 47, S. 799 bis 802, nach Ref. d. chem. Zentralblatts 1906, S. 1458.)

Über die Bestimmung des Ammoniaks in Wasser durch Nefslers Reagens. Von A. Buisson. Der durch das Nefslersche Reagens erzeugten Färbung bzw. Fällung schreibt man die Formel eines wasserhaltigen Dimerkurammoniumjodids, $JNHg_2 \cdot H_2O$, zu. Verfasser hat den fraglichen Körper direkt aus einer NH_4Cl-Lösung abgeschieden, die pro l 0,006 g NH_3 enthielt, indem er die mit Nefslers Reagens versetzte Lösung nach 15tägigem Stehen durch ein Tonfilter filtrierte, den braunen Niederschlag mit Wasser auswusch, über H_2SO_4 trocknete und durch Äther vom vorhandenen HgJ_2 befreite. Die Analyse ergab für den braunen Niederschlag als einfachste Formel den Wert $Hg_9N_4J_6$, in Übereinstimmung mit den Angaben von François. Brauner, amorpher Körper, unlöslich in den neutralen Lösungsmitteln, löslich in überschüssiger KJ-Lösung unter Abspaltung des gesamten N in der Form von NH_3: $Hg_9N_4J_6 + 12\,KJ + 12\,H_2O = 9\,HgJ_2 + 4\,NH_3 + 12\,KOH$. Die umgekehrte Reaktion erklärt die Bildung des Niederschlags $Hg_9N_4J_6$ und die gleichzeitige Gegenwart einer gewissen Menge von KJ. Diese KJ-Menge hält, wie direkte Versuche bewiesen haben, einen gewissen Teil des Niederschlags in Lösung und bewirkt, da die Reaktion eine begrenzte ist, dafs ein Teil des NH_3 sich der Bestimmung

entzieht. In einem derartigen Versuche wurden von 0,189 g NH_4Cl 0,040 g = 21%, durch das Nefslersche Reagens nicht gefällt. Die Reaktion ist also keine vollständige, es tritt vielmehr ein Gleichgewichtszustand ein. Die Bestimmung des NH_3 im Wasser, ausgeführt durch eine Bestimmung des im Niederschlag enthaltenen Hg, ist ungenau, die Gesamtmenge des NH_3 wird nicht gefällt, und die Zusammensetzung des Niederschlags entspricht nicht der bisher angenommenen Formel. Bei dem kolorimetrischen Verfahren dürfte die Intensität der Färbung bei der Typlösung und der Versuchslösung eine verschiedene sein, wenn die Ursachen, welche den Gleichgewichtszustand beeinflussen, wie Wärme, Verdünnung etc., auf die beiden Lösungen ungleichartig wirken. (C. r. d. l'Acad. des sciences 143, S. 289 bis 291; nach Ref. des chemisch. Zentralblatts 1906, S. 907.)

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

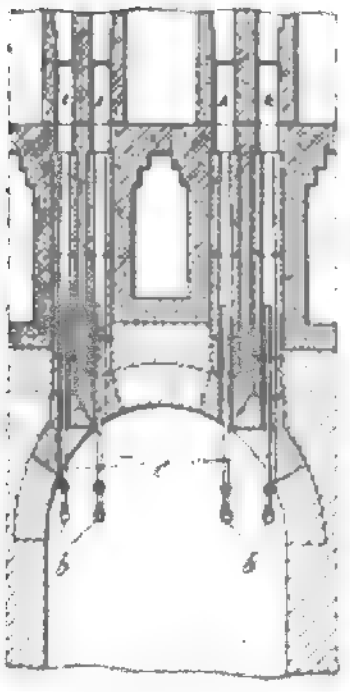


Fig. 43.

Klasse 10. Brennstoffe.

Nr. 171901 vom 11. November 1903. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. Verfahren zum Verkoken von Kohle u. dgl. in Koksöfen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zuführung von Wärme zu den Heizkanälen ganz oder zum Teil abgestellt wird, bevor die Verkokung im Innern vollendet ist, so dafs durch Zuführung von Wärme aus den Heizkanälen nur der äufsere Teil der Kammerfüllung verkokt wird, welcher dann, ohne dafs im wesentlichen Wärme von aufsen durch die Heizkanäle zugeführt wird, seine Wärme an den Kern abgibt, um diesen zu verkoken.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 172104 vom 18. November 1902. K. Abraham in Kiew. Stützwand für Sandsäulenfilter mit in Abständen übereinanderliegenden Schrägflächen zum Stützen des Filtersandes unter

Fig. 44.

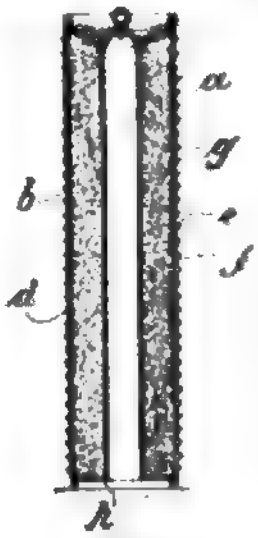


Fig. 45.

seinem natürlichen Böschungswinkel, dadurch gekennzeichnet, dafs die Wandfläche geschlitzt und das zwischen den Schlitzen *b* stehengebliebene Material unter einem spitzen Winkel aus der Wandebene gebogen ist.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 170050 vom 12. Dezember 1903. Dr. E. Fleischer in Dresden-Strehlen. Verfahren zur Herstellung von Kraftgas aus bituminösem Brennstoff u. dgl. mit Eintritt der Luft in den Gaserzeuger von oben und von unten und mit Absaugung des Gases in mittlerer Höhe des Schachtes, dadurch gekennzeichnet, dafs noch eine besondere Luftzuführung unterhalb der oberen Zuführungsstelle in oder bei der Mittelachse des Schachtes stattfindet.

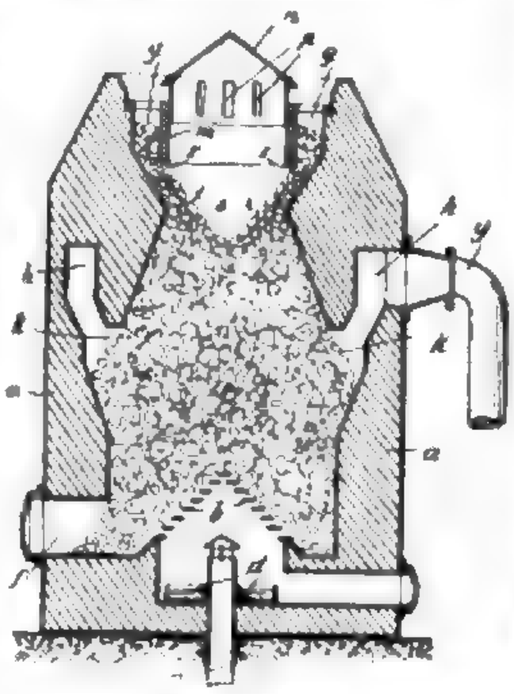


Fig. 46 zu Nr. 170050.

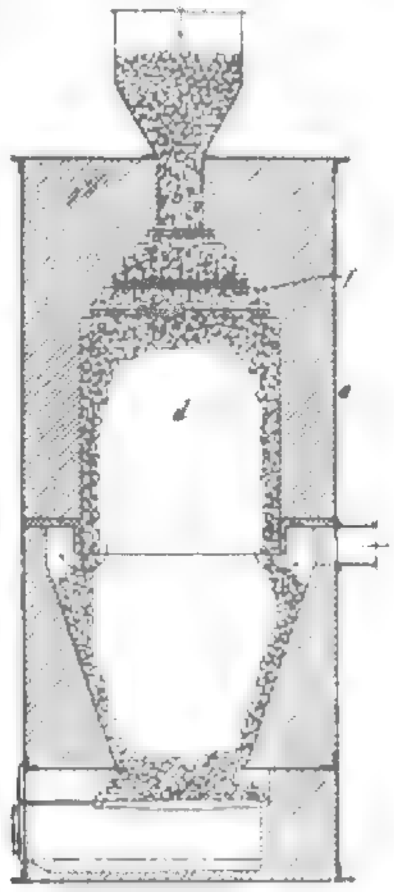


Fig. 47 zu Nr. 171052.

Nr. 171052 vom 6. August 1905. Walter Stremme in Svedala, Schweden. Einrichtung zur Beseitigung und Verbrennung der bituminösen Bestandteile von festen Brennstoffen in Gasgeneratoren mit von oben nach unten geführter Verbrennung, dadurch gekennzeichnet, dafs der Generatorschacht zwischen dem zugleich als obere Haupt-Luftzuführungsöffnung und zur Brennstoffzuführung dienenden Schachtteil *b*, dessen Querschnitt so eng bemessen ist, dafs die Luftgeschwindigkeit in ihm dem Auftriebe der Schwelgase bei schwächstem Generatorbetriebe mindestens gleichkommt und dem mittleren weitesten Schachtteil *d*, dessen Querschnitt so bemessen ist, dafs die Luftgeschwindigkeit in ihm den Auftrieb der Schwelgase bei stärkstem Generatorbetriebe nicht überwiegt, treppenförmig oder gleichförmig erweitert ist, zum Zwecke, diesen konischen oberen Schachtteil *c* als selbsttätigen Geschwindigkeitsregler bei den unvermeidlichen Belastungsschwankungen des Generatorbetriebes auszunutzen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 172341 vom 21. Juli 1905. Th. Jerratsch in Schwerin i. M. Schamott-Retorte namentlich für Gasretortenöfen, dadurch gekennzeichnet, dafs der vordere, zur Befestigung der Armatur-

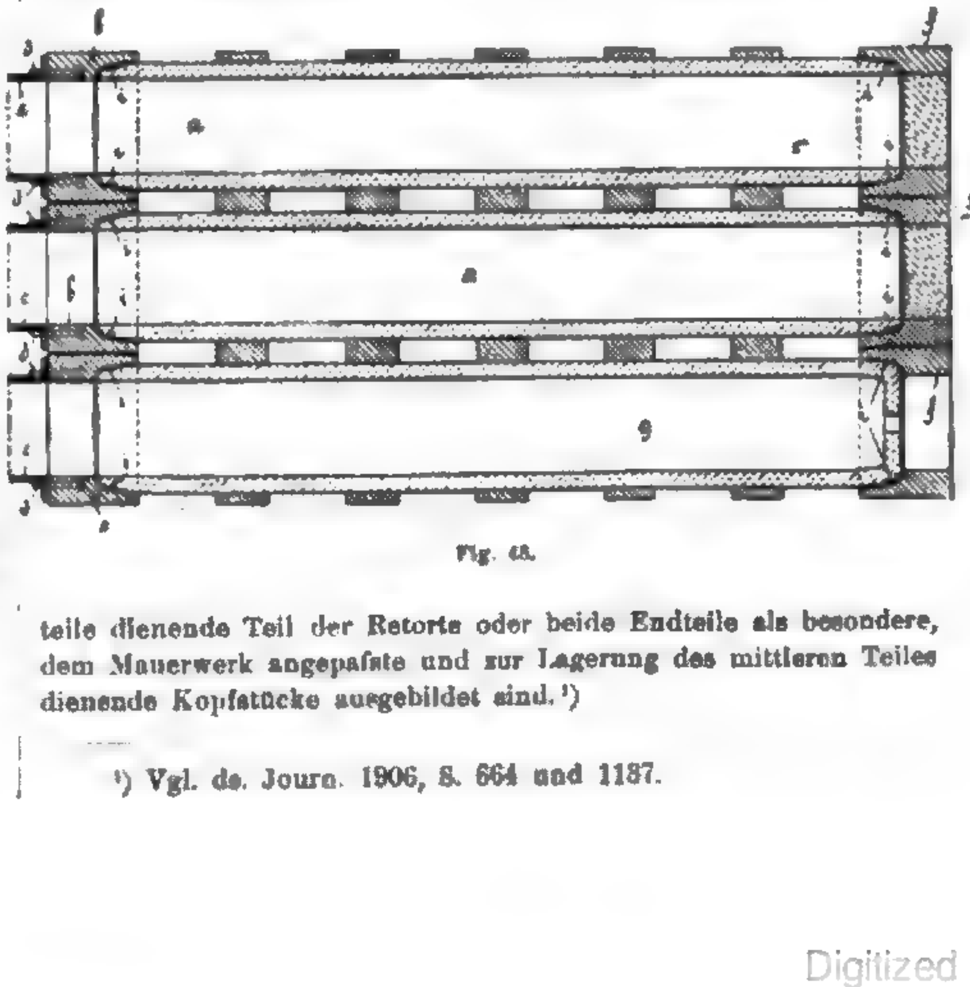


Fig. 48.

teile dienende Teil der Retorte oder beide Endteile als besondere, dem Mauerwerk angepafste und zur Lagerung des mittleren Teiles dienende Kopfstücke ausgebildet sind.[1])

[1]) Vgl. d. Journ. 1906, S. 664 und 1137.

Digitized by Google

Nr. 172412 vom 28. April 1905. Dr. W. Thiem und Dr. M. Töwe in Halle a. S. Schöpfvorrichtung für Karburierapparate mit zwei oder mehr Becherwerken, von denen jedes als

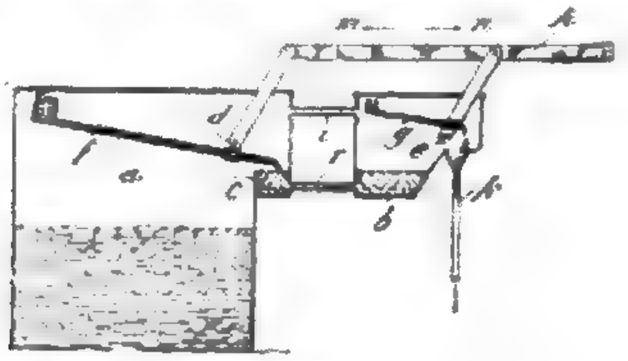


Fig. 49.

Zubringer eines anderen dahinter liegenden dient, dadurch gekennzeichnet, dafs jedes Becherwerk aus einem oder mehreren, an schwingenden stabförmigen Trägern sitzenden Bechern besteht, wobei der Träger gleichzeitig als Ausflufsrohr ausgebildet ist.

Nr. 172043 vom 1. Juni 1905. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke G. m. b. H. in Hannover. Gasreiniger und -Kühler insbesondere für Lokomobil-Sauggasmotoren mit mehreren auf-

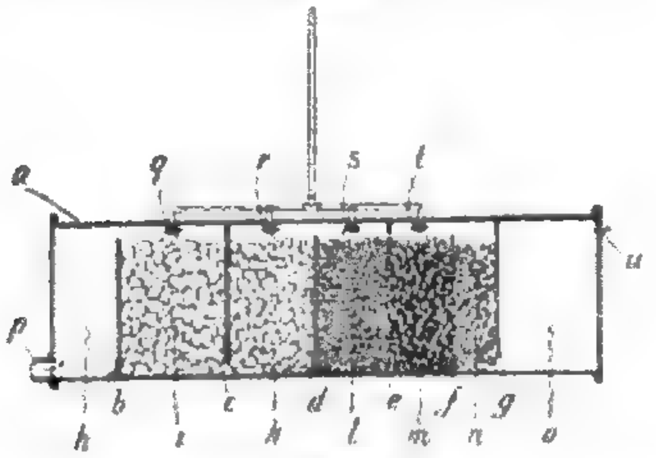


Fig. 50.

einanderfolgenden Filterkammern, in denen die Stückgröfse des Füllmaterials stufenweise abnimmt, dadurch gekennzeichnet, dafs gleichzeitig der Querschnitt der Kammern abnimmt.

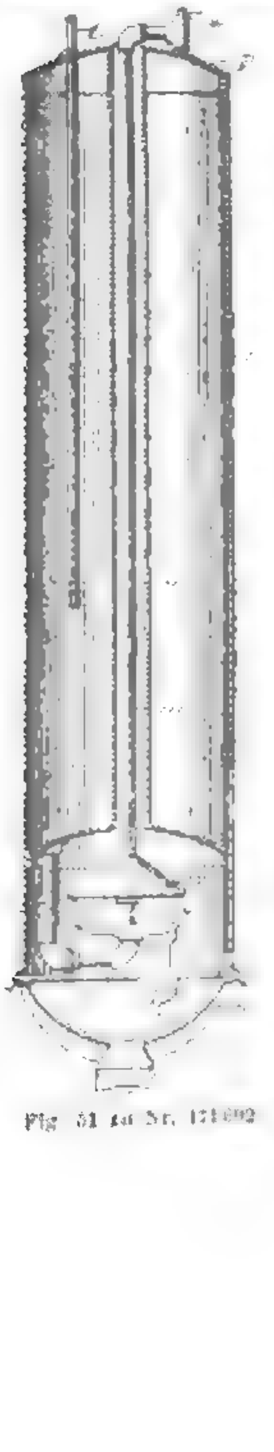


Fig. 51 zu Nr. 171692.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 171692 vom 10. August 1904. James Mc Cartney in Chicago. Wasserkessel für Gasheizung mit durch die ganze Länge des stehenden Kessels hindurchführendem Heiz- und darin liegendem Wasserrohr, gekennzeichnet durch einen oder mehrere kegelförmige, unterhalb des Kesselbodens und des Heizrohres liegende Heizkörper *8*, von welchen der unterste mit dem Boden des Kessels durch ein Rohr *7* in Verbindung steht, während der oberste in das Wasserrohr *10* mündet, das seinerseits noch mit dem oberen Ende des Kessels in Verbindung steht, so dafs eine fortwährende Zirkulation des Wassers erfolgen und das heifse Wasser gleichzeitig aus dem Heizkörper und aus dem Kessel entnommen werden kann.

Nr. 172344 vom 20. September 1904. Geigersche Fabrik für Strafsen- und Haus-Entwässerungsartikel G. m. b. H. in Karlsruhe i. B. Nach Art der liegenden Feuerbüchskessel gebauter Badeofen, dadurch gekennzeichnet, dafs zwischen den rückwärts und den vorwärts gerichteten Teilen der rückkehrenden Heizröhren Blechwände angeordnet sind, so dafs trotz der Umkehrung der Heizröhren innerhalb desselben Kessels die Gegenstromwirkung beibehalten wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **P. Seemann**, bisher Beleuchtungsinspektor bei den städtischen Gasanstalten in Leipzig, ist in der letzten Stadtverordnetensitzung zum Direktor der städtischen Gasanstalten in Leipzig gewählt worden.

Die Verhandlungen mit Herrn Ingenieur **Schäfer**, Ingolstadt, haben sich im letzten Augenblick zerschlagen und ist für die Besetzung des Gaswerks Herr Dipl.-Ingenieur **K. Zimpell**, Stettin, zum Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke Würzburg gewählt worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Produktion und Import nordischen Calciumkarbids. Es wird uns mitgeteilt, dafs die »Svenska Carbidförsäljnings Aktiebolaget«, Stockholm (die Verkaufsgesellschaft der vereinigten schwedischen Karbidfabriken), in Liquidation getreten ist, und dafs die Kontrolle der gröfsten schwedischen Werke, der »Alby Carbidfabriks Aktiebolag« (Original »Alby«-Ware), nunmehr von der »Alby United Carbide Factories, Limited« (früher Sun Gas Company, Limited), London durch Kauf erworben wurde. Die Anlagen dieser Werke werden jetzt auf eine jährliche Produktion von ca. 15000 t Karbid vergröfsert, welche neue Anlagen bis zum März 1907 in Betrieb kommen sollen.

Des weiteren hat die »Alby United Carbide Factories, Limited«, London, die Karbidproduktion der »Stockholms Superfosfatfabriks Aktiebolag«, Stockholm, »Mansbo«-Ware), ca. 1000 t jährlich, übernommen, so dafs das gesamte von der »Svenska Carbidförsäljnings Aktiebolaget« zuletzt gehabte Karbid jetzt in der Hand der neuen Gesellschaft liegt. Durch Beteiligung an der »A/S Meraker Elektriske Kraft- og Smeltevaerk«, Meraker (»Meraker«-Ware), hat die Gesellschaft auch die Kontrolle der Jahresproduktion dieser Werke — ca. 5000 t — übernommen. Diese Werke, welche im Juli durch Feuer betroffen wurden, sollen demnächst wieder in Betrieb kommen, und da sie jetzt mit Original-»Alby«-Karbidöfen eingerichtet werden, liefern sie für die Folge ausschliefslich »Alby«-Qualität.

Aufserdem baut die »Alby United Carbide Factories, Limited« bei Odda in Norwegen ein neues Werk, welches Anfang 1908 in Betrieb kommen soll, ebenfalls mit Original-»Alby«-Karbidöfen und für eine berechnete Jahresfabrikation von ca. 50000 t Karbid. Obgleich ein grofser Teil dieser Produktion für die Verarbeitung von Karbid zu »Cyanamid« (Kalkstickstoff) verwendet werden soll, werden doch etwa 20000 t als Karbid zum Verkauf gelangen.

Mit der Alleinvertretung dieser gesamten Werke für den Kontinent (Inlandkonsum und Export) ist die Firma Hammar & Co., Export-Bureau vereinigter Karbidfabriken, Hamburg, Austral-Haus (Königstrafse 7), auf eine Reihe von Jahren betraut worden.

Gasmotorenfabrik Deutz, Akt.-Ges., Köln-Deutz. Die Bilanz für das Geschäftsjahr 1905/06 schliefst nach Abschreibungen in Höhe von M. 511310 (M. 469132 i. V.) mit einem Reingewinn von M. 1438628 (M. 1414836 i. V.) ab, der wie folgt verwendet werden soll: M. 25000 (wie i. V.) an die Hilfskasse, M. 1048320 (wie i. V.) als 6% (wie i. V.) Dividende und M. 179459 (M. 171694 i. V.) als Vortrag auf neue Rechnung. Das Ergebnis der Bilanz ist, obwohl der Umsatz gegenüber dem Vorjahre um M. 304643 zurückblieb, das gleiche wie im Jahre 1904/05. Die Anzahl der berechneten Motoren stieg laut Bericht der Direktion um 243. Nachdem durch Gründung der Vereinigung der Grofsgasmaschinenbauer die Preise der Grofsmotoren sich gehoben haben, hat sich die Gesellschaft dem Bau dieser Maschinen nach der von ihr in letzter Zeit wesentlich verbesserten Konstruktion wieder mehr zugewandt. Die Bilanz der Philadelphia-Filiale weist einen Rückgang gegen das Vorjahr auf, welche hauptsächlich den Streiks der Giefsereien zuzuschreiben ist; auch war es nicht möglich, die nötigen Gufsstücke zu erhalten; deshalb konnte die Fabrik nicht voll ausgenutzt werden. Der Bestand der Motorbestellungen betrug am 1. Juli 1906 M. 2344062, bis 1. Oktober gingen an weiteren Bestellungen ein M. 2306344, so dafs insgesamt an Bestellungen M. 4650406 vorliegen, und zwar M. 284000 mehr wie im Jahre vorher. Auch die Fakturierungen wiesen in diesem Zeitraum einen um ca. M. 300000 höheren Betrag auf.

Digitized by Google

Maschinen- und Armaturfabrik, vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal. Nach dem Berichte der Direktion über das Jahr 1905/06 war der Geschäftsgang befriedigend, indem man sich mehr der Fabrikation bewährter Spezialartikel widmen konnte. Die Fakturensumme stellt sich gegen das Vorjahr mit M. 3277814,86 um M. 647945,75 höher, also auf M. 3925760,61. Die Vorräte an Materialien, halbfertigen und fertigen Fabrikaten berechnen sich auf M. 1281109,87 (Vorjahr M. 1365002,27). Trotzdem die Bewertung derselben in bisheriger vorsichtiger Weise vorgenommen worden ist, erfolgte hierauf eine Abschreibung von M. 80000, so dafs das Fabrikkonto nur mit M. 1201109,87 in der Bilanz erscheint.

Abschreibungen auf die Anlagewerte wurden mit M. 196595,62 (Vorjahr M. 127670,26) vorgenommen, aufserdem sind die für Modelle aufgewendeten Beträge M. 64199,79, wie auch die Ausgaben für Vermehrung des Kleinwerkzeugs und der Modellplatten aus den Betriebsergebnissen gedeckt worden; dagegen sind für weitere Verbesserungen des Betriebes M. 147288,85 verausgabt. Unter Berücksichtigung der vorstehend erwähnten Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von M. 325301,64, hierzu Vortrag aus 1904/05 M. 18093,76, so dafs das Gewinn- und Verlustkonto mit M. 343395,40 abschliefst. Es kommt eine Dividende von 8% zur Verteilung. Aus dem verbleibenden Rest erfolgen verschiedene Rückstellungen und Zuweisungen, während M. 56312,25 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Auszeichnung. Der Firma **Oberdhan & Beck** (Inhaber Martin Oberdhan), Mainz, Fabrik für Beleuchtungsgegenstände für Gas und elektrisches Licht, wurde auf der Weltausstellung zu Mailand für ihre Erzeugnisse die goldene Medaille zuerkannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Altenburg. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Der Vorstandsbericht über das letzte Geschäftsjahr teilt zunächst mit, dafs die Stadt Altenburg das ihr vom Vorstand gemachte Kaufangebot, das Gaswerk zum Preise von M. 950000 zu übernehmen, angenommen hat (vgl. ds. Journ. 1906, S. 922). Der Umstand, dafs wegen des Verkaufs der Anstalt aufser der gesetzlichen Zuweisung an den Reservefonds und abgesehen von den Abschreibungen, die in gleicher Höhe wie im Vorjahre erfolgt sind, aufsergewöhnliche Rücklagen nicht zu machen sind, ermöglicht es, für das letzte Geschäftsjahr die Verteilung einer Dividende von 18% in Vorschlag zu bringen. Die Gasproduktion hat im Jahre 1905/06 1607670 cbm gegen 1632520 cbm im Vorjahre, also 24850 cbm = 1,52% weniger betragen. Die Gasabgabe bezifferte sich auf 1606670 cbm, gegen 1631430 cbm im Vorjahre, also 26750 cbm = 1,62% weniger. Zur Erzeugung von 1607670 cbm Leuchtgas wurden 529,5 Doppelwagen Kohle mit zusammen 4928 t Gewicht verwendet. An Nebenprodukten wurden gewonnen 3513871 kg Koks = 66,33% vom Gewichte der vergasten Kohlen gegen 64,95% im Vorjahre, wovon 2343206 kg zum Verkauf gelangten, ferner 312204 kg Steinkohlenteer und 30327 kg schwefelsaures Ammoniak. Die Verteilung des M. 80149 betragenden Reingewinnes wird wie folgt vorgeschlagen: M. 3917 an den Spezialreservefonds, M. 3721 Tantieme des Direktoriums, M. 6664 Tantieme des Aufsichtsrats, M. 60750 18% Dividende auf M. 337500 Aktienkapital, M. 4896 Vortrag auf neue Rechnung.

Friedrichshagen b. Berl. (Betriebsbericht der Gasanstalt.) Die Gasproduktion im Jahre 1905/06 betrug 923870 (789825) cbm, die Gasabgabe 922580 (789820) cbm; das ist gegen das Vorjahr eine Zunahme von 132760 (107640) cbm oder 16,81 (15,78)%. Zur Produktion von 923870 (789825) cbm Gas wurden 2983909 (2463509) kg Kohlen verbraucht. Es sind also aus 100 kg Kohle 30,96 (32,06) cbm Gas fabriziert worden. Bei einer Einwohnerzahl von 13506 (13203) sind auf den Kopf der Bevölkerung 68,34 cbm Gas verbraucht worden, gegen 59,82 cbm im Vorjahre.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt:

	cbm	%		cbm i. V.
Öffentliche Beleuchtung . . .	75297 =	8,161	gegen	73819
Privatbeleuchtung	471944 =	51,155	»	427448
Motoren-, Koch- und Heizgas	332674 =	36,060	»	258843
Selbstverbrauch	13595 =	1,473	»	13523
Verlust	29070 =	3,151	»	16687
Zusammen . .	922580 =	100,000	gegen	789820

Der Mehrverbrauch für die öffentliche Beleuchtung wird durch 13 neu aufgestellte Laternen verursacht, welche im Laufe des Jahres hinzukamen, sowie durch längere Brenndauer einzelner Laternen infolge des Baues einer elektrischen Strafsenbahn. Der Privatverbrauch ist infolge zahlreicher Neueinrichtungen von Neubauten etc. um 44496 cbm gestiegen, das ist eine Zunahme von 10,41%. Auch der Verbrauch an Motoren-, Koch- und Heizgas hat eine starke Zunahme aufzuweisen, die 73831 cbm oder 28,52% beträgt. Der Gasverbrauch nimmt jedoch nicht nur absolut infolge der Bevölkerungszunahme jährlich zu, sondern steigt auch von Jahr zu Jahr relativ. Der gesamte Privatverbrauch beträgt 804618 cbm gegen 686291 cbm im Vorjahre und verteilt sich auf 2359 Gasmesser. Es beträgt somit der Durchschnittsverbrauch pro Gasmesser 341,08 cbm gegen 353,03 cbm im Vorjahre. Der Gasverlust beträgt 12383 cbm mehr als im Vorjahre und 3,15% der gesamten Abgabe.

Die stärkste Tagesabgabe betrug am 23. Dezember 1905 3685 cbm gegen 3625 cbm im Vorjahre, und die stärkste Stundenabgabe 465 cbm gegen 380 cbm im Vorjahre. Die gröfste Abgabe während einer Reihe von sieben aufeinanderfolgenden Tagen fand vom 16. bis 22. Dezember 1905 statt, mit 23280 cbm gegen 21880 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der Strafsenlaternen betrug am 1. Oktober 1905 245; hinzugekommen sind im Laufe des Jahres 1905/06 13, zusammen 258. Die Zahl der Privatflammen, einschliefslich Gasmotoren sowie Heiz- und Kochflammen, betrug am 1. Oktober 1906 11924. Es beträgt demnach die Gesamtflammenzahl 12182. Für Strafsenlaternen wurden verbraucht: 1805 Glühkörper und 329 Zylinder, das sind pro Laterne 7,1 (6,7) Glühkörper und 1,3 Zylinder (1,3), und auf Brennstunden bezogen kommen auf je 295,77 Brennstunden 1 Glühkörper und auf 1622,72 Brennstunden 1 Zylinder, gegen 321,45 resp. 1624,36 Brennstunden im Vorjahre. Aufserdem brannten 14 Petroleum-Strafsenlaternen.

An Gasmotoren waren am 1. Oktober 1906 vorhanden 47 (44) und an Koch- und Heizapparaten waren vermietet 523 (519). Die Zahl der vermieteten Leitungen fiel von 20 auf 19.

Die Koksproduktion betrug 2111260 kg oder 70,75% (69,38%) der vergasten Kohlen. Im ganzen sind 27566,39 (26621,10) hl Koks verkauft und pro hl im Durchschnitt M. 0,946 (0,872) erzielt worden. Von der produzierten Koksmenge sind 57,45 (63,39)% zum Verkauf gelangt und von der verkauften Menge sind 50,42 (37,74)% gebrochener Koks. Die Unterfeuerung betrug 24,43% des gewonnenen Koks. Pro 100 kg vergaster Kohlen sind 17,28 kg Koks und pro 100 cbm produziertes Gas sind 55,83 kg Koks zur Unterfeuerung gebraucht worden.

Die Teerproduktion betrug 149194 kg oder 5 (4,91)% der vergasten Kohlen. Es sind pro 100 kg verkauften Teer M. 2,98 erzielt worden, gegen M. 3,232 im Vorjahre. An Ammoniakwasser wurden 400955 kg produziert. Der erzielte Preis pro 100 kg betrug M. 0,61 (0,676). Graphit wurde im Betriebsjahre 1905/06 nicht abgegeben. Ausgebrauchte Reinigungsmasse wurden 29880 (13686) kg verkauft und dafür M. 421,30 (169,70) vereinnahmt. Das ist pro 100 kg ein Erlös von M. 1,41 (1,24). Während des ganzen Jahres waren durchschnittlich pro Tag 2,03 (1,594) Öfen und 10,96 (9,337) Retorten im Betrieb. Pro Ofen und Tag sind 1246,79 (1357,6) cbm und pro Retorte und Tag sind 230,97 (231,76) cbm Gas erzeugt worden. Die durchschnittliche Kohlenladung pro Ofen und Tag betrug 4026,86 (4577,95) kg und pro Retorte und Tag 745,98 (781,54) kg. Im ganzen sind 17203 (16153) Ladungen eingetragen worden, mit durchschnittlich 173,41 (164,16) kg Kohle und pro Charge im Durchschnitt 53,69 (49,46) cbm Gas erzeugt worden.

Im Betriebsjahre sind im ganzen 33 (22) Reiniger mit 145200 kg oder 145,20 cbm Reinigungsmasse gefüllt worden. Es sind durch 100 kg Masse 636,27 cbm Gas und durch 1 cbm Masse 6362,70 cbm Gas gereinigt worden.

Das Rohrnetz wurde um 499,75 m verlängert. Aufserdem wurden 217,95 m gufseiserne Zuleitungen neu verlegt. Die Zahl der bei den Konsumenten befindlichen Gasmesser betrug am 1. Oktober 1906: 2359 (gegen 1944), die der Flammen nach Gröfse der Gasmesser 14099 (gegen 11579).

Gera-Elgersburg. (Neue Gasanstalt.) Die Thüringische Elektrizitäts- und Gaswerke, Aktiengesellschaft in Apolda, erteilte der Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., Akt.-Ges., Braunschweig, den Auftrag auf Lieferung einer kompletten Steinkohlengasanstalt, einschliefslich des Gasbehälters von 1000 cbm

Digitized by Google

Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin. Das neue Werk wird die Gemeinden Gera, Elgersburg und Arlesberg mit Gas versorgen.

Leitz, Pomm. (Gaswerkseröffnung.) Das von der Firma M. Hempel, Westend-Berlin, für städtische Rechnung erbaute Gaswerk ist seit dem 23. August 1906 in Betrieb und hat im Monat November durchschnittlich täglich 370 cbm Gas abgegeben. Das Rohrnetz hat eine Gesamtlänge von 5110 m und der Gasbehälter einen Nutzinhalt von 400 cbm. Im ganzen sind vorläufig 190 Hausanschlüsse vorhanden. Die Baurechnung betrug M. 117000.

Müllrose. (Inbetriebsetzung der Gasanstalt.) Für eine Tagesleistung von 400 cbm berechnet, wurde die städtische Leuchtgasanstalt innerhalb 3 Monaten erbaut und am 29. August 1906 in Betrieb gesetzt. Die ausführende Firma M. Hempel, Westend-Berlin, hatte für das Rohrnetz eine Dichtheit mit höchstens 50 l Gasverlust pro Stunde und Kilometer gewährleistet. Nach den Feststellungen des städtischen Sachverständigen, Kgl. Baurat Schmetzer aus Frankfurt a. d. O., wurde bei dem 6 km langen Rohrnetz ein Gasverlust von nur 64 l in 1 Stunde festgestellt, also für Kilometer und Stunde 10 l. Dieses von dem Sachverständigen als hervorragend gut bezeichnetes Ergebnis dürfte nicht zuletzt auf die von der Firma Hempel für die Haus- und Laternenanschlüsse verwendeten Überschubmuffen zurückzuführen sein.

Tost, O.-S. (Übernahme der Gasanstalt.) Nachdem am 17. März 1906 mit dem Bau der städtischen Leuchtgasanstalt begonnen war, konnte sie am 1. Juli dem Betriebe übergeben werden. Die Übernahme der Gasanstalt von der bauausführenden Firma M. Hempel, Westend-Berlin, erfolgte am 11. August. Bei der mit dem in Betrieb befindlichen 2er Ofen vorgenommenen Ofenprobe ergab sich eine Leistung von 201 cbm in 24 Stunden für die Retorte, wobei der Koksverbrauch zur Vergasung von 100 kg Kohlen 26,6 kg betrug. Der Bau der Gasanstalt erforderte einen Kostenaufwand von M. 95156; die gesamte Rohrlänge beträgt 3386 m, angeschlossen waren bei der Abnahme 108 Häuser und 54 Strafsenlaternen. Die Gasabgabe betrug im Monat August, also im ersten vollen Betriebsmonat, 4095 cbm.

Züllichau. (Verkauf und Entwicklung der Gasanstalt.) Die Gasanstalt in Züllichau im Reg.-Bez. Frkfrt. a. O., seit dem Jahre 1880 mit einer damaligen Jahresproduktion von nur knapp 60000 cbm zuerst in Pacht und dann 2 Jahre später im Besitz des Ingenieur Artur Brandrup, ist durch Kauf mit einer Jahresproduktion von jetzt 350000 cbm an die Stadt Züllichau übergegangen. Nachdem vor 27 Jahren die städtischen Behörden fast einstimmig beschlossen hatten, den Kauf damals abzulehnen, haben sie dieses Mal mit allen gegen eine Stimme beschlossen, den Kauf so schnell wie möglich perfekt zu machen. Die Übergabe soll zum 1. April 1907 geschehen und wird dem Herrn Brandrup die weitere Leitung des technischen Betriebes wahrscheinlich von seiten der Stadt übertragen.

Die verhältnismäfsig starke Zunahme des Gasverbrauchs ist bei fast genau gleich gebliebener Einwohnerzahl zum gröfsten Teil dem rastlosen Eifer des Betriebsleiters zu verdanken, dem es gelungen ist, durch die Einführung des Gases für Koch- und Heizzwecke und der Automatengasabgabe, sowie durch Gewinnung fast aller Geschäftsinhaber zu Konsumenten, die Zahl der aufgestellten Gasmesser von seinerzeit nicht ganz 100 auf jetzt 625 zu bringen, so dafs man hierorts beinahe sagen kann: »Kein Haus ohne Gas!«

Infolge der so stetigen und gleichmäfsigen Zunahme des Gasverbrauchs mufste die alte Gasanstalt im Jahre 1900 vollständig umgebaut und erweitert werden, sie erhielt durchweg neue Betriebsapparate, einen neuen zweiten Gasbehälter, nach und nach auch neue Retortenöfen und jetzt eine Gaswasserverdichtungsanlage, die demnächst in Betrieb kommen wird. Die Erdrohrleitungen wurden im Verlaufe der Jahre von ca. 5000 auf jetzt rund 10000 lfd. m verlängert und die Strafsenlaternen von damals 103 auf jetzt beinahe 200 gebracht, die mit Ausschlufs von nur 26 sämtlich mit Glühlichtbrennern versehen sind.

Durch das Hinzukommen des Bahnhofs der Stadt Züllichau im Jahre 1907 wird der Gasverbrauch um weitere 15000 cbm zunächst steigen, und durch die jetzt sich in Züllichau niederlassenden Industriellen in dem von der Stadt erschlossenen Industrieviertel ist ein weiteres Aufblühen der Gasanstalt sicher zu gewärtigen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Unterm 5. Januar wird uns geschrieben:

O. W. Die Nachfrage ist ganz aufserordentlich lebhaft und ihre Befriedigung stöfst nach wie vor auf Schwierigkeiten. Unter Wagenmangel haben die Versendungen in der Berichtszeit weniger zu leiden gehabt.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 5. Januar: Der Markt ist im ganzen sehr lebhaft und es ist Grund vorhanden, ein weiteres Anwachsen der Notierungen zu gewärtigen, da die Nachfrage von Tag zu Tag steigt. Die Bergwerke haben bedeutende Schwierigkeiten, den Anforderungen gerecht zu werden. In Newcastle kosten beste Blyth-Dampfkohlen 13 sh. bis 13 sh. 9 d.; beste Tynes 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Dampfkohlen zweiter Qualität 12 sh. bis 12 sh. 3 d. Kleine Dampfkohlen erreichen leicht 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d. pro Tonne. Gaskohlen sind sehr hoch und die Nachfrage ist so stark, dafs die erste und zweite Qualität fast gleich im Preise stehen: 12 sh. bis 12 sh. 3 d. werden gerne bezahlt für gute Gaskohle jeder Art. Auf dem Yorkshire-Markt herrscht eine entschiedene Neigung zum Bessern. Harte Dampfkohlen kosten 12 sh. 9 d. bis 13 sh., Gaskohlen 12 sh. 3 d., kleine ca. 8 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak und Teerprodukte. Unverändert.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Dezember berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H., in Bochum unterm 3. Januar wie folgt:

Schwefelsaures Ammoniak: Im Monate Dezember waren die geschäftlichen Vorgänge auf dem Markte für schwefelsaures Ammoniak von geringer Bedeutung. Die Verbraucher haben ihren Frühjahrsbedarf zum gröfsten Teil bereits seit langer Zeit gedeckt, und bevor man an neue Abschlüsse herantritt, will man die Entwicklung des Frühjahrsgeschäfts abwarten. Der Rückgang der englischen Notierungen im Laufe des Monats von etwa 12 £ 5 sh. (M. 24,75) auf etwa 11 £ 17 sh. 6 d. (M. 24) hat bei solcher Sachlage fast nur nominelle Bedeutung. Im Inlande zeigten die Versendungen eine weitere erhebliche Zunahme gegen das Vorjahr. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und im vollen Umfange der Erzeugung. Der Markt für Teererzeugnisse hatte erhebliche Veränderungen nicht aufzuweisen. — Benzol: Die Nachfrage nach Benzol in allen Sorten blieb recht lebhaft. Der Bedarf konnte nicht im vollen Umfang befriedigt werden. Die englischen Notierungen stellten sich im Durchschnitt auf 1 sh. 1 d. (M. 27,60) für 90er und etwa 1 sh. (M. 25,50) für 50er Benzol. Toluol und Solventnaphtha blieben ebenfalls sehr gefragt.

Brief- und Fragekasten.

Pneumatischer Wasserstandsfernmelder.

S. »Ein Rohrbrunnen und ein Schachtbrunnen meines Wasserwerks sind je mit einem Johnschen pneumatischen Wasserstandsanzeiger ausgerüstet, wobei die Luftglocken in den Brunnen hängend mit den Skalen im Maschinenhause durch feine Röhrendrähte in Entfernungen von ca. 25 m bzw. ca. 60 m unterirdisch verbunden sind. Ein halbes Jahr nach Beginn des Einbaues liefsen die Funktionen der Anzeiger schnell nach und gingen die Zeiger innerhalb 8 bis 10 Tagen auf Null zurück. Nach Auswechselung der Gummiblasen in den Luftglocken und der Bleidichtungen an den Verschraubungen funktionieren die Anzeiger wieder ein halbes Jahr, worauf der Übelstand regelmäfsig im Frühjahr und Herbst wiederkehrt.

Kann mir jemand sagen, worin der Fehler zu suchen ist? Die Rohrleitungen sind mit der Luftpumpe geprüft und dicht. Die Fabrik verweist nur auf die Montagevorschriften, die streng befolgt wurden«.

Buchführung in Gasanstalten.

Herrn T. in B. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1906, S. 1068 ist die auf S. 39 abgedruckte Antwort eingelaufen, auf welche wir verweisen.

Berichtigung.

In der Besprechung des Taschenbuchs für den Gas- und Wasserfachmann in Nr. 50 ds. Journ. 1906, S. 1107, ist die Firma, die das Büchlein herausgibt, nicht richtig wiedergegeben. Sie heifst: Richard Feuer & Co., Gesellschaft für Gasglühlichtindustrie, Schöneberg-Berlin, Bahnstr. 21.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kriegstr.-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über die Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung. Von Dr. A. Spiegel, Grube Messel. S. 45.

Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle. Von Dr. Max Mayer und V. Altmayer. (Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule »Fridericiana« zu Karlsruhe.) (Schluß von S. 31.) S. 49.

Über den Einfluß von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Heizwertbestimmung. I. Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Ed. Graefe. Von Dr. H. Langbein, Niederlößnitz-Dresden. S. [illegible]. — II. Erwiderung. Von Dipl.-Ing. Dr. E. Graefe, Weser. S. 55.

Dampfvorrichtung für Invertlampen; Mittelbeleuchtung. S. 56.

Normen des Deutschen Azetylenvereins über den Karbidhandel. S. 56.

Frostschutz von Wasserröhren. Von L. Koch, Duderstadt.

Literatur. S. 58. Neue Bücher. S. 59.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 61.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 62.
Breslau, Einweihung der Gasanstalt in Dürrgoy. — Landau, Pfalz, Gaswerkserweiterung. — Liegnitz, Bericht der Gasanstalt. — Stuttgart, Gasbehälterbau.

Marktbericht. S. 64.

Brief- und Fragekasten. S. 64.

Über die Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung.

Von Dr. A. Spiegel, Grube Messel.

In neuester Zeit hat eine Reihe deutscher Gasanstalten die Herstellung von karburiertem Wassergas aufgenommen. Hierdurch ist das Interesse an den zur Karburation des Gases verwendbaren Ölen gestiegen, und das Bedürfnis nach einer zulänglichen Methode für ihre Prüfung dringend geworden.

Es ist sattsam bekannt, daſs die auf dem Markt befindlichen Gasöle in Qualität erheblich voneinander abweichen, anderseits aber auch, daſs dem Käufer der Öle immer noch kein zuverlässiger Maſsstab für ihre Preiseinschätzung zu Gebote steht. Ein solcher Maſsstab müſste auf der Karburierkraft der Öle beruhen. Für ihre Ermittlung sind die Gasanstalten auf den Chemiker angewiesen und für die Verwendung seines Berichtes auf die Möglichkeit, die Untersuchungsresultate in Geldwerte zu übersetzen. Bei anderen Artikeln gibt uns die chemische Untersuchung Prozentzahlen des Gehaltes, die Fachpresse darauf anwendbare börsenmäſsige Preisnotierungen an. Es sei nur an das schwefelsaure Ammoniak erinnert, dessen Preisschwankungen in den Angaben pro Kiloprozent Stickstoff ihren Ausdruck finden.

Besehen wir uns die bei Gasöl gebotenen Möglichkeiten, so finden wir sie von den erwähnten, ideal zu nennenden weit entfernt, so weit, daſs wir uns zur Ermittlung der Karburierkraft eines Öles auf den eigenen Betrieb angewiesen sehen. Derartige eigene Ermittlungen zeigen bei Auseinandersetzungen wegen Verletzung der Qualitätsgarantie den Nachteil, daſs ihnen vom Öllieferanten die Beweiskraft abgesprochen werden kann.

Ich glaube nun, einen neuen Qualitätsmaſsstab für Karburieröle gefunden zu haben, und werde im folgenden in vier Abschnitten das Einschlägige besprechen, und zwar:

1. die uns heute zu Gebote stehenden Mittel zur Prüfung von Karburierölen,
2. die für Öle zur Fettgasbereitung üblichen Prüfungsmethoden und ihre Anwendbarkeit auf Karburieröle unter Berücksichtigung der Vorgänge bei der Vergasung,
3. die von mir vorgeschlagene Methode,
4. den Weg, auf dem die neue Methode auf ihre Zuverlässigkeit im Laboratorium durch Ermittlung der absoluten Karburierkraft geprüft werden kann.

1.

In Lunges Chemisch-Technische Untersuchungsmethoden, Bd. II, S. 559, heiſst es bezüglich der Karburieröle: »Eine chemische Untersuchungsmethode zur Erlangung eines Anhaltes über ihre Wirtschaftlichkeit zum genannten Zweck (Wassergaskarburation) gibt es nicht. Nur der praktische Betrieb kann eine Entscheidung herbeiführen. Jedoch bietet die nachfolgende Untersuchung wertvolle Unterlagen zur Wiedererkennung eines einmal ausprobierten Gasöls.« Das Werk findet letztgenannte Anforderung erfüllt, wenn von dem Öl das spezifische Gewicht, der obere Heizwert, der Kreosotgehalt mit konzentrierter Lauge, der Schwefelgehalt bestimmt und die Destillationsprobe ausgeführt wird. In keiner dieser Ermittlungen wird aber ein Faktor für die Feststellung der Karburierkraft bzw. des Geldwertes von Gasölen gesucht.

Trotzdem haben sich manche Gasanstalten in Ermanglung von Besserem veranlaſst gesehen, auf die vorgenannte Untersuchungsmethode Vorschriften für die Eigenschaften des von ihnen abzunehmenden Gasöles aufzubauen. Wie verfehlt ein solches Mittel ist, geht aus folgenden Tatsachen hervor:

Es ist nicht der Heizwert eines Öles, der für die Wassergaskarburation in Frage kommt, es sind nicht die Wärmeeinheiten, die ein Öl beim Verbrennen in Luft, etwa wie im Dieselmotor, erzeugt, sondern die Wärmeeinheiten, die es beim Karburieren in das Wassergas übergehen läſst. Daſs die beiden Begriffe sehr verschieden sind, erhellt daraus, daſs Naphthalin praktisch ohne Karburationswert ist, aber annähernd denselben, etwas unter dem des Paraffinöles bleibenden Heizwert besitzt wie Stearin- oder Ölsäure, die eine hohe Karburierkraft aufweisen.

Fettsäuren genannter Art liegen den Pflanzen- und Tierfetten zugrunde, die allein in der älteren Zeit für die Fettgasbereitung Anwendung fanden, ausnahmsweise[1]) heute noch

[1]) Man vergleiche den Bericht von S. S. Jocob über die von H. Hirzel erbaute, mit Rizinusöl arbeitende Gasfabrik des Radscha von Dschaipur in den Min. of Proc. of the Inst. of Civ. Engineers 66, 452.

dafür dienen, nach oben genannter Untersuchungsmethode aber als unzulänglich verworfen werden müfsten. Es ist der Sauerstoffgehalt, der hier den Heizwert herabdrückt, bei der Karburation aber nicht stört. In den uns heute zu Gebote stehenden Mineralölen finden sich ebenfalls sauerstoffhaltige Körper (Fettsäureester und Alkohole) von guter Vergasungsfähigkeit, deren Anwesenheit bei der Untersuchung nach obigen Vorschriften zu falschen Schlüssen führen mufs, weil sie das spezifische Gewicht erhöhen, den Heizwert herabsetzen und mit den karburierunfähigen Kreosoten zusammen als verwerfliche Verunreinigungen erscheinen.

2.

Manche Werksverwaltungen haben von dem Erlafs von Vorschriften auf erwähnter Basis abgesehen und statt dessen den Wert in Betracht gezogen, den die Öle bei der Vergasung für sich, also bei der Fettgasbereitung in Retorten aufweisen. Inwieweit ein Rückschlufs von dem Retortenvergasungswert auf die Karburierkraft eines Öles zulässig ist, mag aus folgenden Erwägungen hervorgehen.

Die Gasöle des Handels haben im Gegensatz zu Benzol und Benzin an sich keine Karburierkraft, weil sie zu hohen Siedepunkt besitzen, um vom Gas aufgenommen zu werden. Unter dem Einflufs von Hitze werden sie in gasförmige und in niedrig siedende Produkte sowie in Koks und Teer zerlegt. Erstere gehen beim Karburieren in das Wassergas über, letztere sind angesichts ihres geringen Verkaufswertes von untergeordneter Bedeutung. Die Vergasung, d. i. die Zertrümmerung des Ölmoleküls, kann verschieden weit getrieben werden. Die bei mäfsiger Glut entstandenen Körper lassen sich bei höherer Temperatur in Stoffe, noch kleineren Moleküls weiter zersplittern und diese Vorgänge so weit treiben, dafs als Endprodukte nur Kohlenstoff und Wasserstoff resultieren und das Lichtausbringen auf Null sinkt.

Man ist aus diesem Grunde darauf bedacht, die Vergasung bei so niedriger Temperatur vorzunehmen, dafs unnötige Spaltung in Graphit und Wasserstoff vermieden bleibt und doch möglichst alles Öl statt zum Teer überzudestillieren zur Vergasung gelangt. Bei der Vergasung in dem den glühenden Karburator durchfliefsenden Wassergasstrom steht ein anderes Mittel zur Verfügung als bei der Vergasung des Öles in der Retorte. Es liefert ein weit höheres Lichtausbringen. Zwischen beiden steht das auch heute noch in England geübte sog. Peebles[1])-Verfahren. Dieses Verfahren arbeitet in Retorten mit grofsen Heizflächen bei niedriger Temperatur und verhütet den Verlust durch zunächst unvollkommen bleibende Vergasung. Das dieser entgangene Öl wird nämlich dem erzeugten Gas durch Waschen mit dem neu zufliefsenden Öle entzogen und so der Retorte immer wieder zugeführt, bis es gänzlich umgesetzt ist.

Bei der gewöhnlichen Ölgasretorte ist die Heizfläche verhältnismäfsig klein, die Retortenwände müssen behufs Übertragung ausreichender Wärmemengen zu hoch erhitzt werden. Dabei ist unvermeidlich, dafs der die Wände bestreichende Teil der Produkte zu weit gehende Zersplitterung erfährt. Es ist eine bekannte Tatsache, dafs mit niedriger Temperatur die höchste Kerzenstärke bei geringer Kubikmeterzahl, mit hoher Temperatur das gröfste Gasvolumen bei geringer Leuchtkraft erzielt wird, das Produkt aus Kubikmeterzahl mal Kerzenstärke, das Lichtausbringen aber bei einer gewissen mittleren Temperatur am höchsten ist, die für verschiedene Öle in der gewöhnlichen Ölgasretorte verschieden hoch gefunden wurde.

Macht man den Versuch, das jeweilige absolute Lichtausbringen nach den drei Verfahren aufzustellen, so stöfst man bei der Umrechnung der von verschiedenen Beobachtern gefundenen photometrischen Werte des erzeugten Gases auf grofse Schwierigkeiten, deren Aufzählung mit Ursachen zu weit führen würde, die jedoch einen exakten Vergleich unmöglich machen. Immerhin ergeben sich, die Zuverlässigkeit der Angaben vorausgesetzt, ganz roh ausgedrückt, bei derselben Ölqualität folgende absolute Lichtausbringen in HK Stunden aus 100 kg Öl:

a) bei der gewöhnlichen Retortenvergasung . 19000
b) bei der Vergasung nach Peebles Verfahren . 25000
c) bei der Vergasung im Wassergasstrom . . 30000,

woraus so viel hervorgeht, dafs bei der letzten Vergasungsart das weitaus höchste Ausbringen erzielt wird.

Diese Tatsache ist auf mehrere Ursachen zurückzuführen:

In erster Linie sind die Karburiermittel im Wassergas wirksamer, denn es erfolgt das lichtspendende Erglühen des Kohlenstoffs in der Flamme in einem vorwiegend vom blauen Wassergas gelieferten Medium, in der Fettgasflamme in einem vom Karburiermittel selbst erstellten, also unter Verlust.

In zweiter Linie ist bei der Vergasung im Wassergasstrom ein gröfseres Gasvolumen gegeben, in welchem sich nicht ganz leicht siedende Kohlenwasserstoffe von hoher Karburierkraft, wie Benzol, auflösen können, ohne, wie bei dem in weit geringerer Kubikmeterzahl erzeugten Ölgas, wegen Übersättigung zum Teil in den Teer gedrängt zu werden. Letzterer Umstand fällt besonders in die Wagschale, wenn das betreffende Öl eine in seiner Natur begründete gröfsere Neigung zur Bildung von Benzol zeigt als ein anderes.

In dritter Linie ist im Karburator eine sehr ausgedehnte Heizfläche gegeben, die dem Öl einen grofsen Wärmevorrat ohne zu hohe Intensität gegenüberstellt und die Vergasung sich auf der niedrigsten Stufe abspielen läfst.

In vierter Linie endlich dürfte eine chemische Wirkung des im Wassergas enthaltenen Wasserstoffs günstig hervortreten, sei es, dafs dieser durch Erstellung des Gleichgewichtszustandes dem Zerfall der Produkte in Graphit und Wasserstoff entgegenarbeitet, sei es, dafs er auf die sonst in den Teer gehenden Stoffe eine ähnliche unter Sumpfgasbildung verlaufende Wirkung ausübt, wie die von Sabatier und Senderens[1]) beim Erhitzen von Benzol mit Wasserstoff beobachtete.

Die aufgezählten vier Ursachen des erhöhten Lichtausbringens bei der Vergasung im Wassergasstrom werden nicht von gleichmäfsigem, sondern von wechselndem Einflufs sein, abhängig von der Art des Öles und von der Höhe der bewirkten Karburation. Wieviel jeder einzelnen an dem Mehrertrag zuzuschreiben ist, läfst sich durch umfangreiche Untersuchungen ermitteln, bleibt hier aber aufser Betracht, weil es die Tatsache der grofsen Verschiedenheit im Lichtausbringen beim Vergasen auf die zwei Arten unberührt und der Ausbeutebestimmung in der Retorte für Karburieröle nur relativen, dabei schwankenden Wert beimessen läfst. An dieser Tatsache würde auch nichts geändert, wenn die weitere Prüfung des in der Retorte erzeugten und dann gemessenen Gases nicht mit dem Photometer, sondern mit dem Kalorimeter erfolgte, wie in der Zeitschrift Braunkohle 1906, 445, bei Besprechung der von Rofs und Leather zur Ermittlung der Vergasungswerte einer ganzen Reihe von Gasölen geübten Retortenvergasung vorgeschlagen wurde.

Die von Rofs und Leather[2]) erdachte Methode, bezüglich deren Einzelheiten auf die Originalabhandlungen[3]) verwiesen sei, mufs im Gegenteil als diejenige bezeichnet werden, welche die der Vergasung in Miniaturretorten an sich anhaftenden Fehler am besten vermeidet.

[1]) Ds. Journ. 1894, 305.

[1]) Ann. chim. phys. (8) 4, 360.
[2]) Ds. Journ. 1902, 549, 1906, 856.
[3]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, 676, The Analyst 1906, 31, 284.

Digitized by Google

Man könnte an ihr aussetzen, daſs bei der Prüfung des Gases das völlige Einbegreifen der nach F. Haber[1]) im Gase wahrscheinlich vorhandenen Polymethylene (alicyclische Paraffine) und der von E. Graefe[2]) darin bestimmten immerhin karburierkräftigen Methanhomologen (aliphatische Paraffine) nicht gelingt; da sie aber in den Händen der Herren Roſs & Leather Resultate ergeben hat, die in dem Lichtausbringen der Wassergaskarburation eine gut annähernde Bestätigung gefunden haben, so heischt sie zur Beschaffung relativer Werte volle Beachtung. Für die Prüfung von Öl zur Fettgasbereitung verdient sie vor dem von Wernecke erdachten, von F. Helfers[3]) beschriebenen Verfahren den Vorzug. In Lunges Untersuchungsmethoden, Bd. III, S. 47, wird von letzterer gesagt, »daſs namhafte Techniker glauben, sie sei ungeeignet, weil die auf ihr festgestellten Gas- und Teerausbeuten sowie die Qualitäten des erhaltenen Gases den im Groſsbetrieb (der Fettgaserzeugung) erhaltenen Ergebnissen nicht parallel laufen«. Der Werneckesche Apparat hat aber dem Chemiker gestattet, wertvolle Einblicke in den Vorgang der Ölvergasung zu tun, z. B. Eisenlohr[4]) ermöglicht festzustellen, daſs das früher gefürchtete Vermengen verschieden hoch siedender Öle ohne Schaden für die Gasausbeute vorgenommen werden kann, auch zu erhärten, daſs paraffinreiche Öle ein höheres Lichtausbringen ergeben, als paraffinarme, daſs die Gasausbeute um so schlechter wird, je ungesättigteren Charakters die vergasten Kohlenwasserstoffe sind, und daſs hierneben der vorher beanstandete höhere Siedepunkt der Öle von verschwindender Bedeutung ist. Gegenüber diesen Errungenschaften treten die in Lunges Methoden, Bd. III, S. 70, weiter angegebenen Prüfsteine für Gasöle in den Hintergrund. Nach diesen soll auſser den im ersten Abschnitt erwähnten Bestimmungen noch der Gehalt an in konzentrierter Schwefelsäure löslichen Kohlenwasserstoffen ermittelt und die Destillationsprobe ausgeführt werden, weil ein hoher Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen und einer an schweren, über 300° siedenden, den Vergasungswert beeinträchtige. Bei letzterer Behauptung sind Eisenlohrs Resultate, bei ersterer ist die Beobachtung von Engler & Jezioranski[5]) auſser acht gelassen, wonach die Residuen vieler Petroleumarten, die zum Teil ausgezeichnete Karburieröle abgeben, in konzentrierter Schwefelsäure fast ohne Rückstand löslich sind. Unter derartigen völlig löslichen Kohlenwasserstoffen gibt es solche von hoher und von niedriger Karburierkraft. Für ihre Unterscheidung ist die Schwefelsäuremethode unbrauchbar. Auch die von E. Graefe[6]) für die Prüfung von Gasölen eingeführte Bestimmung der Jodzahl — je niedriger die Jodzahl, um so besser soll hiernach die Licht- und auch Wärmeausbeute, d. h. das Produkt aus Leucht- bzw. Heizkraft mal Gasmenge bei der Wassergaskarburation sein — läſst dafür im Stich, weil die in vielen Ölen nachgewiesenen aromatischen Kohlenwasserstoffe kein Jod addieren, also ein sie enthaltendes Öl besser statt, wie erforderlich, schlechter erscheinen lassen.

3.

Aus vorstehend mitgeteilten Schluſsfolgerungen und den in Scheithauers[7]) verdienstvoller Zusammenstellung des über die Fettgasgewinnung Bekanntgewordenen enthaltenen, läſst sich eine Kernanschauung herausschälen, dahin gehend, daſs ein Öl um so wertvoller ist, je gesättigter die Natur seiner Kohlenwasserstoffe, je mehr sich diese dem Charakter der aliphatischen Paraffine nähert, mit anderen Worten, je wasserstoffreicher das Öl ist.

Meine Methode besteht in nichts weiter als in der Verwendung dieses Ausdrucks, indem ich den Maſsstab für die Qualität eines Öles in seinem Wasserstoffgehalt gefunden zu haben glaube. Es heiſst dies, die Elementaranalyse, die bisher vorwiegend bei wissenschaftlichen Untersuchungen ausgeführt wurde, in den Dienst des Handelschemikers stellen und die aus ihr gewonnenen Resultate indirekt zur Grundlage von Preisnotierungen für Gasöle machen.

Der Wasserstoffgehalt verschiedener Öle ist ein sehr verschiedener, am niedrigsten der von Steinkohlenteerölen, am höchsten der von aliphatischen Paraffinen, wie z. B. jener des von Roſs & Leather (l. c.) mühsam synthetisch hergestellten Undekans, das diesen Forschern bei der Vergasung die höchsten Werte von allen geliefert hat, wogegen die Karburierkraft z. B. des Anthrazenöles praktisch = Null ist.

Zwischen beide Endglieder reihen sich die Gasöle des Handels in mannigfachster Abstufung ein, wie aus der unten aufgeführten tabellarischen Übersicht der Resultate hervorgeht, die Herr Dr. F. Mayer im Laboratorium der Gewerkschaft Messel bei der Elementaranalyse verschiedener Öle gewonnen hat.

Die Überlegung ergibt, daſs, da der Wasserstoffgehalt des Steinkohlenteeröles für die Karburation wertlos ist, nur der im Teer wieder erscheinenden Substanz dieses Öles ein gewisser Wert beizumessen ist. Je geringer die Karburierkraft eines Öles, desto mehr Teer, je höher, desto weniger Teer wird es liefern. Auch beim allerbesten Öl wird Teer als Nebenprodukt der Karburation gewonnen werden, wenn auch viel weniger, als der aufgewandten Ölsubstanz im Vergleich zu Steinkohlenteeröl entspricht. Bei einem sehr wasserstoffreichen Karburieröl wird der Wasserstoff noch unter den bei Steinkohlenteeröl mit 7 % gegebenen Wasserstoffgehalt herab nutzbar sein und auf Kosten der 7 % auch etwas Gas liefern. Ich nehme an, daſs die solchermaſsen aus bestem Öl über die aus einem normalen hinaus gewonnene Sonder-Gasausbeute, bei schlechterem Öl in der vermehrten Teergewinnung ihr Äquivalent findet. Die Teerausbeute ist daher so mit in Rechnung zu stellen, daſs der Substanz (P) des Öles ein gewisser Grundpreis zuerkannt wird. Der Überpreis zu nennende wesentliche Bestandteil des Preises ergibt sich dagegen aus den Überprozenten an Wasserstoff, d. h. aus denjenigen Prozenten, die über die 7 im Steinkohlenteeröl enthaltenen hinausgehen. Ein Öl mit 13 % H besitzt hiernach 6 Überprozent Wasserstoff. Verwandelt man den Prozentsatz an überschieſsendem Wasserstoff in den Promillesatz, so ist in letzterem das gegeben, was ich die Stärkegrade (° S) eines Gas- oder Karburieröles zu nennen vorschlage.

Sowohl der Grundsubstanz P als den Stärkegraden S sind Marktpreise zuzuteilen, die je nach Örtlichkeit und Marktlage verschieden hoch sein werden. In Produktionsländern von Petroleum werden sie am niedrigsten, in Ländern, die ihren Bedarf aus dem Auslande einführen, werden sie höher, in solchen, die diese Einfuhr mit Zoll belegen, am höchsten sein.

Zur besseren Erläuterung nehme ich für 1° S und für P fiktive Preise an. Der Stärkegrad koste in Deutschland 15 Pf., der Grundpreis betrage M. 2,50 die 100 kg. Das Öl besitze 12 % (120 Promille) Wasserstoff, also 120 — 70 = 50 Stärkegrade, so wird der Preis des Öles $(50 \times 15) + 250 = 1000$ Pf. für die 100 kg sein.

In England wird der Preis des Öles in shillings per ton notiert; dort würde daher der Preis pro Stärkegrad in Schillingen zu dem Grundpreis pro Tonne hinzuzurechnen sein.

Nachstehende Tabelle gibt für Deutschland die auf der fiktiven Basis beruhende Preisberechnung für die dort aufgeführten Öle wieder. In den senkrechten Reihen von

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 29, 2691.
[2]) D. Journ. 1903, 46, 524.
[3]) Z. f. a. Chem. 1896, 650.
[4]) Z. f. a. Chem. 1898, 549.
[5]) Ber. d. d. chem. Ges. 28, 2501. 30, 2911.
[6]) Braunkohle 1906, 217.
[7]) Die Fabrikation der Mineralöle, Braunschweig 1895.

Digitized by Google

links nach rechts sind nacheinander angegeben: 1. die Summe des Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffgehaltes in Prozent (OSN), 2. der Kohlenstoffgehalt (C), 3. der Wasserstoffgehalt (H), 4. die Überprozente Wasserstoff (Ü), 5. die Stärkegrade (° S), 6. der Überpreis (° S × 15 Pf.), 7. der Grundpreis für P = 250 Pf., 8. die Summe aus 6 und 7, nämlich der auf der fiktiven Basis sich ergebende Vollpreis pro 100 kg, 9. die Jodzahlen (nur nebenbei mit aufgestellt), ebenfalls von Herrn Dr. F. Mayer ermittelt, 10. das spezifische Gewicht, 11. eine abgekürzte Bezeichnung des Öles, 12. die Ordnungsnummer.

Aus den Jodzahlen der drittletzten senkrechten Reihe ist ersichtlich, dafs sie keineswegs dem Wasserstoffgehalt entgegengesetzt anwachsen.

4.

Die im dritten Abschnitt beschriebene Methode hat sich bewahrheitet in ihrer Anwendung auf die von Herrn Dr. Leybold[1]) auf dem Brüsseler Gaswerk zur Ermittlung ihrer Karburierkraft bei der Wassergasbereitung verwendeten Gasöle. Man wird mit Recht dagegen einwenden, dafs die Zahl der dort untersuchten Öle zu gering gewesen sei, um daraus auf die Allgemeingültigkeit der von mir aufgestellten Grundsätze schliefsen zu dürfen. Z. B. bedarf es nach meiner eigenen Meinung eines umfangreicheren Belegmaterials für die endgültige Festlegung der von mir vorläufig auf theoretischer Grundlage angenommenen Ziffer 7 als derjenigen, über die hinaus der Prozentgehalt eines Öles an Wasserstoff als Überprozente im Sinne meiner Kalkulationsweise anzusehen ist. Unter Umständen mufs eine abweichende Ziffer gewählt werden.

	1. % OSN	2. % C	3. % H	4. % Ü	5. ° S	6. ° S × 15 Pf.	7. P 250 Pf.	8. Vollpreis 100 kg	9. Jodzahl	10. Spez. Gew.	11. Bezeichnung	Ord.-Nr.
Anthracenöl, roh	3,49	89,76	6,75	—	—	—	—	—	63,4	1,097 21°	A	1
» frei von Kreosoten und Basen	2,21	91,15	6,64	—	—	—	—	—	28,3	1,092 19°	A_1	2
Kreosotöl, » » » » »	1,83	90,92	7,25	0,25	2	30	250	2,80	29,0	1,086 21°	K_1	3
Benzol (Theorie)	0,00	92,30	7,70	—	—	—	—	—	0,0	0,879 20°	C_6H_6	4
Erdöldestillat, ausländ.	3,24	85,83	10,93	3,93	39	585	250	8,35	11,6	0,955 18°	B	5
Paraffinöl, inländ., erschweelt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H_1	6
» » »	3,07	86,00	10,93	3,93	39	585	250	8,35	51,4	0,909 21°	H_2	7
» » »	2,84	85,37	11,79	4,79	48	720	250	9,70	77,9	0,885 19°	M_2	8
» » »	3,05	84,92	12,03	5,03	50	750	250	10,00	49,3	0,867 19°	M_1	9
Erdöldestillat, europ.	1,82	85,85	12,33	5,33	53	795	250	10,45	29,8	0,886 15°	G	10
» ausländ.	1,15	85,81	13,04	6,04	60	900	250	11,50	22,8	0,857 18°	P_s	11
Paraffinum liquidum	1,32	85,20	13,48	6,48	65	975	250	12,25	0,0	0,878 21°	Pl	12
Lampenöl, russisch.	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,819 19°	RL	13
» amerikan.	0,06	85,74	14,20	7,20	72	1080	250	13,30	16,8	0,798 20°	AL	14
Undekan (Theorie)	0,00	84,61	15,39	8,39	84	1260	250	15,10	0,0	0,741 20°	$C_{11}H_{24}$	15

Die von mir vorgeschlagene Methode, deren Resultate und Preiswirkung vorstehende Tabelle zum Ausdruck bringt, ist nur auf Gasöle, d. i. auf relativ schwere Öle und nicht auf leichtflüchtige, dem Gas auf kaltem Wege beimengbare Karburiermittel, deren photometrische Werte, wie überall bekannt, durch die schöne Untersuchung Buntes[1]) festgestellt sind, anwendbar.

Die der Methode zugrunde liegende Elementaranalyse, deren Resultate auf etwaigen Wassergehalt des Öles zu korrigieren sind, sollte zur Prüfung des Öles auf seinen Wert für sich allein vollkommen ausreichen. Mit Rücksicht auf die Feuergefährlichkeit wäre allenfalls noch der Flammpunkt, auf die Verunreinigung des Gases ganz vereinzelt einmal, weil zu hoch gewähnt, der Schwefelgehalt des Öles zu bestimmen.

Karburierunfähige oder karburierschwache Stoffe, wie Kreosote und aromatische Kohlenwasserstoffe, drücken an sich schon das Wasserstoffergebnis der Elementaranalyse und damit die Stärkegrade genügend herab.

Der Sauerstoffgehalt in den bei Karburierölen denkbaren Grenzen ist ebenso wie ein etwaiger Schwefel- oder Stickstoffgehalt von gleich geringem Einflufs auf das Wasserstoffergebnis der Analyse wie auf das Karburationsresultat bei der Wassergasbereitung.

Das Belegmaterial sollte bei paralleler Durchführung von praktischen Karburierproben und Elementaranalysen gewonnen worden sein. Es ist zweifelhaft, ob sich der Grofsbetrieb der Wassergasbereitung dafür eignet. Bei der Mannigfaltigkeit der in Frage kommenden Öle würden angesichts der grofsen erforderlichen Mengen zu hohe Kosten entstehen und zu viel Zeit vergehen; auch würde der Zuverlässigkeit der Resultate der Umstand entgegenstehen, einerseits, dafs sich im grofsen Karburator nur schwer bei allen Versuchen gleichbleibende Verhältnisse verwirklichen lassen, anderseits, dafs zur Erzielung brauchbarer Durchschnittsresultate die Ansammlung und gründliche Vermengung des Gasvolumens aus vielen Blaseperioden den Heizwertbestimmungen voraufgehen müfste.

Eine zuverlässige Laboratoriumsmethode ist viel empfehlenswerter. Sie müfste die Karburierkraft der Öle, wie sie sich in der Zunahme an Raumgehalt und Heizwert des mit ihnen karburierten Wassergases kundgibt, mit Sicherheit ergeben und zugleich die Teerausbeute bestimmen lassen. Von der Ermittlung der

[1]) D. Journ. 1898, 442.

[1]) D. Journ. 1898, 509, 525.

Leuchtkraft und des absoluten Lichtausbringens kann aus den von Gerdes[1]) seit langem hervorgehobenen Gründen unter heutigen Gaskonsumverhältnissen Abstand genommen werden.

Dagegen ist auf Gleichmäßigkeit von Vergasungstemperatur (Thermoelement), von Vergasungstempo und Gasstrom während der Dauer des Versuches Gewicht zu legen.

Ein solches im Laboratorium ausführbares Karburierverfahren läßt sich bei Verwendung eines elektrisch beheizten Ofens und eines in komprimierter Form beziehbaren Wasserstoffs durchführen. Die Einrichtung, einmal beschafft, wird auch erlauben, durch Anwendung von Kohlenoxydgas statt Wasserstoff den gemutmaßten Einfluß des letzteren auf den Vergasungsvorgang festzustellen und durch Anwendung von Wassergas mit wechselndem Kohlensäuregehalt den Einfluß des CO_2. Endlich würde man Klarheit darüber gewinnen, ob sich die durch Erhöhen der Karburatortemperatur bei manchen Ölen erzielbare Ausbeutesteigerung nicht auch durch Verringern des Vergasungstempos, gleichbedeutend mit Vermehrung der Heizfläche, erreichen läßt. Hierüber wird bei späterer Gelegenheit zu berichten sein.

Die absolute Karburierkraft, ausgedrückt in der Anzahl Wärmeeinheiten, die 1 kg Gasöl in das zu karburierende Gas übergehen läßt, würde ich als Wertmesser für Karburieröle in Vorschlag gebracht haben, wenn ihre Ermittlung nicht obige Einrichtung zur Voraussetzung hätte, die, im Gegensatz zu der für die Elementaranalyse erforderlichen, nicht jedem vereidigten Chemiker zur Verfügung steht und außerdem ein Einarbeiten notwendig machen wird. Dieser Wertmesser wird beim Berechnen des zulässigen Preises allein nicht ausreichen, sondern einer Aufbesserung durch den Wert des gewonnenen Teeres bedürfen und trotz größerer Umständlichkeit bei der Bestimmung, an Stelle des Wasserstoffgehaltes, dennoch zu wählen sein, wenn sich Gasöle finden sollten, die als wesentlichen Bestandteil Körper vom Charakter des Dekahydronaphthalins enthalten. Seinem Wasserstoffgehalt von 13% nach wäre dieses als hochgradiges Karburieröl anzusprechen, liefert aber, wie H. Leroux[2]) gezeigt hat, bei Rotglut nur Naphthalin und Wasserstoff, also keine karburierfähigen Stoffe.

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899, 1405.
[2]) Comptes rendus 139. 1904. 672.

Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle.

Von Dr. Max Mayer und V. Altmayer.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule »Fridericiana« zu Karlsruhe.)

(Schluß von S. 31.)

II. Über den Einfluß von verdünnenden Gasen auf die Ammoniakausbeute.

Als Verdünnungsgase dienten Kohlensäure und Stickstoff. Bevor wir zu den Ergebnissen der Versuche übergehen, sei kurz das Verhalten der Kohlensäure in Gegenwart von Kohle bei hoher Temperatur besprochen. — Das Kohlensäuregleichgewicht im Sinne $CO_2 + C \leftrightarrows 2CO$ ergibt, wenn die Summe der Partialdrucke von Kohlensäure und Kohlenoxyd gleich einer Atmosphäre ist, folgende Zusammensetzung für verschiedene Temperaturen:

	CO	CO_2
600°	21%	79%.
700°	58 »	42 ».
800°	88 »	12 ».
900°	97	3 ».

Es entwickelt sich bei der trockenen Destillation von Steinkohlen je nach der Art und Zusammensetzung der Kohle bei niederer oder höherer Temperatur Kohlensäure; diese wird sich, entsprechend den Gleichgewichtsbedingungen, zum Teil mit Kohle zu Kohlenoxyd umsetzen. An ein vollständiges Erreichen des Gleichgewichts ist bei den in Betracht kommenden Gasgeschwindigkeiten nicht zu denken. Dazu kommt, daß die Summe der Partialdrucke von Kohlensäure und Kohlenoxyd bedeutend kleiner als eine Atmosphäre ist, wodurch die Reaktionsgeschwindigkeit verlangsamt wird. Immerhin entstehen beträchtliche Mengen der beiden Gase bei der trockenen Destillation; der Kohlenoxydgehalt des Leuchtgases erreicht gegen 10%. Kohlenoxydbildung kann auch im Sinne des Wassergasgleichgewichts

$$CO_2 + H_2 \leftrightarrows CO + H_2O$$

eintreten.

Einwirkung von Ammoniak auf Kohlenoxyd unter Bildung von Cyanwasserstoff und Wasser $NH_3 + CO = HCN + H_2O$ ist in auch nur einigermaßen erheblichem Umfang nicht nachgewiesen; dagegen ist die Reaktion von Ammoniak auf glühende Kohle unter Entstehung von Blausäure und Wasserstoff im hiesigen chem.-techn. Institut von Bergmann[1]) eingehend behandelt worden.

Werden die Destillationsgase mit irgendeinem indifferenten Gas verdünnt, so ist speziell für das Ammoniak im Einklang mit seinen Gleichgewichtsbedingungen anzunehmen, daß die Zerfallstendenz infolge Erniedrigung des Partialdruckes kleiner wird. — Wie aber die folgenden, mit Kohlensäure als Verdünnungsgas ausgeführten Versuche zeigen, ist das Gegenteil der Fall; die Ammoniakausbeuten fallen, und der elementare Stickstoff nimmt zu, es ist daher eine chemische Wirkung anzunehmen.

Die Destillationen sind in genau derselben Weise, wie oben beschrieben, ausgeführt; nur wurde nach dem Erreichen von etwa 350° (Beginn der Gasentwicklung) ein langsamer Kohlensäurestrom (1 l während der dreistündigen Dauer) durch das Destillationsrohr geschickt.

Tabelle X.

Destillation der Saarkohle (Heinitz) unter Durchleiten von Kohlensäure.

Temperatur in °C	Anheizdauer in Min.	Stickstoff in % des Ges.-Stickst. im Koks	im Ammoniak	im Rest (Element, Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
600	30	71,7	9,8	18,5	68,9	1,18
700	40	69,5	18,1	12,4	67,1	1,17
800	54	64,8	20,2	15,5	65,1	1,12
900	75	61.9	20,0	18,1	64,8	1,08

Tabelle X gibt die mit der Saarkohle Heinitz erhaltenen Ergebnisse; zum Vergleich sind die Ergebnisse der Tabelle II herangezogen. Die Ammoniakmenge bei 600° (Tabelle X) beträgt 9,8%, der Reststickstoff 18,5%, gegenüber 10,6% und 17% bei der Destillation ohne Anwendung von Kohlensäure. Es wird also infolge Durchleitens von Kohlensäure resp. Kohlenoxyd eine weitere Entgasung des Stickstoffs erzielt und gleichzeitig mehr Ammoniak in die Elemente gespalten. — Mit steigender Temperatur und, was gleichbedeutend ist, mit wachsenden Kohlenoxydmengen treten diese Erscheinungen deutlicher hervor; wir erhalten bei 800° 20,2% Ammoniak und 15,5% Reststickstoff gegen 21,7 resp. 13,1% in Tabelle II. — Bei 900° erscheint die durch Kohlensäure hervorgerufene Abnahme des Ammoniaks 0,9% kleiner als die entsprechende bei 800°, dagegen steigt der Reststickstoff auf 18,1; der Einfluß der Kohlensäure äußert sich also in gleicher Weise, jedoch mehr zugunsten des Reststickstoffs,

[1]) Ds. Journ. 1896, S. 117.

Digitized by Google

was ja durch die höhere Temperatur und damit gröfsere Zerfallstendenz des Ammoniaks leicht zu erklären ist. Die Ammoniakausbeuten ohne und mit Anwendung von Kohlensäure sind in Fig. 52 graphisch dargestellt, die Abszissen geben die Temperaturen, die Ordinaten das Ammoniak in Prozenten des Gesamtstickstoffs.

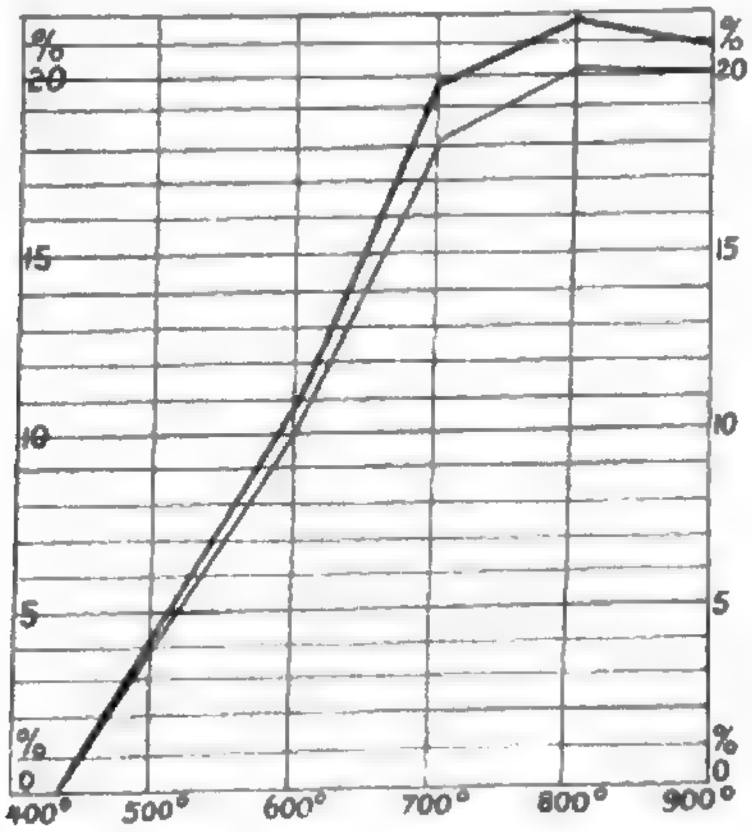


Fig. 52.

Ammoniakausbeute bei dreistündiger Dauer (vgl. Tabelle II).
Ammoniakausbeute bei dreistündiger Dauer im Kohlensäurestrom.

In gleicher Weise wie bei der Saarkohle Heinitz wurde der Einflufs der Kohlensäure und des Kohlenoxyds auf die Ilseder Kohlen ermittelt. Die Destillationen sind bei 800°, welche Temperatur dem Maximum der Ammoniakgewinnung entspricht, durchgeführt.

Tabelle XI.

Mit / Ohne CO_2	Temperatur	Versuchsdauer	Stickstoff in % des Gesamtstickstoffs: im Ammoniak	im Koks	im Rest	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in % desselben
Ilseder Kohle I							
ohne CO_2	800°	3 Std.	15,28	78,21	6,51	77,76	1,33
mit CO_2	800°	3 Std.	15,03	77,84	7,13	77,31	1,32
Ilseder Kohle II							
ohne CO_2	800°	3 Std.	15,54	74,81	9,65	70,75	1,05
mit CO_2	800°	3 Std.	13,05	74,23	12,72	70,32	1,04
Ilseder Kohle III, Braunkohle							
ohne CO_2	800°	3 Std.	17,89	48,15	33,96	43,53	0,564
mit CO_2	800°	3 Std.	13,14	46,42	40,44	42,73	0,554

Tabelle XI umfafst die Ergebnisse, gleichzeitig sind zum Vergleich die früher erhaltenen Werte (ohne Kohlensäure) angegeben.

Die Ilseder Kohle I zeigt eine geringe Ammoniakabnahme und durch Zerlegung von Ammoniak einen gröfseren Reststickstoff.

Die Ilseder Kohle II gibt 2,5% weniger Ammoniak, der Reststickstoff vermehrt sich um 3%.

Die Kohle III (Braunkohle) wird hinsichtlich des Ammoniaks viel stärker durch die Kohlensäure resp. Kohlenoxyd beeinflufst; wir finden einen Rückgang von 4,8% und eine Vermehrung des Reststickstoffs um 6,5%, wir haben also 1,7% Stickstoff mehr vergast; die Koksausbeute nimmt nur um 0,8% ab.

Der Einflufs der Kohlensäure und des Kohlenoxyds auf das Ammoniak ist also immer vorhanden; er äufsert sich aber in verschieden starkem Mafs bei den einzelnen Kohlen. Jüngere Kohlen, wie die Ilseder Kohle III, weisen eine stärkere Verminderung des Ammoniaks auf, als dies bei älteren Kohlen der Fall ist; vielleicht spielt die Beschaffenheit des Koks dabei eine Rolle. Der Reststickstoff zeigt durchweg höhere Werte infolge Spaltung von Ammoniak in die Elemente. Die Entgasung des Stickstoffs wird durch Anwesenheit von Kohlensäure befördert.

Tabelle XII

Destillation der Saarkohle (Heinitz) unter Durchleiten von Stickstoff.

Temperatur in °C	Stickstoff im Ammoniak in % des Gesamtstickstoffs: 1	2	Mittel aus 1 u. 2	Versuche ohne Stickstoffstrom
600	10,2	11,1	10,7	10,6
700	20,7	20,4	20,4	19,6
800	21,6	22,0	21,8	21,7
900	21,7	22,5	22,1	20,8

Die folgenden im Stickstoffstrom ausgeführten Versuche an der Saarkohle Heinitz (Tabelle XII) zeigen in Übereinstimmung mit der Theorie eine Begünstigung der Ammoniakausbeute bei höherer Temperatur. Stickstoff kann in diesem Falle als indifferentes Gas bezeichnet werden, obwohl es einer der Komponenten des Ammoniaks ist; eine Synthese von Ammoniak ist ja, wie aus der eingangs gegebenen Gleichgewichtstabelle ersichtlich, nicht denkbar. Die Ausbeute bei 600° zeigt keine Veränderung, bei 700° finden wir 20,4 gegen 19,6%. Besonders bei 900° tritt der Unterschied hervor, hier haben wir keinen Abfall, sondern ein Ansteigen der Ammoniakmenge.

Destillationen unter Zusatz von Karbonaten und Oxyden des Eisens und Kalks.

Um den Einflufs der Kohlensäure auf Ammoniak noch weiter zu verfolgen, wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, bei der die Kohlensäure gleichzeitig mit den gasförmigen Destillationsprodukten entsteht. Als Zusätze wurden dabei wechselnde Mengen von Eisen- und Kalziumkarbonat sowie den Karbonaten entsprechende Mengen geglühten Eisenoxyds und Kalk verwandt. Zu den Destillationen diente wieder die Saarkohle Heinitz, die Versuchstemperatur war 800°, weil hier der Einflufs der Kohlensäure am deutlichsten hervortreten mufste.

Tabelle XIII.

Destillationsversuche unter Zusatz von Eisenkarbonat und Eisenoxyd.

	Zusatz: Art	Menge	Stickstoff in % des Ges.-Stickst.: im Ammoniak	im Koks	im Rest (Element, Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
1.	$FeCO_3$	2%	18,07	50,87	31,06	64,91	0,974
2.		5 »	18,28	50,17	31,55	64,90	0,858
3.		10 »	18,56	49,38	32,06	64,50	0,842
4.	$FeCO_3$ geglüht (Fe...)	2% aus 2% $FeCO_3$ durch Glühen erhalten	18,04	61,40	20,56	65,13	1,031
5.		5% »	18,15	59,44	22,41	64,92	1,085
6.		10 » »	18,13	58,16	23,71	64,70	1,045
7.	Fe_2O_3	2%	17,93	58,20	23,87	65,75	1,001
8.		5 »	17,47	58,07	24,46	64,85	1,012
9.		10 »	17,31	58,27	24,42	64,05	1,034
	Ohne Zusatz:		21,7	65,2	13,1	65,5	1,125

Digitized by Google

Tabelle XIII umfafst die Versuche mit Eisenkarbonat und Eisenoxyden; es wurde ein Spateisenstein folgender Zusammensetzung benutzt:

SiO_2	1,2 %
FeO	46,3 »
MnO	12,6 »
CaO	1,1 »
MgO	3,3 »
CO_2	35,5 »
	100,0 %.

Die Kohle wurde mit dem feinstgepulverten Eisenkarbonat gut gemischt; die Zusätze betrugen 2 %, 5 % und 10 %. — Es fällt sofort (Versuch 1) das beträchtliche Sinken der Ammoniakmenge von 21,7 % ohne Zusatz auf 18,07 % bei Anwesenheit von 2 % Eisenkarbonat auf; dies Ergebnis in der Ammoniakausbeute ist, wie die nachfolgenden Versuche mit geglühtem Eisenkarbonat erkennen lassen, nicht der Kohlensäure zuzuschreiben; es ist vielmehr der katalytische Einflufs des Eisenoxydes resp. Eisens, der den Ammoniakzerfall bedingt. Während die Koksmenge um nicht ganz 1 % gesunken ist, hat der Stickstoff im Koks eine sehr bedeutende Abnahme erfahren, er ist, auf den Gesamtstickstoff bezogen, um rund 15 % gesunken; die Kohlensäure resp. das Kohlenoxyd hat demnach eine viel stärkere Entgasung an Stickstoff bewirkt, die infolge Ammoniakzerfalls das Anwachsen des Reststickstoffs bedingt. — Die Versuche mit 5 und 10 % Eisenkarbonat zeigen im allgemeinen dieselben Erscheinungen, die Ammoniakmengen steigen unwesentlich; theoretisch wäre anzunehmen, dafs gröfsere Mengen Kohlensäure mehr Ammoniak zerstören würden; jedoch wird bei vorliegender Versuchsanordnung das Ammoniak durch die in grofsen Mengen entstehende Kohlensäure sehr rasch aus den heifsen Teilen des Ofens entfernt.

Die nächste Versuchsreihe (4, 5, 6) ist mit Eisenoxyd angestellt, das durch Glühen von Eisenkarbonat erhalten wurde. Die Zusatzmengen sind so gewählt, dafs der Glührückstand 2, resp. 5 und 10 % Eisenkarbonat entspricht. Der Zweck war, zu zeigen, inwieweit sich die Kohlensäure an der Zerstörung des Ammoniaks beteiligt. Die Ammoniakwerte sind nur etwas kleiner wie bei Versuch 1, 2 und 3, dagegen zeigt der Koksstickstoff eine rund 10 % geringere Entgasung.

Um den Beweis zu erbringen, dafs die Vermehrung des Reststickstoffs durch Kohlensäure in Form von elementarem Stickstoff geschieht, wurde bei Versuch 3 der elementare Stickstoff ermittelt; er beträgt 24,35 %, so dafs 7,71 % auf organische Stickstoffverbindungen entfallen; die Menge des elementaren Stickstoffs bei Abwesenheit von Eisenkarbonat beträgt (cf. Tabelle II) 9,43 %.

Bei den Versuchen 7, 8 und 9 wurden 2, 5 und 10 % reines Eisensesquioxyd zugemischt, die Beimischung enthält prozentual etwas mehr Eisen; die Ammoniakmengen sind etwas kleiner und der Reststickstoff gröfser wie bei Versuch 4, 5 und 6.

In analoger Weise wurden die Versuche mit Calciumkarbonat und Calciumoxyd durchgeführt (Tabelle XIV).

Versuch 1 mit 2 % Kalziumkarbonat ergibt die gleiche Ausbeute wie ohne Beimischung; die Entgasung an Stickstoff ist aber durch die Kohlensäure gröfser geworden, der Reststickstoff ist daher um 3,5 % gestiegen, die Koksmenge ist fast unverändert. Bei 5 und 10 % wächst das Ammoniak um rund 2 %, die Vermehrung ist durch die rasche Verdrängung der Destillationsgase infolge gröfserer Kohlensäureentwicklung hervorgerufen; der Reststickstoff bleibt derselbe wie bei 1.

Die mit Calciumoxyd (aus 2, 5 und 10 % Calciumkarbonat durch Glühen erhalten) angestellten Versuche (4, 5 und 6) geben kaum höhere Ammoniakwerte im Vergleich zu 1, 2, 3, dagegen sinkt infolge der Abwesenheit von Kohlensäure der Reststickstoff.

Tabelle XIV.

Destillationsversuche unter Zusatz von Calciumkarbonat und Oxyd.

Zusatz: Art	Zusatz: Menge	Stickstoff in % des Ges. Stickst.: im Ammoniak	im Koks	im Rest (Element, Cyan, Teer)	Koksausbeute in % der Kohle	Stickstoffgehalt des Koks in %
1. $CaCO_3$	2 %	21,50	61,92	16,58	65,26	1,037
2. $CaCO_3$	5 »	23,41	61,54	15,05	65,31	1,065
3. $CaCO_3$	10 »	23,67	59,92	16,41	65,63	1,084
4. $CaCO_3$ geglüht	2 % (aus 2 % $CaCO_3$ durch Glühen erhalten)	21,61	63,66	14,73	64,99	1,060
5. $CaCO_3$ geglüht	5 % »	23,88	61,23	14,89	65,12	1,083
6. $CaCO_3$ geglüht	10 » »	24,14	60,76	15,10	64,72	1,106
Ohne Zusatz		21,7	65,2	13,1	65,5	1,125

Während also Eisen sowie Kohlensäure nachteilig auf die Stickstoffentgasung der Kohlen in Form von Ammoniak einwirkt, sehen wir, dafs Kalk die Ausbeuten vergröfsern kann. Versuche über Zusätze von Kalk und deren Einflufs auf das Ammoniakausbringen bei verschiedenen Kohlen sind, wie eingangs erwähnt, in umfänglichem Mafse von Schilling[1]) vorgenommen worden. Zweifellos erscheint, dafs demnach die Aschengehalte der Kohlen, zumal, wenn beträchtliche Mengen Eisen darin vorhanden sind, die Ammoniakausbeuten ungünstig beeinflussen können.

III. Überführung des Koksstickstoffs in Ammoniak durch Behandlung mit Wasserdampf.

Foster[2]) findet bei seinen eingehenden Untersuchungen über diesen Gegenstand, dafs die Temperatur eine bedeutende Rolle spielt, kommt aber zu keinem endgültigem Resultat. Weiter haben Tervet, Beilby, Simon and Wathson-Smith[3]) das Thema behandelt. Beilby hat u. a. beobachtet, dafs die Ammoniakausbeuten gröfser sind, wenn man von niedriger zu höherer Temperatur fortschreitet, als wenn sofort hohe Temperaturen benutzt werden. Simon und Wathson-Smith nehmen ebenso wie Tichauer[4]) an, dafs der Sauerstoff des Wasserdampfs mit Kohlenstoff zu Kohlenoxyd zusammentritt und der Wasserstoff in statu nascendi mit dem Stickstoff der zersetzten Kohle reagiert. Rickmann und Thomson blasen Luft und Wasserdampf zu gleicher Zeit über glühende Kohlen. L. Mond[5]) zeigt, dafs mit Dampf allein bei mäfsiger Temperatur doppelt so viel Ammoniak entsteht, als wenn, wie Rickmann und Thomson es tun, Luft und Wasserdampf zugleich verwendet wird. Trotzdem bläst Mond im Interesse der Rentabilität bei seinem technischen Verfahren Luft und Wasserdampf in Generatoren ein und erzeugt ein Halbwassergas, das in geeigneten Waschvorrichtungen das Ammoniak abgibt und wobei die im unzersetzten Wasserdampf enthaltenen grofsen Wärmemengen auf geeignete Weise durch Vorwärmung der Gebläseluft wieder verwertet werden; Mond führt den Prozefs bei so niederer Temperatur, dafs das erzeugte Halbwassergas den Anforderungen, die an die chemische Zusammensetzung eines Kraftgases gestellt werden, noch genügt. Tichauer hat eine Reihe von Versuchen bei etwa 800—900° ausgeführt und zeigt, wie Foster und die anderen, dafs ein erheblicher Teil des Stickstoffs mit Wasserdampf in Ammoniak über geführt werden kann.

Die Annahme von H. Simon und Wathson-Smith sowie von Tichauer, dafs sich der Wasserstoff des zer-

[1]) Ds. Journ. 1887, S. 661.
[2]) Journal of gas lighting 1882, S. 1081
[3]) E. P. Nr. 4871 vom 13. Okt. 1883.
[4]) Ds. Journ. 1894, S. 363 u. S. 381.
[5]) Journal of the society of chemical industry 1889.

Digitized by Google

setzten Wasserdampfes mit dem Stickstoff der Kohle zu Ammoniak vereinigen soll, steht in direktem Widerspruch zu den anfangs gegebenen Daten des Ammoniakgleichgewichts; von einer Ammoniaksynthese kann demzufolge keine Rede sein. — Die Entstehung des Ammoniaks durch Überleiten von Wasserdampf über glühende Kohle mufs also auf die Zerlegung im Koks vorhandener Stickstoffverbindungen zurückgeführt werden.

Die folgenden Versuche beschränken sich auf das Temperaturintervall von 600—900°, da sich herausgestellt hatte, dafs über 800° die Zerfallstendenz des Ammoniaks bei den im Gas vorliegenden Konzentrationen stark anwächst. Das Maximum der Ammoniakausbeute mufste demnach bei etwa 800° erreicht werden.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dafs die Kohlen erst innerhalb 3 Stunden entgast wurden; dann wurde mit dem Einleiten von Wasserdampf begonnen; letzteren führte man so zu, dafs ein mäfsiger Stickstoffstrom durch Wasser, das konstant auf 95° gehalten wurde, hindurchging. Geeignete Erwärmungsvorrichtungen verhinderten die Kondensation des Wasserdampfes vor dem Eintritt in das Destillationsrohr. Wird das Wasser zum Sieden erhitzt, so ist die Wasserdampfentwicklung unregelmäfsig, und es gehen beträchtliche Mengen Wasser unzersetzt durch die Apparate. — Die pro Gewichtseinheit Brennstoff erforderliche Menge Wasserdampf dürfte nahezu das Doppelte des Brennstoffs betragen.

Tabelle XV gibt die mit der Saarkohle Heinitz erzielten Resultate.

Tabelle XV.

Saarkohle (Heinitz) mit Wasserdampf.

	Dauer der Versuche	Ammoniakausbeute in Prozenten des Gesamtstickstoffs bei Temperaturen von			
		600°	700°	800°	900°
Entgasung	3 Stdn.	10,83 %	19,17 %	21,38 %	20,57 %
Wasserdampf	6 Stdn.	13,04 %	20,85 %	23,12 %	23,84 %
	9 »	3,17 »	8,53 »	9,64 »	5,35 »
	12 »	1,84 »	5,10 »	6,12 »	2,21 »
	15 »	0,17 »	3,17 »	3,71 »	—
	18 »	—	1,50 »	2,14 »	—
	21 »	—	—	1,12 »	—
Gesamtammoniak in % des N der Kohle		29,05 %	58,32 %	67,23 %	51,97 %

Wir finden bei 600° in den ersten 3 Stunden des Überleitens von Wasserdampf eine Zunahme des Ammoniaks um 13%, nach weiteren 3 Stunden eine solche um 3,2%; dann gehen die noch erzeugten Ammoniakmengen stark zurück. Die Gesamtausbeute beträgt bei 600° 29% des Stickstoffs. Die bei 700° nach sechsstündiger Behandlung mit Wasserdampf erhaltenen Ammoniakmengen sind auf 29% gestiegen, die totale Ausbeute beträgt 58,3%. Die Wirkung des Wasserdampfes wächst also mit steigender Temperatur. Wie vorauszusehen, erreicht man bei 800° das Maximum an Ammoniak mit 67,2%; bei 900° tritt ein starker Abfall auf 51,97% ein, der besagt, dafs zwar mehr Stickstoff, aber nur zugunsten des elementaren Stickstoffs aus der Kohle entgast ist. Es ist durchweg ersichtlich, dafs die Hauptmengen an Ammoniak in den ersten 6 Stunden der Wasserdampfdestillation entstehen; sie betragen jeweils auf die Gesamtammoniakausbeute bezogen:

bei 600° . . 56%,
» 700° . . 54 » ,
» 800° . . 49 » ,
» 900° . . 56 » .

Vergleichen wir die nach dreistündiger Destillation einschliefslich sechsstündiger Wasserdampfentgasung erhaltenen Ammoniakmengen in Prozenten des Gesamtstickstoffs, so ergibt sich

bei 600° . 27,04%,
» 700° . 48,55 » ,
» 800° . 54,14 » ,
» 900° . 49,76 » .

Diese Resultate interessieren deshalb, weil sie, wenn, Wasserdampf gleich zu Beginn der Destillation eingeleitet wird, in 5—6 Stunden erhalten werden können; man ersieht daraus, dafs bei 700, 800 und 900° in dieser Zeit gleich viel Ammoniak gewonnen werden kann. Diese Zahlen sind wichtig, weil sie zeigen, dafs man in der Temperatur auf 900° und vielleicht auf 1000° gehen kann, ohne weniger Ammoniak zu erzielen. Eine Einhaltung möglichst hoher Temperaturen ist geboten, um ein brauchbares Wasser- resp. Halbwassergas zu erhalten.

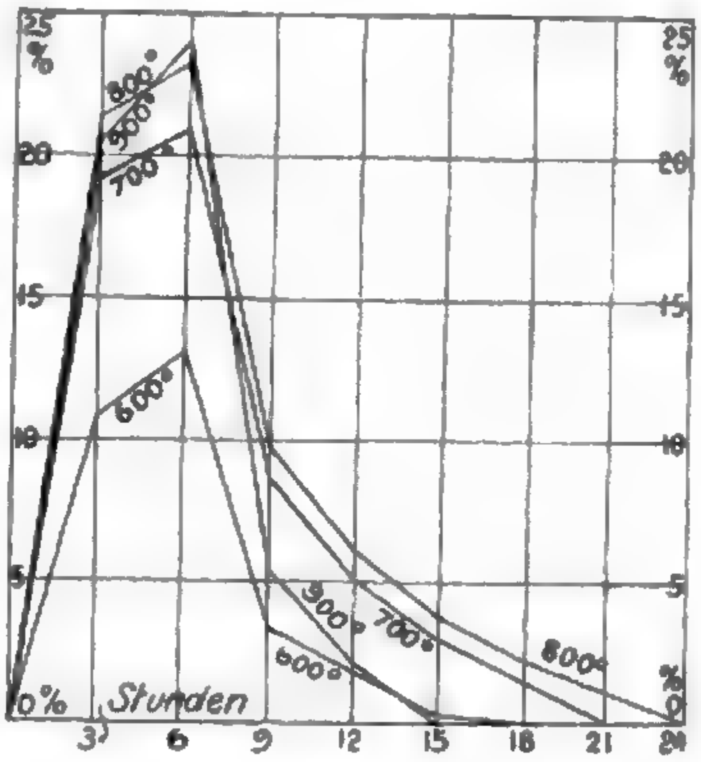


Fig. 53. Saarkohle Heinitz. Ammoniakausbeute.

Die graphische Darstellung (Fig. 53) bei unseren Versuchen mit kleinen Kohlenmengen erleichtert die Übersicht über die Versuchszahlen. Als Abszissen sind die Stunden, als Ordinaten die Ammoniakmengen aufgetragen.

Tabelle XVI.

Ilseder Kohle I.

Dauer der Versuche	Ammoniakausbeute in Prozenten des Gesamtstickstoffs bei Temperaturen von			
	600°	700°	800°	900°
3 Stdn.	6,59 %	12,31 %	15,61 %	15,13 %
6 Stdn.	11,15 %	16,50 %	19,53 %	23,45 %
9 »	3,72 »	11,04 »	11,42 »	18,15 »
12 »	1,75 »	6,54 »	7,51 »	4,86 »
15 »	0,43 »	3,05 »	3,22 »	1,62 »
18 »	—	1,42 »	2,46 »	—
21 »	—	0,59 »	1,85 »	—
24 »	—	—	0,88 »	—
27 »	—	—	0,71 »	—
	22,64 %	51,45 %	62,69 %	62,71 %

Tabelle XVI gibt die Ergebnisse der Ilseder Kohle I. Der Verlauf der Stickstoffentgasung ist annähernd derselbe, wie bei der Saarkohle Heinitz. Auch hier sehen wir während der ersten 6 Stunden des Einführens von Wasserdampfs ca. 50% Ammoniak entstehen, auf Prozente der Gesamtammoniakmenge bezogen.

Bei 600° gewinnen wir 22,6%, bei 700° 51,5% an Stickstoff in Form von Ammoniak; das Maximum erreichen wir

Digitized by Google

wieder bei 800°, das in diesem Falle bei 900° noch bestehen bleibt. Auch hier, wie bei den folgenden Kohlen, sind die Verhältnisse graphisch dargestellt.

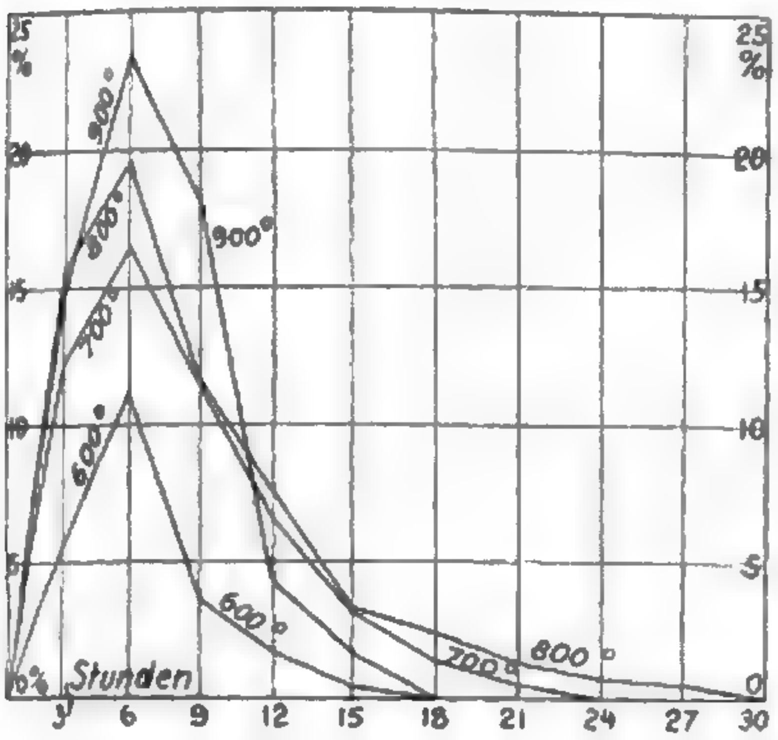


Fig. 54. Ilseder Kohle I. Ammoniakausbeute.

Tabelle XVII. Ilseder Kohle II.

Dauer der Versuche	Ammoniakausbeute in Prozenten des Gesamtstickstoffs bei Temperaturen von			
	600°	700°	800°	900°
3 Stdn.	6,47 %	14,47 %	16,31 %	17,14 %
6 Stdn.	15,04 %	18,19 %	20,98 %	26,71 %
9 »	6,14 »	12,83 »	13,73 »	18,34 »
12 »	3,02 »	8,72 »	9,08 »	4,31 »
15 »	1,74 »	7,18 »	6,73 »	3,98 »
18 »	0,49 »	5,49 »	5,19 »	1,10 »
21 »	—	3,58 »	2,24 »	—
24 »	—	0,53 »	1,07 »	—
27 »	—	—	0,32 »	—
	32,90 %	70,99 %	74,65 %	71,58 %

Die Ilseder Kohle II (Tabelle XVII) ist eine der Ilseder Kohle I entsprechende Kohle, sie ergibt bei 800° eine Gesamtausbeute von 74,7 %; im übrigen verweisen wir auf die Tabelle und Fig. 55 sowie die oben gegebenen Erläuterungen.

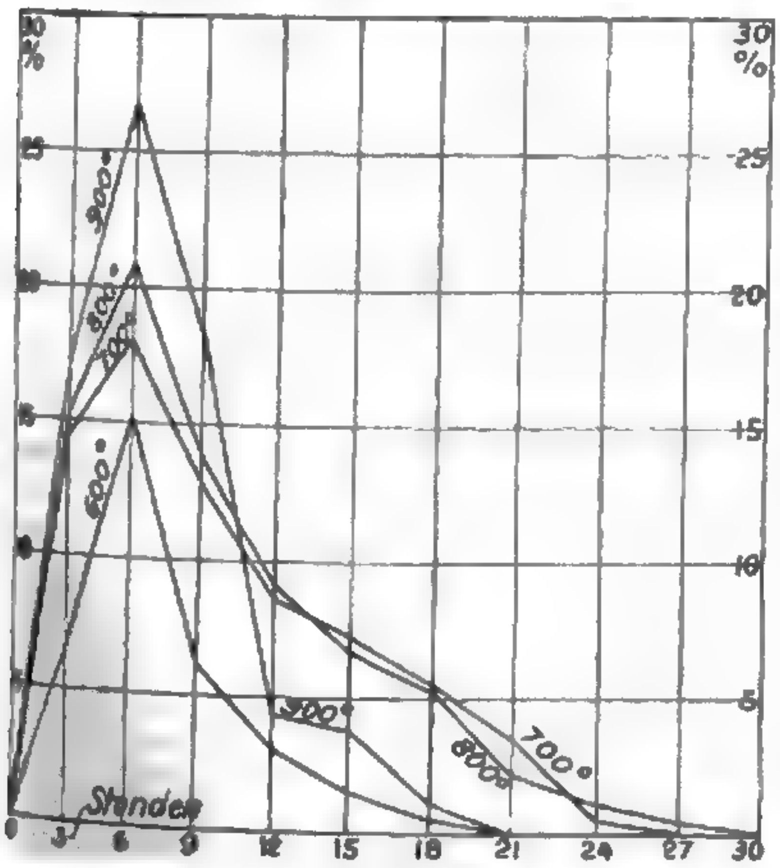


Fig. 55. Ilseder Kohle II.

Tabelle XVIII. Ilseder Kohle III.

Dauer der Versuche	Ammoniakausbeute in Prozenten des Gesamtstickstoffs bei Temperaturen von			
	600°	700°	800°	900°
3 Stdn.	12,04 %	18,81 %	19,80 %	17,19 %
6 Stdn.	15,67 %	24,14 %	27,64 %	29,43 %
9 »	2,53 »	14,87 »	5,88 »	10,27 »
12 »	0,66 »	9,38 »	5,29 »	4,96 »
15 »	—	5,97 »	4,90 »	—
18 »	—	2,41 »	3,53 »	—
21 »	—	0,67 »	2,96 »	—
24 »	—	—	1,62 »	—
27 »	—	—	1,37 »	—
	30,90 %	71,25 %	73,18 %	61,85 %

Für die Ilseder Kohle III (Braunkohle) (Tabelle XVIII) gilt das für die andern Kohlen Gesagte; überraschend sind nur die hohen Ammoniakausbeuten; wir finden bei 600° 30,9 %, bei 700° beinahe schon das Maximum, welches bei 800° mit 73,18 % erreicht ist; 900° liefert wiederum einen Rückgang auf 61,8 %.

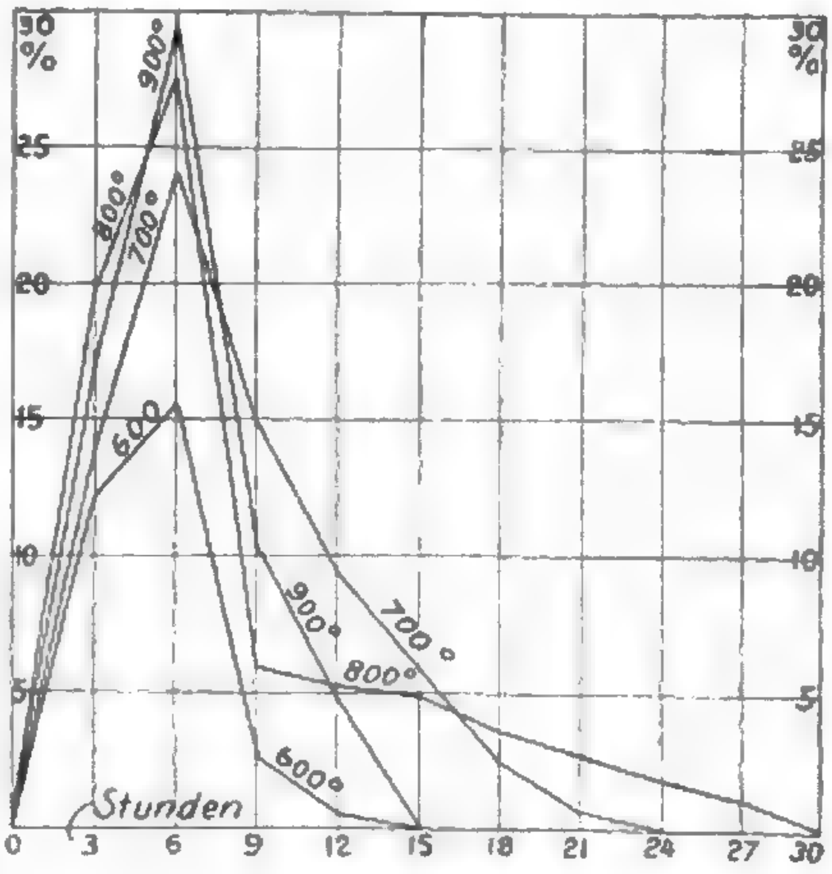


Fig. 56. Ilseder Kohle III.

Wir erhalten bei 800° und dreistündiger Destillation (Tabelle VIII) etwa 20 % des Stickstoffs in Form organischer Verbindungen im Teer; addieren wir hierzu den mittels Wasserdampf als Ammoniak erhaltenen Stickstoff mit 73,2 %, so verbleibt ein Rest von rund 7 %, der als elementarer Stickstoff auftritt (Fig. 56).

Es sei noch eine graphische Darstellung angefügt, welche die Gesamtammoniakausbeuten der vier mit Wasserdampf behandelten Kohlen bei 600, 700, 800 und 900° umfaßt (Fig. 57).

Faßt man die Ergebnisse der vorstehend berichteten Versuche zusammen, so ergibt sich, daß die wechselnden Ammoniakmengen, die ein und dieselbe Kohle bei verschiedenen Temperaturen gibt, vor allem beeinflußt sind durch die Elementarzusammensetzung der Kohle und die Tatsache, daß Ammoniakgas bei allen höheren Temperaturen unbeständig und seine teilweise Erhaltung nur seiner Zerfallsträgheit zu verdanken ist. Es ist daher klar, daß die besondere Konstruktion der Entgasungsöfen eine wichtige Rolle bei dem Ammoniakausbringen spielt. Je höher der Gehalt

Digitized by Google

des Gases an Ammoniak, je gröfser die glühende Oberfläche ist und je länger das Gas mit dieser in Berührung bleibt, um so geringer mufs die erhaltene Ammoniakmenge werden; die Art und Weise sowie die Schnelligkeit, mit welcher das Gas dem Einflufs hoher Temperaturen entzogen wird, ist von wesentlicher Bedeutung. — Diese Ausführungen haben für alle Industrieen Geltung, die mit Ammoniak bei hoher Temperatur arbeiten, so z. B. für das Verfahren der Blausäuregewinnung aus Melasserückständen durch trockene Destillation. Die dabei entstandenen Gase werden überhitzt, wobei Ammoniak mit Kohle unter Blausäurebildung reagiert; dabei zerfällt natürlich entsprechend diesen Temperaturen ein beträchtlicher Teil des Ammoniaks.

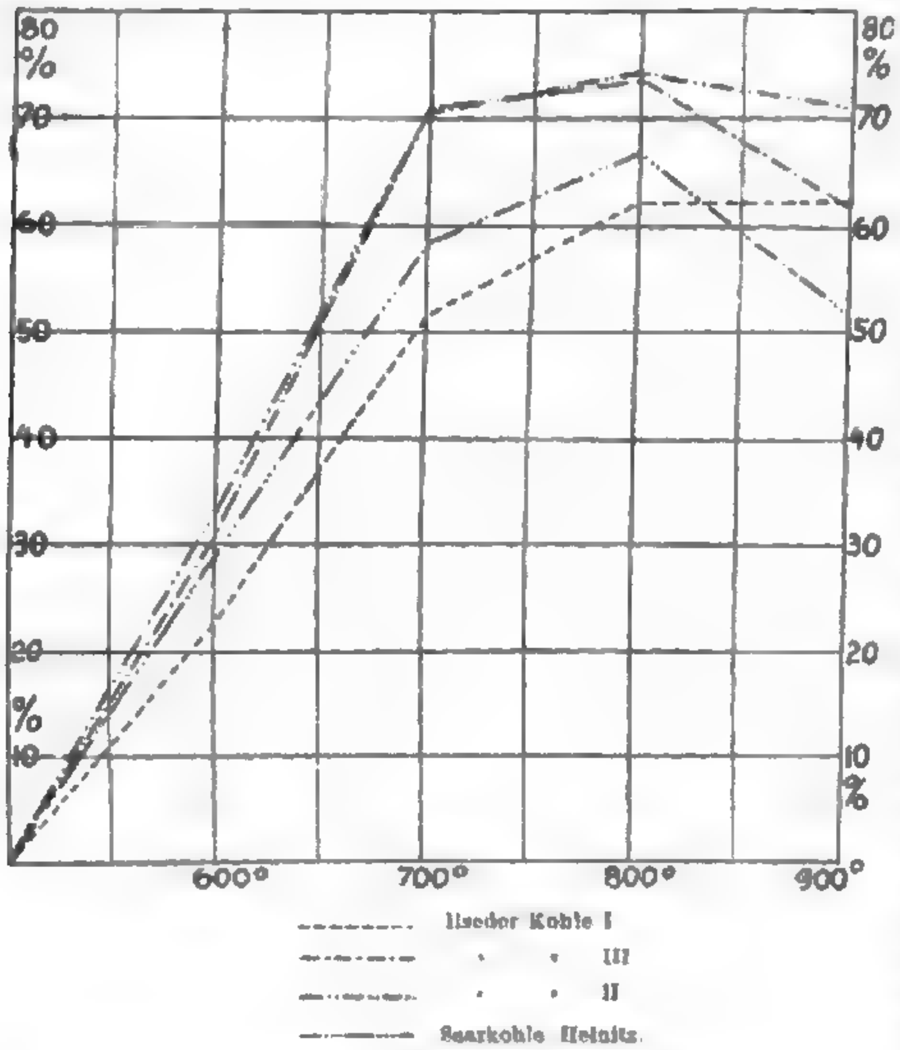


Fig. 57. Gesamtammoniak beim Überleiten von Wasserdampf über Kohlen bei 600—900°.

Die Versuche haben ferner gezeigt, dafs Gegenwart von Kohlensäure bzw. Kohlenoxyd die Entgasung des Stickstoffs der Kohle bei hoher Temperatur befördert, jedoch wird das ursprünglich entstandene Ammoniak zum grofsen Teil gleichzeitig in die Elemente gespalten. Seine Zerfallstendenz wird durch Katalysatoren, wie z. B. Eisen und Eisenoxyde, befördert, es kann daher der Aschengehalt der Kohlen unter Umständen für die Gewinnung von Ammoniak nachteilig werden. Schwankungen in der Ammoniakmenge bei verschiedener Verarbeitung derselben Kohle sind also leicht erklärlich. So gibt die Vergasung in horizontalen Retorten kleinere Ammoniakmengen als in stehenden Retorten oder bei der Destillation in Kokereien. In horizontalen Retorten streicht das Gas resp. das Ammoniak den glühenden Wandflächen entlang über die Kohle hinweg und hat in hohem Mafse Gelegenheit, zu zerfallen. In stehenden Retorten dagegen entweicht das Ammoniak rasch aus der völlig angefüllten Retorte durch die relativ kalten Schichten des Kohlenkerns. Das Maximum des Ammoniakausbringens liegt bei der trockenen Destillation bei ca. 800°, höhere Temperaturen treiben zwar mehr Stickstoff ursprünglich wohl als Ammoniak aus, letzteres zerfällt jedoch in seine Elemente und vermehrt damit die Menge des elementaren Stickstoffs.

Was die Vergröfserung der Ammoniakausbeute durch Vergasen der Kohle mit Wasserdampf anlangt, so zeigt sich zwar, dafs, absolut genommen, das Maximum des Ammoniaks ebenfalls bei 800° erhalten wird; für technische Zwecke wird man jedoch im Interesse eines guten Kraftgases bei etwas höherer Temperatur arbeiten können; die Ausbeuten an Ammoniak dürften etwa 50—60% des Stickstoffs der Kohle betragen. — Wir haben damit zweifellos ein Mittel aus minderwertigen Brennstoffen (es sei nur an den Torf und die Braunkohle erinnert) unter Gewinnung von Ammoniak Kraftgas zu erzeugen, ein Prozefs, der von H. Grouven[1]) vor langen Jahren angeregt, später durch Mond in Northwich mit grofsem Erfolg in die Praxis umgesetzt worden ist.

Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Heizwertbestimmung.

I.

Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Ed. Graefe.

Von Dr. H. Langbein, Niederlöfsnitz-Dresden.

In Nr. 31 ds. Journ. vom 4. August 1906 hat Herr E. Graefe eine dankenswerte Untersuchung über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Bestimmung des Heizwerts in der kalorimetrischen Bombe veröffentlicht. Am Schlufs derselben wird auf Grund von sieben Versuchen mit zwei verschiedenen Paraffinölen und bei Verwendung von Sauerstoff, der nur bis zu 4% Wasserstoff enthielt, eine Formel für die Verwendung wasserstoffhaltigen Sauerstoffs aufgestellt: $\left(\frac{100}{100 + x \cdot 1{,}8}\right)$, die sicher keiner allgemeinen Anwendung fähig ist. Da in der betreffenden Abhandlung die Bedingungen nicht näher angegeben werden, unter denen die Formel höchstens Näherungswerte gibt, enthalten auch alle bisher erschienenen Referate nichts darüber. Es ist nun zu befürchten, dafs die Fabrikanten von elektrolytischem Sauerstoff sich die Arbeit zunutze machen, um ihr Produkt auch für kalorimetrische Zwecke zu empfehlen, und dafs bei Verwendung von solchem Sauerstoff unter Benutzung der Graefeschen Formel ganz unhaltbare Zahlen produziert werden, eine nähere Betrachtung der Grundlagen der betreffenden Formel ist deshalb unerläfslich. In der betreffenden Arbeit fällt zunächst die Höhe der Verbrennungswärme der Öle pro Gramm unter den angegebenen Verhältnissen auf. Die Hempelsche Bombe, mit der Graefe seine Versuche machte, fafste bei 12 Atm. 2,94 l Sauerstoff. Die Verbrennungswärme von 1 l Wasserstoff beträgt 3067 Kal. (1 g H_2 = 34 230 Kal.). Es entspricht also ein

Zusatz von 1% Wasserstoff	=	29,4 ccm	=	90,1 Kal.
» » 2 » »	=	58,8 »	=	180,3 »
» » 3 » »	=	88,2 »	=	270,4 »
» » 4 » »	=	117,6 »	=	360,6 »

Es war nun festzustellen, wieviel beträgt die tatsächliche Erhöhung durch den Wasserstoffzusatz gegenüber der theoretisch möglichen. Graefe verwandte zu dem Zwecke zwei Öle, die in reinem Sauerstoff I 10 020, II 9882 Kal. als Verbrennungswärme gaben. (Es handelt sich im folgenden stets um die auf flüssiges Wasser als Verbrennungsprodukt bezogene Zahl, also die Verbrennungswärme — in der Gastechnik meist oberer Heizwert genannt —, nicht um den Heizwert[2]), wie Graefe verschiedentlich mifsverständlich angibt.) Die erhaltenen Zahlen werden folgendermafsen gegeben:

Wasserstoffzusatz %	Öl I Kal. pro g	Öl II Kal. pro g
1	10 127	10 104
2	10 329	10 245
3	10 543	10 453
4	—	10 597

[1]) H. Grouven: Ds. Journ. 1878, S. 393; 1881, S. 735; 1883, S. 232.

[2]) Oder den sog. unteren Heizwert. D. Red.

Vergleicht man nun diese Zahlen mit den bei vollständiger Verbrennung theoretisch möglichen mit Hilfe obiger Werte für den Wasserstoffzusatz, dann erhält man:

Wasserstoffzusatz %	Öl I theoretisch Kal.	Öl I Nach Graefe Kal.	Öl I Differenz Kal.	Öl II theoretisch Kal.	Öl II Nach Graefe Kal.	Öl II Differenz Kal.
	10110	10127	+ 17	9972	10104	+ 132
2	10200	10329	+ 129	10062	10245	+ 183
3	10290	10543	+ 253	10152	10453	+ 301
4	—	—	—	10243	10597	+ 354

Es ist also in allen Fällen die pro g angegebene Verbrennungswärme höher als die theoretisch mögliche. Das Ansteigen der Differenzen zeigt sofort, dafs die hohen Zahlen wahrscheinlich dadurch verursacht sind, dafs der Verfasser die für geringere Substanzmengen erhaltenen Zahlen auf 1 g umgerechnet hat. Es geht das auch aus den drei Versuchen mit verschiedenen Substanzmengen und gleichem Wasserstoffzusatz deutlich hervor. Für 1 g Öl hätte auch der Sauerstoff kaum ausgereicht. Aus diesen Zahlen kann man natürlich gar nicht ersehen, wieviel Wasserstoff mit verbrannt ist und ob das Verhältnis vom verbrannten zum unverbrannten gleich ist von 1 bis 4 °/₀ Zusatz. Graefe hat letzteres angenommen; er erhält bei seiner Berechnung für je 1 °/₀ Zusatz: 107, 154, 174, 222, 181, 193, 179 Kal. und nimmt als Mittel 180 Kal. Die Zahlen differieren von 107 bis 222 Kal. und sind ganz inkonstant, ein Mittelwert läfst sich also kaum ziehen. Es war nun interessant, zu sehen, was die direkt erhaltenen Zahlen ergaben. Die betreffende Veröffentlichung enthält nichts darüber, ich verdanke sie einer gefl. Mitteilung von E. Graefe.

Wasserstoffzusatz %	Öl I angew. Subst. g	Öl I Verbrennungswärme mit Wasserstoff Kal.	Öl I Verbrennungswärme in reinem Sauerstoff Kal.	Öl I Differenz Kal.	Öl II angew. Subst. g	Öl II Verbrennungswärme mit Wasserstoff Kal.	Öl II Verbrennungswärme in reinem Sauerstoff Kal.	Öl II Differenz Kal.
1	0,3719	3766,6	3726,4	40,2	0,3806	3846,4	3761,1	85,3
2	0,3678	3798,5	3685,3	113,2	0,3772	3863,7	3727,5	136,2
3	0,3596	3793,2	3605,1	188,1	0,3666	3831,7	3622,7	209,0
4	—	—	—	—	0,3691	3911,5	3647.4	264,1

Stellt man die Resultate zu beiden Ölen zusammen, dann erhält man

Wasserstoffzusatz %	Erhöhung theoretisch Kal.	Erhöhung praktisch Öl I	Erhöhung praktisch Öl II	Verbrannt von Wasserstoff in % Öl I	Verbrannt von Wasserstoff in % Öl II
1	90	40	85	0,44	0,94
2	180	113	136	1,3	1,5
3	270	188	209	2,1	2,3
4	361	—	264	—	2,9

Es ergibt sich hieraus, dafs nicht einmal bei zwei Ölen, die nur um 140 Kal. differieren, die Verhältnisse gleich sind; bei dem Öl mit niedrigerer Verbrennungswärme verbrennt mehr Wasserstoff mit, als bei dem mit höherer Verbrennungswärme. Ferner ist deutlich ersichtlich, dafs mit steigendem Gehalt an Wasserstoff relativ weniger davon verbrennt. Eine allgemeine Regel kann man hieraus nicht ableiten. Es ist überhaupt fraglich, ob man mit einer Bombe, die wie die Hempelsche 10 pro Mille als Genauigkeitsgrenze haben soll, solche Fragen entscheiden kann. Bei der Bombe des Verfassers dieses betragen die Abweichungen, ebenso wie bei der von Berthelot, etwa 2 pro Mille. Die praktische Erhöhung beträgt bei Öl I für je 1 °/₀ Wasserstoff 40, 56, 63 Kal., bei Öl II 85, 68, 69, 66 Kal. Diese Zahlen beziehen sich nur auf die Verwendung von 0,37 g Öl, die Zahlen pro g, die durch die Berechnung etwa um das Dreifache höher werden und die Graefe berechnet hat, basieren nur auf Versuchen mit diesen Mengen Öl. Bei Verwendung von mehr Öl ändern sich die Zahlen, wie Graefe gezeigt hat. Aus seiner Berechnungsweise ist es aber nicht direkt ersichtlich, auch nicht wieviel Wasserstoff verbrannt ist. Die Versuche wurden mit einem Zusatz von »etwa 2,5 °/₀ Wasserstoff« gemacht und ergaben:

Öl II Angew. Subst. g	Wasserstoffzusatz %	Verbrennungswärme mit Wasserstoffzusatz Kal.	Verbrennungswärme in reinem Sauerstoff Kal.	Differenz Kal.	Vom Wasserstoff verbrannten %
0,2056	ca. 2,5	2110,9	2031,7	79,2	0,88
0,4156	»	4282,3	4107,0	175,3	1,96
0,6018	»	6197,3	5947,0	250,3	2,78

Für 1 °/₀ Wasserstoffzusatz berechnen sich also bei den drei Versuchen 32, 70, 100 Kal. Daraus ist ersichtlich, dafs Graefe für die Erhöhung durch 1 °/₀ Wasserstoff ganz andere Zahlen als 107 bis 222 Kal. erhalten hätte, wenn er statt 0,37 z. B. 0,6 g Öl genommen hätte. Wenn er z. B. von Öl I 0,6 g mit 1 °/₀ Wasserstoffzusatz verbrannt hätte, dann wäre der gesamte Wasserstoff mit verbrannt, er hätte also $10020 \times 0{,}6 = 6012 + 90 = 6102$ Kal. bekommen und 10170 Kal. pro g berechnet; bei 0,37 g Öl berechnete er 10127 Kal. Die Formel von Graefe gilt also nur sehr bedingungsweise und müfste mit anderen Brennstoffen, die sich ganz anders verhalten können, da hier wohl auch die Brenngeschwindigkeit eine Rolle spielt, nachgeprüft werden. Vorläufig mufs man bei Verwendung von Sauerstoff, der Wasserstoff enthält, bei jeder Verbrennung eine Gasanalyse machen, um zu sehen, wieviel Wasserstoff mit verbrannt ist. Das kompliziert aber die Methode so, dafs wohl niemand geneigt sein wird, solchen Sauerstoff anzuwenden; in Deutschland hat man ja vollständig wasserstoffreien Sauerstoff zur Verfügung. Dafs elektrolytischer, für kalorimetrische Zwecke benutzter Sauerstoff oft mehr als 4 °/₀ Wasserstoff enthalten hat, ist erwiesen; so fanden z. B. Thomas und Leent (Zeitschr. f. angew. Chemie 1902, 1236) 8,7 bis 9 °/₀. Welche Verwirrung solcher Sauerstoff anrichten kann, wenn man seine Verunreinigung nicht erkannt, das habe ich an einem Beispiel eines süddeutschen chemisch-technischen und hygienischen Instituts in meinem »Rückblick« auf die Tätigkeit meines Laboratoriums von 1893 bis 1905 ausführlich geschildert.

II.

Erwiderung.

Von Dipl.-Ing. Dr. E. Graefe, Webau.

Ich will die einzelnen Einwände Langbeins Punkt für Punkt besprechen. Zunächst sagt er, dafs die Formel $\frac{100}{100 + x \cdot 1{,}8}$ keiner allgemeinen Anwendung fähig ist. Das hat sie nie sein sollen, denn auf Seite 666 des Artikels ist ausdrücklich gesagt, dafs sich die Arbeit nur auf Sauerstoff von 1—4 °/₀ Wasserstoffgehalt bezieht und höherprozentiger überhaupt unzulässig ist. Bei 6,5 °/₀ wird das Gemisch sowieso explosiv und steht aufserhalb der Betrachtung, wie ebenfalls Seite 666 oben gesagt ist.

Ferner sucht Langbein nachzuweisen, dafs die gefundenen Werte höher sind als die theoretischen. Zu diesem Zwecke nimmt er an, dafs aller Wasserstoff verbrennt und zählt die so gefundenen Zahlen zu dem für 1 g berechneten Heizwert. Seine Rechnung lautet z. B. bei 4 °/₀ Wasserstoff so

Ursprünglicher Heizwert	+ 117 ccm H	theoretisch	gefunden	Fehler
9882 Kal.	360,6 Kal.	= 10243 Kal.	10597	+ 354 Kal.

Diese Berechnung ist aus zwei Gründen fehlerhaft.

1. Sind tatsächlich doch nicht 9882 Kal. zur Anwendung gekommen, sondern da das kleine Volumen der Hempelschen Bombe nur etwa 0,3—0,5 g Brennstoff zu verwenden gestattet, viel weniger. Ich nahm durchschnittlich 0,4 ccm = 0,36 g Öl (die genauen Zahlen folgen weiter hinten). Die Berechnung mufste also lauten:

$$9882 \cdot 0{,}36 + 360{,}6 \text{ Kal.} = \text{ca. } 3550 \text{ Kal.} + 360{,}6 \text{ Kal.} = \text{ca. } 3910{,}6 \text{ Kal.},$$

$$\text{auf 1 g berechnet } \frac{3910{,}6}{0{,}36} = 11170 \text{ Kal.}$$

Das ist bedeutend mehr als ich gefunden habe, und zwar weil Langbein noch einen zweiten Fehler begeht, nämlich den, anzunehmen, dafs aller Wasserstoff verbrennt. Das ist nicht richtig,

Digitized by Google

wie ich einmal durch Tabelle 3 meiner Arbeit (S. 667) nachgewiesen habe, wo ich zeigte, daſs der Wasserstoff nur im Maſsstabe des angewandten Öls verbrennt. Zweitens stehen mir gerade von dieser Versuchsreihe Nr. 3 noch Analysen der Abgase zur Verfügung, die ich damals zu anderem Zwecke anstellte. Ich fand die Abgase von Tabelle 3 Verbrennung von

0,2056 g	von 0,6018 g bestehend aus
CO_2 13,4%	45,1%
O 72,4%	38,5%
H 1,8%	0,47%
N Rest	Rest.

Auch daraus geht hervor, daſs der Wasserstoff proportional der Ölmenge und nicht auf einmal verbrennt, denn 2,5% waren angewendet, 1,8% gefunden, Differenz = 0,7%; bei Anwendung der dreimal so groſsen Ölmenge muſste dann auch die Differenz dreimal so groſs sein also 2,1%; gefunden wurde 2,5 — 0,47 = 2,03%, also vollkommen befriedigende Übereinstimmung. Langbein erklärt ferner das Umrechnen der durch Verbrennung von ca. 0,36 g erhaltenen Zahlen auf 1 g für unzulässig. Das ist vollkommen unverständlich. Das tut man doch bei jeder Analyse, nur selten wird man gerade 1 g abwiegen, man nimmt ja gewöhnlich eine beliebige Menge in Arbeit und bezieht die Resultate auf die Einheit. Hätte ich ein Gramm in Arbeit nehmen wollen, so müſste ich, um den nötigen Sauerstoffüberschuſs zu haben entweder eine ca. dreimal gröſsere Bombe haben oder höheren Sauerstoffdruck (nicht 12 Atm. wie bei den Versuchen) also etwa 30—35 Atm. anwenden müssen, bei Anwendung von 4proz. Wasserstoffgemisch hätte dann die Bombe nicht 117 ccm Wasserstoff enthalten, sondern ca. das Dreifache. Das Verhältnis Öl : O : H wäre dann dasselbe geblieben und ich hätte natürlich dieselben Resultate erhalten.

Weiter bemängelt Langbein, daſs die Differenzen zwischen den einzelnen Beobachtungen nicht konstant sein, ich gebe diese Differenzen hier wieder:

A 107, 209, 214 Kal. B 222, 141, 208, 144 Kal.

Also nur der erste Wert von A weicht wesentlich von dem Mittel 180 ab, aber immer noch nicht 1% (Fehlgrenze der Hempelschen Bombe) des Heizwertes von ca. 10000 Kal., die anderen weichen im Maximum nur 0,4% ab. Ich habe natürlich die Werte so gegeben, wie sie gefunden wurden, nicht retouchiert. Eine Fehlergrenze von 1% erachte ich für technische Untersuchungen von Brennstoffen für hinreichend und bei Abweichungen von 0,4% ist diese Grenze noch weit unterschritten. Bei Anwendung besserer Apparate wird man diese Fehlergrenze wahrscheinlich noch einengen können, für die Hempelsche Bombe sind jedoch die Übereinstimmungen sehr befriedigend. Betrachten wir einmal theoretisch, welcher Fehler bei Feststellung der Formel $\frac{100}{100 + x \cdot 1{,}8}$ begangen sein kann. Bei Anwendung z. B. von 4% Wasserstoff betrug die Abweichung 715 Kal., das ist ca. 7,25% des Heizwertes vom Öl. Angenommen ich hätte das ± Fehlermaximum der Hempelschen Bombe = 1% erreicht, so hätte ich als Heizwert nicht 10597, sondern 10597 ± 105,97 gefunden = ca. 10703 resp. 10491, die Differenz würde betragen 609 resp. 820 Kal., auf 1% Wasserstoff kommen dann nicht 1,8% Abweichung, sondern 1,52% resp. 2,05%, innerhalb dieser Grenze muſs der Koeffizient liegen. Da nun aber, wie man oben sieht, die durchschnittliche Abweichung nicht gröſser als 0,4% ist, so verringert sich der wahrscheinliche Fehler im gleichen Maſse. Um dem Vorwurf der falschen Berechnung zu begegnen, gebe ich nachfolgend die von mir erhaltenen Werte zur Nachprüfung

Angewandt	0%	1%	2%	3%	4% H
Gramm Öl	0,3625	0,3719	0,3678	0,3598	
Temperaturerhöhung	2,731	2,832	2,856	2,852	
Gramm Öl	0,3662	0,3806	0,3772	0,3666	0,3691
Temperaturerhöhung	2,721	2,892	2,906	2,881	2,941

Aus diesen Zahlen und der Angabe, daſs 1° meines Kalorimeters 1330 Kal. entsprach, kann man die Werte berechnen. Angenommen ich habe Sauerstoff mit x% Wasserstoff (natürlich innerhalb der für die Arbeit gültigen Grenzen 1—4%) und verbrenne 0,3666 g Öl und finde 2,881° Temperaturerhöhung, so kann ich nur bekommen $\frac{2{,}881 \cdot 1330}{0{,}3666}$ = 10453 Kal., eine andere Berechnungsweise ist gar nicht möglich, ob ich den Wasserstoffgehalt des O kenne oder nicht, ist vollkommen gleichgültig.

Ich habe durchaus nicht in meiner Arbeit empfohlen, wasserstoffhaltigen Sauerstoff zur Kalorimetrie zu verwenden und tue das auch jetzt nicht, denn man hat dann immer mit einer Fehlerquelle zu rechnen. Mein Aufsatz bezweckte nur zu zeigen, wie man wenigstens gröſstenteils den Fehler eliminieren kann, wenn einem vielleicht augenblicklich nur wasserstoffhaltiger Sauerstoff zur Verfügung steht. Es ist prinzipiell etwa den Verfahren gleich zu achten, wie man mit einer unrichtig gehenden Wage richtig wiegen kann (Bordasche Doppelwägung; Vertauschung von Gewicht und Last), womit auch nicht die Anwendung einer unrichtigen Wage empfohlen wird.

Überspannvorrichtung für Invertlampen; Mittelbeleuchtung.

Seit einigen Monaten macht das städtische Gaswerk Stuttgart Versuche mit Invertlampen an Überspannvorrichtungen zur Beleuchtung der Straſse über der Mitte derselben.

Als Trageil wird 6 mm starker Stahldraht verwendet. Laufkatze und Aufzugwinde sind die üblichen für gewöhnliche Bogenlampen. Die herabgelassene Lampe wird auf dem Trottoir bedient,

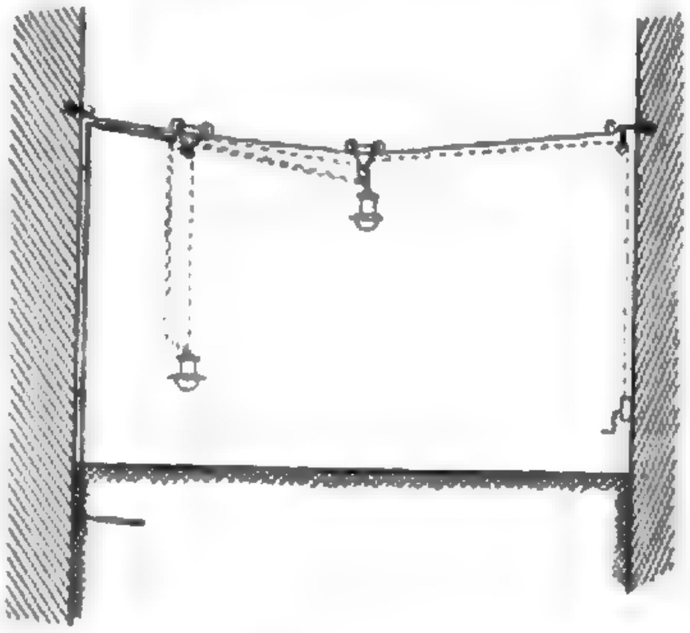


Fig. 58.

während die Straſse freibleibt (Fig. 58). Die Gaszuleitung erfolgt mittels Metallschlauch; gegen Einfrieren wird eine besondere Vorrichtung eingebaut.

Die angestellten befriedigenden Versuche bestimmten die Bauabteilung des Gemeinderats der Stadt Stuttgart, in ihrer Sitzung vom 10. November 1906 die Beleuchtung eines Straſsenzuges (Uhlandstraſse) mit Invertlampen an Überspannvorrichtungen zu beschlieſsen.

Normen des Deutschen Azetylenvereins über den Karbidhandel.

Am 1. Januar 1907 sind die Normen des Deutschen Azetylenvereins über den Karbidhandel in ihrer bisherigen Fassung auſser Kraft getreten. Die Fassung der neuaufgestellten Normen hat nach der Zeitschrift für »Calciumkarbid-Fabrikation und Azetylen« 1906, Nr. 52, folgenden Wortlaut:

Preis:

Der Preis wird bestimmt pro 100 kg Netto-Karbidgewicht in Gefäſsen von ca. 100 kg Inhalt.

Als Gefäſse mit ca. 100 kg Inhalt sind solche mit höchstens 10% Über- oder Untergewicht anzusehen[1]).

Die Verpackung hat in gas- und wasserdicht verschlossenen Gefäſsen aus Eisenblech zu geschehen von solcher Stärke, wie es die Vorschriften der Transportgesellschaften bedingen.

Preise für andere Packungen müssen besonders angegeben werden.

[1]) Diese letztere Bestimmung soll erst zum 1. Januar 1908 in Kraft treten.

Digitized by Google

Erfüllungsort.

Für Exportsendungen gilt der letzte europäische Verschiffungshafen als Erfüllungsort.

Qualität.

Als Handelskarbid gilt eine Ware, welche bei der üblichen Korngröfse von 15 bis 80 mm im Durchschnitt jeder Lieferung pro 1 kg mindestens 300 l Rohazetylen bei 15° C und 760 mm Druck ergibt. Als Analysenlatitude gelten 2%. Ein Karbid, welches pro kg weniger als 300 l ergibt bis zu 270 l Rohazetylen herunter (mit der oben festgesetzten Analysenlatitude von 2%), muſs von dem Käufer abgenommen werden. Jedoch ist derselbe berechtigt, einen prozentualen Abzug vom Preise zu machen sowie die bis zum Erfüllungsort erwachsenen Mehrkosten an Fracht in Abzug zu bringen. Karbid, welches unter 270 l Rohazetylen ergibt, braucht nicht abgenommen zu werden. Das Karbid darf nicht über 5% Staub enthalten. Unter Staub versteht man alles, was durch ein Sieb von 1 qmm lichter Maschenweite hindurchfällt.

Feinkörniges Karbid von 4 bis 15 mm Korngröfse muſs im Durchschnitt jeder Lieferung pro 1 kg mindestens 270 l Rohazetylen bei 15° C und 760 mm Druck ergeben. Als Analysenlatitude gelten 2%. Feinkörniges Karbid von 4 bis 15 mm Korngröfse, welches pro kg weniger als 270 l ergibt bis zu 250 l Rohazetylen herunter (mit der oben festgesetzten Analysenlatitude von 2%), muſs von dem Käufer abgenommen werden. Jedoch ist derselbe berechtigt, einen prozentualen Abzug vom Preise zu machen sowie die bis zum Erfüllungsort erwachsenen Mehrkosten an Fracht in Abzug zu bringen. Feinkörniges Karbid, welches unter 250 l Rohazetylen ergibt, braucht nicht abgenommen zu werden.

Ein Karbid gilt nur dann als lieferbar, wenn der Gehalt an Phosphorwasserstoff im Rohazetylen höchstens 0,04 Volumprozente beträgt. Als Analysenlatitude für Phosphorwasserstoff gelten 0,01 Volumprozente. Die gesamten im Gase enthaltenen Phosphorverbindungen sind auf Phosphorwasserstoff zu berechnen.

Reklamationsfrist.

Die Reklamationsfrist beträgt für Bezüge von 5000 kg und mehr 4 Wochen, für kleinere Bezüge 2 Wochen nach Eintreffen am Bestimmungsort.

Die Reklamation bezieht sich nur auf die zur Zeit der Probenahme noch vorhandene Menge Karbid.

Nachweis der Qualität.

1. Sofern die Parteien sich nicht darüber einigen, daſs zum Nachweis der Qualität von dem Empfänger bei Sendungen unter 5000 kg eine, bei Sendungen von 5000 kg und mehr zwei uneröffnete Trommeln dem untersuchenden Chemiker einzusenden sind, hat die Probenahme zum Zwecke des Nachweises der Qualität wie folgt zu geschehen:

Es ist ein Muster im Gesammtgewicht von mindestens 2 kg zu entnehmen. Dieses Muster ist, wenn die zu untersuchende Lieferung aus nicht mehr als 20 Trommeln besteht, aus einer beliebig auszuwählenden Trommel zu entnehmen. Bei Lieferungen von mehr als 20 Trommeln erfolgt die Probenahme aus mindestens 5% der Partie und wird von jeder der herangezogenen Trommeln mindestens 1 kg entnommen.

Die Probenahme hat seitens einer von beiden Parteien ernannten Vertrauensperson derart zu erfolgen, daſs aus jedem zur Entnahme bestimmten und vor seiner Eröffnung (behufs Vermeidung lokaler Staubansammlung) zweimal umzustürzenden Gefäſse von beliebiger Stelle mit einer Schaufel (nicht mit der Hand) das erforderliche Quantum gezogen wird. Diese Proben werden sofort in ein oder mehrere gas- und wasserdicht zu verschlieſsende Gefäſse geschüttet. Der Verschluſs ist durch Siegel zu sichern. Jede andere Verpackungsart, wie Kartons, Kisten usw., ist unzulässig.

Wenn eine Einigung über die Wahl einer Vertrauensperson nicht zustande kommt, hat jede der beiden Parteien das erforderliche Quantum, wie vorhin angegeben, zu entnehmen.

2. Die Ermittlung der Gasausbeute und des Gehalts an Phosphorwasserstoff sind nach den vom Deutschen Azetylenverein vorgeschriebenen Methoden auszuführen. Liegen verschiedene nicht übereinstimmende Analysenergebnisse vor, so ist die Analyse des Deutschen Azetylenvereins einzuholen und endgültig bindend. Ist in solchen Fällen die erste Analyse im Laboratorium des Deutschen Azetylenvereins ausgeführt worden, so ist eine eventuelle Schiedsanalyse vom Österreichischen Azetylenverein einzuholen. Verhindert eine Partei das Zustandekommen der Schiedsanalyse, so ist sie damit der Analyse der anderen Partei schlechthin unterworfen.

3. Sämtliche Kosten der Probenahme und Analyse hat der unterliegende Teil zu tragen.

Frostschutz von Wasserröhren.

Von L. Koch, Duderstadt.

Leitungsstrecken, welche dem Froste ausgesetzt sind, werden gegen das Zufrieren durch Umhüllungen mit schlechten Wärmeleitern, wie Asche, Sägespäne, Filz und Schlackenwolle, zu schützen versucht, bei anhaltendem Froste aber meist ohne Erfolg, denn eine solche Umhüllung kann den Prozefs der Abkühlung und des schlieſslichen Gefrierens nur verzögern, aber nicht unbedingt verhindern. Wenn das Wasser in der fraglichen Strecke nicht längere Zeit, z. B. die ganze Nacht, ruhig steht, sondern durch Gebrauch der Zapfstellen öfter durch Ablaufen von frischem Wasser mit der Durchschnittstemperatur ersetzt wird, so kann der Schutz durch Umhüllung genügen; ist dies nicht der Fall, so gefriert das Rohr trotz der Umhüllung. Das sicherste Mittel ist das Entleeren der betreffenden Rohrstrecke mittels zweckmäſsig angebrachter Absperr- und Entleerungsventile während der Zeit des nicht dringlichen Wasserbedarfs, oder auch ständiges Laufenlassen einer kleinen Wassermenge, so daſs eine Abkühlung des Wassers bis zum Gefrierpunkt vermieden wird. In Verbindung mit einer Schutzumhüllung ist die zur Erhaltung einer positiven Wassertemperatur erforderliche Abfluſsmenge eine geringere, als wenn keine schützende Decke vorhanden wäre. Die Verwendung von in Streifen geschnittenem Filz zur Rohrumwicklung hat den Vorteil, daſs er zu seinem Zusammenhalten keines Schlauches bedarf, wie die losen Stoffe der Asche, Schlackenwolle u. dgl. Dagegen ist Filz, wenn er nicht in einem Holzschlauche oder in einer verkleideten Mauernute untergebracht ist, baldiger Zerstörung ausgesetzt, besonders in Räumen mit dunstreicher Luft, wie in Küchen, wo im Sommer die Dünste sich auf den kühleren Wasserröhren, deren Temperatur ja auch zum Teil abnimmt, niederschlagen, den Filz nässen und zersetzen.

Zum Einhüllen von Wasserleitungsröhren gegen Frost eignen sich gleichmäſsig gesponnene Stroh- und Juteseile am besten. Sie müssen mit Lehm überstrichen oder mit einem Zinkblechmantel versehen werden, sofern die Rohre freiliegen. Auch zylindrisch gewobene, mit Kieselgur imprägnierte Schläuche von etwa 1½ cm Durchmesser kann man in der Weise benutzen, daſs man sie in engen Spiralen um das Rohr windet. Ein anderes Frostschutzmittel ist Isoliermull, wie er von jedem Torfstreu- und Mullwerke zu beziehen ist.

Am einfachsten läſst sich die Isolierung mittels Kieselgur anwenden. Diese wird in Form einer Paste in nicht zu dicker Schicht um das Rohr gelegt, worauf je nach der zu erwartenden Kältewirkung noch eine zweite oder dritte Schicht aufgelegt wird. Über die oberste Kieselgurschicht wird in Spiralen ein ca. 3 cm breiter Tuchstreifen gewickelt, so daſs die Kieselgur vollständig vom Tuch bedeckt wird. Diese Kieselgur- etc. Isolierung schützt man vor Feuchtigkeitsangriffen dadurch, daſs man dieselbe mit etwa 15 cm breiten Streifen der zweifachen Stärke Ruberoid umwickelt. Dabei ist zu beachten, daſs die Randflächen des Streifens etwa 1 cm aufeinander zu liegen kommen, und diese sind mit Ruberoidmasse oben und unten zu überstreichen. Gut ist es, von halben zu halben Metern einen Draht um die Leitung zu wickeln, doch darf man diesen nicht zu scharf anziehen, da er das Ruberoid sonst durchschneiden würde.

Ein anderes viel angewandtes Mittel ist folgendes: Man bedeckt die Rohrleitung mit einer dünnen, gleichmäſsigen Schicht von Stroh, Sägespänen oder Gerberlohe. Hierauf gibt man eine Schicht faustgroſser Stücke ungelöschten Kalkes und darauf wieder eine dickere Lage irgend eines schlechten Wärmeleiters. Die erst erwähnte Schicht soll hauptsächlich die metallische Leitung vor der Berührung mit dem ungelöschten Kalk und damit vor einer

Digitized by Google

etwaigen chemischen Einwirkung schützen. Eine derartige Packung schützt die betreffende Wasserleitungsröhre den ganzen Winter hindurch vor der Gefahr des Einfrierens und dem hierdurch bedingten Bersten. Dasselbe Verfahren läfst sich auch anwenden, wenn es sich um das Auftauen einer Rohrstrecke handelt, wenn man sich aus irgend welchen Gründen keiner freien Flamme bedienen will oder darf. Man hat in diesem Falle das Leitungsrohr nur mit ungelöschtem Kalk zu umgeben und diesen mit Wasser zu benetzen. Die dann freiwerdende Wärmemenge genügt, um das Auftauen des Wassers im Rohr zu bewirken.

Im übrigen ist zu empfehlen, bei starkem Froste entweder die Leitung ganz abzustellen, oder das Wasser ständig in dünnem Strahl laufen zu lassen. Bei Wasserbehältern ist es zur Erzielung eines wirkungsvollen Frostschutzes von Vorteil, das Bassin doppelwandig herzustellen und durch eine hölzerne Rohrleitung warme Luft in diesen hergerichteten Isolierraum einzuleiten. Ebenso könnte ein solcher Behälter seitlich mit dem Schornstein in Verbindung gebracht werden. Die vorbeistreichende heifse Luft genügt dann, um dem Einfrieren vorzubeugen. Nützlich ist es auch, das Reservoir mit Torf zu ummauern und mit einem Doppeldeckel zu versehen, dessen Hohlraum mit Werg, Scherwolle oder Spreu gefüllt ist. Andere Mittel gegen Kältewirkungen bestehen noch darin, dafs man Eisbildungen im Wasser selbst verhindert. Zu diesem Zwecke gibt man dem Wasser einen Zusatz von 5% Chlorcalcium und Chlormagnesium, welche Zusätze das Wasser bei Temperaturen bis zu —10° C noch flüssig erhalten. Sie kosten pro 100 kg etwa M. 10, in gröfseren Mengen noch weniger. Die Gefrierpunktserniedrigung des Wassers ist dann proportional der Menge des in der Gewichtseinheit gelösten Salzes. Eine 28 proz. Chlorcalciumlösung vermag das Wasser noch bei — 3° C flüssig zu erhalten. Man stellt eine konzentrierte Lösung her, die man nach dem Absetzen koliert und sie darauf benutzt. Auch eine Lösung von 10 Teilen rohem Chlorcalcium, 20 Teilen Chloraluminium und 1 Teil Chlormagnesium läfst sich statt reinen Chlorcalciums mit Erfolg verwenden.

Als äufserst zuverlässig gelten die für die Isolierung von Leitungen bei Kühl- und Eismaschinen vielfach verwendeten Korkformstücke, die durch und durch mit Asphalt gebunden sind. Die Formstücke sind wasser- und frostundurchlässig, sie faulen und zerreifsen nicht und bilden einen sicheren Wärmeabschlufs von dauernder Isolierwirkung. Die Formstücke werden mit einem Unterstrich aus Asbestkieselgurmasse angelegt, mit Draht festgebunden, umwickelt und lackiert. Weniger gut, aber bedeutend billiger und für manchen Zweck vielleicht auch ausreichend, sind die statt der Korkformstücke vielfach angewendeten Isolierschnüre, die um die Leitungen gewickelt werden und aus Kork- und Kieselgurmasse bestehen, die mit Jute und Asbest umsponnen ist. Auf ähnliche Weise kann man freistehende Behälter isolieren, indem hierzu Korksteine benutzt werden, die in der Gröfse von Ziegeln und Platten bis zu 1 m Länge und 12 cm Stärke im Handel erhältlich sind. Auch Torfmehl leistet sehr gute Dienste und ist überall billig zu haben. Bei Verwendung desselben ist um die Rohre und den Behälter eine leichte Bretterschalung, ev. Lattenverschlag zu machen und der Zwischenraum, der mindestens 5 cm betragen mufs, mit den Torfbrocken gut auszufüllen. Diese Art von Isolierung hat sich an Wasserleitungsrohren im Bayerischen Walde gut bewährt und dürfte, wenn sorgfältig ausgefüllt, auch hier gute Dienste leisten. Eine Sägespäneumhüllung (alle Jahre zu erneuern) hält den Frost deshalb ab, weil sich die feuchten Sägespäne eingeschlossen langsam oxydieren und also nachhaltig Wärme entwickeln; indessen ist die Verlegung der Leitung in die Erde unterhalb der Frostgrenze am sichersten.

Zur Verhütung des Einfrierens der Wasserheizungen wird mit grofsem Erfolge »Calcidum«, eine wasserhelle Flüssigkeit, benutzt, welche sich mit Wasser innig vermischen läfst, ohne sich wieder auszuscheiden. Der Gefrierpunkt von Calcidum ist ein ungewöhnlich niedriger, da dasselbe bis 26° C frostfrei bleibt, während auf eine Mischung von halb Wasser und halb Calcidum ein Frost von 20° C keinen Einflufs ausübt. Dabei verursacht diese Flüssigkeit weder im kalten noch im warmen Zustande Niederschläge an den Rohrinnenwandungen, greift auch letztere nicht an. Da der Preis dieser Flüssigkeit ein sehr mäfsiger ist, dürfte die Füllung von dem Frost ausgesetzten Leitungen mit obgenannter Mischung bedeutend billiger zu stehen kommen, als die Kosten für Auftauen der Leitungen bei etwaigem Einfrieren derselben.

Die Wahl der Stärke der Isolierung hängt von dem Querschnitt der Leitung und deren Länge ab. Es ist klar, dafs von zwei gleich langen Leitungen, von denen die eine 1 Zoll, die andere 4 Zoll l. W. hat, diejenige am ehesten einfrieren wird, welche den kleinsten Wärmevorrat besitzt, d. h. die engere, und dafs andererseits unter sonst gleichen Verhältnissen eine Leitung von 50 m im Freien eher einfrieren wird, als eine solche von nur 5 m Länge, da das Wasser mehr Zeit hat, sich abzukühlen. Daraus ergibt sich weiter auch, dafs je langsamer das Wasser in einer gegebenen Leitung fliefst, desto gröfser die Gefahr des Einfrierens ist, dafs also ein vollständiger Stillstand des Wassers, zumal in einer engeren Leitung, im Winter tunlichst zu vermeiden ist; denn auch mit der allerbesten Isolierung versehen wird ein Wasserrohr einfrieren, sobald der Wärmeaustausch vom Wasser nach der umgebenden Luft sich soweit vollzogen hat, dafs die Temperatur des ersteren auf 0° gesunken ist und keine neue Wärmezufuhr durch frisches, zulaufendes Wasser stattfindet. Bei Angabe von Durchmesser und Länge der Leitung im Freien, Temperatur des Wassers, täglich durchlaufende Menge, ob und wie lange Stillstand desselben stattfinden kann, kann erst die Frage in voller Form richtig beantwortet werden. Eine Isolierung des Behälters kann vielleicht auch nötig sein, und dies hängt von der Gröfse desselben ab.

Bei strenger Winterkälte kommt es häufig vor, dafs die Wassersäule der Röhrenbrunnen einfriert, wodurch die Benutzung derselben oft monatelang gestört wird; denn obgleich man in der Regel die Brunnenröhre wie die Ausgufsröhre vor Eintritt des Winters mit Stroh einbindet oder den Brunnenkranz mit Laub bedeckt, so haben sich dergleichen Schutzmittel häufig als unzureichend erwiesen, und die in der Brunnenröhre bis zum Niveau des Ausflufsrohrs reichende Wassersäule friert bei lange anhaltender Kälte, namentlich wenn die Windrichtung dazu beiträgt, trotz aller Schutzmittel ein. Um diesem Übelstande ein für allemal zu steuern, hat man ein Mittel in Anwendung gebracht, welches vielfache Nachahmung gefunden hat und auch in weiteren Kreisen Beachtung verdient. Läfst man ca. 1 m unter dem Brunnenkranze die Röhre anbohren, damit das Wasser herausfliefsen kann und die Wassersäule in der Brunnenröhre unter den Brunnenkranz zu stehen kommt, so ist der Zweck vollständig erreicht. Zur besseren Sicherheit lasse man den Brunnendeckel mit etwas Laub und strohigem Dünger überdecken, doch ist das Einbinden der Brunnenröhre nicht erforderlich. Bei Anwendung dieses Mittels hat man allerdings einige Züge an der Pumpe zu machen, bis das Wasser an der Ausgufsröhre erscheint. Bei Frühjahrsantritt wird sofort ein Holzpflock in das Bohrloch getrieben, der im kommenden Winter wieder ausgezogen werden mufs.

Literatur.

Lagerung von Kohlen unter Wasser. Zur Verhütung der Selbstentzündung von Steinkohlen wurden in England — hauptsächlich Portsmouth — Versuche gemacht, die Kohlen unter Wasser aufzubewahren. Es zeigte sich, dafs die an der Luft aufbewahrte Kohle schlechter, die unter Wasser aufbewahrte dagegen besser geworden war. In Amerika läfst die Western Electric Co, Chicago, grofse Behälter für die Lagerung von 4000 und 10000 t unter Wasser herstellen, um bei gröfseren Preisschwankungen oder Streiks genügende Reserven zu besitzen. (The Mining Record 1906, S. 291; nach Ref. des Zentralblatts für Eisenhüttenwesen 1906, S. 598.)

Flüssige Brennstoffe. Von F. Heintzenberg. Es werden jährlich ca. 20 Mill. t Rohöl geliefert, wovon etwa $^1/_4$ zu Heizzwecken verwandt wird. Die Rentabilität einer Ölfeuerung ist fast ausschliefslich durch den Preis bedingt, woraus sich die geringe Anwendung der Ölfeuerung im westlichen Europa erklärt. In Österreich, Rufsland, Pennsylvanien werden Öl und Rückstände zur Lokomotivfeuerung vielfach benutzt. Auch für den Schiffsbetrieb hat die Ölfeuerung grofse Vorzüge vor der Steinkohle, wie gröfseren Heizwert, geringeren Stauraum, geringeren Bedarf an Bedienungspersonal sowie geringere Anforderungen an dasselbe, leichte und schnelle Transport sowie gute Regulierfähigkeit, fast absolute Rauchlosigkeit, keine Entwicklung von Schwefeldämpfen, die einen schädlichen Einflufs auf das Kesselblech ausüben. Im nachstehen-

Digitized by Google

... sind die Heizwerte und spezifischen Gewichte für verschiedene Brennstoffe wiedergegeben.

Brennstoff	WE	Sp. Gew.
Jüngere Steinkohle	6 500	—
Ältere Steinkohle	7 600	—
Steinkohlenteer der Pariser Gasanstalt	8 900	1,004
Schieferöl	9 000	—
Amerikanisches Petroleum	9 770	0,820
Leichte Naphtha aus Pennsylvanien	9 960	0,816
Schwere Naphtha aus Pennsylvanien	10 670	0,886
Leichte Naphtha aus Baku	11 460	0,884
Schwere Naphtha aus Baku	10 800	0,938
Naphtha aus Belachany	11 700	—

Zeitschr. f. Dampfkessel- und Maschinenbetrieb 1906, Nr. 16, nach Ref. d. Zentral-Blatts f. Eisenhüttenwesen 1906, S. 472.)

Neues aus der Feuerungstechnik. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1906, Nr. 26.) Die Unterwindfeuerung ermöglicht es, kleinkörniges Brennmaterial, das bei gewöhnlicher Feuerung selbst bei verstärktem Zuge nicht mit Vorteil verwandt werden kann und das deshalb billiger ist, zu benutzen. Die nötige Luftpressung, die bei richtiger Einstellung durch den Rost- und Brennschichtwiderstand vollständig aufgezehrt wird, erfolgt durch einen kleinen Ventilator. Die Bildung von Stichflammen ist dadurch ausgeschlossen. Der Esseuzug hat dann nur die Fortführung der Verbrennungsprodukte zu besorgen. Bei den Berliner Elektrizitätswerken betrug der Nutzeffekt des Brennmaterials 79—81 %. Gleichzeitig wird eine rauchfreie Verbrennung ermöglicht, besonders bei der Verwendung von Kaumazit, eines Verkokungsproduktes aus böhmischer Braunkohle. Hr.

Verlust durch Unverbranntes in den abziehenden Heizgasen. Von Chr. Eberle und A. Zschimmer. Die Verluste durch Unverbranntes in den abziehenden Heizgasen wurden zum ersten Male in mustergültiger systematischer Weise bei den in den Jahren 1879 und 1880 in der Heizversuchstation München durchgeführten Versuchen (Dr. Bunte: Berichte der Heizversuchstation München) bestimmt. Es ergab sich, dafs bei Ruhrkohlen bei richtig geleiteter Luftzufuhr der Verlust nicht gröfser als 1—2 % ist, bei mangelnder Luftzufuhr aber bis zu 15 % steigen kann. Bei Saarkohlen beträgt der Verlust 2—5 % und steigt bei starker Verminderung der Luftzufuhr bis 20 %. Ähnliche Ergebnisse lieferten die Untersuchungen mit böhmischen und oberbayerischen Kohlen.

Vom Bayerischen Revisionsverein sind in gröfserem Umfange Versuche angestellt worden mit Kohlen verschiedener Herkunft und Benutzung verschiedenartiger Roste. Von besonderem Einflufs ist das Verhältnis des flüchtigen zum fixen Kohlenstoff: Braunkohle mit dem Verhältnis 2 : 1 hatte bei Planrostfeuerung einen Verlust von 26 %, der bei Mischung mit $^{2}/_{3}$ Ruhrkohle auf 5,8 % fiel. Der Planrost hat für Kohlen mit viel flüchtigen Bestandteilen die schlechtesten Resultate ergeben. Bei einer guten Rostanlage läfst sich auch bei nur geringem Luftüberschufs eine weitgehende Brennstoffausnutzung erzielen. Die viel verbreitete Ansicht, dafs die Verluste durch Rauch und Rufs im allgemeinen unerheblich seien, kann, wenigstens für die Verheizung von an flüchtigen Bestandteilen reichen Brennstoffen (wie die in Bayern verheizten Brennstoffe gröfstenteils sind), nicht als zutreffend bezeichnet werden. Bei annähernd der Hälfte der Versuche haben sich Verluste durch Unverbranntes von mehr als 5 % des Heizwertes der Kohle ergeben; es ist daher der Frage des Unverbrannten in den Heizgasen die gröfste Beachtung zu schenken.

Die Apparatur zur Untersuchung der Rauchgase ist beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. (Zeitschr. d. Bayer. Rev.-Ver. 1906, Nr. 12, 13.) Hr.

Über einheimische Stickstoffquellen. Von Dr. N. Caro, Berlin. Für Zwecke der Landwirtschaft bzw. zur Weiterverarbeitung für die chemische Industrie stehen zur Verfügung Abfallstoffe (Abwässer und Abfälle) bewohnter Ortschaften, Abfälle bei Tierhaltungen und vieler organische Stoffe bearbeitender Industrien, wie z. B. Brennereien, Zuckerfabriken etc. Materialien organischen Ursprungs, die auf Stickstoff verarbeitet werden, sind Hornmehl, Knochenmehl, Blutmehl, Pudretten, Fischguano etc., besonders Steinkohle. Eingeführt werden in Deutschland grofse Mengen Chilisalpeter, Ammoniumsulfat, Guano usw. Als einheimische Quelle der Stickstofffabrikation namentlich zur Erzeugung von Ammoniumsulfat kommt die Vergasung der Kohle in Betracht. Während in Kokereien und Gasanstalten nur etwa 15 % des Stickstoffs der Kohle in Ammoniak umgewandelt werden, erhält man bei der Vergasung der Kohle nach dem Mondprozefs erheblich mehr Stickstoff als NH_3. Eine weitere einheimische Stickstoffquelle ist die Anwendung der Mondvergasung auf die Klau-, Lese- und Waschberge, diejenigen Abfälle im Zechenbetriebe, welche sich beim Reinigen der Kohle vom anhaftenden Gebirge durch Auslesen und Waschen bilden; sie enthalten etwa 30—35 % Kohle, können wegen ihres hohen Aschengehaltes weder verbrannt, noch vergast, noch wegen ihres Pyritgehaltes zum Grubenversatz verwendet werden; sie enthalten etwa 0,9—0,93 % N und liefern in Kammeröfen etwa 35 kg, in Generatoren etwa 25 kg Sulfat pro Tonne Einsatz. Aus dem Faulschlamm (Schlick) einer Ansammlung von Resten von Wassertieren und Wasserpflanzen, welche unter dem Druck einer Verladungsdecke und der Sandbeschüttung durch einen Fäulnisprozefs einen typischen Lebertorf bildeten (der Ludwigshofener enthält bis zu 4 % N), kann der Stickstoff quantitativ als Ammoniak gewonnen werden, wenn man ihn unter Luftabschlufs unter Zuführung geringer Mengen Wasserdampf in Kammeröfen erhitzt bzw. einem modifizierten Mondgasprozefs unterwirft. Nach einem Verfahren des Verfassers und von Erlwein werden Abfallstoffe bewohnter Ortschaften mittels des Kohlebreiverfahrens in feste und flüssige Teile getrennt und der Prefskuchen (mit ca. 45 % Wasser, trocken 60 % Kohle und ca. 3 % Stickstoff) nach dem Verfahren der Verarbeitung von Wäschebergen vergast. Zum Schlufs werden die Darstellung des Kalkstickstoffs, dessen Verwendungsarten und die Bemühungen zur Herstellung einer Nitrose aus Luftstickstoff beschrieben. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1906, S. 1569—81.) Hr.

Eine Dampfturbine von 24 000 PS ist bei der Firma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim im Bau begriffen. Diese Riesenmaschine, welche die gröfsten Land-Kolbendampfmaschinen um das Fünffache an Leistung übertrifft (Schiffsdampfmaschinen gibt es wesentlich gröfsere), ist für das Kruppsche Walz- und Hochofenwerk in Rheinhausen bestimmt, auf welchem schon eine Dampfturbine von 13 500 PS im Betriebe ist. Weitere grofse Turbinenanlagen sind bei der Kraftstation der Londoner Untergrundbahnen, die insgesamt 65 000 PS erzeugt, neuerdings in Betrieb genommen worden, während das Kraftwerk Saint-Denis der Pariser Untergrundbahn nach seiner Vollendung mit 10 Turbinen nicht weniger als 90 000 PS erzeugen und damit wohl die gröfste Dampfturbinenanlage der Welt sein wird. »Kleinere« Dampfturbinen von 5000 und 6000 PS sind in gröfserer Anzahl in Europa und Amerika seit längerer Zeit im Betriebe (eine einzige amerikanische Fabrik hat in den letzten 2 Jahren 179 Turbinen mit insgesamt 250 000 PS geliefert, so dafs es den Anschein hat, als wenn die noch junge Dampfturbine, allen Zweiflern zum Trotz, in naher Zeit, wenigstens für die Elektrizitätserzeugung und einige andere Zwecke, die Kolbendampfmaschine stark zurückdrängen würde. (Prometheus 1906, Heft 32.)

Neue Bücher.

Der Stickstoff der Steinkohle.[1]) Von Dr. Bertelsmann. (Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge.) 86 S. in 8°. Stuttgart 1904, F. Enke. Preis M. 2,40. — Die Wichtigkeit des in der vorliegenden Broschüre behandelten Gegenstandes läfst es dem Referenten erwünscht erscheinen, etwas ausführlicher, als dies gewöhnlich geschieht, auf den Inhalt einzugehen. Der Verfasser behandelt die bei der Destillation der Steinkohle auftretenden stickstoffhaltigen Verbindungen. Bis zur Mitte des vergangenen Jahrhunderts besafsen die bei der Destillation der Steinkohle entweichenden Stickstoffverbindungen nur geringen Wert, und für die Gasanstalten gestaltete sich die Gewinnung dieser Nebenprodukte zum mindesten als nicht gewinnbringend. Für Ammoniak bzw. Ammonsulfat und Berliner Blau bestand nur geringe Nachfrage. Erst Anfang der 70er Jahre stieg der Bedarf an Ammonsulfat durch Einführung desselben in den Landwirtschaftsbetrieb, und in die gleiche Zeit fällt die Gewinnung der wichtigen Cyanverbindungen aus den Reinigungsmassen in gröfserem Mafsstabe. Der Stickstoffgehalt der Steinkohle ist ziemlich unbedeutend.

[1]) Siehe ds. Journ. 1904, S. 990; 1905, S. 59.

Digitized by Google

Bunte gibt für den Stickstoffgehalt von Steinkohlen verschiedener Provenienz folgende Grenzwerte an:

Oberschlesische	1,27	bis	1,46
Niederschlesische	1,07	»	1,20
Westfälische	1,25	»	1,65
Sächsische	1,2	»	1,3

Der Stickstoffgehalt variiert nicht nur innerhalb der verschiedenen Kohlengebiete, sondern schwankt auch häufig nicht unbedeutend in Kohlen desselben Stollens. Über die Herkunft des Stickstoffs sind verschiedene Hypothesen aufgestellt. Wohl allgemein anerkannt ist die Ansicht, dafs die Kohle als Umwandlungsprodukt von Pflanzen früherer Erdperioden anzusehen ist. Die verschiedenen Holzarten zeigen Stickstoffgehalte, die zwischen 0,04 % und 0,1 % schwanken. Es mufs also der Stickstoff der Kohlen notwendigerweise noch anderen Quellen entstammen. Teils wird er atmosphärischen, teils animalischen Ursprungs sein. In welcher Form der Stickstoff in der Kohle enthalten ist, ist bis jetzt noch unbekannt. Was geschieht nun mit dem Stickstoff, wenn man die Kohle der trockenen Destillation unterwirft? Eine Reihe sehr interessanter Arbeiten geben uns über die Verteilung des Stickstoffs bei diesem Prozefs Aufschlufs. Nach Knublauch finden sich durchschnittlich

31 bis 36 % im Koks,
10 » 14 » als Ammoniak,
1,5 » 2,0 » als Cyan,
1,0 » 1,3 » im Teer,
46,7 % im Gas in elementarem Zustand.

Diese Zahlen schwanken je nach der Herkunft der Kohle und den Bedingungen, unter denen sich die Vergasung vollzieht. Mit einiger Bestimmtheit läfst sich sagen, dafs mit steigendem Sauerstoffgehalt der Kohle die Ammoniakbildung zurückgeht und gleichzeitig der Gehalt an elementarem Stickstoff im Gas wächst. Wichtiger ist der Einflufs der Vergasungstemperatur auf die Stickstoffverteilung. Liegt dieselbe niedrig, so findet nur ein teilweises Austreiben des Stickstoffes statt. Ist die Temperatur sehr hoch, so findet zwar eine sehr reichliche Austreibung des Stickstoffes statt, aber durch die hohe Temperatur wird gleichzeitig ein starker Zerfall der entstandenen Stickstoffverbindungen in die Elemente herbeigeführt. — Ammoniak ist bei 1000° zu etwa 75 % zerlegt. Eine Mitteltemperatur von ca. 900 bis 1000° wird der Ammoniakausbeute am förderlichsten sein. Eine sehr wichtige Rolle spielt weiterhin die Gröfse der von dem Gas bestrichenen glühenden Oberfläche, die Beschaffenheit derselben sowie schliefslich die Vergasungsdauer. An rauhen Flächen wird die Zersetzung des Ammoniaks stets weitgehender sein als an glatten Flächen. Auch das Material der Flächen ist von Einflufs. So findet in Gegenwart von Eisen sehr leicht ein Zerfall des Ammoniaks statt; eine wichtige Rolle spielt bei dem Zerfall der Stickstoffverbindungen der Gehalt der Gase an Wasserdampf. Wasserdampf und andere indifferente Gase wirken schützend auf das Ammoniak ein. Bezüglich dieser beiden letzten Punkte besteht ein wichtiger Unterschied zwischen den Gasanstalten und den Kokereien. Der Gaskoks enthält im allgemeinen mehr Stickstoff als der Koks der Kokereien, wird doch in letzteren viel länger ausgegast. Die Kohle der Kokereien hat einen grofsen Wassergehalt von der Kohlenwäsche her, was eine gröfsere Ammoniakausbeute zur Folge hat. — Wasserdampf wirkt schon an und für sich unter Ammoniakbildung auf stickstoffhaltige Kohle ein. Auf diese Tatsache stützen sich eine ganze Reihe von Patenten, die die Erhöhung der Ammoniakausbeute durch Wasserdampfzuflufs bezwecken. In die Kokereien haben sich diese Verfahren nicht Eingang verschafft. Dagegen wird auf den Werken von Brunner, Mond & Co. in Northwich die Vergasung der Kohle unter Zufuhr von Wasserdampf ausgeführt. Ungefähr 50 % des Gesamtstickstoffs sollen in Form von Ammoniak gewonnen werden. Der Gestehungspreis pro Tonne Sulfat soll M. 85 betragen. Auch auf andere Weise hat man versucht, die Ammoniakausbeute zu erhöhen. Durch Erhitzen stickstoffhaltiger Substanzen mit Natronkalk wird bekanntlich der Stickstoff in Form von Ammoniak abgespalten. Diese Tatsache, die für die analytische Chemie von grofser Bedeutung geworden ist, hat man auch in der Industrie zu verwerten gesucht, indem man der Kohle Natronkalk zusetzte. An Stelle des Natronkalkes trat sehr bald Kalkhydrat. Das Coopersche Verfahren soll eine nicht unbedeutende Steigerung des Ausbringens an Stickstoff in Form von Ammoniak gestatten. Aber auch gegenteilige Behauptungen wurden auf Grund experimenteller Untersuchungen aufgestellt, so dafs das Coopersche Verfahren in Vergessenheit geriet. — Die Absorption des Ammoniaks geschieht nicht mehr in Waschern, sondern in Skrubbern. Von dem im Gase enthaltenen Ammoniak werden 98 bis 99,5 % gewonnen. Die zahlreichen Verfahren zur Verarbeitung des Gaswassers werden eingehend geschildert. Auch die Versuche zur Überführung des Ammoniaks in Salpetersäure von Kuhlmann und Ostwald haben Erwähnung gefunden. Neben Ammoniak enthält das Rohgas auch Cyan in Form von Blausäure und Cyanammonium. In den Skrubbern und Kühlern bleiben nur ganz geringe Mengen Blausäure gelöst. Die Gewinnung dieser geringen Cyanmengen aus den Waschwässern und Gaswässern gestaltete sich nicht lohnend. Bis auf geringe Spuren wird die Blausäure bzw. das Cyanammonium in der Reinigung zurückgehalten. Die Verfahren zur Absorption des Cyans aus den Gasen sowie die Verarbeitung der Reinigungsmassen werden einer kritischen Besprechung unterzogen. Zum Schlufs erwähnen Verfasser die in den Gasreinigungsmassen stets mehr oder minder auftretenden Carbonylferrocyanverbindungen.

Der interessante, umfangreiche Stoff ist vom Verfasser in gedrängter, übersichtlicher Form zusammengefafst und teilweise auch einer kritischen Besprechung unterzogen worden. Die Broschüre mufs jedem Gasfachmann aufs wärmste empfohlen werden. Sr.

Die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke durch ein neues, bereits erprobtes, in Deutschland und Österreich patentiertes Filtersystem, erfunden und kritisch bearbeitet von Prof. Dr. Friedr. Wilhelm Dünkelberg, Geh. Regierungsrat, Direktor an der Kgl. landw. Akademie Poppelsdorf-Bonn. Nebst einer populären Anweisung zur Mafsanalyse und Härtebestimmung des Wassers; von Dr. Hanamann, Direktor der Fürstlich Schwarzenbergschen agrikulturchemischen Versuchsstation Lobositz. Mit 14 eingedruckten Holzschnitten. VII. und 98 S. Berlin 1906. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. M. 2,40.

Drude, Paul, Lehrbuch der Optik. 2. Aufl. gr 8°, XVI, 538 S. mit 110 Fig. Leipzig, Hirzel. M. 12; geb. M. 13.

Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. II. Gruppe. Lex.-8°. Leipzig, Engelmann. 11. Heft. Assanierung der Städte in Einzeldarstellungen. Herausgeg. von Th. Weyl. 1. Bd. 4. Heft. Die Assanierung von Köln. XIII, XII, 310 S. mit 67 Textfig. und 37 Taf. M. 30.

Gleichen, Alex, Leitfaden der praktischen Optik. gr. 8°, VIII, 221 S. mit 158 Fig. Leipzig, Hirzel. M. 5,60; geb. M. 6,50. — Über die wichtigsten Fehler des monochromatischen Strahlenganges durch zentrierte Systeme und die Mittel zu ihrer Hebung. (Sonderdr.) Lex.-8°, 15 S. mit 14 Fig. Berlin, Administr. der Zeitschrift »Der Mechaniker«. M. 1.

Grofsmann, J., Ammonia and its Compounds. Cr. 8°, 164 p. London, Harper. 2 sh. 6 d.

Jüptner, H. v., Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien. 2. Bd. Die chem. Technologie der mechanischen Energie. Explosivstoffe und Verbrennungsmotoren. gr. 8°, V, 190 S. mit 51 Fig. Wien, Deuticke. M. 5.

Koepper, Gust., Die Entwicklung der Müllverbrennung und der Dörrschen Öfen zur Verbrennung von Hausmüll und Strafsenkehricht. gr. 8°, V, 121 S. mit 11 Taf. Dresden, Pierson. M. 4; geb. M. 5.

Küster, F. W., Lehrbuch der allgemeinen, physikalischen und theoretischen Chemie. In elementarer Darstellung. (In etwa 12 Lfgn.) 1. Lfg. (S. 1 bis 64 mit Fig.) gr. 8°. Heidelberg, Winter. M. 1,60.

Lieckfeld, G., Aus der Gasmotorenpraxis. Auswahl, Prüfung und Wartung der Gasmotoren. 2. Aufl. 8°, V, 121 S. mit 53 Fig. München, Oldenbourg. Geb. M. 2,75.

Rund, Bernh., Die Gefahren der Rauchplage und das Mittel zu ihrer Abwehr. Vortrag. (Sonderdr.) Lex.-8°, 14 S. Wien, Perles. M. 1.

Stange, Max, Die Rauchbelästigung und deren Bekämpfung. 8°, III, 98 S. Teplitz, Becker. M. 2.

Digitized by Google

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 173125 vom 9. Oktober 1904. A. Bachner in Berlin. Gasglühlichtbrenner, bei welchem der scheenparallel zum Brennerrohr angeordnete Mantel eines zylindrischen oder halbzylindrischen Glühkörpers durch vom Mischrohr ausgehende Zweig-

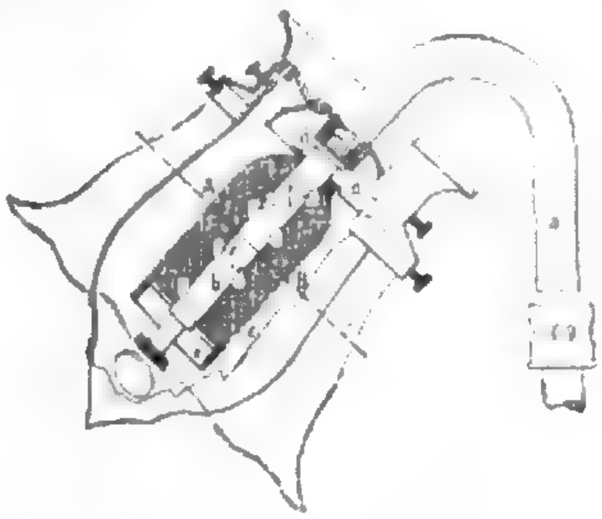


Fig. 59.

röhrchen beheizt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Brennerrohr *b* mit dem Glühkörper *c* schräg zu Lotrechten angeordnet, die Zweigröhrchen *f* jedoch in Richtung oder annähernd in Richtung des Lotes vom Brennerrohr *b* in den Glühkörper *c* hineingeführt sind.

Nr. 173070 vom 5. Januar 1905. Multiplex Internationale Gasstuder-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Aus einem elektromagnetischen Unterbrecher bestehende Zündvorrichtung für Gasbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs ein oder mehrere Magnetkerne *a b*, denen ein Zweigstrom zugeführt wird, mit federnden Verlängerungen $a^1 b^1$ versehen sind, welche bei Erregung der Magnete zur Berührung kommen, hierdurch den Strom kurzschliefsen, die Magnetwirkung aufheben und sich voneinander entfernen, wobei die Spannungsverhältnisse der beiden Leitungen so gewählt sind, dafs Öffnungsfunken an der nahe an die Gasaustrittstelle herangelegten Unterbrecherstelle der Magnetverlängerungen auftreten.

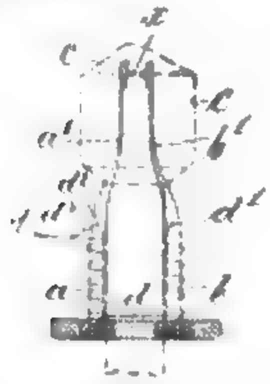


Fig. 60 zu Nr. 173070.

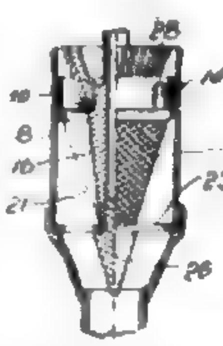


Fig. 61 zu Nr. 173072.

Nr. 173072 vom 7. Juni 1904. J. Mallol in Birmingham. Gasglühlichtbrenner mit einem im zylindrischen Brennerkopf befindlichen, von einem Drahtnetz umgebenen Kern, dadurch gekennzeichnet, dafs in das obere Ende der zylindrischen Mischkammer, leicht herausnehmbar, eine in dieser Kammer vermöge Reibung gehaltene, durchbrochene, becherförmige mit dem Kern *16* und Drahtmantel *21* fest verbundene Kappe *10* eingesetzt ist und durch den radförmigen Teil *23* unterstützt wird.

Nr. 171201 vom 30. September 1904. Nordiske Auers Gasglödelys Aktieselskab in Kopenhagen. 1. Verfahren zur Herstellung faltenloser Glühkörperköpfe, dadurch gekennzeichnet, dafs das obere Ende des Gewebes in die Riffeln eines der Öffnung des Glühkörpers entsprechenden Rohrs o. dgl. geprefst und nachher in gewöhnlicher Weise, wie z. B. mit Hilfe von einem Stück Tüll, durch Umkippen o. dgl. verstärkt wird. 2. Apparat zur Ausführung des durch Anspruch 1 geschützten Verfahrens (Fig. 62 und 63), gekennzeichnet durch ein mit Riffeln versehenes Rohr o. dgl. und ein einer Schere oder einer Zange ähnliches Instrument, welches den Riffeln entsprechende Zacken oder Zähne hat und um die Riffeln geschlossen werden kann.

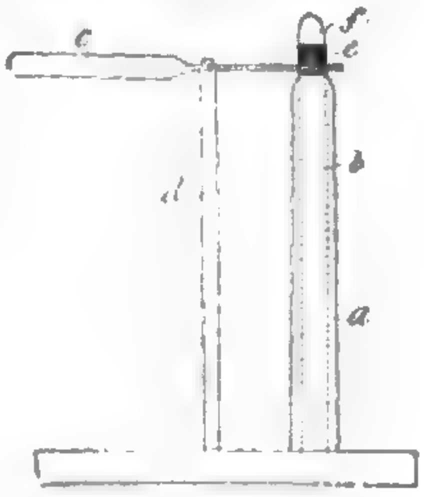


Fig. 62 zu Nr. 171201.

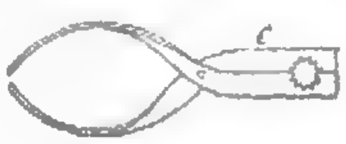


Fig. 63 zu Nr. 171201.

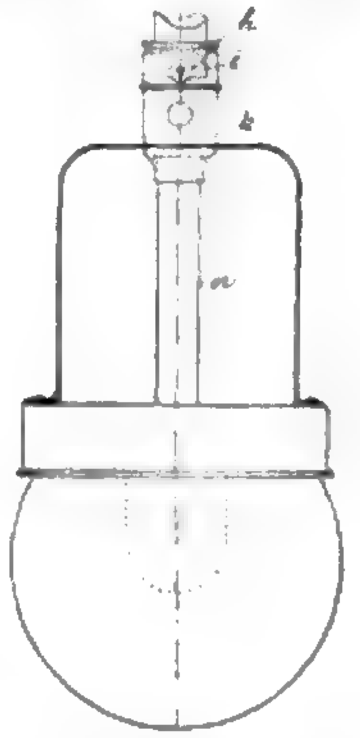


Fig. 64 zu Nr. 173069.

Nr. 173069 vom 14. März 1905. G. Steinicke und H. Steinicke in Berlin. Vorrichtung zum Auswechseln des Glühkörpers an Invertlampen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Brenner mit dem Glockenhalter und dem Glühstrumpf abnehmbar an der Mischdüse oder sonst einem Teil der Zuleitung angebracht ist (Fig. 64) und das Mischrohr *n* in dem Mischkopf *k* hochgeschoben werden kann, wodurch ein leichtes Einsetzen des Glühstrumpfes ohne Abnehmen der Glocke ermöglicht wird.

Nr. 173189 vom 19. Dezember 1905. W. Moll in Köln. 1. Absperrvorrichtung für Gasleitungen, gekennzeichnet durch einen in die Gasleitung *b* unmittelbar hinter dem Gasmesser *a* im Erdgeschofs oder Keller des Hauses eingebauten, durch einen Gewichtshebel *f* belasteten Dreiweghahn *d*, der bei vorhandener Schlufsstellung aller in die Zweigleitungen *c* der Stockwerke eingeschalteten Haupthähne *i* die Gaszuleitung b^1 selbsttätig absperrt und eine Verbindung der Hausleitung *b* mit einem ins Freie führenden Lüftungsrohr *h* herstellt, durch welches sich die Leitung *b* entleert, so dafs kein Gas der Leitung entströmen kann, wenn ein Gashahn an einer Verbrauchsstelle offen bleibt. 2. Absperrvorrichtung gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der die selbsttätige Absperrung des Gaszuleitungsrohrs b^1 bewirkende Gewichtshebel *f* des Dreiweghahns *d* durch einen Zugdraht *p* mit den doppelarmigen Antriebshebeln *k* der Hähne *i* gekuppelt ist, deren einer Arm zwecks Feststellung der Hähne *i* mit einer in einen Sperrbügel *m* eingreifenden Sperrklinke *l* versehen ist, während der andere Arm in eine mit einem langen Schlitz versehene Öse *o* des Zugdrahtes eingreift, so dafs beim Öffnen eines Hahnes *i* auch der Dreiweghahn *d* umgestellt und die Verbindung der Hauptleitung *b* mit dem Gaszuleitungsrohr b^1 hergestellt wird, deren selbsttätige Absperrung mittels des Dreiweghahns erst nach erfolgtem Absperren aller Haupthähne *i* erfolgt.

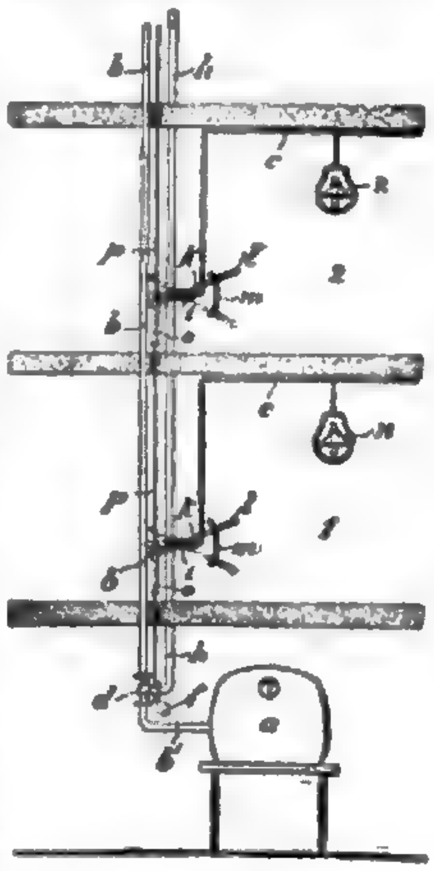


Fig. 65.

Digitized by Google

Nr. 173039 vom 14. Mai 1905. E. Riedinger in München. 1. Selbsttätige Zündvorrichtung für Gasbrenner mit in einer Schutzhülse ständig brennender Zündflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Austritt der Zündflamme im Augenblick der Zündung gestattende freie Öffnung des Schutzgehäuses mit einem vor der Abschlufsvorrichtung der Brennerzuleitung gesteuerten Verschlufsmittel versehen ist, das nur zur Zündung selbst geöffnet wird. 2. Selbsttätige Zündvorrichtung für Gasbrenner

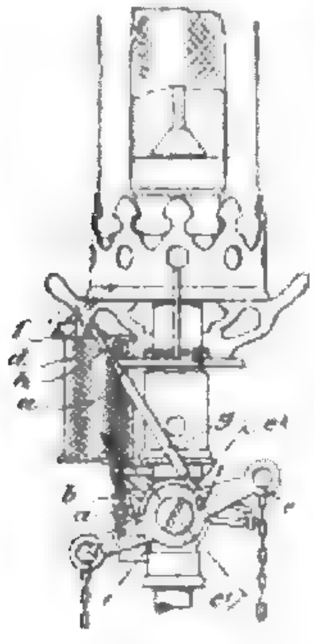


Fig. 66.

Fig. 67.

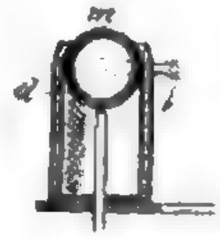


Fig. 68.

nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das Verschlufsmittel des Schutzgehäuses aus einem Deckel *f* besteht, der vermittelst eines Tragbügels *h* und einer federnd beeinflufsten, mit Ausschnitt für eine Mitnehmernase *i* des Hahnhebels *e* versehenen, auf dem Hahnküken drehbar gelagerten Scheibe *k* so beeinflufst werden kann, dafs gleichzeitig mit der Einstellung des Hahnkükens in die die Zuleitung für die Hilfsflamme *b* öffnende Stellung der Deckel *f* geöffnet wird. 3. Selbsttätige Zündvorrichtung für Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das Schutzgehäuse mit einem gleichfalls von der Absperrvorrichtung der Brennerzuleitung gesteuerten Drehschieber *m* abgeschlossen ist.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 172613 vom 11. August 1905. F. Dannert in Berlin. 1. Generator für Wassergas o. dgl., dadurch gekennzeichnet, dafs der bisher übliche Schamotteeinbau von einer geeigneten Höhe über dem Rost ab durch einen selbständigen Überhitzungskörper für Wasser, Dampf o. dgl. ersetzt wird, welcher in seiner

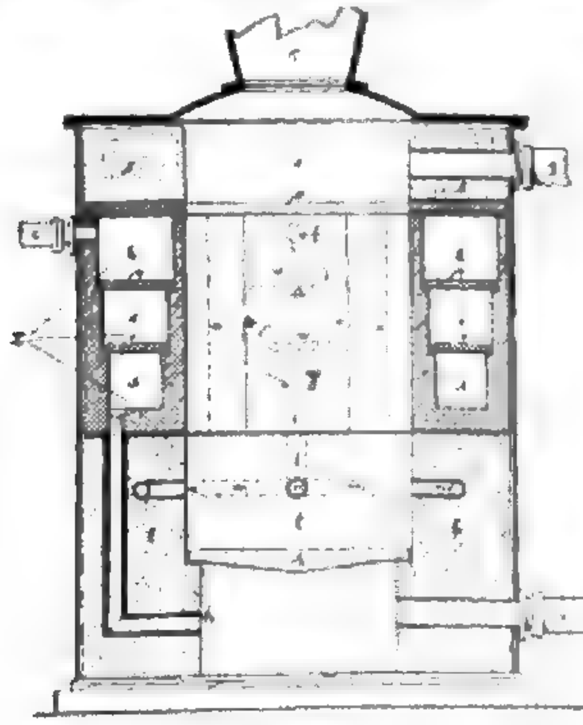


Fig. 69.

zur Überhitzung dienenden Wandstärke von der kälteren nach der heifseren Zone des Generators hin zunimmt. 2. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Überhitzungskörper in zwei getrennte Vertikalschachte *x*, *y* geteilt ist, von denen der eine *x* für Dampf, der andere *y* für das Karburiermittel bestimmt ist.

Nr. 173106 vom 21. Juni 1905. G. Horn in Braunschweig. Retortenofen mit Gasfeuerung und in den Tragpfeilern für die

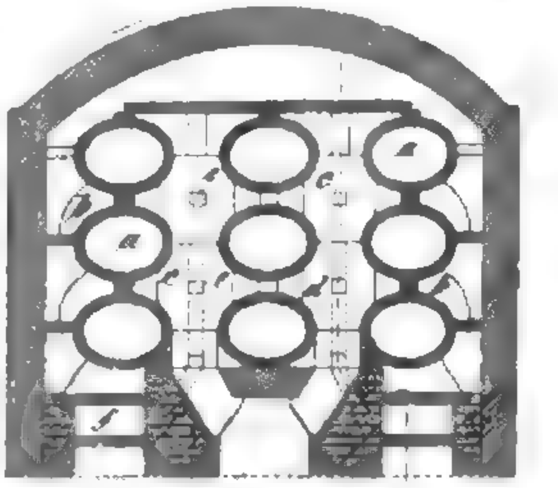


Fig. 70.

Retorten hochgeführten Kanälen für die Sekundärluft, dadurch gekennzeichnet, dafs die unteren Reihen der die Luftkanäle *d* mit

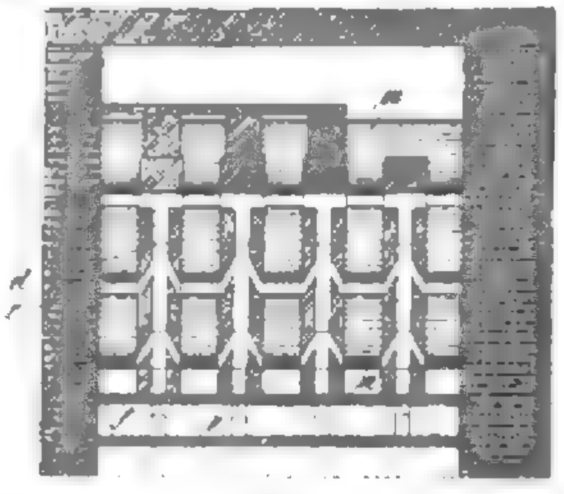


Fig. 71.

dem Heizraum *b* verbindenden, in mehreren Reihen übereinander liegenden Querkanäle *e* schräg nach unten gerichtet sind.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Breslau. (Einweihung der Gasanstalt in Dürrgoy. Die neue Gasanstalt der Stadt Breslau in Dürrgoy wurde am 5. Januar in feierlicher Weise eingeweiht. Die geladenen Gäste mit den Magistratsmitgliedern und Stadtverordneten, zusammen etwa 150 Personen, versammelten sich im Rathaus, wo sie von Bürgermeister Muehl in Vertretung des verhinderten Oberbürgermeisters Dr. Bender empfangen wurden. Hierauf folgte eine Wagenfahrt nach der Gasanstalt, wo sich die Gäste in den schmucken, hohen, luftigen und hellen Saal des Arbeiterwohlfahrtsgebäudes begaben. Bürgermeister Muehl eröffnete die Feier, indem er die Erschienenen willkommen hiefs und dem Generaldirektor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Baurat Blum, das Wort erteilte, der im Namen der Firmen, die an der Ausführung des grofsen Werkes beteiligt waren, dem Magistrat und der Betriebsdeputation den Dank für das ihnen entgegengebrachte Vertrauen aussprach und der Stadt Glück wünschte zu dem neuen Werke. Mit Stolz und Befriedigung könnten sie hier stehen, weil das Werk, das der Stadt zum Segen gereichen möge, in verhältnismäfsig kurzer Zeit hergestellt worden sei, und weil das in jeder Beziehung vollendete Werk in Deutschland und Europa seinesgleichen suchen könnte. Besonders dankte er noch dem Stadtbaurat Wirtz, der mit unermüdlicher Schaffensfreudigkeit den Bau geleitet und gefördert und den Unternehmern ihre Aufgabe erleichtert habe. Er schlofs mit einem Glückauf für die Stadt Breslau und ihr Werk.

Stadtbaurat Wirtz gab alsdann einen Überblick über die Arbeit, die beim Bau der im November 1906 in Betrieb gesetzten Anstalt geleistet worden, und gedachte der Verdienste aller derer, die es möglich gemacht haben, das Werk in der kurz bemessenen Frist so hinzustellen, wie es sich heute darstellt. Für die Aufstellung des Entwurfs stand von vornherein fest, dafs es galt ein Werk zu errichten, das auf eine lange Reihe von Jahren das vorhandene Bedürfnis zu befriedigen haben würde. Es mufsten die

Erfahrungen anderer Sachverständiger, namentlich die gröfseerer Privatfirmen auf diesem Gebiete, der Sache nutzbar gemacht werden. Dazu mufste in erster Reihe die Besichtigung anderer moderner grofser Gaswerke, wie in Wien, Zürich, München, Nürnberg, Berlin, Köln, Bremen, dann aber auch das Studieren der in Denkschriften niedergelegten Erfahrungen dienstbar gemacht werden. Die Lage der Gaswerksteile zueinander war zum Teil bedingt durch die Gröfse und Lage des Bauplatzes, durch die in Aussicht genommenen Strafsenzüge nach der Eingemeindung von Dürrgoy und durch die Lage des nur an einer Stelle möglichen Gleisanschlusses. Es war zu prüfen, ob es wirtschaftlich war, für jede Bewegungsarbeit maschinelle Kräfte einzusetzen, soweit die Technik die Möglichkeit hierfür bietet oder ob es vorzuziehen war, einzelne Arbeiten wie bisher manuell ausführen zu lassen. Es konnte nicht unberücksichtigt bleiben, dafs der vorhandene immerhin kostbare Bauplatz zu grofs war, um nur ein Gaswerk zu bauen, das dem augenblicklichen oder dem Bedürfnis für eine kurze Reihe von Jahren diente, es wäre aber unwirtschaftlich gewesen, das Werk schon jetzt für eine lange Reihe von Jahren hinaus zu bauen, weil dann grofse Kapitalien lange Zeit zinslos gelegen hätten. Dies konnte auch aus dem Grunde nicht gutgeheifsen werden, weil die Technik vielleicht schon in wenigen Jahren Fortschritte auf diesem Gebiete zu verzeichnen haben kann, die auch auf die Gasbereitung von grofsem Einflufs sein würden. Dafs das Werk schnell ausgeführt werden konnte, hat insbesondere das weite Entgegenkommen der Behörden ermöglicht, die bei den verschiedenen Genehmigungsverfahren mitzuwirken hatten. Insbesondere gebührt auch Dank den Vertretern der Eisenbahndirektion, deren Entgegenkommen es ermöglichte, den Gleisanschlufs an die Staatsbahn so rechtzeitig zu erreichen und zu betreiben, dafs er, und zwar noch vor Abschlufs eines formellen Vertrages, schon für den Bau nutzbar gemacht werden konnte. Die Ausführung der Arbeiten lag in bewährten Händen. An erster Stelle gedachte er der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, in deren Hand die Leitung lag, und unter deren Verantwortung die übrigen Firmen ein ganzes Werk schaffen halfen. Der Leiter dieser Firma, Baurat Blum, kann heute mit Stolz auf die Leistung seiner Firma zurückschauen und Generaldirektor Lechner von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft wird nicht minder befriedigt über die Leistungen seiner Ingenieure und Arbeiter sein können. Die Stettiner Schamottefabrik und die Firma Julius Pintsch haben sich in das Verdienst der beiden oben genannten Firmen zu teilen. Das städtische Atelier für Hochbau hat den Bau mit schmucken Entwürfen für die Architektur unterstützt.

Bürgermeister Muehl übernahm alsdann im Namen der Stadt das Werk und übergab die Wohlfahrtseinrichtungen ihrer Bestimmung als ein Beispiel der Fürsorge der Stadt für ihre Arbeiter. Die schnelle Ausführung sei nur zu danken der Unterstützung der Behörden, dem einmütigen Zusammenwirken der Betriebsdeputation mit allen Beamten, Technikern und Handwerkern. Möge das Werk der Stadt zum Segen gereichen. Mit einem Hoch auf den Kaiser schlofs der Bürgermeister seine Worte.

Alsdann begann die etwa 2½stündige Besichtigung der weitverzweigten Anlagen, die sich alle im Betriebe befanden. In dem Arbeiterwohlfahrtshause wurden die schönen, hellen Aufenthaltsräume mit ihren praktischen Einrichtungen und vor allem die sehr komfortabel, geräumig und bequem eingerichteten Wasch- und Baderäume mit ihren vielen Duschzellen und den Wannenbädern bewundert.

Nach der Besichtigung sammelten sich die Gäste wieder im Saale des Arbeiterwohlfahrtsgebäudes, um sich durch einen Imbifs zu stärken.

Gelegentlich der Eröffnung des neuen Gaswerks im November 1906 hat der Magistrat der Stadt Breslau eine reich ausgestattete umfangreiche Denkschrift herausgegeben, welche auf 84 Quartseiten, erläutert durch 60, meist photographische Abbildungen, sowie durch 10 Tafeln, eine Darstellung der Entstehung und Entwicklung der Breslauer Gaswerke, sowie eine ausführliche Beschreibung der neuen Anstalt und der einzelnen Bau- und Fabrikteile gibt. Wir werden auf den Inhalt der Denkschrift und die Einrichtungen des Werks noch besonders zurückkommen.

Landau, Pfalz. (Gaswerkserweiterung.) Für Erweiterung der Ofen- und Apparatenanlage sowie den Neubau eines Gasbehälters sind M. 120000 bewilligt.

Liegnitz. (Bericht der Gasanstalt.) Dem Bericht über den Stand und die Verwaltung der Gasanstalt der Stadt Liegnitz für das Jahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr 1905/06 ist für die weitere Entwicklung des Gaswerks sowohl in bezug auf die Zunahme der Benutzung des Werks, wie vor allem in den finanziellen Ergebnissen, als ein sehr günstiges zu bezeichnen. Der Gasverbrauch stieg von 2670110 cbm im Vorjahre auf 2967750 cbm. Durch die gröfsere Benutzung des Werks sind die Einnahmen entsprechend höher geworden, anderseits sind die Ausgaben durch Einführung von Verbesserungen in dem Betriebe, namentlich der Öfen der Gasanstalt, wesentlich herabgemindert, so dafs es möglich war, einen Reingewinn von im ganzen M. 195811,57 zu erzielen. Während die Gasabgabe im Jahre 1904/05 gegen das Vorjahr um 160690 cbm oder rund 6,4% gestiegen war, ist sie im Jahre 1905/06 um 297640 cbm, das ist 11,15% mehr als 1904, gestiegen. Anderseits ist der Überschufs, welcher im Jahre 1904/05 M. 179783,05 betrug, in diesem Jahre, wie erwähnt, auf M. 195811,57, das ist gegen das Vorjahr ein Mehr von M. 16028,52 = rund 8,92% gestiegen. Die Gasabgabe an Private (einschliefslich städtischer und königlicher Behörden) betrug 2309941 cbm gegen 2064070 cbm im Vorjahre, ist also um 11,91% gestiegen, davon entfallen auf Leuchtgas 1674959 cbm gegen 1531386 cbm, also + 9,37% und auf Koch-, Heiz-, Kraft- und Gewerbegas 634982 cbm gegen 532684 cbm, also + 19,20%. Die Einwohnerzahl des mit Gas versorgten Gebietes betrug am 1. Dezember 1905 59710. Es entfallen demnach auf den Kopf der Bevölkerung von der Gesamtgasabgabe 49,70 cbm. Die öffentliche Beleuchtung (Strafsenbeleuchtung) erforderte 336450 cbm, gegen 317961 cbm im Vorjahre, also 5,82% mehr.

Aufser der elektrischen Strafsenbeleuchtung dienten am 31. März 1906 für die öffentliche Beleuchtung 1023 Gaslaternen mit 1027 Glühlichtflammen, 66 Spiritusglühlichtlaternen mit 66 Flammen und 5 Petroleumlaternen mit 5 Brennern, zusammen 1094 Laternen mit 1098 Brennern.

Die gröfste Gaserzeugung in 24 Stunden betrug am 21. Dezember 1905 13520 cbm und konnte dank der inzwischen erfolgten Fertigstellung der neuen Ofenhausanlage ohne wesentliche Schwierigkeiten vor sich gehen. Die gröfste Abgabe in 24 Stunden betrug am 23. Dezember 1905 14130 cbm.

Die durch Stadtverordnetenbeschlufs vom 29. Februar 1904 bzw. 17. April 1905 genehmigten Um- und Erweiterungsbauten wurden rüstig gefördert, so dafs ein Teil der neuen Ofenanlage am 21. Dezember 1905 in Betrieb genommen werden konnte. Die neue Ofenanlage mit geneigten Retorten, welche aus einer Ofenbatteriehülse für 6 Öfen besteht, in die nach obigen Beschlüssen 3 Ofeneinbauten eingebaut werden sollten, erhielt einen durch Stadtverordnetenbeschlufs vom 20. November 1905 genehmigten vierten Einbau.

Im ganzen wurden bis 31. März 1906 fertiggestellt: Das neue Ofenhaus mit 4 Retortenöfen zu je 9 geneigten Retorten, nebst der Kohlenförderungs- und Beschickungsanlage, sowie zweier noch 18 Retorten fassender Ofenhülsen, nebst dem für diese 6 Öfen notwendigen neuen Schornstein; die Teer- und Ammoniakwassergrube unter Beseitigung der alten, für diese Zwecke dienenden Gruben; der Ammoniakwäscher, welcher unter Beseitigung des bisherigen Standardwäschers als Bedigscher Etagenwäscher gebaut ist; die Reinigeranlage, deren Leistungsfähigkeit durch einen neuen Hordeneinbau verdoppelt wurde; der Umbau der Inspektorwohnung und Anbau an dieses Wohngebäude für Werkstatt und Magazin, dessen Fertigstellung bis zum Ablauf des Betriebsjahrs nicht zu ermöglichen war. Für diese Erweiterungsbauten kamen M. 229967,49 zur Verausgabung.

Der Koksmarkt war auch in diesem Betriebsjahre ein günstiger und der Koks fand trotz des nicht besonders strengen Winters flotten Absatz, so dafs fast gar nicht gröfsere Koksmengen zu Lager genommen werden mufsten. Der Durchschnittspreis für 1 t Gaskoks betrug M. 14,73 (M. 14,53), für 1 t Gaskohle M. 16 (M. 15,84)

Die Gaserzeugung betrug 2966490 cbm (+ 295830 cbm = + 11,07%). Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 10309780 kg; die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gaswerk M. 16 (M. 15,84). Die vergasten Kohlen verteilen sich auf die einzelnen Zechen und Gruben wie folgt: 4087500 kg Gasnufs-, Stück- und Förderkohlen aus der Konkordia- und Wolfganggrube in Oberschlesien, durch die Firma Cäsar Wollheim in Berlin, 2044780 kg Fettförderkohlen aus der

Hedwigwunschgrube des Borsigwerke und aus dem Reckeschacht der Kleophasgrube in Oberschlesien durch die Firma Jessel & Schweitzer, vorm. Gebr. Schweitzer in Breslau. 2570000 kg Fettförderkohlen aus der Gustav-Grube der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke in Gottesberg. 1607500 kg Fettförderkohlen aus der Vereinigten Glückhilf-Friedenshoffnungs-Grube im Hermsdorf, Regierungsbezirk Breslau, durch das Niederschlesische Kohlensyndikat in Waldenburg i. Schl. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt: Aus 100 kg Vergasungsmaterial 28,77 (29,72) cbm, mit einer Retorte in 24 Stunden 187,42 (178,40) cbm, mit einer Ofenarbeiterschicht 598,56 (584,88) cbm. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 142,50 (132,82) cbm. Die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag betrug 651,45 kg gegen 600,15 kg im Vorjahre.

Die Erzeugung an verkäuflichem Koks betrug 5621750 kg = 54,52%; zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden verbraucht 2579500 kg. Die Gesamterzeugung an Koks betrug 8447900 kg = 81,93% vom Gewichte der vergasten Kohlen gegen 68,89% des Vorjahrs. Die Teererzeugung betrug 450482½ kg = 4,37% vom Gewicht der vergasten Kohlen gegen 4,35% im Vorjahr. Der Teerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 28,62 für 1000 kg gegen M. 37,06 im Vorjahr. Das Ammoniakwasser wurde in rohen Zustande, wie es die Fabrikation ergibt, zum Preise von 4 Pf. pro 100 kg vergaster Kohlen an die Firma Meusel & Co., chemische Fabrik in Liegnitz, abgegeben und brachte einen Erlös von M. 4123,91. Ferner konnten an »Silesia«, Verein chemischer Fabriken, Breslauer Zweigniederlassung in Breslau, 44770 kg alte abgebrauchte Gasreinigungsmasse abgegeben werden, wofür M. 313,39 gezahlt wurden. Über den Gehalt derselben an Ferrocyankalium bzw. Berliner Blau können Angaben nicht gemacht werden. Für den im Betriebsjahr 1905 gesammelten Retortengraphit konnte ein Absatz nicht gefunden werden.

Nach dem Rechnungsabschlufs stellt sich der Reingewinn aus dem Jahre 1905 wie folgt zusammen: Barer Bestand M. 16323,44, Einnahmereste aus dem Jahre 1905 M. 2516,83, der an die Kämmereikasse abgelieferte Betrag M. 172000, der zur Erweiterung des Rohrnetzes verwendete Betrag mit M. 9808,17, zusammen M. 200648,44; davon gehen ab: Einnahmen aus den Vorjahren M. 2737,75. Wert der aus den vorjährigen Beständen vergasten Kohlen M. 2099,12, zusammen M. 4836,87 und verbleibt ein Reingewinn von M. 195811,57.

Stuttgart. (Gasbehälterbau.) In Nr. 52 ds. Journ. 1906 war die Bauzeit des auf 25000 cbm ausgebauten Behälters auf 104 Arbeitstage angegeben. Von befreundeter Seite werden wir um die Mitteilung gebeten, dafs die Bauzeit vom 17. Mai bis 28. November währte, also ausschliefslich der Sonntage nicht 104 sondern 164 Arbeitstage umfafste.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 7. Januar und dem der Düsseldorfer Börse vom 4. Januar waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Die Marktlage ist unverändert sehr fest.

Unterm 12. Januar wird uns geschrieben:

O. W. Die Nachfrage hält sich, da die Industrie ferner so grofse Anforderungen stellt, auf einer Höhe, die eine volle Befriedigung nicht gestattet. Die Gruben besitzen eine derartige Leistungsfähigkeit nicht und in letzter Zeit ist auch der durch die Feiertage entstandene Ausfall sehr fühlbar geworden. Englische Kohlen müssen daher nach wie vor zum Ersatz herangezogen werden. Dabei übersteigt die Förderung die des Vorjahrs ganz wesentlich, noch mehr aber ist der Bedarf gewachsen. — Der Umsatz in Koks bleibt ganz enorm, voll befriedigt ist der Begehr auch darin nicht worden, trotz der so gewaltigen Produktion. Ebenso entspricht die Brikettfabrikation den Anforderungen nicht völlig, allerdings wird sie auch durch unzureichende Lieferung der von ihr benötigten, sehr grofsen Kohlenmengen beeinträchtigt.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. Januar: Der Markt hat sich nicht viel verändert. In allen Bezirken ist die Nachfrage noch immer gröfser als das Angebot und sämtliche disponible Kohle schon auf Wochen hinaus verkauft. Es ist keine Wahrscheinlichkeit einer Preisverminderung vorhanden, sondern es wird im Gegenteil von den Zechen eine Fortsetzung der steigenden Bewegung erwartet. — In Newcastle sind Abschlüsse schon auf Wochen hinaus gemacht und die Preise äufserst hochgespannt. Beste Blyth-Dampfkohlen werden zu 13 sh. f. o. b. angeboten, bei Verschiffung nicht vor Ende des Monats. Beste Tyne-Dampfkohlen stehen gleich im Preise, werden auch zu derselben Lieferzeit notiert. Zweitklassige Dampfkohlen stehen fest auf 11 sh. 9 d. und 12 sh. f. o. b. Kleine Dampfkohlen stehen etwas niedriger, da die gegenwärtige Nachfrage nach Grofskohlen gröfsere Mengen Kleinkohlen auf den Markt gebracht hat. Gewöhnliche gute Northumberland Kleinkohlen stehen auf 7 sh. 9 d. bis 8 sh., während spezielle Qualitäten über 8 sh. stehen. Beste Qualitäten Gaskohlen sind reichlich 12 sh. wert, andere Sorten stehen fest auf 11 sh. 9 d. Giefsereikoks ist beträchtlich gestiegen und steht nunmehr auf 28 bis 30 sh. f. o. b. Gaskoks bester Qualität auf 13 sh. 9 d. bis 14 sh., andere Qualitäten auf 13 sh. — In Yorkshire sind harte Dampfkohlen stetig gestiegen, so dafs gewöhnliche Barnsley Herds nunmehr nahezu 13 sh. f. o. b. kosten. Gaskohlen und Kleinkohlen aller Art stehen in lebhafter Nachfrage und haben alle Aussicht, noch höher zu steigen.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 12. Januar: Die Marktlage ist ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. = M. 23,70; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 9. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er . .	1 Gall. 1 sh. 1 d.	100 kg M. 27,65	M. 27,65
» 50er . . .	» 1 » — »	» » 25,50	» 25,50
Toluol 90% . . .	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8¾ »	» » 38,80	» 39,35
Kreosot	» — » 2½ »	» » 4,20	» 4,30
Anthracen »A« . .	unit — » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » — »	1 t » 25,35	» 27,85

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.

» » » » 90% Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Direkte Wasserförderung in das Stadtrohrnetz.

Welche Wasserwerke pumpen das Wasser direkt in das Stadtrohrnetz? Besitzen dieselben ein Hochreservoir oder sind sie gezwungen, direkt in das Rohrnetz zu pumpen, weil höhergelegene Stadtteile dadurch mit Wasser versorgt werden müssen? Wie grofs sind diese Anlagen und welche Übelstände machen sich durch das direkte Pumpen bemerkbar.

Herrn K. in E. Es bestehen zahlreiche Wasserwerke, welche ohne Hochreservoir arbeiten und direkt in das Rohrnetz pumpen. In der Regel kommen dabei sog. Standrohre zur Verwendung, die mit der Druckleitung nach der Stadt in Verbindung stehen und gewissermafsen Manometer darstellen, nach deren Stand die Arbeit der Pumpen geregelt werden kann. Vielfach wird die Arbeit der Maschinen bzw. der Pumpen direkt durch die Wasserhöhe bzw. den Druck im Standrohr beeinflufst und demnach selbsttätig reguliert.

Ersatzpflicht für beschädigte Strafsenlaternen.

Es soll eine reichsgerichtliche Entscheidung bestehen, wonach für unbeabsichtigte Beschädigungen an Strafsenlaternen durch Fuhrwerke Ersatzkosten nicht bezahlt zu werden brauchen.

Herrn G. in N. Die Anfrage wurde erst kürzlich in ds. Journ. 1906, S. 1020 und S. 1088, beantwortet. Derartige Notizen finden sich unter den Stichworten Gerichtsentscheide, Laternen, Strafsenbeleuchtung und Tierschaden in den Jahresregistern und dem Generalregister des Journals (Verlag von R. Oldenbourg in München).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen. Von k. k. Major a. D. Franz Walter, Gaswerksleiter des Wiener städtischen Gaswerkes. S. 65.
Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas. Von Dr. Pfeiffer, Magdeburg. S. 67.
Über die Bewegung von Grundwasser. S. 69.
Regulierung und Regulatoren. S. 78.
Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden? S. 79.
Literatur. S. 79. Elektrotechnik. S. 80. — Neue Bücher. S. 81.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 81.
Persönliches. S. 82.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 83.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 83.
Aschaffenburg, Gaswerkserweiterung. — Bad Sooden a. Werra, Neue Gasanstalt. — Berlin, Abschluß der städtischen Gasanstalten. — Brackenheim, Wttb., Wasserleitungsbau. — Burkhardsfelden bei Großenbuseck, Hess., Gemeinsame Wasserleitung. — Dommitzsch, Pr. Sa., Neue Gasanstalt. — Falkenstein i. Voigtl., Gaswerkserweiterung. — Hamm, Westf., Wasserleitungsbau. — Johanngeorgenstadt, Gaswerkserweiterung. — Kassel, Wasserwerkserweiterung. — Koburg, Gaswerkserweiterung. — Königsberg i. d. Neumark, Gaswerksprojekt. — Landsberg, O.-Pr., Gaswerksprojekt. — Oschersleben, Wasserwerksbau. — Pillau, O.-Pr., Wasserleitungsprojekt. — Senftenberg, Wasserwerksprojekt. — Stuttgart, Gasbehälterbau; Berichtigung. — Thalheim, Sa., Wasserwerkbau. — Tichau, Ob.-Schl., Gaswerksprojekt. — Tübingen, Gaswerksprojekt. — Velpert, Keine Gaspreiserhöhung. — Wächtersbach in Hess., Gemeinsame Gasanstalt. — Wien, VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungs-Fachmännern.
Marktbericht. S. 84.
Brief- und Fragekasten. S. 84.
Vereinsaschrichten. S. 84.
Berichtigung. S. 85.

Über gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen.[1])

Von k. k. Major a. D. Franz Walter, Gaswerksleiter des Wiener städtischen Gaswerkes.

Im folgenden möchte ich ein Thema besprechen, welches, wenn es auch mit der Erzeugung des Steinkohlengases nicht in unmittelbarster Beziehung steht, doch indirekt wenigstens damit in Zusammenhang gebracht werden muß. Ich beabsichtige meine Untersuchungen mitzuteilen, zu denen mich eine besondere Erscheinung im Betriebe der Retortenöfen veranlaßte, nämlich das verhältnismäßig rasche Unbrauchbarwerden der Not-Roststäbe. — Vielleicht findet die Tatsache, daß die vierkantigen, aus Walzeisen hergestellten Not-Roststäbe nur eine kurze Verwendungsdauer aufweisen, auf kleineren Gaswerken weniger Beachtung als bei Werken, in welchen die Zahl der ständig im Betriebe stehenden Öfen eine große ist. Da beginnen die Kosten für die Erhaltung der Not-Roststäbe sowohl, wie auch die Auslagen für Neubeschaffung derselben, um stets den vollen Bestand für den Betrieb zu erhalten, schon eine Rolle zu spielen. Inwieweit durch Zahlen ausgedrückt nach dieser Richtung eine Belastung des Regiekontos stattfinden kann, werden die Herren Betriebsleiter größerer Gaswerke wohl selbst am besten wissen.

Spart man mit den Schlackern, dann wird die Schlackzeit länger, die Notroststäbe stecken länger in den Feuern, und der Verschleiß tritt um so merklicher, d. h. um so rascher ein.

Ich habe mich in früheren Jahren einem eingehenden Studium des Eisenhüttenwesens gewidmet, und deshalb war mir die Erscheinung, daß Flußeisenstäbe von 40/40 mm Querschnitt in verhältnismäßig kurzer Zeit an dem in der Feuerung steckenden Teile so bedeutende Materialverluste aufweisen, ganz unerklärlich. Unerklärlich, weil die Roststäbe an diesen Stellen ganz deutlich das Aussehen zeigen, als ob der Materialverlust durch Abschmelzen erfolgt sein müsse, ein Umstand, der alles, was man über Schmelztemperaturen von Stahl und Eisen weiß, Lügen strafen müßte, da ja der Notroststab kaum weit über 1200° C liegenden Temperaturen ausgesetzt ist. (Der nach dem Schlacken aus dem Generator gezogene Roststab erreicht gewöhnlich helle Orangeglut.

Die Meinung, daß es sich bei diesem gut verfolgbaren Materialverschleiße um ein Abzundern handeln könne, erwies sich als unhaltbar. Es müßte nämlich naturgemäß dieses Abzundern sich gleichmäßig auf die ganze Oberfläche des Roststabes erstrecken, nachdem die Bedingungen für die Bildung einer Eisenoxyduloxydschicht (Hammerschlag) auf der ganzen Länge des Roststabes, insoweit derselbe im Feuer sich befindet, die gleichen sind. Eine solche Art der Abnutzung läßt sich jedoch nicht konstatieren; dagegen zeigt die Oberfläche des Roststabes, wie gesagt, deutliche Schmelzspuren. Nachdem aber ein Schmelzen des Flußeisens bei der im Generator herrschenden Temperatur ganz ausgeschlossen erscheint, so glaubte ich, eine Erklärung für die Beschaffenheit der Roststaboberfläche darin finden zu müssen, daß ich annahm, daß es sich nur um eine oberflächliche Bildung von leicht schmelzbarem Schwefeleisen handeln könne, etwa in der Weise, daß der im Brennstoffe nie mangelnde Schwefel sich mit dem Eisen des Roststabes an der Berührungsstelle verbinde und so eine leicht schmelzbare Rinde bilde. Auch diese Erklärung zeigte sich bei genauer Untersuchung als unhaltbar und unrichtig, da die verschmolzene Rinde des Roststabes mit Salz- oder Schwefelsäure keinen Schwefelwasserstoff entwickelt. Es erübrigte mir daher keine andere Erklärung mehr, als die Annahme, daß es sich hier um eine reine, oberflächliche Schlackenbildung handeln könne, und diese Erkenntnis machte mir die Fortsetzung des begonnenen Studiums um so interessanter. Ich untersuchte zunächst die wegen Unbrauchbarkeit in die Schmiede gebrachten Notroststabfragmente durchwegs genauer, und überall fand ich meine zuletzt gefundene Anschauung bekräftigt, so daß ich folgende Vorgänge für die Ursache des raschen Verschleißes der Notroststäbe annehmen mußte, und zwar: Der Notroststab steckt beim Schlacken im heißesten Teile des Generators, d. i. unmittelbar an der oberen Grenze der Verbrennungszone, und steht in direkter Berührung mit dem Brennstoffe, dessen aschegebenden Bestandteile reich an Kieselsäure sind. Durch die offene Schlacktür tritt reichlich atmosphärische Luft unter die Lage von Notroststäben ein

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des »Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern« in Bremen 1906.

und gibt im Vereine mit der hohen Temperatur, auf welche diese erhitzt werden, lebhaft Anlafs zur Bildung von Eisenoxydverbindungen auf den Roststabflächen.

Das Siliziumdioxyd (Kieselsäure, SiO_2) beginnt bei höheren Temperaturen eine Säure von hoher Verbindungsfähigkeit zu werden und strebt nach Absättigung. Diesem Absättigungsbestreben der Kieselsäure fallen die auf den Roststabflächen sich fort und fort bildenden Eisenoxyde zum Opfer. Es bilden sich demnach auf den Roststabflächen Eisensilikate, Eisenschlacken, die zuerst gewifs einen Kieselsäureüberschufs aufweisen, also sog. »saure« Schlacken; diese nehmen fort und fort Eisenoxyd auf und erlangen immer mehr und mehr »basischen« Charakter. Die Prozesse haben also nahezu volle Übereinstimmung mit den Vorgängen beim »Frischen« des Eisens und lassen sich durch folgende Reaktionsgleichungen ausdrücken:

$$\text{I.}\quad FeO + SiO_2 = FeSiO_3.$$

Eisenoxydul + Kieselsäure = Eisensilikat.

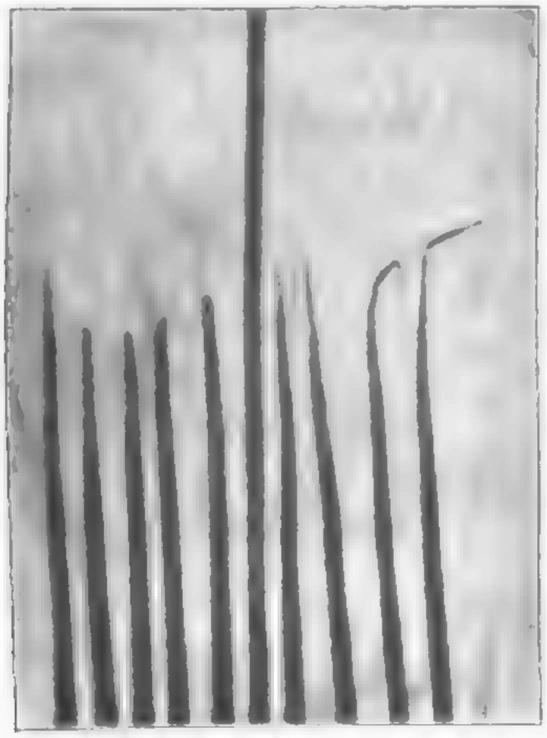


Fig. 72.

Der Hüttenmann charakterisiert die Schlacken nach dem Verhältnisse des Sauerstoffgehaltes der Säure zum Sauerstoffgehalte der Base. Dieses ist hier $O_2 : O = 2 : 1$.

Wir haben es hier, weil das eben erwähnte Verhältnis 2 : 1 ist, mit einer sog. Bisilikatschlacke zu tun von der schematischen Formel $FeSiO_3$.

Später treten neuerdings wieder FeO-Moleküle in die Reaktion ein; wir können uns dies versinnlichen durch die Reaktionsgleichung:

$$\text{II.}\quad 2FeO + SiO_2 = Fe_2SiO_4 \text{ (Eisensilikat).}$$

Untersuchen wir in der linken Seite der Gleichung das Verhältnis, in welchem der Sauerstoffgehalt der Säure zu jenem der Base steht, so finden wir

$$2O : 2O = 1 : 1.$$

Der Hüttenmann bezeichnet eine solche Schlacke als eine Singulosilikatschlacke, und diese ist es, welche hervorragend die Eigenschaft besitzt, Eisenoxyde in grofser Menge sofort wie sie entstehen in sich aufzulösen.

Und damit ist die Erscheinung des Materialverlustes am Roststab auch zugleich erklärt. Es bilden sich auf der Roststaboberfläche zuerst, schon bei schwacher Rotglut beginnend, Eisenoxyde, diese werden beim Steigen der Temperatur durch die Kieselsäure der Brennstoffasche verschlackt, die Schlacke wird immer basischer und die basische Singulosilikatschlacke löst nun die während der ganzen Schlackzeit sich bildenden Eisenoxyde auf, so dafs ein förmliches allmähliches Verzehren des Roststabmaterials damit verbunden ist. Und dieses Bild zeigt auch ein Roststab nach einer Anzahl von Feuern vollkommen.

Einen direkten und ganz unumstöfslichen Beweis für diese meine Erklärung fand ich darin, dafs ich ein ca. 40 cm langes und ca. 3 cm dickes, gegabeltes Roststabende von einem Schlacker erhielt, das kein Atom metallisches Eisen mehr enthielt, sondern das nur eine reine eisenreiche Schlacke von der Konstitution einer Schweifsschlacke darstellte.[1])

Diese Erklärung stimmt auch mit den praktischen Erfahrungen ansonsten überein, die ich mit Roststäben aus verschiedenen mir als hochfeuerbeständig geschilderten von diversen Firmen angebotenen Roststabmaterialien machte.

Es zeigten nämlich Stäbe aus hartem Stahl, dann aus sog. feuerfestem Stahl, ja sogar aus Spezialstahl genau dieselbe Erscheinung und dieselbe Lebensdauer, obwohl die Firmen eine längere Haltbarkeit garantieren wollten. Wie die vorherige Erklärung erkennen läfst, ist das eben Gesagte eine ganz natürliche Erscheinung, weil es für die oberflächliche Bildung der Schlacke ganz egal ist, ob der Roststab aus höher oder niedriger gekohltem Eisen hergestellt ist, oder ob statt des Kohlenstoffes andere Fremdkörper fungieren, welche eine gröfsere Naturhärte des Stahles bedingen, wie z. B. Wolfram. Anderweitige Materialien als Flufseisen sind nur teuerer und nicht besser in punkto ihres Verhaltens im Feuer.

Um ein Bild zu gewinnen, wie rasch die Zerstörung des Roststabmaterials vor sich geht, liefs ich einen durch Zusammenschweifsen zweier noch brauchbarer Roststabenden hergestellten, auf normale Länge gebrachten Roststab im fertigen Zustande und hierauf immer, nachdem er zum Schlacken von zehn Feuern verwendet wurde, wiegen. Ich erhielt folgende Zahlen:

Geschweifster Notroststab.

Gewicht 19,40 kg. Durchmesser 40/40 mm.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Dezember 1905							
Gewicht in kg nach je 10 Feuern:							
19,40	17,85	16,15	14,10	11,60	10,10	9,50	unbrauchbar

Der Gewichtsverlust betrug demnach nach 70 Feuern (10 Feuer pro Tag) 19,40 — 9,50 = 9,90 kg, also ca. 50%.

Ein Versuch mit einer kompletten, für einen Ofen nötigen Notroststab-Garnitur von neun Stäben ergab folgende Resultate:

Roststab	aus 2 brauchbaren Enden zusammengeschweifst	ganz neuer Roststab	Gewicht nach je 10 Feuern = 1 Betriebstag in kg — Versuchsdatum (Dezember) 1905: 17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	21.	28.
1	1	—	19,1	18,5	17	15,6	13,5	12,5	11	10	9,5	nicht mehr verwendbar		
2	1	—	19,2	18	17	15	13,5	12	10,5	9	nicht mehr verwendbar			
3	—	1	22,1	21,5	20,5	19	17,5	15	14	13	11	10,5	nicht mehr verwendbar	
4	—	1	21,5	20,5	18,5	16,5	15	14	12,5	11,5	11	—	nicht mehr verwendbar	
5	—	1	22,1	21	19,5	18	17	16,5	14,5	13	19	11	10,5	nicht mehr verwendbar
6	—	1	20,6	20,5	19	17	16	14,5	13,5	12,5	11	nicht mehr verwendbar		
7	—	1	22,8	21	20	18	16	14,5	13,5	12,5	11	10	nicht mehr verwendbar	
8	—	1	21,5	19,5	17,5	16	14	12,5	11	10,5	nicht mehr verwendbar			
9	—	1	21,8	21	19,5	18	16,5	14,5	13	12	10,5	nicht mehr verwendbar		

[1]) Dieses Stück wurde unter dem Auditorium behufs Besichtigung in Zirkulation gesetzt.

Digitized by Google

Die beifolgende Fig. 72, eine photographische Aufnahme dieser Roststabgarnitur, zeigt die Art der Abnutzung. Der mittlere Stab ist ein neuer, noch nicht in Verwendung gestandener Notroststab, welcher das Abnutzungsverhältnis besser erkennen läfst, als dies durch eine längere Beschreibung möglich wäre.

Nachdem ich die Ursache des Materialverschleifses erkannt, war die zweite Frage zu lösen, nämlich die, wie können diese Ursachen eliminiert werden, d. h. welche Mittel sind vorzukehren, um die oberflächliche Bildung der Eisensilikate am Notroststabe gänzlich auszuschliefsen. Die Beantwortung dieser Frage war eine ziemlich leichte, weil bekannt ist, unter welchen Bedingungen sich eine solche Schlacke überhaupt bilden kann, nämlich nur beim Zustandekommen bestimmter, d. h. genügend hoher Temperaturen. Es handelte sich daher nur darum, zu verhindern, dafs die Notroststäbe helle Rotglühhitze erlangen, und da gibt es technisch nur ein Mittel, nämlich eine genügende Kühlung des Stabes während dessen Benutzung im Feuer.

Ich wählte von vornherein das radikalste und verhältnismäfsig einfachste Mittel, nämlich eine direkte Wasserkühlung. Die praktische Durchführung dachte ich mir so, dafs man statt des massiven Vierkantstabes Schmiedeeisenrohr verwendet, dessen aus dem Generator herausragendes Ende einen Krümmer anmontiert erhalten soll, welch letzterer in einem Blechtrichter endet, um den Wasserzulauf anstandslos zu ermöglichen. Das andere Röhrenende sollte eine massive kurze Spitze erhalten, um den Roststab in das Feuer einstofsen zu können. Das durch den Trichter einfliefsende Wasser durchläuft den röhrenförmigen Roststab und läuft durch eine Anzahl am Umfange des Rohres gleichmäfsig verteilter Löcher ab.

Der erste Versuch mit derart vorgerichteten Röhren war schon von einem vollen Erfolg begleitet. Der Roststab blieb nach einer ca. 35 Minuten währenden Schlackzeit schwarz und war nur so hoch erwärmt, dafs man ihn vom Trichterende an bis zur Längenmitte mit der blofsen Hand anfassen konnte. Damit war die Frage prinzipiell gelöst. Es mufste nur noch die nötige Fleischstärke für die Rohre gefunden werden, die mit Sicherheit Gewähr leistete, dafs die Roststablage (9 Stäbe) auch imstande ist, ohne eine Durchbiegung befürchten zu lassen, die ganze tragende Last (etwa 600 bis 700 kg) im Generator zu tragen. Die Versuche zeigten, dafs Fleischstärken von 10 bis 12 mm hinreichen. Der äufsere Rohrdurchmesser wurde der Stärkedimension der massiven Vierkantroststäbe gleichgehalten.

Ein weiterer Versuch wurde dann vorgenommen zum Zwecke, um zu konstatieren, ob es nicht möglich sei, einzelne gekühlte Roststäbe innerhalb einer Garnitur durch die billigeren gewöhnlichen Stäbe zu ersetzen. Dies wäre in dem Falle tatsächlich möglich, wenn die Kühlung so ausreichend wird, dafs die anliegenden massiven Stäbe sich höchstens bis zur dunklen Rotglut erhitzen würden.

Auch dieser Versuch war von entscheidenden günstigen Resultaten begleitet.

Die Anordnung der Roststäbe bei einem Generator wurde hierbei nach folgendem Schema getroffen (K = gekühlter Roststab; V = gewöhnlicher Vierkantroststab):

K V K	K V K	K V K

Die gewöhnlichen Stäbe blieben gewöhnlich auch schwarz, nur an einzelnen Stellen zeigte sich schwache Rotglut. Abhilfe war jedoch sofort dadurch möglich, dafs an jenen Stellen, wo diese höhere Erhitzung auftrat, am gekühlten Stabe eine Wasserauslaufóffnung angebracht wurde.

Diese günstige Resultate versprechenden Vorversuche gaben Veranlassung, eine Garnitur, bestehend aus sechs wassergekühlten und drei gewöhnlichen Vierkantnotroststäben, direkt im Betriebe, und zwar für das tägliche Schlacken der Generatoren von zehn Cozeöfen in Verwendung zu nehmen.

Das Versuchsergebnis war ein sehr zufriedenstellendes. Die gekühlten Roststäbe hielten 1710 Feuer aus, ebenso haben die daneben angewendeten gewöhnlichen Vierkantroststäbe 1710 Feuer ausgehalten. Nachdem die aufgestellte Tabelle zeigte, dafs die Notroststäbe ohne Kühlung nur ca. 120 Feuer überdauern, so erweist sich die Haltbarkeit der gekühlten Stäbe um mehr als das Vierzehnfache.

Aber nicht allein in der längeren Haltbarkeit der gekühlten Notroststäbe liegt ihre Überlegenheit den gewöhnlichen vierkantigen gegenüber. In ihrer praktischen Verwendung ergeben sich nämlich eine Anzahl von Annehmlichkeiten für den Schlacker. Zunächst werden die Brennstoff- und Schlackenstücke, die unter dem Notroste sich befinden, durch das Kühlwasser so weit abgelöscht, dafs sie kalt aus dem Generator gezogen werden und nicht in Form eines glühenden Haufens vor dem Schlacker liegen und ihn so der ausströmenden Hitze direkt aussetzen. Dann werden die Schlacken durch das Ablöschen mürber und leisten den Brechstangen nicht soviel Widerstand. Die Schneiden der Brechstangen werden nicht glühend und behalten daher Härte und Schärfe. Die Brustmauer des Generators ist leichter von Schlacken zu befreien. Die gewöhnlichen Roststäbe werden durch den beschriebenen Substanzverlust dünner, daher der Zwischenraum zwischen zwei Roststäben immer gröfser. Es fällt daher mehr Koks während des Schlackens durch die entstehenden gröfseren Rostspalten hindurch. Die gekühlten Roststäbe behalten hingegen ihren Querschnitt bei. Diese Vorteile machen es auch erklärlich, dafs die Arbeiter lieber mit diesen Roststäben arbeiten als mit den gewöhnlichen.

Was nun die Adaptierungen anbelangt, welche die Einführung von wassergekühlten Notroststäben nötig machen, so sind dieselben aufserordentlich einfach. Oberhalb der Kapseln, welche zum Einstecken der Notroststäbe dienen, ist ein horizontales, mit Absperrhahn versehenes Wasserleitungsrohr angebracht. Von diesem zweigen rechtwinklig sechs Zweigrohre, ebenfalls mit je einem Absperrhahn versehen, ab. Aus diesen Zweigrohren fliefst das Kühlwasser direkt in die Trichter der Notroststäbe ein. Der Roststab hat normale Länge, 36 bis 40 mm äufseren Durchmesser und mindestens 10 bis 12 mm Wandstärke.

Das eine Ende wird durch Verschweifsen verschlossen und zu einer stumpfen Spitze geformt; am anderen Ende wird ein kurzes Stück Gasrohr rechtwinklig angesetzt und an dieses ein Blechtrichter gelötet. Dieses Endstück kann auch ein kleiner Krümmer bilden. Seitwärts und nach oben (damit der Roststab mit Wasser gefüllt bleibt) gerichtet sind eine Anzahl etwa 5 bis 6 mm weiter Löcher für den Ausflufs des Kühlwassers angebracht, welches während der ganzen Schlackzeit durch den Roststab fliefsen mufs.[1])

Es soll mich sehr freuen, wenn die Fachgenossen an meinen Mitteilungen Interesse gefunden haben.

Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas.

Von Dr. Pfeiffer, Magdeburg.

Im allgemeinen ist es in der Technik nicht üblich, die an Gasmessern abgelesenen Raummengen auf einheitliche Druck- und Temperaturverhältnisse umzurechnen; woher es kommen mag, dafs auch bei Heizwertbestimmungen häufig von einer derartigen Richtigstellung der Ergebnisse abgesehen

[1]) Diese gesamten Einrichtungen wurden zum gesetzlichen Schutze angemeldet.

Digitized by Google

Korrektionstafel zur Umrechnung des Heizwertes von Gas bei b mm Barometerstand und t° C

auf

a) Technisches Volumen (760 mm, 15° C, feucht); Korrektur $\log \frac{(273 + t) \cdot 760}{288\,(b + 12{,}7 - e)}$: die oberen, gewöhnlichen Zahlen;

b) Normalvolumen (760 mm, 0° C, trocken); Korrektur $\log \frac{(273 + t) \cdot 760}{273\,(b - e)}$; die unteren, liegenden Zahlen.

Von Dr. Pfeiffer, Magdeburg.

mm	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	mm
740	0019 *0326*	0039 *0345*	0058 *0364*	0077 *0384*	0096 *0403*	0116 *0423*	0137 *0443*	0157 *0463*	0177 *0484*	0197 *0505*	0218 *0526*	0240 *0548*	0262 *0570*	0284 *0592*	0306 *0614*	0328 *0637*	740
741	0013 *0320*	0033 *0339*	0052 *0358*	0071 *0377*	0090 *0397*	0110 *0417*	0131 *0437*	0151 *0457*	0171 *0478*	0191 *0499*	0212 *0520*	0234 *0542*	0256 *0564*	0278 *0586*	0300 *0608*	0322 *0631*	741
742	0007 *0314*	0027 *0333*	0046 *0352*	0065 *0371*	0084 *0391*	0104 *0411*	0125 *0431*	0145 *0451*	0165 *0472*	0185 *0493*	0206 *0514*	0228 *0536*	0250 *0558*	0272 *0580*	0294 *0602*	0316 *0625*	742
743	0001 *0308*	0021 *0327*	0040 *0346*	0059 *0365*	0078 *0385*	0098 *0405*	0119 *0425*	0139 *0445*	0159 *0466*	0179 *0487*	0200 *0508*	0222 *0530*	0244 *0552*	0266 *0574*	0288 *0596*	0310 *0619*	743
744	9995 *0302*	0015 *0321*	0034 *0340*	0053 *0359*	0072 *0379*	0092 *0399*	0113 *0419*	0133 *0439*	0153 *0460*	0173 *0481*	0194 *0502*	0216 *0524*	0238 *0546*	0260 *0568*	0282 *0590*	0304 *0613*	744
745	9990 *0296*	0010 *0315*	0029 *0334*	0048 *0353*	0067 *0373*	0086 *0393*	0107 *0413*	0127 *0433*	0147 *0454*	0167 *0475*	0189 *0496*	0211 *0518*	0233 *0540*	0255 *0562*	0277 *0584*	0299 *0607*	745
746	9984 *0290*	0004 *0309*	0023 *0328*	0042 *0347*	0061 *0367*	0080 *0387*	0101 *0407*	0121 *0427*	0141 *0448*	0161 *0469*	0183 *0490*	0205 *0512*	0227 *0534*	0249 *0556*	0271 *0578*	0293 *0601*	746
747	9978 *0284*	9998 *0303*	0017 *0322*	0036 *0341*	0055 *0361*	0074 *0381*	0095 *0401*	0115 *0421*	0135 *0442*	0155 *0463*	0177 *0484*	0199 *0506*	0221 *0528*	0243 *0550*	0265 *0572*	0287 *0595*	747
748	9972 *0278*	9992 *0297*	0011 *0316*	0030 *0335*	0049 *0355*	0068 *0375*	0089 *0395*	0109 *0415*	0129 *0436*	0149 *0457*	0171 *0478*	0193 *0500*	0215 *0522*	0237 *0544*	0259 *0566*	0280 *0589*	748
749	9966 *0272*	9986 *0291*	0005 *0310*	0024 *0329*	0043 *0349*	0062 *0369*	0083 *0389*	0103 *0409*	0123 *0430*	0143 *0451*	0165 *0472*	0187 *0494*	0209 *0516*	0231 *0538*	0253 *0560*	0274 *0582*	749
750	9961 *0267*	9981 *0286*	0000 *0305*	0019 *0324*	0038 *0343*	0057 *0363*	0078 *0383*	0098 *0403*	0118 *0424*	0138 *0445*	0160 *0466*	0182 *0488*	0204 *0510*	0226 *0532*	0248 *0554*	0269 *0577*	750
751	99[illegible] *0261*	9975 *0280*	9994 *0299*	0013 *0318*	0032 *0338*	0051 *0358*	0072 *0377*	0092 *0397*	0112 *0418*	0132 *0439*	0154 *0460*	0176 *0482*	0198 *0504*	0220 *0526*	0242 *0548*	0263 *0571*	751
752	9949 *0255*	9969 *0274*	9988 *0293*	0007 *0312*	0026 *0332*	0045 *0352*	0066 *0371*	0086 *0391*	0106 *0412*	0126 *0433*	0148 *0454*	0170 *0476*	0192 *0498*	0214 *0520*	0236 *0542*	0257 *0565*	752
753	9943 *0249*	9963 *0268*	9982 *0287*	0001 *0306*	0020 *0326*	0039 *0346*	0060 *0365*	0080 *0385*	0100 *0406*	0120 *0427*	0142 *0448*	0164 *0470*	0186 *0492*	0208 *0514*	0230 *0536*	0251 *0559*	753
754	9937 *0243*	9957 *0262*	9976 *0281*	9995 *0300*	0014 *0320*	0033 *0340*	0055 *0359*	0075 *0379*	0095 *0400*	0115 *0421*	0136 *0442*	0158 *0464*	0180 *0486*	0202 *0508*	0224 *0530*	0245 *0553*	754
755	9932 *0237*	9952 *0256*	9971 *0275*	9990 *0294*	0009 *0314*	0028 *0334*	0049 *0354*	0070 *0374*	0090 *0394*	0110 *0415*	0131 *0436*	0153 *0458*	0175 *0480*	0197 *0502*	0219 *0524*	0239 *0547*	755
756	9926 *0231*	9946 *0250*	9965 *0269*	9984 *0288*	0003 *0308*	0022 *0328*	0043 *0348*	0064 *0368*	0084 *0388*	0104 *0409*	0125 *0430*	0147 *0452*	0169 *0474*	0191 *0496*	0213 *0518*	0233 *0541*	756
757	9920 *0225*	9940 *0244*	9959 *0263*	9978 *0282*	9997 *0302*	0017 *0322*	0038 *0342*	0058 *0362*	0078 *0382*	0098 *0403*	0119 *0424*	0141 *0446*	0163 *0468*	0185 *0490*	0207 *0512*	0227 *0535*	757
758	9914 *0219*	9934 *0238*	9953 *0257*	9972 *0276*	9991 *0296*	0011 *0316*	0032 *0336*	0052 *0356*	0072 *0376*	0092 *0397*	0113 *0418*	0135 *0440*	0157 *0462*	0179 *0484*	0201 *0506*	0221 *0529*	758
759	9909 *0213*	9929 *0232*	9948 *0251*	9967 *0270*	9986 *0290*	0005 *0310*	0026 *0330*	0046 *0350*	0066 *0370*	0086 *0391*	0107 *0412*	0129 *0434*	0151 *0456*	0173 *0478*	0195 *0500*	0215 *0523*	759
760	9904 *0208*	9924 *0227*	9943 *0246*	9962 *0265*	9981 *0285*	0000 *0305*	0021 *0325*	0041 *0345*	0061 *0365*	0081 *0386*	0102 *0407*	0124 *0429*	0146 *0451*	0168 *0473*	0190 *0495*	0210 *0517*	760
761	9898 *0202*	9918 *0221*	9937 *0240*	9956 *0260*	9975 *0279*	9994 *0299*	0015 *0319*	0035 *0339*	0055 *0359*	0075 *0380*	0096 *0401*	0118 *0423*	0140 *0445*	0162 *0467*	0184 *0489*	0204 *0511*	761
762	9893 *0197*	9912 *0216*	9931 *0235*	9950 *0254*	9969 *0273*	9988 *0293*	0009 *0313*	0029 *0333*	0049 *0353*	0069 *0374*	0090 *0395*	0112 *0417*	0134 *0439*	0154 *0461*	0178 *0483*	0198 *0505*	762
763	9886 *0191*	9906 *0210*	9925 *0229*	9944 *0248*	9963 *0267*	9982 *0287*	0003 *0307*	0023 *0327*	0043 *0347*	0063 *0368*	0084 *0389*	0106 *0411*	0128 *0433*	0150 *0455*	0172 *0477*	0192 *0499*	763
764	9880 *0185*	9900 *0204*	9919 *0223*	9938 *0242*	9957 *0261*	9976 *0281*	9997 *0301*	0017 *0321*	0037 *0341*	0057 *0362*	0078 *0383*	0100 *0405*	0122 *0427*	0144 *0449*	0166 *0471*	0186 *0493*	764
765	9875 *0180*	9895 *0199*	9914 *0218*	9933 *0237*	9952 *0256*	9971 *0276*	9992 *0296*	0012 *0316*	0032 *0336*	0052 *0357*	0073 *0378*	0095 *0400*	0117 *0422*	0139 *0444*	0161 *0466*	0181 *0488*	765
766	9869 *0174*	9889 *0193*	9908 *0212*	9927 *0231*	9946 *0250*	9965 *0270*	9986 *0290*	0006 *0310*	0026 *0330*	0046 *0351*	0067 *0372*	0089 *0394*	0111 *0416*	0133 *0438*	0155 *0460*	0175 *0482*	766
767	9863 *0168*	9883 *0187*	9902 *0206*	9921 *0225*	9940 *0244*	9959 *0264*	9980 *0284*	0000 *0304*	0020 *0324*	0040 *0345*	0061 *0366*	0083 *0388*	0105 *0410*	0127 *0432*	0149 *0454*	0169 *0476*	767
768	9857 *0162*	9877 *0181*	9896 *0200*	9915 *0219*	9934 *0238*	9953 *0258*	9974 *0278*	9994 *0298*	0014 *0318*	0034 *0339*	0055 *0360*	0077 *0382*	0099 *0404*	0121 *0426*	0143 *0448*	0163 *0470*	768
769	9852 *0156*	9872 *0175*	9891 *0194*	9910 *0213*	9929 *0232*	9948 *0252*	9968 *0272*	9988 *0292*	0008 *0312*	0028 *0333*	0049 *0354*	0071 *0376*	0093 *0398*	0115 *0420*	0137 *0442*	0158 *0464*	769
770	9847 *0151*	9867 *0170*	9886 *0189*	9905 *0208*	9924 *0227*	9943 *0247*	9964 *0267*	9984 *0287*	0004 *0306*	0024 *0327*	0044 *0348*	0066 *0370*	0088 *0392*	0110 *0413*	0132 *0437*	0153 *0458*	770
771	9841 *0145*	9861 *0164*	9880 *0183*	9899 *0202*	9918 *0221*	9937 *0241*	9958 *0261*	9978 *0281*	9998 *0302*	0018 *0323*	0038 *0344*	0060 *0365*	0082 *0387*	0104 *0409*	0126 *0431*	0147 *0453*	771
772	9836 *0139*	9855 *0158*	9874 *0177*	9893 *0196*	9912 *0215*	9931 *0235*	9952 *0255*	9972 *0275*	9992 *0295*	0012 *0317*	0032 *0338*	0054 *0359*	0076 *0381*	0098 *0403*	0120 *0425*	0141 *0447*	772
773	9829 *0133*	9849 *0152*	9868 *0171*	9887 *0190*	9906 *0209*	9925 *0229*	9946 *0249*	9966 *0269*	9986 *0290*	0006 *0311*	0026 *0332*	0048 *0353*	0070 *0375*	0092 *0397*	0114 *0419*	0135 *0441*	773
774	9824 *0127*	9844 *0146*	9863 *0165*	9882 *0184*	9901 *0203*	9920 *0223*	9941 *0243*	9961 *0263*	9981 *0284*	0001 *0305*	0021 *0326*	0043 *0347*	0065 *0369*	0087 *0391*	0109 *0413*	0129 *0435*	774
775	9819 *0122*	9839 *0141*	9858 *0160*	9877 *0179*	9896 *0198*	9915 *0218*	9936 *0238*	9956 *0258*	9976 *0279*	9996 *0300*	0016 *0321*	0038 *0342*	0060 *0364*	0082 *0386*	0104 *0408*	0124 *0430*	775
776	9813 *0117*	9833 *0136*	9852 *0155*	9871 *0174*	9890 *0193*	9909 *0213*	9930 *0232*	9950 *0252*	9970 *0273*	9990 *0294*	0010 *0315*	0032 *0336*	0054 *0358*	0076 *0380*	0098 *0402*	0118 *0424*	776
777	9807 *0111*	9827 *0131*	9846 *0150*	9865 *0169*	9884 *0188*	9903 *0207*	9924 *0226*	9944 *0246*	9964 *0267*	9984 *0288*	0004 *0309*	0026 *0330*	0048 *0352*	0070 *0374*	0092 *0396*	0112 *0418*	777
778	9801 *0106*	9821 *0125*	9840 *0144*	9859 *0163*	9878 *0182*	9897 *0201*	9918 *0220*	9938 *0240*	9958 *0261*	9978 *0282*	9998 *0303*	0020 *0324*	0042 *0346*	0064 *0368*	0086 *0390*	0106 *0412*	778
779	9796 *0100*	9816 *0120*	9835 *0139*	9854 *0158*	9873 *0177*	9892 *0196*	9913 *0215*	9933 *0235*	9953 *0255*	9973 *0276*	9993 *0297*	0015 *0318*	0037 *0340*	0059 *0362*	0081 *0384*	0101 *0406*	779
780	9791 *0095*	9811 *0114*	9830 *0133*	9849 *0152*	9868 *0171*	9887 *0190*	9908 *0210*	9928 *0230*	9948 *0250*	9968 *0271*	9988 *0292*	0010 *0313*	0032 *0335*	0054 *0357*	0076 *0379*	0096 *0401*	780
mm	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	mm

Digitized by Google

wird, sehr zum Nachteil des zukommenden genauen Ausdrucks. Denn wenn man sich vergegenwärtigt, dafs der Temperaturunterschied von je 1° eine Raumänderung von 0,3 Vol.-% und ein Unterschied von 1 mm Barometerstand eine solche von 0,1 Vol.-% bedingt — ganz abgesehen von den Spannungsänderungen des Wasserdampfes —, so ist leicht einzusehen, dafs durch Aufseráchtlassen dieser Beziehungen die festgestellten scheinbaren Heizwerte um Beträge bis zu 30 WE fehlerhaft sein können.

Die Wissenschaft pflegt Gasmengen in der Regel auf den trockenen Zustand bei 0° und 760 mm Barometerstand zu beziehen, und es hat ja auch die internationale Lichtmefskommission dieses sog. »Normalvolum« ihren Beschlüssen zugrunde gelegt. Trotzdem möchte Verfasser gerade für Heizwertbestimmungen einem den natürlichen Verhältnissen näher liegenden »technischen Gasvolum« das Wort reden, nämlich einem solchen, das auf den normalen Barometerstand 760 mm und eine mittlere Temperatur von 15° C, in feuchtem Zustand gemessen, bezogen ist.[1]) Der Vorzug gibt sich darin zu erkennen, dafs die Unterschiede gegen unkorrigierte Heizwerte im allgemeinen kleiner sind, während sie bei den auf Normalvolum bezogenen Werten erst recht auffällig in die Erscheinung treten würden. In der Tat scheint dieses technische Gasvolum schon vielfach Freunde gefunden zu haben; denn wo man in der Literatur der letzten Jahre korrigierten Heizwerten begegnet, da erfolgten sie meist auf dieser Grundlage.

Da die Tension des Wasserdampfes bei 15° C der Höhe einer Quecksilbersäule von 12,7 mm entspricht, so beträgt der Heizwert des Gases

$$\frac{T\,W}{G\,\frac{288\,(b+12{,}7-e)}{(273+t)\,760}} = \frac{T\,W}{G}\,\frac{(273+t)\cdot 760}{288\,(b+12{,}7-e)}$$

Der im zweiten Teil des Bruches gegebene, für die Ausrechnung recht unbequeme Ausdruck $\frac{(273+t)\cdot 760}{288\,(b+12{,}7-e)}$ ist nun vom Verfasser in der beifolgenden Tafel für die vorkommenden Barometerstände und Temperaturen in Gestalt einer vierstelligen logarithmischen Zahl berechnet worden[2]), so dafs unter Benutzung einer entsprechenden Logarithmentafel die Heizwertbestimmung sich im wesentlichen auf die Summierung von vier Zahlen ($\log T + \log W + \log$ Korrektur $- \log G$) beschränkt.

Einer Anregung der Redaktion vorliegender Zeitschrift Folge gebend, habe ich, um auch einem etwa zutage tretenden Bedürfnis der Korrektur auf »Normalvolum« gerecht zu werden, den Korrektionswerten in liegender Schrift auch den $\log \frac{(273+t)\,760}{273\,(b-e)}$ hinzugefügt, so dafs also die Tafel je nach Wunsch entweder für die eine oder für die andere Ausdrucksweise herangezogen werden kann.

Es liegt auf der Hand, dafs sich die Tafel ebensogut zur direkten Umrechnung von Gasmengen verwenden läfst, wenn man mit dem reziproken Werte des Bruches multipliziert bzw. die logarithmische Zahl einfach abzieht.[3])

[1]) Vergl. d. Journ. 1901, S. 684. — Eine einfache Korrektionstafel, welche die Zuschläge bzw. Abzüge für den Heizwert von Leuchtgas bei 15° und 760 mm direkt angibt (Annäherungswerte), hat Verf. bereits in »Lunges Untersuchungsmethoden«, Bd. 2, S. 650, mitgeteilt.

[2]) Die Berechnung erfolgte mittels der von Bunsen für den Laboratoriumsgebrauch eingeführten sehr praktischen Logarithmentafel mit Antilogarithmen (von Kösters Verlag, Heidelberg, Preis 75 Pf.).

[3]) Sonderdrucke der Korrektionstafel auf stärkerem Papier können von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München bezogen werden.

Über die Bewegung von Grundwasser.[1])

Bereits vor mehr als 10 Jahren hat sich durch Berechnungen herausgestellt, dafs die Grundwasserbewegung, wenigstens was ihren allgemeinen Charakter anbelangt, sich anders gestaltet, als wie man allgemein annahm. Mit Hilfe von Fig. 73 findet man an einem einfachen Beispiel und unter der Annahme, dafs die Wasserbewegung bei O in der Wasserscheide beginnt, durch eine einfache Differentialrechnung, da die Geschwindigkeit

$$V = \frac{a}{h-y} = k \cdot \frac{dy}{dx}$$

ist, die Gleichung

$$a\,x = k\,(h\,y - \tfrac{1}{2}\,y^2),$$

worin bezeichnet:

a = die Wassermenge in cbm, die sekundlich und pro laufenden Meter in den Kanal fliefst;
y = die Senkung im Abstande x von der Wasserscheide;
h = die Höhe des Grundwasserspiegels in der Wasserscheide über der durch die Kanalsohle gehenden horizontalen Fläche;
k = einen Koeffizienten, der die Wasserdurchlässigkeit des Sandbodens angibt.

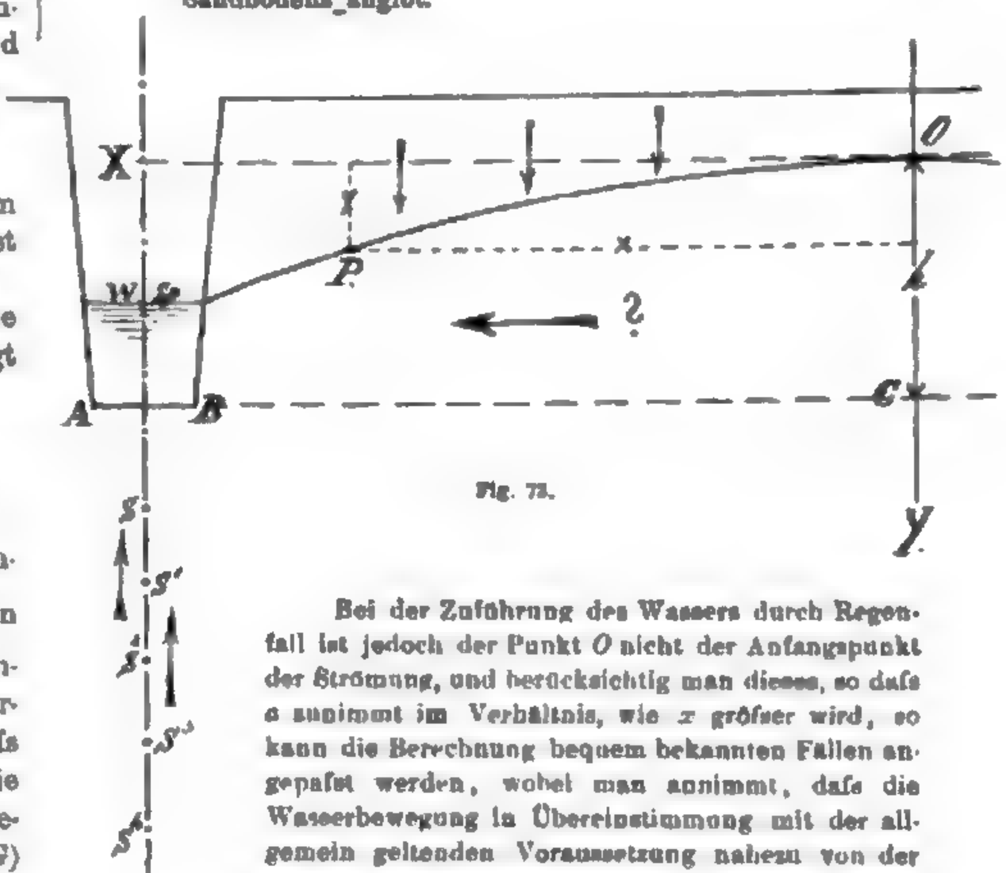


Fig. 73.

Bei der Zuführung des Wassers durch Regenfall ist jedoch der Punkt O nicht der Anfangspunkt der Strömung, und berücksichtig man dieses, so dafs a zunimmt im Verhältnis, wie x gröfser wird, so kann die Berechnung bequem bekannten Fällen angepafst werden, wobei man annimmt, dafs die Wasserbewegung in Übereinstimmung mit der allgemein geltenden Voraussetzung nahezu von der durch die Kanalsohle gehenden horizontalen Fläche begrenzt wird.

Von verschiedenen Seiten ist der Koeffizient k im Laboratorium für Dünensand zu 0,0002 bestimmt worden. Bei Anwendung der Berechnung auf verschiedene Fälle, wobei die Wassermenge a aus Beobachtungen ziemlich genau bekannt war, liefs sich jedoch keine Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis finden, und nur dann, wenn man $k = 0{,}00065$ setzen würde. Da aber dieser Wert als sehr wenig wahrscheinlich oder vielleicht unmöglich nicht in Betracht kommen kann, so blieb nur noch die Annahme übrig, dafs das Durchströmungsprofil nicht die Höhe $h - y$ hat oder mit anderen Worten nicht durch die Fläche ABC begrenzt werden kann, dafs vielmehr das Stromprofil in Verbindung mit den örtlichen Verhältnissen des Untersuchungsfeldes zwei- oder dreimal gröfser sein mufste. Dann aber war die allgemeine Ansicht bezüglich der Grundwasserbewegung unhaltbar, da das Wasser bei der Richtigkeit der Annahme näher dem Kanal, entgegen der Schwerkraft, einströmen mufs, wenn nicht dringende Gründe besonderer Art bestehen, um das Wasser nahe dem Kanal zu einer geradlinigen Bewegung zu zwingen.

Aus der Terrainuntersuchung konnte mit Sicherheit angenommen werden, dafs die Grundwasserbewegung in der Tat im allgemeinen einen anderen Charakter hat und eine andere Bewegung als die geradlinige im Sandboden stattfinden mufs. Aus

[1]) Nach einem Vortrage von J. M. K. Pennink, Ingenieur der Amsterdamer Wasserversorgung, in der Versammlung des Königlichen Institutes der Ingenieure am 13. Juni 1905 (siehe auch »de ingénieur« vom 29. Juli 1905, Nr. 30.)

Digitized by Google

der Messung der Spannungen oder Steighöhen des Grundwassers in den Punkten S, S^1, S^2 usw. mufste auf eine vertikale Bewegung aufwärts in der Richtung der Sohlenfläche $A B$, also gegen die Schwerkraft, geschlossen werden. Damit war aber der herrschenden Ansicht der Boden entzogen.

Fortgesetzte Versuche mit Wasser und Sand im Laboratorium haben die Richtigkeit dieser Schlufsfolgerung zweifellos bestätigt. Bevor indessen auf diese Versuche näher eingegangen wird, soll zunächst als Hauptergebnis dieser Untersuchungen der allgemeine Charakter der Bewegung beschrieben werden, weil dadurch das Folgende gröfsere Klarheit erhält.

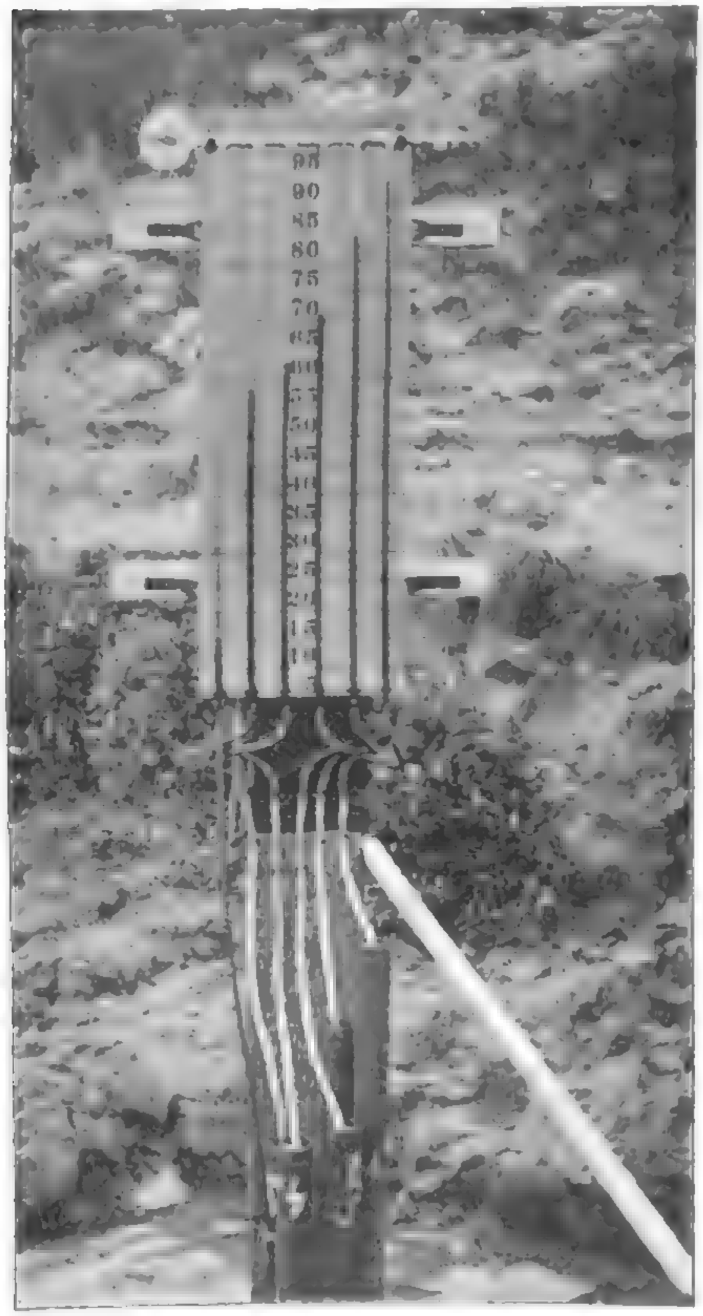


Fig. 74.

In einem Sandboden ohne derart Widerstand bietende Trennungsschichten, dafs dadurch die Strombahnen abgeleitet werden, hat das idealisierte, einseitige Stromgebiet in einer vertikalen Schnittfläche mehr oder weniger die Form einer Figur, die einerseits durch einen halben Kreisbogen und anderseits durch den Durchmesser des Kreises begrenzt ist. In der Natur kommen derartige ideale Fälle selten oder niemals vor. Um sich indessen anfangs die Vorstellung bequem zu gestalten, kann man sich die tiefsten Strombahnen wohl als halbe Kreisbogen vorstellen, wenn auch wir sofort sehen werden, dafs die Bewegung in geschwächtem Mafse sich noch tiefer fortsetzen und dafs man daher tatsächlich nur von gebogenen Strombahnen sprechen kann. Denken wir für einen Augenblick allein an Kreisbögen für die allgemeine Form der Strombahnen, dann fällt es nicht schwierig, sich den Halbmesser sehr grofs, ja selbst unendlich grofs vorzustellen, so dafs das Wasser sich dann praktisch längs gerader Linien fortbewegt, dort, wo die Strombahn einen unendlichen Halbmesser hat.

Das Mittel, um die wirkliche Beschaffenheit der Strombahnen in einem bestimmten Bodenteil aufzusuchen, besteht in der Kenntnis der Linien gleicher Spannung. Um aber diese Kenntnis für allerlei Fälle zu erlangen, müfste man jedesmal über eine grofse Anzahl von Daten verfügen können, für deren Ansammlung nur selten Gelegenheit vorhanden ist.

Kennt man jedoch die Linien gleicher Spannung, dann sind die Strombahnen senkrecht zu konstruieren, auch kennt man die Bewegung und das Querprofil, in dem die Bewegung stattfindet. Wie überraschend die Verteilung und die Formen dieser Linien von gleicher Spannung sein können, wird sofort aus einigen Darstellungen hervorgehen, auch wird man dann sehen, wie die Bewegung sich in dem Boden wirklich fortpflanzt. In der unmittelbaren Nähe eines Drainierkanals sind diese Linien nahezu halbe Kreisbögen, so dafs man durch deren Annahme keinen grofsen Fehler begeht.

Die Untersuchung hat an das Licht gebracht, dafs die Einströmung in einen Kanal nicht ausschliefslich horizontal geschieht und dafs auch Wasser in die Sohle einströmt. Wieviel durch die Wände und wieviel durch die Sohle einströmt, hängt von Umständen ab, u. a. auch von der Breite der Sohle. Ferner ist nun auch zu erklären, wie das Wasser einströmt oder aufsprudelt, z. B. in einem grofsen Fundierungsbrunnen.

Nehmen wir einen Augenblick an, dafs die Bewegung beiderseits durch zwei tiefste, halbkreisförmige Strombahnen begrenzt wird, dann werden die Schnittpunkte dieser Kreisbogen nicht mit der Kanalsohle in deren vertikalen Mittellinie zusammenfallen. Wohl wird die Neigung bestehen, dafs die Schnittpunkte einander infolge der Trägheit sich nähern, doch bildet dagegen die infolge der Spannungsfortpflanzung in dem Gebiet zwischen den beiden äufsersten tiefsten Strombahnen entstehende aufsprudelnde Bewegung ein Hindernis. Letztere Bewegung erleidet jedoch einen stets stärker zunehmenden Widerstand durch die grofse Profilsverminderung, so dafs die Bewegungsmasse in dem Kegel unter dem Kanal verhältnismäfsig gering ist. Ist die Kanalsohle jedoch relativ sehr breit, so wird dann noch viel Wasser in die Sohle eintreten können, und nimmt die Wassertiefe im Kanal mehr und mehr ab bis auf Null, so ist es erklärlich, auf welche Weise alles Wasser durch die Sohle eintreten mufs und wie dann stark sprudelnde Quellen entstehen können.

Wenn man früher bei mathematischen Betrachtungen annahm, dafs zwischen den Vertikalen zu beiden Seiten des Kanalwasserspiegels das Agens zur Bewegung fehlte, weil in diesem Raum kein Gefälle besteht, so ist diese Schlufsfolgerung nicht richtig, weil man die Spannungsfortpflanzung in dem Boden tatsächlich zu sehr vernachlässigt hat.

Als praktisches Resultat der Untersuchung ergibt sich z. B., dafs die Nutzleistung eines Drainierkanals im allgemeinen auf einfache und wenig kostspielige Weise durch das Aufstellen von Brunnenröhren in der Sohle des Kanals, wodurch der Einströmungswiderstand in der Sohle verringert wird, vergröfsert werden kann. Es wird dann klar, wie unrichtig es ist, in solchen Fällen von artesischen Brunnen zu sprechen. Denkt man sich die Widerstand bietende Trennungsschicht höher und höher, dann bedarf es keiner weiteren Beweisführung, dafs die stark gebogenen Strombahnen an der Unterseite mehr und mehr abgeplattet werden und das Wasser gezwungen wird, in einer parallel zu dieser Schicht liegenden Richtung zu strömen.

Kehren wir nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu den Ergebnissen der Versuche zurück. Jedes der folgenden Lichtbilder stellt ein kleines Stück Wirklichkeit dar, das für jeden besonderen Fall mit Überlegung dem tatsächlichen Vorgang anzupassen ist. Im übrigen kann die Fortpflanzung der Spannung des bewegenden Grundwassers regelrecht aus diesen Bildern für die Praxis abgeleitet werden. Fig. 74 gibt die Aufstellung des Vakuum-Peilapparats in dem Bogenkanal behufs Messung der Grundwasserspannungen an.

Dieser Peilapparat besteht aus 5 Peilröhren, die am unteren Ende mit kleinen Gazefiltern versehen, dicht nebeneinander in der Kanalachse aufgestellt sind und bis auf verschiedene Tiefen unter die Kanalsohle hinabreichen. Beobachtet man dann die Wasserhöhen in den Peilröhren, so ergibt sich im allgemeinen, dafs die

Digitized by Google

tiefste Röhre stets den höchsten Wasserstand anzeigt. In einigen Fällen sind die Unterschiede in den Wasserständen nicht grofs, in anderen dagegen bedeutend, was von der Beschaffenheit des Bodens und den Wasserständen im Kanal und im Boden abhängt.

also Ruhe, so würde in den Spannungen auf verschiedene Tiefen kein Unterschied beobachtet werden können; bei stationärer Bewegung würde eine Wellenbewegung stattfinden müssen, die auch in den Peilröhren in die Erscheinung treten müfste.

Fig. 75.

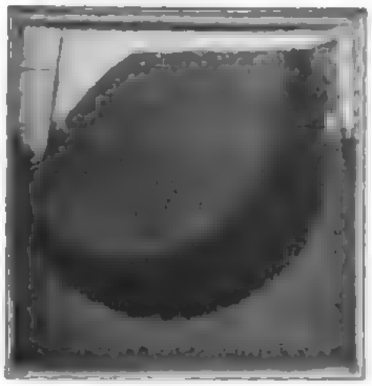


Fig. 77.

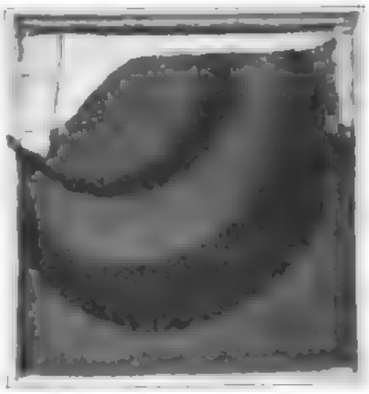


Fig. 78.

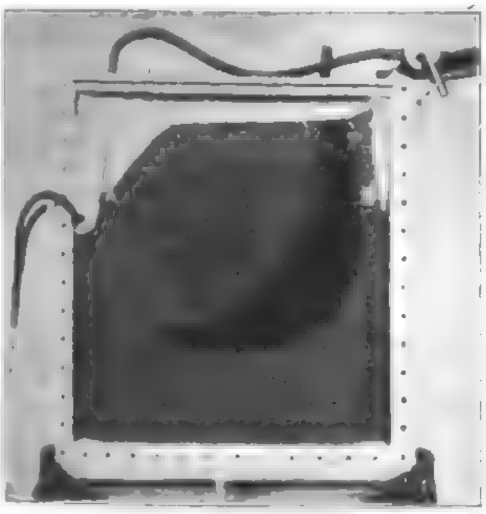


Fig. 76

Fig. 79.

Um nun diese Erscheinung besser und vor allen Dingen deutlicher zu sehen, sind die Oberkanten der Peilröhren luftdicht mit Glasröhren verbunden und an einem hölzernen Brett befestigt, sowie ferner die Oberkanten der Glasröhren wiederum luftdicht mit einem Reservoir in Verbindung gebracht, worin eine gewisse Luftverdünnung unterhalten wird. Aufser diesen 5 Peilröhren befindet sich noch 1 Peilrohr an dem Apparat, das auf ähnliche Weise eingeschaltet, doch in regelrechte Verbindung mit dem Kanalwasser gebracht ist. Ist nun die Luftverdünnung genug gefördert, so steigen alle Wasserstände mit demselben Fehler in die Höhe und werden sichtbar; man sieht die Spannungsunterschiede und somit auch das Spannungsgefälle, das die Bewegung in Zusammenhang mit dem Widerstand zum Vorschein bringt. Aus der durch photographische Aufnahme erhaltenen Fig. 74 ist nun bereits mehr oder weniger zu entnehmen, wie die Bewegung des Wassers in dem Boden in Wirklichkeit sein wird. Man sieht in den Höhenunterschieden sehr genau jedesmal die **verlorene Druckhöhe**, die das Agens der Bewegung ist. Es mufs eine **nicht zu vernachlässigende Bewegung** unter der Kanalsohle, und zwar eine **aufwärts gerichtete** stattfinden. Wäre keine Bewegung

A. Bestimmung des allgemeinen Charakters der Strombahnen bei einseitiger Anordnung des Sammel- oder Abflufskanals in bezug auf den Wasserzuflufs.

Erste Versuchsreihe (Mai 1904).

Höhe der Sandmasse	0,56 m
Breite » »	0,65 »
Dicke » »	0,02 »

Rechts von dem Abflufskanal wird Wasser tropfenweise in Form von Regen zugeführt.

Wassermenge = 4,2 l/stündlich, aus 18 Tropfstellen zugeführt, die über eine Breite von 0,45 m verteilt sind; horizontale Linie AB = Kanalwasserspiegel; Neigung der Gefällinie = 1 : 87.

Fig. 75 stellt die allgemeine Aufstellung der Versuchseinrichtung dar.

Fig. 76. Der Apparat in Tätigkeit mit gewöhnlichem Leitungswasser. Die Gefällinie kann durch Messung des Wasserstandes in der Aussparung rechts über der horizontalen Linie AB bestimmt werden. An der oberen Seite rechts einige durch ostindische Tinte schwarz gefärbte Tropfen, um 9 Uhr 22 Min.

Digitized by Google

zugefügt. Aufgenommen 10 Uhr 9 Min.: Bereits etwas Schwarzes in dem Kanal links sichtbar, vertikal aufsteigend.

Fig. 77. Aufgenommen 11 Uhr 9 Min.

Fig. 78. Um 11 Uhr 12 Min. auf einer zweiten Stelle einige Tropfen Schwarz zugefügt. Aufgenommen 11 Uhr 39 Min.

Fig. 79. Bild eines Grundwasserstroms, durch sich selbst geätzt; Wirkung einiger Tropfen Salzsäure auf der hinteren Zinkplatte des Apparats. Nach Ablauf des Versuchs ist die Zinkplatte photographiert.

Dritte Versuchsreihe (Oktober 1904).

Abmessungen der Sandmasse unverändert wie bei der ersten und zweiten Versuchsreihe. Das Wasser wird wiederum tropfenweise in Form von Regen zugeführt. Wassermenge = 4,2 l stündlich aus 18 Tropfstellen, verteilt über eine Breite von 0,45 m. Horizontale Linie $A\ B$ = Kanalwasserspiegel. Neigung der Gefällinie = 1 : 57.

Das Glasrohr, rechts am Apparat angebracht und mit gleichem Sand wie im Apparat angefüllt, dient zur tropfenweisen Zuführung von Milch (spezifisches Gewicht = ± 1,028) unten in die Sandmasse.

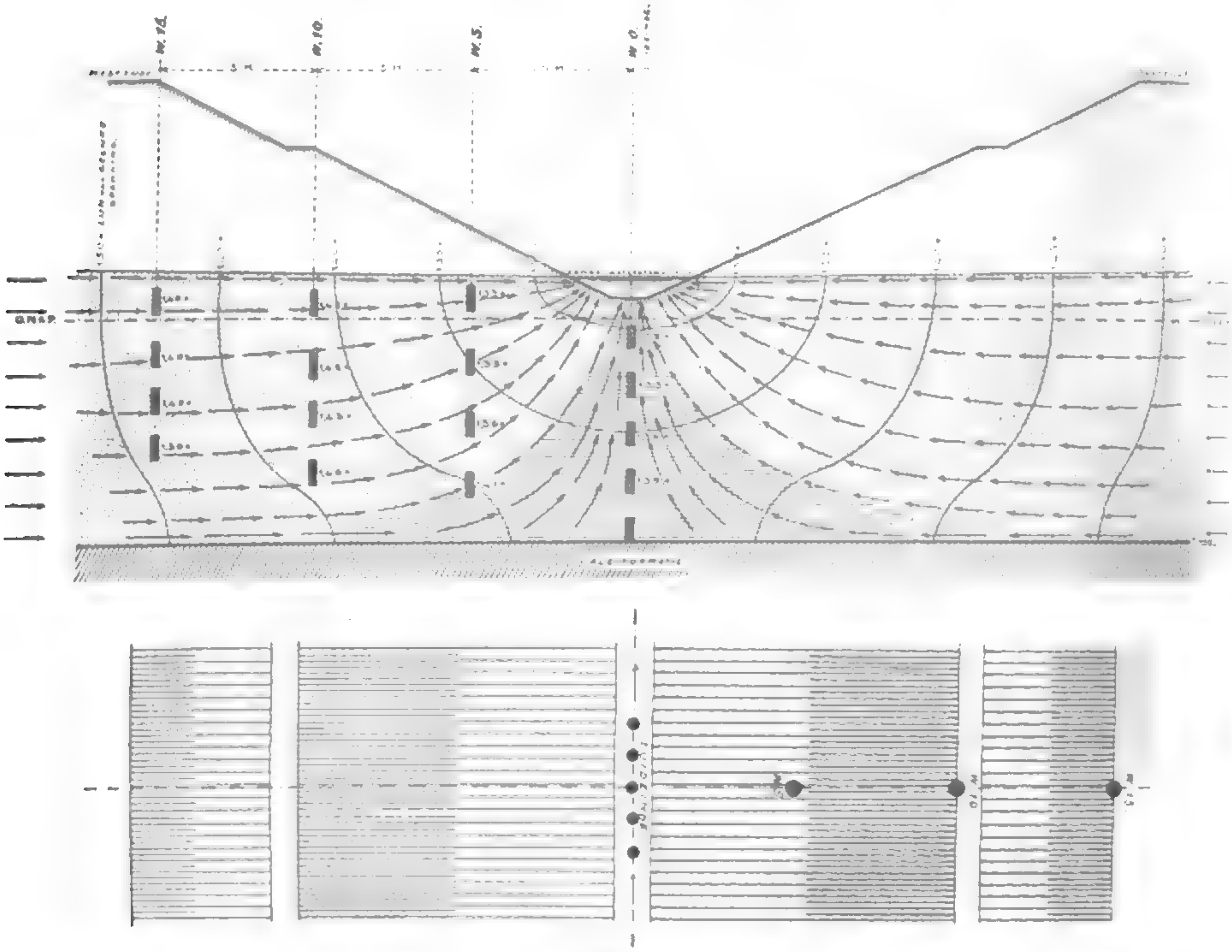


Fig. 80.

Fig. 80. In der Figur sind die Grundwasserspannungen, so wie diese durch Peilungen in einem Querprofil über den Bogenkanal mit dem in Fig. 74 dargestellten Apparat aufgenommen worden sind, in Zeichnung gebracht. Die Strombahnen sind senkrecht zu den Linien gleicher Spannung gezeichnet. Die Ziffern rechts von den Filtern geben die Steighöhen in den Peilröhren am 16. September 1904 an. Das Ergebnis ist vollkommen in Übereinstimmung mit den Laboratoriumsversuchen.

Zweite Versuchsreihe (September 1904).

Die Abmessungen der Sandmassen sind unverändert wie bei der ersten Reihe. Das Wasser wird ausschließlich rechts in der Aussparung bei B zugeführt. (Strömung von Kanal nach Kanal.)

Wassermenge = 1,25 l stündlich; Neigung der Gefällinie = 1 : 130; horizontale Linie $A\ B$ = Kanalwasserspiegel.

Fig. 81. Gläserne Röhren $c\,d\,e\,f\,g$ in den Sand gestellt, um in verschiedenen Höhen dem Sand einige schwarze Tropfen zuzuführen. Die unteren Enden der Glasröhren werden sichtbar. Aufgenommen 9 Uhr 40 Min.

Fig. 82. Aufgenommen 9 Uhr 55 Min.

Fig. 83. Aufgenommen 10 Uhr 55 Min.

Fig. 84. Aufgenommen 1 Uhr 20 Min. Zufluß von Schwarz gestoppt; Zufluß von Wasser unverändert fortgesetzt.

Fig. 85. Zufluß von Wasser gestoppt. Die Milch ist unten in der Sandmasse aufgestiegen. Aufgenommen 5 Oktober, 2 Uhr 35 Min.

Fig. 86. Wiederbeginn des Wasserzuflusses um 2 Uhr 35 Min. Zufluß von Milch geschieht tropfenweise. Aufgenommen 5. Oktober, 3 Uhr 30 Min.

Fig. 87. Aufgenommen 6. Oktober, 2 Uhr 35 Min. Abfluß von Milch im Kanal bei A und in dem Abflußrohr sichtbar.

Fig. 88. Zufluß von Milch gestoppt am 6. Oktober, 2 Uhr 40 Min.; Zufluß von Wasser unverändert fortgesetzt. Aufgenommen 7. Oktober, 9 Uhr 30 Min. Rechts unten hat die Milch sich verdickt.

Aus diesen Bildern läßt sich auf den allgemeinen Charakter der Grundwasserbewegung in reinem Sandboden mit Bestimmtheit schließen. Warum die Bewegung so ist und so sein muß, soll zunächst unerörtert bleiben. Es folgen noch einige interessante Bilder von Erscheinungen, die sich an das Vorhergegangene anschließen.

B. Allgemeine Bewegungserscheinungen bei symmetrischer Anordnung des Sammel- oder Abflußkanals in bezug auf den Wasserzufluß, und zwar von zwei Flüssigkeiten mit verschiedenem spezifischem Gewicht, nämlich Wasser und Milch.

Vierte Versuchsreihe (März 1905).

Höhe des Apparats	1,0 m
Breite » »	1,0 »
Dicke der Sandmasse	0,02 »

Digitized by Google

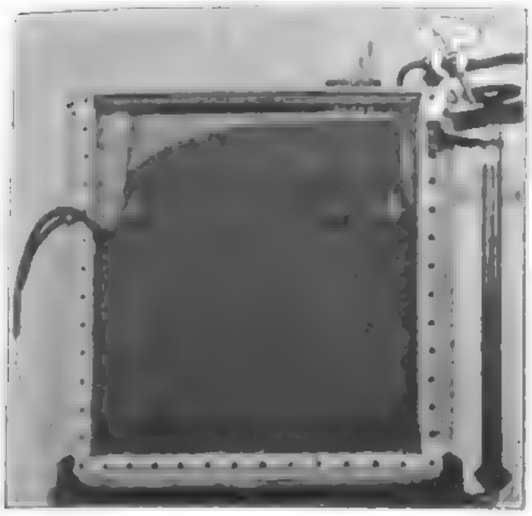


Fig. 81.

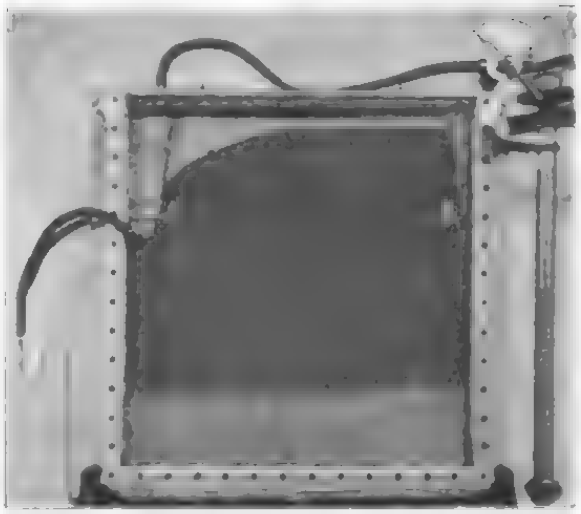


Fig. 82.

Rechts vom Apparat befindet sich ein höher oder niedriger zu stellendes Gefäfs zur Aufnahme von Milch (spezifisches Gewicht = 1,03), die rechts unten zufliefsen kann. Oben in den Ecken rechts und links findet der Wasserzuflufs statt. Wassermenge = 20 l stündlich.

Fig. 83.

Fig. 84.

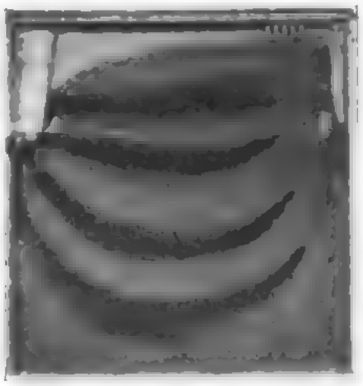


Fig. 85.

Fig. 89. In dem beinahe ganz angefüllten Apparat ist der Wasserspiegel nahezu horizontal; die Milch ist bis zu 0,25 m Höhe aufgestiegen. Es ist ein Gleichgewichtszustand eingetreten. Aufgenommen 17. März, 3 Uhr. Es wird dann das Wasser durch das Rohr, das in der Mitte in gleicher Höhe mit der Oberkante der

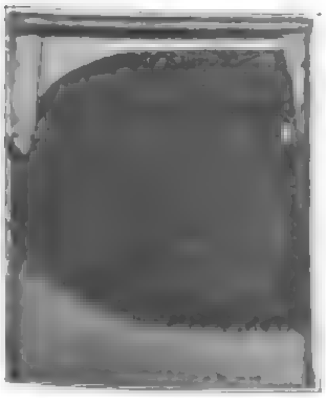


Fig. 86.

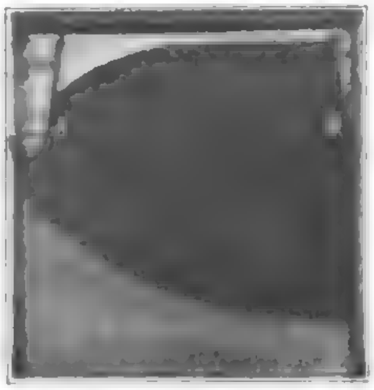


Fig. 87.

Fig. 88.

Sandmasse anschliefst, zum Abflufs gebracht, wodurch ein Gefälle von 1:16 nach beiden Seiten entsteht.

Fig. 90. Aufgenommen 18. März, 11 Uhr. Die Milch ist, soweit sichtbar, in der Mitte um 0,2 m höher aufgestiegen.

Damit die Bewegungen schneller erfolgen und die Erscheinungen rascher und schärfer beobachtet werden können, werden nun die Gefällinien steiler gemacht. Zu dem Zweck ist in der Mitte der Sandmasse ein Kanal ausgespart, in dem ein tieferer Wasserstand unterhalten werden kann. Der Abflufs aus diesem Kanal geschieht durch ein Rohr hinter dem Apparat, wovon indessen nur der Hahn links in der Mitte zu sehen ist.

Fünfte Versuchsreihe (März 1905).

Wasserzuflufs = 60 l stündlich.

Fig. 91. Die Gefällinien des anfangs horizontalen Wasserspiegels auf 1:5 eingestellt, der Milchdruck ist 5,6 cm niedriger als der Wasserdruck bei A, rechts eingestellt. Aufgenommen 11 Uhr 30 Min. Mitten im Kanal ist die Einströmung von Milch sichtbar.

Fig. 92. Um 11 Uhr 40 Min. das Wasser schwarz gefärbt. Aufgenommen 12 Uhr. Man sieht die Gefällinien in dem Sand schwarz gefärbt.

Digitized by Google

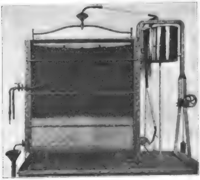


Fig. 89.

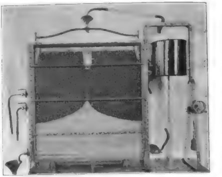


Fig. 91.

Fig. 93. Aufgenommen 1 Uhr 30 Min. Milch tritt seitwärts rechts in den Kanal. Dann den Wasserstand rechts langsam erhöht und links gesenkt, bis der Unterschied in umgekehrtem Sinne 7 cm beträgt.

Fig. 94. Aufgenommen 2 Uhr 10 Min. Milch tritt seitwärts links in den Kanal. Darauf die Wasserstände rechts und links wieder gleich hoch gestellt. Den Wasseranflufs und Wasserabflufs bis auf 18 l stündlich verringert, wodurch Gefällinien 1 : 10 entstehen.

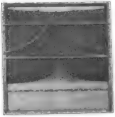


Fig. 90.

Fig. 95. Um 3 Uhr 25 Min. das Wasser schwarz gefärbt. Aufgenommen 3 Uhr 55 Min.

Das Nachfolgende bringt auf einfache Weise zur Anschauung, dafs in der Natur der Sache zwischen Kanälen oder anderen Mitteln zur Entziehung von Wasser aus dem Boden kein prinzipieller Unterschied besteht.

C. Bewegungserscheinungen wie unter B, doch ist der Mittelkanal durch ein Brunnenrohr mit Gazefilter in der Mittellinie des Kanals ersetzt.

Sechste Versuchsreihe (März 1905).

Der Wasserabflufs durch das Brunnenrohr erfolgt durch Hebern an der linken Seite des Apparats. In den Sand sind aufserdem gläserne Peilröhren gestellt, um die Spannung eben über der Milch und in der Nähe der Gazefilter zu bestimmen.

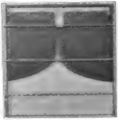


Fig. 92.

Fig. 96. Wassermenge 60 l/stündlich. Neigung der Gefällinien 1 : 9. Unterkante Gazefilter = 0,16 m über dem ursprünglichen Milchstand (in Höhe des Buchstaben *F*). Aufgenommen 3 Uhr. In 3 Peilröhren ist die Spannung abzulesen.

Fig. 97. Brunnenrohr hochgezogen, so dafs der Gazefilter 0,32 m über dem ursprünglichen Milchstand steht. Das Wasser

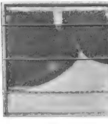


Fig. 93.

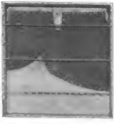


Fig. 94.

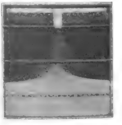


Fig. 95.

Digitized by Google

ist schwarz gefärbt. Gefällinien auf 1 : 4,5 eingestellt. Wasserstand links erhöht und rechts gesenkt, bis der Unterschied 6 cm beträgt. Aufgenommen 3 Uhr 50 Min.

Fig. 98. Wasserzufluſs und -abfluſs 30 l stündlich. Wieder schwarzes Wasser zugeführt um 4 Uhr. Aufgenommen 4 Uhr 15 Min. Der Kanal ist trocken; man sieht die Gefällinien des Wassers und die Depressionskurven über dem Filter. (Die Photographie ist 1 bis 2 Minuten zu spät geschehen, wodurch die Deutlichkeit zu wünschen übrig läſst.)

Fig. 99. Wasserzufluſs links ganz gestoppt, um 4 Uhr 20 Min. Zu- und Abfluſs 45 l stündlich. Aufgenommen 6 Uhr.

In beiden Apparaten, gefüllt mit Sand, ist kein Gefälle des Grundwassers einzustellen, ohne zugleich eine Bewegung ins Leben zu rufen, oder umgekehrt, tritt Bewegung ein, so entsteht ein Gefälle. Es liegt somit in der Natur der Sache, daſs bei allen diesen Versuchen die dynamischen Erscheinungen nicht von den statischen getrennt werden können, und doch ist es von Wichtigkeit, den letzteren auch Rechnung zu tragen. Der Fig. 90 ist zwar diesbezüglich etwas zu entnehmen, doch ist auch bei diesem Versuch die Wassermenge stündlich zu groſs, sind die Gefällinien zu steil, ist somit auch die Bewegung relativ zu stark, um hieraus sinngemäſs einige Folgerungen bezüglich des statischen Gleichgewichts der Flüssigkeiten in jeder Vertikalen ziehen zu können.

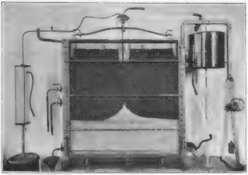


Fig. 96.

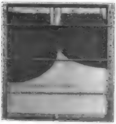


Fig. 97.

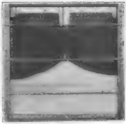


Fig. 98.

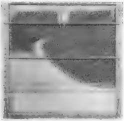


Fig. 99.

Um das statische Gleichgewicht in jeder Vertikalen durch den Versuch genau anzuzeigen, muſs somit jede Bewegung längs bestimmter Strombahnen in der Masse verhindert werden. Um dieses so gut wie möglich zu erreichen, ist auf Vorschlag des Ingenieurs Hoogesteger der Sand durch eine Reihe Glasröhren ersetzt und durch Abdichtung dafür gesorgt, daſs in der Wassermasse keine Strombahnen entstehen können.

D. Erscheinungen infolge von statischem Gleichgewicht zwischen zwei Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht, nämlich Wasser und Milch.

Siebente Versuchsreihe (April 1905).

Die Glasröhren zum Ersatz des Sandes sind in einem Rahmen aufgehängt und wasserdicht befestigt. Der Rahmen selbst schlieſst wasserdicht an die Wände des Apparats, die Glasröhren hängen übrigens mit den unteren Enden frei, die oberen Enden derselben bilden zu beiden Seiten der Mittellinie, wo das Wasser abgeführt werden kann, ein Gefälle 1 : 23.

Fig. 100. Der Apparat ist mit Wasser gefüllt. Aufgenommen 3 Uhr.

Fig. 101. Der Apparat ist unten auf 0,21 m Höhe mit Milch gefüllt. Aufgenommen 10 Uhr 46 Min. Die Flüssigkeiten sind in Ruhe, es besteht Gleichgewicht.

Fig. 102. Das Wasser wird in der Mitte abgeführt, so daſs ein Gefälle von 1 : 23, gleich mit den oberen Enden der Glasröhren, entsteht. Der Milchspiegel in dem Gefäſs rechts wird beständig in derselben Höhe gehalten. Wasserzufluſs findet nicht statt, die Hähne sind geschlossen. Aufgenommen 11 Uhr. Die Höhe des Milchkegels beträgt 0,33 m. Die beiden mittleren Röhren sind 15 mm kürzer als die nächstliegenden.

In Hinsicht auf das spezifische Gewicht der Flüssigkeiten müſste der Milchkegel wesentlich höher steigen, so daſs sich die Frage aufwirft, ob der Widerstand in den Glasröhren (Wandspannung) dieses höhere Aufsteigen verhindern kann?

Fig. 103. Um 11 Uhr 10 Min. mit Wasserzufluſs links und rechts in den oberen Ecken begonnen. Wassermenge = 19,3 l stündlich. Aufgenommen 11 Uhr 25 Min.

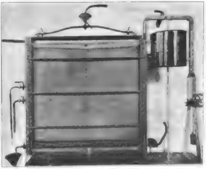


Fig. 100.

Digitized by Google

Es ergibt sich weiter, dafs jeder Fehler, in dem Apparat ge-
cht, sich ungefähr 30- bis 40 fach dem Auge zeigt. Auch ergibt
n bei diesem Versuch, dafs das Wasser sehr unregelmäfsig über
Oberkanten der Glasröhren abströmt, welchem Umstande wahr-

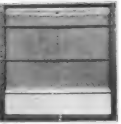


Fig. 101.

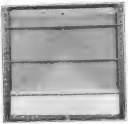


Fig. 102.

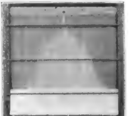


Fig. 103.

scheinlich das besondere unregelmäfsige Aufsteigen der Milch in
n Röhren zuzuschreiben ist, wenigstens zum Teil. Dies sind ver-
ntlich die Ursachen, dafs der Milchkegel sich nicht schöner ge-
rmt einstellt.

Alle diese Bilder geben, da sie die Wirklichkeit zur Anschauung
ngen, gewifs richtige Eindrücke. Zur Konstruktion der Spannungs-
fällinien und der Linien gleicher Spannung ist eine achte Ver-
chsreihe angestellt, aus welcher Reihe drei Bilder zur Erklärung
r Untersuchungsweise mitgeteilt werden sollen.

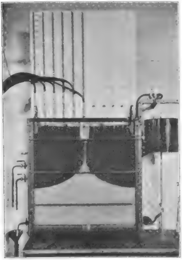


Fig. 104.

F. Bestimmung der Spannungsgefällinien und der Linien gleicher Spannung sowie Konstruktion der Strombahnen (durch G. J. Hoogesteger).

Achte Versuchsreihe (teilweise, April 1905).

Fig. 104. Allgemeine Aufstellung des Apparats: Die 6 Peil-
läser links, an denen durch eine Luftverdünnung bequem der
Spannungsunterschied des bewegenden Wassers auf verschiedenen
Stellen und mehr oder weniger tief im Sand abgelesen werden kann, reichen ebenso wie die anderen 5 Peilgläser links mit ihren Unterkanten bis eben über die Milch, d. h. bis zu den weifsen Punkten. Die sichtbar gewordene Spannungsgefällinie ist gleich und gleichförmig mit der Spannungsgefällinie, angegeben durch die weifsen Streifchen. Unterschied in den Kanalwasserspiegeln = 100 mm, links und rechts: Gefälle = 1 : 5. Das Spannungsgefälle oder richtiger der Spannungsunterschied in der Tiefe, d. h. eben über der Milchkurve, ist 1 : 18.

Fig. 105. Alle Peilröhren mit Ausnahme der mittleren sind höher gestellt, und zwar so hoch mit den Unterkanten, wie die die weifsen Punkte angeben. Unterschied in den Kanalwasserspiegeln = 100 mm, links und rechts Gefälle = 1 : 5. Das Span-

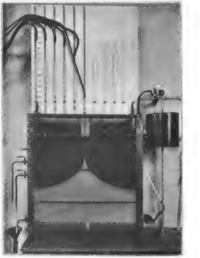


Fig. 105.

nungsgefälle oder richtiger der Spannungsunterschied in der Tiefe, aber nun eben unter der Gefällinie, ist jetzt = 1 : 6.

Es bestand die Absicht, aus dieser Reihe von zusammen acht Versuchen die Strombahnen für die zwei Hauptfälle, d. h. Strömung von Kanal nach Kanal und bei direkter Ansammlung des Regenfalls, abzuleiten. Für den zweiten Fall erwiesen sich diese Versuche jedoch nicht als ausreichend.

Fig. 106 zeigt die nach den Ergebnissen der achten Versuchsreihe konstruierten Strombahnen und Spannungslinien, wie diese bei der Bewegung aus einem Speisungskanal nach einem Drainier- oder Sammelkanal entstehen. Die Spannungen sind bei den Beobachtungspunkten e in mm in bezug auf die Nullinie angegeben.

(näheres Tydschr. v. h. kon. Instituut v. Ingenieurs 1888/89) « René d'Andrimont bespricht die Möglichkeit, den Süfswasservorrat der Dünen für die Wasserversorgung der Küstenstädte dienstbar zu machen (siehe Annales de la Société Geologique de Belgique 1901/02). Baurat Herzberg hat die genannte Formel bei seinen

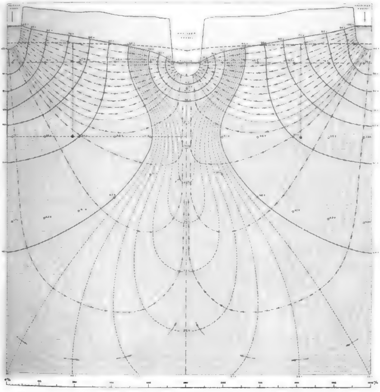


Fig. 106

Ohne dem weiteren Verlauf der Untersuchungen vorzugreifen, wird sich später doch herausstellen, dafs aus den vorliegenden Ergebnissen die wahre Vorstellung der Grundwasserbewegung abzuleiten ist, nicht nur in den holländischen Dünen, sondern auch in anderen, ebenso wichtigen Teilen des holländischen Bodens.

Zum Schlufs soll aus den Versuchsreihen das »schwimmende Dünenwasser« gezeigt werden.

F. Darstellung der Theorie von Badon Ghyben-Herzberg.

Die Erklärung für den grofsen Süfswasservorrat der Dünengebiete durch Gleichgewichtsgründe ist nicht neu, sie wurde schon im Jahre 1887 von dem damaligen Kapitän-Ingenieur W. Badon Ghyben gegeben, der wörtlich sagt:

»Ganz anders ist es jedoch an der Nordseeküste, wo in den Dünen das Wasser stets höher steht als in der See. Setzt man diesen Unterschied = a und das spezifische Gewicht des Nordseewassers = 1,0238, dann ist in einer Tiefe von $\frac{a}{0,0238} = 42\,a$ Gleichgewicht zwischen dem Süfs- und dem Seewasser; bei einem Höhenunterschied von 5 m wird die Tiefe schon über 200 m

Untersuchungen auf Norderney und Borkum mit Erfolg angewendet und durch Tiefbohrungen gefunden, dafs dieselbe die Salzwassergrenze hinreichend genau angibt (siehe ds. Journ. 1901, S. 818).

Neunte Versuchsreihe (Mai 1903).

Fig. 107. Apparat mit Salzwasser gefüllt (spezifisches Gewicht = 1,028) bis an die horizontale Linie AB und darauf den Zuflufs von Salzwasser aus dem Reservoir gestoppt. Aufgenommen 9 Uhr 30 Min. Bemerkenswert ist die ungleichmäfsige kapillare Aufsaugung des Wassers.

Fig. 108. Um 10 Uhr süfses, rot gefärbtes Wasser (spezifisches Gewicht = 1,001) zugelassen in der mittleren vertikalen Röhre (Nr. 4), mit 120 Tropfen minutlich. Um 10 Uhr 5 Min. beginnen die Seitenauslässe bei A und B zu tropfen. Aufgenommen 12 Uhr 10 Min. Die eigentliche Gefällinie ist nicht zu sehen infolge des kapillaren Aufziehens des gefärbten Wassers.

Fig. 109. Aufgenommen 3 Uhr 40 Min. Dann um 3 Uhr 50 Min. das Peilrohr (Nr. 2 von links) als Brunnenrohr angesetzt durch Überheberung von 160 Tropfen minutlich.

Fig. 110. Aufgenommen 4 Uhr 40 Min.

Digitized by Google

Fig. 111. Aufgenommen 5 Uhr 20 Min. Um 5 Uhr 30 Min. die Überheberung gestoppt.

Fig. 112. Aufgenommen 6 Uhr 30 Min. Der Apparat bleibt dann nachts in Tätigkeit und ist den folgenden Morgen photographiert.

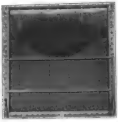


Fig. 108.

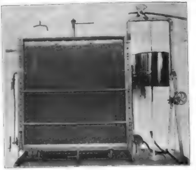


Fig. 107.

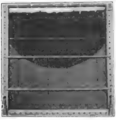


Fig. 109.

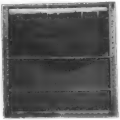


Fig. 110.

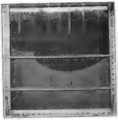


Fig. 111.

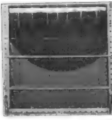


Fig. 112.

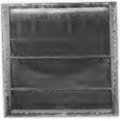


Fig. 113.

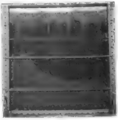


Fig. 114.

Fig 113. Aufgenommen 9 Uhr 30 Min. Um 10 Uhr hat die Überheberung wieder begonnen.

Fig. 114. Aufgenommen 2 Uhr 30 Min. Das ursprüngliche Gleichgewicht ist offenbar bedeutend gestört; vor allem gibt auch dieses Bild viel zu denken.

Regulierung und Regulatoren.

Wir erhalten folgende Zuschriften:

I.

In Nr. 50 ds. Journ., S. 1103, befindet sich in dem Aufsatz des Herrn Ingenieur R. Volk meiner Ansicht nach ein Widerspruch bzw. eine Unwahrscheinlichkeit, worüber ich eventuell im Briefkasten gerne Aufklärung erhalten möchte.

Es heifst dort an betreffender Stelle: .... »Ein Regulator läfst nie Gas unter höherem Druck ausströmen, als seine Einstellung durch Belastung ihm gestattet. Er vermindert aber den Druck auch nicht, wie er es in diesem Falle doch tun müfste, damit die jetzt noch benutzten Brenner das Gas unter dem Druck zugeführt erhalten, wie derselbe war, als sämtliche Brenner der Leitung in Benutzung sich befanden. Diese Verschiedenheiten werden durch einen Druckregulator nie beseitigt werden können.«

Ein Regulator hat doch den Zweck, das Gas nie unter höherem Druck ausströmen zu lassen, als derselbe eingestellt ist, wie ja im ersten Satz richtig bemerkt wurde; hiermit ist aber auch der Zweck erfüllt, er braucht den Druck nicht zu vermindern, wenn durch Löschen anderer Brenner der Druck in der Leitung steigt. Wird beispielsweise ein Regulator auf 30 mm eingestellt, so mufs dieser Druck konstant bleiben; ob nun der Druck durch Löschen der Brenner oder stärkeren Druck im Rohrnetz auf 40, 60 oder 80 mm in der Hausleitung steigt, ist ganz gleichgültig, da andernfalls ein Regulator ganz zwecklos wäre.

Selbstverständlich wird man die Regulatoren bei sämtlichen an die Leitung angeschlossenen, brennenden Brennern einstellen

Digitized by Google

reichlicher Gaszuführung bei 40 mm Druck in der Nähe des Reglers nur geringe Leuchtkraft besitzen.

Dieser Übelstand läfst sich durch die Einschaltung eines oder mehrerer Zwischenregler herabmindern, welche auf den, an verschiedenen Stellen der Gasleitung bei Benutzung aller vorhandenen Brenner zulässigen Maximalleitungsdruck eingestellt sind.

Berlin, 28. Dezember 1906. R. Volk.

Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden?

Auf die Anfrage in Nr. 1 ds. Journ. 1907, S. 24, macht uns Herr Baurat v. Boehmer in Mainz die nachstehenden Mitteilungen, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

Die Oberflurhydranten haben den Unterflur- und den Schachthydranten das voraus, dafs sie stets leicht auffindbar sind. Während man die Schachtdeckel und Strafsenkappendeckel der letzten bei Schnee und in schmutzigen oder mit Schottersteinen frisch eingeworfenen Strafsen oft erst mühsam suchen und womöglich durch Einmessen von den Hydrantenschildern, die in der Nähe an Häusern oder Zäunen angebracht sind, ermitteln mufs, was namentlich nachts zeitraubend und umständlich ist, fallen die Ständer der Oberflurhydranten stets sofort ins Auge. Aus diesem Grunde werden die Oberflurhydranten von den Feuerlöschbeamten im allgemeinen den Unterflurhydranten vorgezogen und in gröfseren Städten ordnet man sie überall an, wo es irgend möglich ist, nämlich in breiten Strafsen auf den Mittelpromenaden, auf freien Plätzen, aber auch am Rande der Gehwege längs der Häuser, in einer Reihe mit den Laternenpfosten und Ständern der elektrischen Bahnen. Niemals wird man sie aber in die Fahrbahn, sei es auch nur an den Rand derselben, setzen, da sie sonst sehr bald umgefahren sein würden.

In Landgemeinden werden sich selten Verhältnisse finden, die die Aufstellung der Oberflurhydranten ratsam erscheinen lassen, da es hier fast immer an erhöhten Gehwegen und an freien Plätzen, über die nicht gefahren werden darf, fehlt. Ab und zu wird sich wohl eine Ecke finden, wo ein Oberflurhydrant sicher untergebracht werden kann. Ein weiterer Grund, aus dem man Oberflurhydranten in Landgemeinden selten anwenden wird, ist der hohe Preis derselben im Gegensatz zu gewöhnlichen Unterflurhydranten. Zieht man allerdings die württembergischen Schachthydranten in Vergleich, so wird ein nennenswerter Preisunterschied nicht mehr vorhanden sein, aber diese Hydranten sind, da sie viele Nachteile haben, andernorts kaum im Gebrauch.

Sofern also im vorliegenden Falle in der betreffenden Gemeinde geeignete sichere Plätze zur Aufstellung von Oberflurhydranten vorhanden sind und die Kosten keine Rolle spielen, sollte man diese statt der veralteten Schachthydranten anbringen. Läfst sich dies nicht überall durchführen, so wäre dazu zu raten, teilweise gewöhnliche Unterflurhydranten mit selbsttätiger Entwässerung einzubauen. v. Boehmer, Mainz.

Literatur.

Ein Gasschiff. Vor einigen Jahren trat der Ingenieur Emil Capitaine mit einem Versuchsfahrzeug, dem Gasschlepper I, hervor, bei dem eine Gasmaschine von 60 PS die Kohle direkt, also ohne Dampfkessel in Kraft umwandelte. Der Vortrag, welchen der Genannte im Jahre 1904 in der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Anwesenheit des Kaisers über die Schiffsgasmaschine und die Zukunft des Gasschiffes gehalten, hatte in Fachkreisen Aufsehen erregt. Im Anschlufs hieran liefs der Kaiser sich den Gasschlepper I in Kiel vorführen, wobei die hohe Manövrierfähigkeit überraschte. Wie die Blätter melden, ist Capitaine nunmehr mit einigen gröfseren Gasschiffen hervorgetreten, u. a. mit einem Schlepper, welcher bereits eine Leistung von etwa 200 ind. PS aufweist und der soeben auf dem Rheine seine ersten Leistungsproben mit Erfolg ablegte. Während man Sauggasmaschinen liegender Landbauart bis etwa 100 PS in geräumigen Frachtschiffen untergebracht hat und mit Vorteil für die Fortbewegung dieser Art von Fahrzeugen benutzte, ist das Bestreben von Capitaine darauf gerichtet, eine eigentliche Schiffsgasmaschine von kleinstem Raumbedarf und Gewicht und höchster Manövrierfähigkeit zu

schaffen, welche die grofsen Dampfmaschinen bzw. Dampfturbinen zu verdrängen vermag. So hat eine bedeutende Schiffsbaufirma in Glasgow (William Beardmore & Co.) bereits eine Schiffsgasmaschine nach Capitaines Angaben für ein Seeschiff gebaut, welche eine Leistung von nahezu 800 Pferden ergeben hat. Die Gasmaschine wird nach Capitaines Angaben für Schiffe bis 4000 PS sich eignen.

Über die gasanalytische Untersuchung hochprozentiger Gase. Von A. Stock und C. Nielsen. Gasanalytische Methoden, bei denen wässerige Absorptionsmittel für die Bestimmung der einzelnen Gase dienen, weisen in dem Lösungsvermögen des Wassers für Gase eine Fehlerquelle auf, die besonders bei reinen resp. hochprozentigen Gasen eine Ungenauigkeit der Analyse bedingen. Es werden einige Beobachtungen an reinem Sauerstoff mitgeteilt, die sich auf andere Gase übertragen lassen. Zur genauen Bestimmung kleiner Gasreste unter 1 % diente eine an eine Hempelsche Gaspipette angeschmolzene Mefspipette von 1 ccm Inhalt (s. Fig. 115. Die Gasfüllung erfolgt durch einen kapillar gebohrten Hahn. Statt den in der Gaspipette von Sauerstoff befreiten Gasrest in die Hempelsche Bürette zurückzuführen, wurde er in die 1 ccm Pipette übergeleitet und gemessen. Als Absorptionsmittel wurde alkalische Ferrotartratlösung oder besser das Hempelsche Absorptionsmittel, Kupferdrahtnetz in karbonathaltigem Ammoniak, benutzt. Die Tension frischer Hempelscher Lösung betrug bei Zimmertemperatur 60 mm, die ältere gebrauchter 25 mm. Bei der Benutzung frischer, luftgesättigter Hempelscher Füllung wurden zu hohe Werte (1,03 % Gasrückstand) erhalten, da der Stickstoff der in der Flüssigkeit gelösten Luft in den Sauerstoff hineindiffundierte. Zweckmäfsig wurde eine mit reinem Sauerstoff »ausgespülte« Füllung zur Absorption verwendet, wobei sich der Wert des Rückstandes auf durchschnittlich etwa 0,2 % verminderte. Die Gasrückstände bestanden aus Stickstoff. Die Sättigung des vom Stickstoff ziemlich befreiten Pipetteninhalts mit Stickstoff aus der Luft wird durch Überschichten der Absorptionsflüssigkeit im Niveaugefäfs mit flüssigem Paraffin verhindert. Da ausgekochtes Wasser an der Luft in kurzer Zeit, besonders beim Umfüllen, stark Gase absorbiert, so hat das sorgfältige Auskochen der Luft aus dem Wasser nur dann Zweck, wenn das Wasser bei vollständigem Luftabschlufs weiter verarbeitet werden kann. Bei unbewegter Pipette erfolgt die Stickstoffdiffusion von der Flüssigkeitsoberfläche im Niveaugefäfs nur sehr langsam, macht aber die Resultate unbrauchbar, sobald die Lösung des Niveaugefäfses mit dem zu untersuchenden Sauerstoff in Berührung kommt. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1906, S. 3389 bis 3393.) Hr.

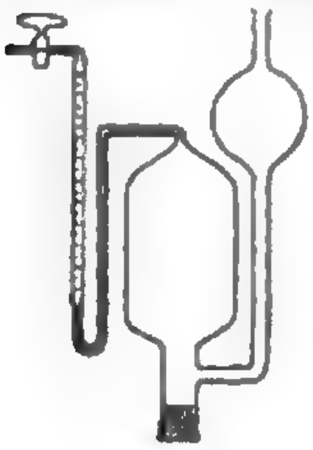


Fig. 115.

Bemerkungen über das Hydrosol des Thoriumoxydhydrates. Von A. Müller. Das kolloidale Hydrosol des Thoriumoxydhydrats wurde bisher entweder durch Anätzen von Thoriumoxyd, das durch Glühen von Thoriumoxalat erhalten wurde, mit Salzsäure (Cleve), oder durch längere Dialyse einer Thoriumnitratlösung gegen reines Wasser (Biltz) erhalten. Auf ganz einfache Weise lassen sich nun sehr konzentrierte Hyrdolysole des Thoriumhydroxyds erhalten, wenn man dieses als frisch gefällten, gallertartigen Niederschlag durch geringe Mengen zugesetzter Thoriumnitratlösung peptisiert. Man löst z. B. 20 g getrocknetes Thoriumnitrat in Wasser fällt das Hydroxyd mit Alkali und wäscht den Niederschlag auf einem Filter gut aus. Dann erhitzt man den Niederschlag mit wenig Wasser in einem Kolben zum Sieden. Inzwischen löst man weitere 10 g des getrockneten Thoriumnitrats in 50 ccm Wasser und fügt nun kleine Portionen dieser Lösung dem Thoriumhydroxyd zu, indem man nach dem Zusatz jeder neuen Menge 5 Minuten kocht. Die Flüssigkeit nimmt bald ein milchiges Aussehen an, klärt sich bei weiterem Zusatz immer mehr und behält endlich nur noch ein schwach opalisierendes Aussehen. War die Wassermenge während des Vorgangs auf das Notwendigste beschränkt worden, so enthält das gewonnene Hydrosol 10 bis 15 g Thoriumoxyd in 100 ccm. Dasselbe ist eine äufserlich homogene, lange unverändert haltbare Flüssigkeit. Beim Eindampfen bleibt eine glänzende, lackartige Kruste zurück, die sich beim Zusatz von Wasser allmählich wieder zu einem opalisierenden Hydrosol löst. Zufügen von Neutralsalzen ändert das Sol nicht. Alkalien erzeugen gallertartigen Niederschlag. Durch die meisten Säuren entsteht unlösliches Hydrogel. Auch Oxalsäure fällt gallertartiges Thoriumhydroxyd, nicht Thoriumoxalat. Essigsäure verursacht keinerlei Veränderung. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1906, S. 2857 bis 2859.) Hr.

Elektrotechnik.

Unterirdische Kabel für elektrische Strafsenbahnen. Gelegentlich der Versammlung der Strafsenbahnvereinigung in Columbus in den Vereinigten Staaten wird der Umschwung betont, der sich in Amerika in bezug auf die Rückleitung der elektrischen Bahnströme im Laufe der Jahre vollzogen hat. In den ersten Zeiten benutzte man, geleitet durch das Beispiel der elektrischen Schwachstromanlagen, die Erde als Rückleitung, dachte gar nicht daran, etwa die Schienen durch Schienenstöfse leitend zu verbinden und die Ströme von Gas- und Wasserröhren fernzuhalten, sondern freute sich vielmehr neben der Erde auch noch Metallröhren als Leiter zur Verfügung zu haben. Nur sehr widerwillig sah man sich genötigt auf diese Röhren als Leiter zu verzichten, Schienenstöfse anzubringen, danach blanke Kupferleiter zwischen die Schienen zu legen und mit diesen in Abständen die Schienen zu verbinden. Später ging man dann dazu über, blanke Kupferleiter als Speiseleitungen zu verwenden, und schliefslich sah man ein, dafs man sogar isolierte Speiseleitungen zu verlegen habe. So haben nun schliefslich nicht nur die Erde, sondern auch die Schienen ihren ursprünglichen Charakter als Rückleitungen so gut wie ganz verloren und die Schienen nur noch die Aufgabe, die leitende Verbindung zwischen dem Bahnmotor und dem Rückleitungskabel herzustellen.

H. G. Stott hat über die Frage der Kabel für elektrische Strafsenbahnen (einschliefslich der Hochspannungskabel, wie sie etwa zur Übertragung der Energie von der Kraftstation zu Unterstationen nötig sind) vor der oben genannten Gesellschaft einen Vortrag gehalten. Er führte aus, dafs man jetzt Kabel für Spannungen bis 25000 Volt mit Sicherheit bauen könne, also die Energie mit $\sqrt{3} \cdot 25000 = 44000$ Volt im Drehstromsystem übertragen könne, wenn man (wie es in Amerika allgemein üblich ist) den neutralen Punkt erde. Er glaubt, dafs sich für Spannungen über etwa 22000 Volt vielleicht Kabel mit imprägniertem Gewebe besser eignen würden als solche mit Papier, das jetzt allgemein angewendet wird. Der Vortragende gibt schliefslich noch verschiedene Anweisungen über die Behandlung der Kabel und die Ausführung der Erdung. Er ist der Ansicht, dafs 75 % aller Kabelstörungen auf Fehler im Bleimantel und nicht in der Isolation selbst zurückzuführen seien. (El. World 1906, Bd. 48, S. 743 und 750.) A.

Mitteilungen über Dampfturbinen. Von A. Rateau. In einem Vortrage auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure werden nach einleitenden Literaturhinweisen als Grundsätze für den Bau der vom Vortragenden gemeinsam mit der Maschinenfabrik Sautter-Harlé & Co. nach dem »Vielfachzellensystem« hergestellten Dampfturbinen folgende genannt: 1. Verwendung einer hinreichend grofsen Zahl von Rädern, um die Tourenzahl zu verringern und den Gesamtwirkungsgrad zu erhöhen. 2. Die Leiträder sind zur Verringerung von Dampfverlusten als Scheidewände zwischen je zwei Laufrädern ausgebildet, die sich bis in die Nähe der Welle erstrecken. 3. Anwendung der Aktionswirkung, was gegenüber den Reaktionsturbinen die Vorteile der Vermeidung eines Längsschubes auf die Laufräder, der Zulassung gröfserer Zwischenräume zwischen den festen und beweglichen Teilen, der Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit und der Verwendung einer kleineren Zahl von Laufrädern bei gleichem Druckabfall zur Folge hat. 4. Um die Geschwindigkeit des aus dem Laufrad austretenden Dampfes voll auszunutzen, wird der Dampf in Bahnen geführt, die ziemlich in der gleichen Entfernung von der Maschinenwelle bleiben. Der Leitapparat erhält aufserdem Scheidewände, deren Mittellinie die Form einer Spirale hat. 5. Anwendung des Druckstufensystems gegenüber der Geschwindigkeitsabstufung zur Erhöhung des Nutzeffektes. — Nach der Meinung des Vortragenden kann man solche Turbinen in Verbindung mit Dynamomaschinen bis zu einer Leistung von 15000 KW herstellen. In Deutschland haben die Bergmann-Elektrizitätswerke, A.-G., Berlin, die Alleinberechtigung für den Bau der nach diesem System konstruierten Dampfturbinen. In längeren Ausführungen werden dieselben unter Beifügung zahlreicher Abbildungen in ihrer Verwendung als Schiffs-

Digitized by Google

maschinen, ferner zur Ausnutzung des Abdampfes großer Fabriken, Bergwerke etc. und im Zusammenbau mit Pumpen und Ventilatoren geschildert. (Ztschr. d. Ver. d. Ing. 1906, S. 1505.) M.

Neue Bücher.

Dr. W. Bermbach, Prof., Der elektrische Strom und seine wichtigsten Anwendungen; gemeinverständliche Darstellung. Dritte Auflage. 8°, 445 S. mit 237 Abb. Leipsig, Otto Wiegand. Preis M. 12. — Der Umfang des behandelten Stoffes ist durch folgende Aufzählung der Stichworte aus den Kapitelüberschriften gekennzeichnet: 1. Arbeit und Energie, 2. Magnetismus, 3. Grundbegriffe der Elektrizitätslehre, 4. Das Ohmsche Gesetz, 5. Stromverzweigungen, 6. Stromarbeit, Watt, Stromwärme, 7. Elektromagnetismus, 8. Elektrodynamik, 9. Induktion, 10. Wechselströme, 11. Dynamomaschinen, 12. Elektromotoren, 13. Transformatoren und Umformer, 14. und 15. Elektrochemie, 16. Elektrizität in Gasen, 17. Elektrische Schwingungen und elektromagnetische Wellen. Funkentelegraphie, 18. Telegraphie und Telephonie, 19. Elektrische Kraftübertragung und Beleuchtung, 20. Thermoelektrizität, 21. Elektrische Meßinstrumente und Meßmethoden. Anhang: Das absolute Maßsystem.

Der Verfasser weiß das sehr große Gebiet auf Grund großer und gründlicher Belesenheit und guter Darstellungsgabe geschickt zu behandeln; er ist populärwissenschaftlich im guten Sinne des Wortes. Die Ausführungen schreiten stets bis zum neuesten Stande der Wissenschaft und Technik fort. Sehr willkommen sind die historischen Notizen, die gerade in einem für das größere Publikum bestimmten Buche immer Anklang finden werden. Nach meinem Geschmack dürfte das Elektrophysikalische und -chemische etwas knapper zugunsten des Elektrotechnischen behandelt werden. So sind die Kapitel über Kraftübertragung und Beleuchtung verhältnismäßig kurz (30 Seiten), die elektrochemischen Kapitel (auf 46 Seiten) sehr ausführlich behandelt. Die Unklarheit in der Überschrift des 6. Kapitels setzt sich leider auch im Texte dieses Kapitels ein Stück weit fort. Das Buch sei bestens empfohlen. tr.

Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. Historische Skizze von Dr. A. Stange. 125 Seiten, 12 Abbildungen. R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis M. 3. Die vorliegende Schrift klärt in interessanter Weise über Zweck und Ziele des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München auf, und ermöglicht so dem Leser, sich eine Vorstellung von der hohen Aufgabe, die das Museum erfüllen soll, zu machen. Sie gibt ein umfassendes Bild von der Gründung, der seitherigen Entwicklung und dem jetzigen Stande der Sammlung, die das größte Interesse vieler Freunde der Naturwissenschaft und Technik hervorrufen wird. Das von der Museumsleitung zur Verfügung gestellte Aktenmaterial hat der Verfasser in knapper, übersichtlicher Darstellung verarbeitet. Die glänzenden Veranstaltungen anläßlich der kürzlich vollzogenen Grundsteinlegung dürften unseren Lesern durch die Tageszeitungen bekannt geworden sein. Daß der Gastechnik und dem Beleuchtungswesen ein ehrenvoller Platz in den fast überreichen Sammlungen angewiesen ist, werden unsere Leser dem Aufsatz »Gastechnik und Beleuchtungswesen im Deutschen Museum« (s. ds. Journ. 1906, Nr. 50) entnommen haben. Trotzdem ist der drucktechnisch hervorragend ausgestatteten Broschüre, deren Herausgabe dem weiteren Zweck dienen soll, recht viele Gönner für das Museum zu gewinnen, damit dasselbe einstens in seinem neuen Heim auf der Kohleninsel eine Sammlung repräsentiere, die dem deutschen Volk zur Ehre und anderen als Vorbild dienen kann, die weiteste Verbreitung zu wünschen. Hr.

Kalender für Gesundheitstechniker. Von H. Recknagel. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Zentralheizungs- und Badeeinrichtungen, 1907, 336 S., 68 Abbildgn., 76 Tab. R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis M. 4. Der neue Jahrgang 1907 ist in allen Teilen revidiert und mit Ergänzungen und Verbesserungen versehen. Das Kapitel über Lüftung wurde durch Formeln ergänzt, aus welchen sich die Funktion von Ventilationsanlagen mit Heizkammern erkennen läßt. Insbesondere wird dadurch klargelegt, wann und unter welchen Umständen hierbei eine rückläufige Bewegung der Luft in den Zuluftkanälen der tief gelegenen Geschosse eintritt.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 173430 vom 30. Juli 1905. J. Jürgens in Hamburg. 1. Aus schmalen Stäben mit daran befestigten Ringteilen bestehender Glühkörperhalter für Gasglühlichtbrenner, bei welchen sich zwischen Brennerkopf und Glühkörper ein freier Raum befindet, dadurch gekennzeichnet, daß die den Glühkörper führenden Stäbe *g* nicht starr mit dem Brenner verbunden sind, sondern sich so bewegen lassen, daß der Durchmesser des Glühkörperhalters verschieden groß eingestellt werden kann, ohne daß dabei die Stäbe *g* verbogen werden. 2. Glühkörperhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Stäbe *g* durch Drehen oder Verschieben eines Ringes *m* gleichzeitig und gleichmäßig bewegt werden, zwecks genauer Zentrierung des Glühkörpers.

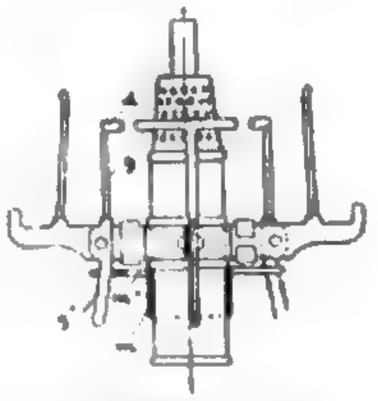


Fig. 116 zu Nr. 173430.

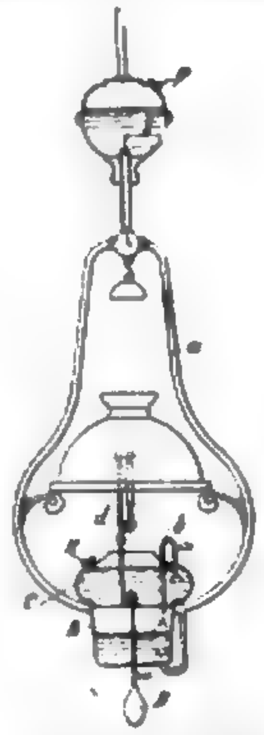


Fig. 117 zu Nr. 174007.

Nr. 174007 vom 7. Oktober 1904. L. Denayrouze in Paris. Brennstoffzuführung bei Glühlampen, die mit aus Kohlenwasserstoffen gewonnenem Gas gespeist werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberfläche der im Lampenbassin befindlichen Brennflüssigkeit Luft unter gleichmäßigem, aber nur schwachem Druck einwirkt, welcher aus einem unteren Behälter herrührt, der seinerseits mit einem oberen Behälter zur Aufnahme von Druckflüssigkeit, wie Glyzerin, Quecksilber, Schwefelsäure, Wasser u. a., in Verbindung steht, zum Zwecke, mit Hilfe dieser Flüssigkeitssäule einen leichten Druck zu schaffen, welcher der Brennflüssigkeit zum Aufstieg in dem in die Verdampferkammer mündenden Docht, behufs Bildung der Verbrennungsgase, verhilft.

Nr. 173896 vom 12. Juli 1903. J. Danischevski und A. Meißner in St. Petersburg. Löschvorrichtung für Petroleumdampflampen, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung des flüssigen Brennstoffes ein Mehrwegehahn *g* eingeschaltet ist, der

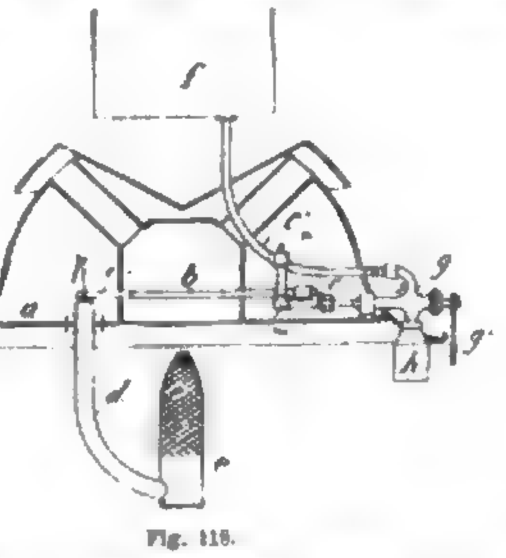


Fig. 118.

bei seiner einen Stellung die Verbindung zwischen dem Behälter *f* und dem Verdampfer *b* und bei seiner anderen Stellung die Verbindung des Verdampfers *b* mit einem Nebenbehälter *h* herstellt, um den Übertritt der zwischen Hahn und Verdampfer vorhandenen Brennstoffmenge in den Nebenbehälter zu ermöglichen.

Digitized by Google

Nr. 173429 vom 11. Januar 1905. Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin. 1. Invertlampe mit einem oder mehreren Abzugskanälen, dadurch gekennzeichnet, dafs die die Verbrennungsgase von der Decke der Glühlichtlampe bis über den oberen Rand *f* des Lichtverteilers *e* emporführenden Kanäle *i* sich verlängern oder verkürzen lassen,

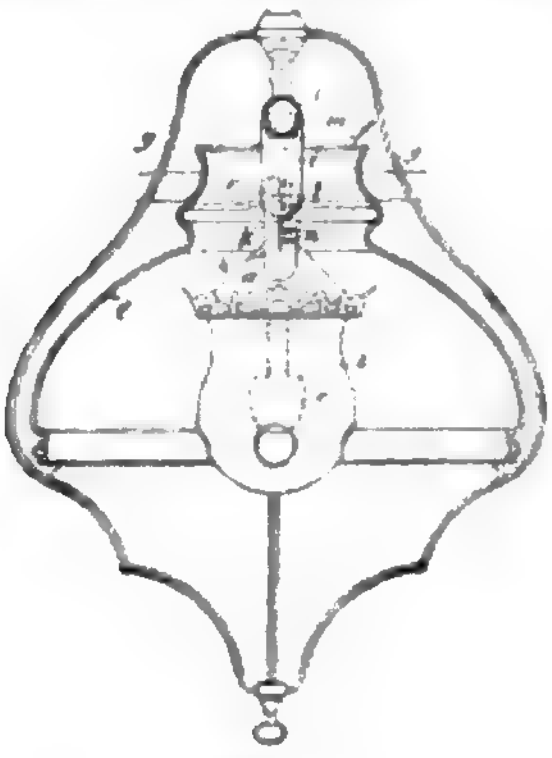


Fig. 119

um die Mündungen nach Bedarf höher oder tiefer einstellen zu können. 2. Invertlampe gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die gegeneinander verschiebbaren Teile der Abzugsröhren durch Befestigungsvorrichtungen in den verschiedenen Lagen feststellbar sind. 3. Invertlampe gemäfs Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dafs die gegeneinander verschiebbaren Teile der Abzugsröhren in der Weise gegeneinander einstellbar eingerichtet sind, dafs die eine Röhre einen Längsschlitz *k* oder eine Längsvertiefung trägt, von welcher Querschlitze oder Quervertiefungen *n* abgezweigt sind, während der andere Teil eine Sperrnase *l* trägt, die durch Vermittlung des Längsschlitzes in die einzelnen Querschlitze gelegt werden kann.

Nr. 172884 vom 23. Februar 1905. E. Renkewitz in Berlin. 1. Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gasflammen zu vorher bestimmten Zeiten, dadurch gekennzeichnet, dafs das Schliefsen eines in bekannter Weise auf elektromagnetischem Wege geöffneten Gasventils durch eine Gasuhrtrommel ver-

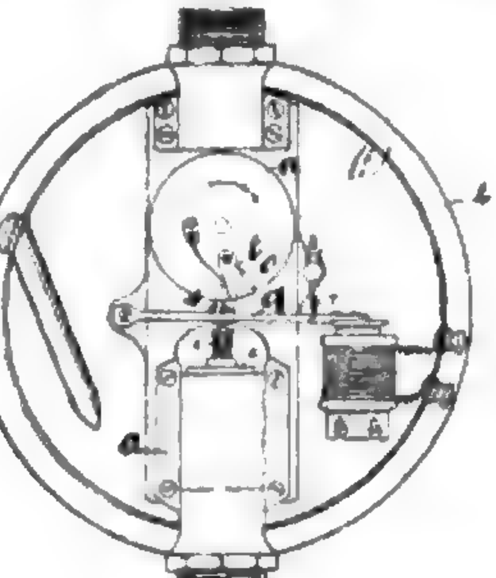


Fig. 120

zögert wird. 2. Ausführungsform der Vorrichtung gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Verzögerung des Gasabschlusses dadurch bewirkt wird, dafs ein Stift *s* eines das Gasventil *a* öffnenden Hebels *q* durch eine Vorfallnase *t* verhindert wird, in die Aussparung *o* einer durch die Trommel *f* gedrehten Scheibe *n* nach der Öffnung des Gasventils wieder einzufallen, so dafs letzteres während einer Umdrehung der Scheibe offen bleiben mufs.

Nr. 172883 vom 8. Januar 1905. Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, deren Absperrmittel von der Triebfeder eines Uhrwerks zu vorbestimmten Zeiten mittels einer von der Triebfeder für kurze Zeit in Bewegung gesetzten Welle selbsttätig geöffnet oder geschlossen wird, dadurch

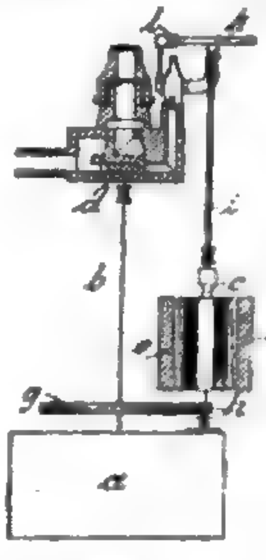


Fig. 121

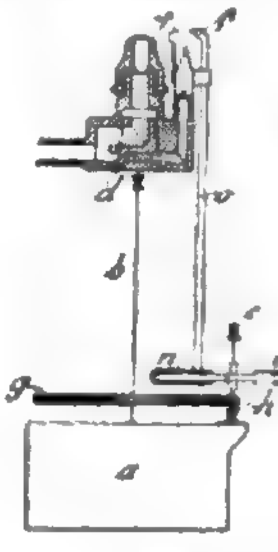


Fig. 122

gekennzeichnet, dafs die Welle *b* gleichzeitig eine magnetelektrische oder eine influenzelektrische Maschine (*e*, *f* bzw. *m*, *n*) behufs Erzeugung einer Reihe elektrischer Zündfunken antreibt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Betriebsdirigent **P. Kade** †. Am 14. Dezember 1906 verstarb in Berlin Herr Ingenieur P. Kade, der mehr als 30 Jahre im Betriebe der städtischen Gasanstalten tätig gewesen ist. Kade wurde am 27. April 1845 in Wallisfurth bei Glatz geboren; er besuchte die Realschule in Rawitsch und genofs eine tüchtige technische Ausbildung auf der Gewerbeschule in Liegnitz und auf der Gewerbeakademie (späteren technischen Hochschule) in Berlin. Er war mehrere Jahre in Züllichau und Hamburg als Ingenieur tätig, hat 1870/71 in Frankreich im Felde gestanden und kam 1873 nach Berlin an die städtische Gasanstalt I (Stralauer Platz) als zweiter Betriebsassistent. Im Jahre 1885 wurde er als erster Assistent nach der Gasanstalt IV (Danzigerstrafse) versetzt, 1892 wurde er Betriebsdirigent dieser Anstalt und er verblieb in dieser Stellung bis zu seiner im Jahre 1904 erfolgten Pensionierung.

Kade war ein tüchtiger Gasfachmann mit grofser Sachkenntnis nicht nur im Anstaltsbetriebe, sondern auch im Betriebe für das Gasrohrnetz, die öffentliche Beleuchtung und die Privatbeleuchtung, worin er dem früheren Vorsteher dieser Abteilung, dem verewigten Direktor Fischer seinerzeit unter den gleichfalls schon heimgegangenen Baumeister Reifsner und Verwaltungsdirektor Cuno zur Seite gestanden hat. Er hat hierbei auch die ersten Versuche mit der elektrischen Strafsenbeleuchtung und alle damals häufig auftretenden neuen Beleuchtungsarten durchführen helfen. In treuer und tüchtiger Arbeit hat Kade eine verdienstvolle Tätigkeit für die städtischen Gaswerke und damit für die Stadt Berlin entfaltet.

Der Verstorbene gehörte dem Märkischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vom Jahre 1895 bis zu seiner Pensionierung als Mitglied an. Ein offener gerader Charakter, ein guter Kollege und lieber Freund, hat er von seinen reichen Fachkenntnissen und Erfahrungen anderen gern mitgeteilt, er war in besonderem Mafse wohltätig. Seine früheren Vorgesetzten und Kollegen, seine zahlreichen Freunde und Bekannten werden ihm ein treues Andenken bewahren. Er hinterläfst eine Witwe, mit der er ein überaus glückliches und inniges Eheleben geführt hat.

Herr Ingenieur **Althoff** aus Köln-Ehrenfeld ist zum Leiter der Gasanstalt Eschwege gewählt worden.

Herr Ingenieur **Vofs**, bisher beim Stettiner Gaswerk tätig, wurde zum Leiter der Gasanstalt Stargard in Preufsen gewählt.

Herr Regierungsbaumeister **Kümmel**, bisher in Stettin, ist zum Direktor des städtischen Wasserwerks Charlottenburg gewählt.

Digitized by Google

20 1/2 Mill. Mark, dem Erneuerungsfonds mit rund 1 1/2 Mill. Mark, dem Feuer- und Explosions-Versicherungsfonds mit M. 144000 und der Petroleumbeleuchtung mit rund M. 20000. Der Überschufs betrug danach bei der Verwaltung der Gaswerke rund 7 3/4 Mill. Mark und mit Einschlufs der Reste rund 9 Mill. Mark. Er ist somit um etwa M. 920000 höher als nach dem Etat angenommen wurde, was zum Teil auf den Erlös für veräufserte Grundstücke zurückzuführen ist, die vor Jahren erworben, jetzt nicht mehr gebraucht werden und nun zu vorteilhaften Preisen verkauft werden konnten. Bemerkenswert sind die Ausgaben für Kohlen; sie betrugen rund 13 Mill. Mark. Die Ausgaben für Arbeitslöhne bezifferten sich auf rund 3 1/2 Mill. Mark.

Brackenheim, Wrtt. (Wasserleitungsbau.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Wasserleitung.

Burkhardsfelden bei Grofsenbuseck, Hess. (Gemeinsame Wasserleitung.) Die Orte Burkhardsfelden, Reiskirchen, Hattenrod und Oppenrod beabsichtigen eine gemeinsame Wasserleitung zu bauen.

Dommitzsch, Pr. Sa. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten haben den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Falkenstein i. Voigtl. (Gaswerkserweiterung.) Trotz Erbauung des Elektrizitätswerkes machte sich die Erweiterung der städtischen Gasanstalt notwendig. Die städtischen Kollegien haben hierzu den Betrag von M. 126000 bewilligt.

Hamm, Westf. (Wasserleitungsbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurden zum Ausbau der städtischen Wasserleitung M. 215000 bewilligt.

Johanngeorgenstadt. (Gaswerkserweiterung.) Es ist eine Erweiterung der Gasanstalt mit einem Kostenvoranschlag von Mark 30000 in Aussicht genommen.

Kassel. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 10000 zu den Vorarbeiten für die Erweiterung des Wasserwerks bewilligt.

Koburg. (Gaswerkserweiterung.) Im Frühjahr wird die Gasanstalt einem Erweiterungsbau unterzogen werden, dessen Kosten auf M. 700000 veranschlagt wird. Die Bauleitung ist Herrn Direktor Jäckel in Plauen übertragen.

Königsberg i. d. Neumark. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Landsberg, O.-Pr. (Gaswerksprojekt.) Es wird der Bau eines Gaswerks geplant.

Oschersleben. (Wasserwerksbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Errichtung eines Wasserwerks beschlossen; es wurden die Kosten für dazu erforderliche Vorarbeiten mit M. 6900 bewilligt.

Pillau, O.-Pr. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Seeffhuberg. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks.

Stuttgart. (Gasbehälterbau; Berichtigung.) Bezüglich der Notiz in Nr. 3 d. Journ. hinsichtlich des Gasbehälterbaus in Stuttgart, weist die Direktion des städtischen Gaswerks in Stuttgart darauf hin, dafs es in Nr. 52 d. Journ. heifst: »so dafs der erste Ausbau auf 25000 cbm hinsichtlich der Eisenkonstruktion mit ca. 1,2 Mill. kg Eisen in 104 Arbeitstagen erledigt wurde.« In den von anderer Seite in Nr. 3 d. Journ. berechneten 164 Arbeitstagen ist die Zeit für Erd- und Fundamentierungsarbeiten mit inbegriffen.

Thalheim, Sa. (Wasserwerksbau). Die Erbauung eines Wasserwerks hat der Gemeinderat definitiv beschlossen und mit dem Bau den Ingenieur Halbig, Chemnitz, beauftragt. Die Schürfungen und Vermessungen im Quellgebiet sind schon beendet.

Tichau, Ob.-Schl. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt.

Tübingen. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer neuen Gasanstalt.

Velpert. (Keine Gaspreiserhöhung.) Ein Antrag der Verwaltung, die Gaspreise mit Rücksicht auf die bedeutende Steigerung der Produktionskosten durch höhere Löhne und Verteuerung

der Rohmaterialien zu erhöhen, wurde abgelehnt. Es wurde betont, daſs durch eine solche Erhöhung lediglich der Mittelstand getroffen würde.

Wächtersbach in Hess. (Gemeinsame Gasanstalt.) Für die Orte Wächtersbach, Salmünster und Soden wird in Salmünster eine gemeinsame Gasanstalt errichtet.

Wien. (VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungs-Fachmännern.) Die Versammlung findet unter der Bezeichnung »Kongreſs für Heizung und Lüftung« vom 3. bis 6. Juni 1907 in Wien statt. An den Kongreſs schlieſst sich eine Fahrt nach Budapest an. Am Kongreſs können alle diejenigen teilnehmen, die durch ihre Tätigkeit als Fabrikanten oder Ingenieure der Heizungs- und Lüftungstechnik nahestehen oder in amtlicher oder privater, wissenschaftlicher oder praktischer Wirksamkeit ein besonderes Interesse für die Förderung des Heizungs- und Lüftungswesens haben. Anfragen und Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle des Kongresses, Wien I, Seilergasse 16 zu richten.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 16. Januar waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Die Marktlage ist unverändert sehr fest.

Unterm 19. Januar wird uns geschrieben:

O. W. Der Verbrauch der Industrie bleibt andauernd ganz auſsergewöhnlich. Trotz mancherlei Schwierigkeiten, mit denen das Eisengewerbe zu kämpfen hat, den ungelösten Verbandsfragen, die zu einiger Zurückhaltung veranlassen, bleibt Verbrauch und Erzeugung so groſs, daſs der Bedarf an Brennstoffen enorm ist. Seiner Befriedigung setzen sich immer noch mancherlei Hindernisse entgegen, nicht genügende Arbeitskräfte, die die Förderung beeinträchtigen und Wagenmangel, der in letzter Zeit wieder sehr empfindlich fühlbar wurde. Englische Kohlen kommen fortgesetzt in bedeutenden Mengen herein und müssen zum Teil auch dazu dienen, die Auslandsverpflichtungen des Syndikats zu erfüllen. Süddeutschlands Nachfrage nach Ruhrkohlen kann ebenfalls nicht voll befriedigt werden, Vorräte sind am Oberrhein so gut wie gar nicht mehr vorhanden und so wird nach wie vor von den Zechen direkt soviel wie nur irgend möglich bezogen. Der so auſserordentlich groſse Konsum von Koks hält ebenfalls in ungeschwächtem Maſse an. Auch in Briketts wird er wohl sobald nicht schwächer werden. Die Fabrikation ist gröſser als sie je gewesen, reicht aber vorläufig kaum dazu hin, um dem laufenden Bedarf gerecht zu werden.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 19. Januar: Der Kohlenmarkt ist fortgesetzt fest und die Preise sind recht beträchtlich gestiegen, obgleich man geglaubt hatte, die Preise würden etwas zurückgehen, sobald die Wirkung der Feiertage vorüber sei; das Gegenteil ist jedoch der Fall, was beweist, daſs die Nachfrage eine lebhafte ist. In Newcastle sind die Preise gestiegen und Lieferungen bis Ende des Monats vollauf notiert, während für Februarverladung sogar noch höhere Preise gefordert werden. Beste Blyth-Dampfkohlen kosten jetzt 13 sh. 9 d. Die besten Sorten Tyne stehen gleich damit im Preise, worin sich die Festigkeit des Marktes zeigt. Zweite Sorte Dampfkohlen sind vollauf 13 sh. wert. Kleine Kohlen sind nicht ganz so rar, da die starke Nachfrage nach gesiebten Kohlen eine ziemliche Menge von Kleinkohlen auf den Markt geworfen hat. Beste Northumberland Smalls werden mit 8 sh. bezahlt, während besondere Sorten bis zu 8 sh. 6 d. erreichen. Beste Durham-Gaskohlen stehen fest zu 12 sh. 6 d. bis 13 sh., zweite Sorte Gaskohle 12 sh. Der Koksmarkt hat die letzten Fortschritte behauptet und Gieſsereikoks kostet 30 sh., Newcastle-Gaskoks 14 sh., andere Sorten 13 sh. Beste Yorkshire-Hartkohlen stehen jetzt über 13 sh. 6 d., beste Gaskohlen 12 sh. und geringere Sorten im Verhältnis dazu. Kleinkohlen erreichen vollauf 8 sh. für alle guten Sorten.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 17. Januar: Die Marktlage hat eine Besserung erfahren; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,45 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,45 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 16. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Bensol 90er	1 Gall. 1 sh. ¾ d.	100 kg M. 27,10	M. 27,65
» 50er	» 1 » — »	» » 25,50	» 25,50
Toluol 90%	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha	» 1 » 4¼ »	1 hl » 30,40	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 38,25	» 38,88
Kreosot	» — » 2⅝ »	» » 4,90	» 4,90
Anthracen »A«	unit — » 1⅝ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » — »	1 t » 25,35	» 25,35

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Bensol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5436 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch die Inserenten erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Benoidgas.

Wie wird Benoidgas hergestellt? Wie haben sich Benoidgasanlagen bewährt? Wer stellt derartige Anlagen her?

Herrn **A. M.** in **W.** Die Anfrage wurde in d. Journ. 1904, S. 1116, ausführlich beantwortet. Benoidgas ist mit Benzin oder ähnlichen Kohlenwasserstoffen karburierte Luft; die erforderlichen Apparate (vgl. d. Journ. 1905, S. 20, Fig. 32 und 33) und ganze Zentralen für Benoidgas baut die Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. Seit Jahren sind zahlreiche kleinere und gröſsere Benoidgasanlagen gebaut worden und werden noch gebaut.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Die 28. Jahresversammlung des Vereins findet am 9., 10. und 11. März 1907 zu Berlin statt. Anträge für die Tagesordnung und Anmeldungen von Vorträgen sind bis spätestens 9. Februar an den Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor J. Nolte, Berlin NW., Helgoländer Ufer 5/II, zu richten.

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Rationelle Regeneration bei Retortenöfen« in d. Journ. 1906, Nr. 52, ist auf Seite 1133, rechts, im letzten Absatz ein Satz ausgefallen; es muſs heiſsen:

»Angeblich ist der Wärmekonsum in Retortenöfen zur Vergasung von 100 kg mittlerer englischer Kohle ca. 28000 Kal.; hierzu kommt Verlust durch die abgehenden Rauchgase mit ca. 25000 Kal. und durch Leitung und Strahlung mit ca. 10000 Kal., zusammen ca. 63000 Kal. Nimmt man etc.«

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Gasheizung für Kirchen. S. 85.
Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. Von Direktor R. Terhaerst, Nürnberg. (Mit Tafel II, III u. IV.) S. 86.
Gründung von Gasmeister- bzw. Installateur-Schulen in Bayern. Bericht der Kommission für Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen, erstattet von Gaswerksdirektor Ries, München. S. 89.
Der Verbrennungsvorgang in der Wasserstoff-Chlorflamme. Von Dr. C. Killing, Hagen i. W.-Delstern. S. 90.
Untersuchungsergebnisse der maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida. Von Ingenieur W. Hoepke, Mittweida. S. 91.
Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams in Kriegszeiten. Ein Beitrag zur Theorie der Grundwasserbewegung. S. 92.
Literatur. S. 95.
Elektrotechnik. S. 97. — Neue Bücher. S. 98.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 99.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 101.
Gaarden bei Kiel. Gasanstalt Gaarden, A.-G. — Hamburg. Maschinelle Retortenbedienung in dem Gaswerk Barmbek. — Leipzig. Gasanstalten. — Paris. Die zukünftige Gasversorgung von Paris.
Marktbericht. S. 101.
Brief- und Fragekasten. S. 101.

Gasheizung für Kirchen.

In den Nummern 82 und 84 des vorigen Jahrgangs des »Zentralblattes der Bauverwaltung« hat Herr Geh. Baurat R. Uber einen Aufsatz über Kirchenheizungen veröffentlicht, an dessen Schlusse die Gasheizung überaus abfällig beurteilt wird[1]; der Aufsatz schliefst mit der Behauptung, zurzeit sei »die Gasheizung noch nicht so ausgebildet, dafs sie für Kirchen empfohlen werden könnte«. Dieses harte Urteil wird auf einige veraltete und verfehlte Ausführungen von Kirchenheizung mit Gas und auf einige allerdings minder gelungene Gasofenformen gestützt, woraus hervorgeht, dafs der Herr Verfasser bedauerlicherweise neuere Ausführungen von Kirchenheizung mit Gas und neuere Gasofenformen nicht kennt. Weil der Aufsatz obendrein noch unzutreffende Angaben namentlich in bezug auf die Abführung der Abgase enthält, hat es die Gasheizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für geboten erachtet, nachstehende Berichtigung ausarbeiten zu lassen und um deren Abdruck zu bitten:

1. Zu einer Kirchenheizung mit Gas sind weder die »schwarzen Ungeheuer« von ummantelten Gasöfen mit grofsen, glänzenden Kupferreflektoren, noch die an Pfeilern hochgeführten oder gar wagrecht die Seitenschiffe kreuzenden Abzugsrohren notwendig. Wenn »solche Kästen« gebaut und in solcher Weise aufgestellt wurden, so liegt dies daran, dafs dabei sowohl die Mitwirkung eines im Kirchenbau erfahrenen Architekten, wie auch der Rat eines kundigen Gasheiztechnikers fehlte, dafs vielmehr irgend ein Installateur mit der Lieferung und Aufstellung von »Gasöfen« betraut wurde. Das Verlangen nach Heizung der Kirchen ist ja erst in neuerer Zeit allgemeiner geworden; wo es sich um alte Kirchen handelte, fehlten daher zumeist alle Vorbedingungen zu jeder Beheizungsart, sowohl der Raum für die Öfen oder Heizkörper, wie auch die Schornsteine. Dafs dabei in der ersten Zeit, nach dem Beispiel von Saalheizungen, die Aufstellung möglichst weniger und daher notgedrungen grofser Öfen verlangt und dafs von den Gasofenfabriken solche Öfen nach den Konstruktionsgrundsätzen ihrer gangbaren Zimmeröfen, aber in kirchlicher Ausstattung, d. h. mit gufseisernem gotischen Mafswerk »verziert« hergestellt wurden, ist zwar nicht erfreulich, aber doch schliefslich entschuldbar. Wurden doch vielfach Kohlenheizöfen ähnlicher Gröfsen und Formen als Vorbilder gegeben! Es hiefse daher das Kind mit dem Bade ausschütten, wollte man diese Verirrungen dem System der Gasheizung zur Last legen; man kann auch nicht den Gasheiztechnikern allein die Schuld daran zuschieben; ein gut Teil der Verantwortung dafür trifft vielmehr auch die Kirchenbaumeister, die weder bei Zeiten gegen die Verunstaltung der Gotteshäuser auftraten, noch auch Vorschläge oder gar Entwürfe zu besseren Formen und Anordnungen der Gasheizung herausbrachten. Wird doch heute noch so manche Kirche ohne Rücksichtnahme auf ihre Heizbarkeit entworfen und fertiggebaut und mufs hinterher der Heizungsfachmann seine Anlage, so gut es eben gehen will, hineinbringen!

2. Aber selbst wenn eine bestehende Kirche nachträglich mit Gas geheizt werden soll, ist man weder auf die häfslichen schwarzen Kästen, noch auf die wagrecht oder sonstwie auffällig durch den Raum geführten Abzugsrohren angewiesen. Vielmehr stehen der Gasheiztechnik auch kleine gufseiserne Heizkörper an Gröfse und Gestalt der bei Dampf oder Warmwasserheizung gebräuchlichen Radiatoren, sowie andere kleine bezw. flache Heizelemente zur Verfügung, die in Form und Farbe der Ausstattung von Gotteshäusern angepafst und, wenn man dies für nötig hält, auch hinter alten Grabplatten oder Vorhängen versteckt werden können. Eine Ablagerung und Röstung von Staub findet bei diesen Heizelementen nicht in schlimmerem Mafse statt als bei Dampfradiatoren; ihre Säuberung ist nicht schwieriger als bei diesen.

Für die Abführung der Verbrennungsprodukte stehen u. a. innen glasierte viereckige Tonrohre von kleinen Abmessungen ($12\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ cm aufsen) zur Verfügung, die in Ecken oder Mauerschlitzen oder auch pilasterartig an Wandflächen unauffällig hochgeführt werden können, wenn man es nicht, wie z. B. Herr Gasdirektor Kaeser in Schaffhausen bei der Heizanlage der St. Johannskirche daselbst, vorzieht, die Abgase mittels eines Saugers durch unter dem Fufsboden liegende Röhren abzuziehen.[1]

3. Handelt es sich jedoch um eine erst zu bauende Kirche, dann bietet keine Beheizungsart dem Architekten so viel Freiheit in der Anordnung und Ausgestaltung der Heizvorrichtungen und so viele Vorteile in anderen Hinsichten wie die Gasheizung. Der Architekt mufs nur bei Zeiten, d. h. vor Baubeginn, sich darüber klar werden, auf welche

[1] Vgl. auch d. Journ. 1906, S. 1054 und 1055.

[1] Vgl. d. Journ. 1906, S. 860.

Art er die Gasheizung anordnen will und muſs die nötigen baulichen Einrichtungen dafür vorsehen.[1]) Er kann dann entweder eine Kammerheizung oder sonstige Luftheizung von einem oder mehreren Punkten aus, mit Luftumlauf oder Lufterneuerung, in viel zwangloserer Weise anlegen als bei Kohlen- oder Koksfeuer; er kann aber auch beliebig viele Einzelheizkörper an beliebigen Stellen, z. B. in Nischen oder in Kammern unter den Fenstern oder zwischen doppelten Wänden der Windfänge usw. wenn nötig, auch völlig versteckt, anbringen. Die groſse Freiheit in der Anordnung folgt aus der Anspruchslosigkeit richtig konstruierter Gasheizöfen in Bezug auf die Abführung der Verbrennungsprodukte. Herr Geheimrat Uber hat zwar ganz Recht, wenn er die Aufstellung von Gasöfen ohne Abführung der Abgase scharf tadelt, aber er ist im Irrtum, wenn er meint, die Forderungen, »daſs jeder Gasofen an ein sicher wirkendes Abgasrohr angeschlossen wird, und daſs die Bauart der Öfen die Möglichkeit einer unvollkommenen Verbrennung oder eines unbeabsichtigten Verlöschens der Flammen ausschlieſst«, seien schwer zu erfüllen. Zunächst gibt es ja schon seit langer Zeit und in zahlreichen Ausführungsformen Gasheizöfen, deren Bauart die Möglichkeit einer unvollkommenen Verbrennung oder gar eines unbeabsichtigten Verlöschens der Flammen selbst bei widrigsten Schornsteinverhältnissen unbedingt ausschlieſst.[2]) Dann aber braucht der Schornstein, an den ein richtig konstruierter Gasofen angeschlossen wird, überhaupt nicht zu »ziehen«, daher ist die »besondere Anwärmung der Abgasröhren durch Gasflammen«, die Herr Geheimrat Uber »in den meisten Fällen« für notwendig hält, völlig entbehrlich. Zwar braucht ein mit Hüttenkoks gefeuerter Niederdruckdampfkessel einen »gutziehenden« Schornstein und versagt vollständig, wenn der Schornstein nicht kräftig »zieht«; ein rationell gebauter Gasheizofen hingegen funktioniert einwandfrei ohne jeden »Zug« und treibt dabei seine Abgase mit so groſser lebendiger Kraft in den Schornstein hinein[3]), daſs der Widerstand, den ein normaler Schornstein bietet (und selbst ein geringer Gegenzug darin), mit Leichtigkeit überwunden wird. Wenn nur der Schornstein nicht zu weit, zu rauhwandig und zu hoch ist, genügt der Auftrieb, den die Abgase schon vom Ofen her mitbringen, um selbst bei Kleinstellung die sämtlichen Abgase durch den Schornstein hinauszudrücken. Bei sehr kräftigen Windstöſsen gegen die Ausmündung des Abgasrohres kann wohl für einige Augenblicke eine Stauung oder auch ein Zurückfluten der Abgassäule und damit im schlimmsten Fall ein kurzdauerndes Austreten der Abgase in den Kirchenraum vorkommen. Da aber die richtige Verbrennung des Gases dadurch in keiner Weise beeinträchtigt wird und beim Nachlassen des Windstoſses sofort wieder die Aufwärtsbewegung beginnt, so wird selbst ein strenger Hygieniker darin keine bedenkliche Erscheinung erblicken. Man kann sich übrigens bei Kirchenheizungen mit Gas auf zweierlei Art gegen Windstöſse schützen, entweder durch Frischluftöffnungen an der Windseite in unmittelbarer Nähe der Öfen oder, was überhaupt das Empfehlenswerteste ist, durch Einleitung der Abgase in den Dachraum der Kirche. Herr Geheimrat Uber meint freilich, im letzteren Falle würde bei Wind immer nur ein Teil der Abgasröhren in aufsteigendem Sinne wirken, begründet diese der Erfahrung zuwiderlaufende Annahme jedoch nicht. Die Einleitung der Abgase in Dachräume ist aber vielfach ausgeführt und hat sich gut bewährt. Die Dachhaut bildet, selbst wenn sie aus gewöhnlichen Ziegeln besteht, noch viel mehr natürlich bei Schieferdächern, einen hinreichenden Schutz gegen den Wind und einige unauffällige Öffnungen nahe am First genügen als Ausweg für die Abgase vollständig.

4. Die Behauptung, die Gasheizung könne zurzeit für Kirchen noch nicht empfohlen werden, ist daher nicht haltbar. Die Gasheizung ist vielmehr für Kirchen nicht nur in technischer und künstlerischer Hinsicht durchaus einwandfrei ausführbar, sondern es kommen ihr sogar noch folgende Vorzüge vor allen anderen Beheizungsarten zu:

a) Sie wirkt am schnellsten. In der Zeit, die dazu gehört, einen Niederdruckdampfkessel in Gang zu bringen, hat man mit Gasheizung schon eine ansehnliche Temperatursteigerung erzielt.

b) Sie erfordert keinen über Dach zu führenden Schornstein, schlieſst also jede Schädigung des äuſseren Ansehens der Kirchen und auch die vom Herrn Geheimrat Uber erwähnte Brandgefahr durch schadhafte Schornsteine von vorneherein aus.

c) Sie ist jederzeit in jedem Umfang betriebsbereit, setzt also keine besonderen Ergänzungsheizungen für Sakristeien und andere Nebenräume voraus.

d) Sie erfordert weniger Bedienung und Beaufsichtigung als jede andere Heizungsart und gestattet sowohl örtliche wie auch zentrale Regelung der Heizwirkung auf einfachste und leichteste Art.

e) Sie ist in noch geringerem Grade durch Frost gefährdet als Dampfheizanlagen.

f) Die Gasleitungen können (im Gegensatz zu Dampf- und Warmwasserröhren) in allen Fällen leicht so verlegt werden, daſs sie nicht störend wirken. Auſserdem können sie zugleich als Lichtleitungen dienen.

g) Sie ist in der Anlage weitaus am billigsten und verursacht daher bei richtiger Berechnungsweise auch die niedrigsten Betriebskosten. Erfahrungsgemäſs muſs eine (protestantische) Kirche in Mitteldeutschland nur etwa 25 bis 30 mal in einem Winter geheizt werden und jedesmal nur für einige Stunden. Die dazu erforderliche Heizgasmenge kostet unter normalen Verhältnissen höchstens so viel, als bei Dampfheizung allein für Verzinsung und Abschreibung des Dampfkessels aufzuwenden ist.

Möge daher die Gasheizung auch in Kirchen weiterhin eingeführt werden; ihre bisherigen Mängel werden überall da nicht mehr auftreten, wo der Erbauer der Kirche rechtzeitig dafür sorgt, daſs die Vorbedingungen für eine einwandfreie Anlage geschaffen werden!

München, am 13. Januar 1907.

Namens der Gasheizkommission
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

Dr. E. Schilling,
Vorsitzender.

[1]) Auch bei vielen anderen Bauwerken, wie besseren Mietshäusern, Villen u. dgl. wäre es von hohem Wert, wenn rechtzeitig Vorkehrungen zur richtigen Ausführung von Gasheizanlagen getroffen würden!

[2]) Vgl. »Hygienische Anforderungen an Gasheizungen« von Fr. Schäfer; ds. Journ. 1905, S. 793.

[3]) Bei Versuchen in Dessau sind Geschwindigkeiten bis $2\frac{1}{2}$ m pro Sek. ermittelt worden.

Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg.[1])

Von Direktor R. Terhaerst, Nürnberg.

(Mit Tafel II, III u. IV.)

Hochverehrte Herren! Es ist nicht meine Absicht, einen in die Einzelheiten gehenden Vortrag über das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg zu halten, da ich dann das auf der Ver-

[1]) Vortrag auf der XXI. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

Digitized by Google

sammlung unseres Vereins in Passau Gesagte[1]) in der Hauptsache wiederholen müfste, ich will vielmehr nur einen kurzen Überblick geben, der als Leitfaden zu der Besichtigung des Gaswerks dienen soll.

Ehe ich Sie einlade, eine Wanderung durch das Werk mit mir anzutreten, möchte ich noch einiges vorausschicken: Das Gaswerk ist am 1. Oktober 1904 dem Betrieb übergeben worden und hat sich in allen seinen Teilen bewährt; insbesondere läfst es erkennen, dafs durch die Zweckmäfsigkeit der Anlage ein gut rentierlicher Betrieb erreichbar ist. Die Gaserzeugung betrug im ersten Betriebsjahr (vom 1. Januar bis 31. Dezember 1905) im neuen Werk 19345420 cbm. Aufserdem waren noch an der Gaserzeugung beteiligt: das alte Gaswerk an der Rothenburgerstrafse vom 1. mit 23. Januar mit 234850 cbm und das Werkchen in Doos mit 523485 cbm, so dafs insgesamt 20103755 cbm Gas erzeugt wurden. Die Arbeitslöhne für diese Gaserzeugung, bestehend aus den Löhnen für die Feuerhausarbeiter, den Kohlentransport und die Gaserzeugung, betrugen für je 100 cbm M 0,78, während dieselben 1903 M. 1,329 und 1904, in welchem Jahre das neue Gaswerk sich ein Vierteljahr lang an der Gaserzeugung beteiligte, M. 1,217 ausmachten.

Aber auch bezüglich der Gasausbeute und der Gewinnung der Nebenerzeugnisse sind bessere Ergebnisse als in dem überlasteten alten Gaswerk erzielt worden. So betrug die Gasausbeute aus 1000 kg Kohlen 308 cbm gegen 301 cbm und die Ammoniakgewinnung 0,77% der vergasten Kohlen gegen 0,54%.

Die Wassergasanstalt ist das ganze Jahr hindurch in Betrieb und liefert einmal das Gas zum Betrieb der Gasmotoren für die elektrische Licht- und Kraftzentrale, aufserdem bildet sie eine Reserve für die Leuchtgaserzeugung, aber dies nur insofern, als dem Steinkohlengas so viel Wassergas zugesetzt wird, als zur Erhöhung der Leuchtkraft in Auerbrennern — veranlafst durch die hohe Flammentemperatur des Wassergases — benötigt wird. Die Wassergasanstalt ist für eine Jahresleistung von 5000000 cbm so angelegt, dafs diese Leistung durch die Aufstellung weiterer Apparate erhöht werden kann. Es sind zunächst zwei Generatoren (System Dellwik-Fleischer) von je 250 cbm und ein solcher von 500 cbm stündlicher Leistung aufgestellt worden.

Die hier befindliche kleine Gleichstromzentrale übernimmt die Notbeleuchtung des Werkes, während die elektrische Hauptzentrale den Betrieb der umfassenden Transporteinrichtungen und die Beleuchtung des Gesamtwerkes besorgt. Diese Hauptzentrale enthält zwei Gasmotoren von je 100 PS für den unmittelbaren Antrieb zweier Drehstromdynamomaschinen von je 80 KW und einen Gasmotor von 50 PS, der mit einer Drehstromdynamomaschine von 40 KW bei einer Spannung von 450 Volt gekuppelt ist. In dem Elektrizitätswerke sind auch drei Hochdruckzentrifugalpumpen aufgestellt, die das Wasser aus Brunnen entnehmen und es dem am Reinigerhaus angebauten Wasserturm zuführen, von wo aus dann das ganze Werk mit Wasser versorgt wird.

Das neue Gaswerk (Fig. 123 und Tafel II) liegt in Sandreuth, und zwar in einem Geländezwickel, der im Süden von der Sandreuthstrafse, im Osten vom Ludwigs-Donau-Main-kanal und im Westen von der Bahnlinie nach München begrenzt wird.

Nach Abzug der mit Rücksicht auf die spätere Verbreiterung des Ludwigs-Donau-Mainkanals abzutretenden Geländefläche hat das zur Verfügung stehende Grundstück eine Gröfse von 147000 qm. Auf diesem Gelände ist es möglich, nach dem aufgestellten Entwurf mindestens 60000000 cbm Steinkohlengas zu erzeugen. Der erste Ausbau hat unter Zuzug der Wassergasanstalt eine jährliche Leistungsfähigkeit von mehr als 25000000 cbm.

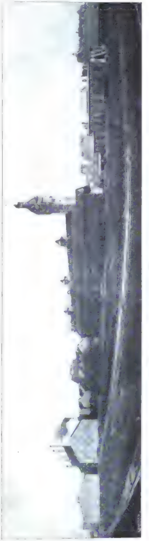


Fig. 123. Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. (Gesamtansicht von Westen.)

Die aus einer Gruppe von Bauten bestehende Anlage ist mit den für Massengüter in Betracht kommenden mechanischen Transporteinrichtungen sowie mit zweckentsprechenden Einrichtungen für die Gaserzeugung versehen worden. Durch die ausgedehnten Kohlen- und Kokstransporteinrichtungen werden die mühsamsten und unangenehmsten Ver-

[1]) D. Journ. 1904, S. 1098 mit vielen Abbildungen.

Digitized by Google

richtungen, welche früher den Ofenarbeitern oblagen, auf mechanischem Wege bewerkstelligt, und damit wird die Anforderung an die Arbeiter auf ein bescheidenes Maſs herabgemindert. Der Kohlentransport ist während der Nacht vollständig eingestellt, da sich über den Öfen Behälter befinden, welche einen Kohlenvorrat für 24 Stunden ausreichend aufzunehmen vermögen. Der aus den Retorten fallende Koks wird im Ofenhaus unter hohen Abzugsschloten gelöscht und mechanisch auf den Koksplatz befördert, so daſs auch hier die Arbeiter das Ofenhaus nicht zu verlassen brauchen.

Das Gleis, welches die Kohlen zum Gaswerk führt, wird im westlichen Teile des Rangierbahnhofes abgezweigt und hat eine Länge von 3 km (Tafel II). Durch die Lage dieses Gleises, welches am Bahndamm der Münchener Bahnlinie vorbeiführt, ist die Anordnung der Kohlenschuppen und der Retortenhäuser bedingt. Die übrigen Betriebsgebäude sind dem Gange des Gases entsprechend gegenüber den Retortenhäusern errichtet. Die Haupteinfahrt zum Gaswerk geht von der Sandreuthstraſse aus. An dieser Straſse liegen das Pförtnerhaus, das Bedienstetenwohnhaus und das Verwaltungsgebäude mit angebauter Direktorwohnung. Die Gasbehälter sind auf der östlichen Seite des Kanals angeordnet. Alle Fabrikations- und Lagerstätten, welche Rohmaterialien empfangen oder Nebenerzeugnisse abgeben, liegen an den Haupteisenbahngleisen, was zweifellos auf die Transportkosten von Einfluſs ist.

Auf die Ausführung der Wohlfahrtseinrichtungen ist besonderer Wert gelegt worden. Die Aufenthaltsräume für die Retortenhausarbeiter sind am Retortenhaus angebaut, damit die Arbeiter im erhitzten Zustande den Hof nicht zu überschreiten haben. Auch die übrigen Arbeiterräume sind im unmittelbaren Zusammenhange mit den Betriebsgebäuden, während der Aufenthaltsraum der Hofarbeiter im Speisegebäude untergebracht ist, in welchem sich auch eine Sanitätsstation befindet. In der Speisen- und Getränkeabgabe (Kantine) werden Bier, Selterswasser, Limonade, Brot, Butter und Käse zu den Einkaufspreisen abgegeben; unentgeltlich verabreicht werden Kaffee, Salz, Senf und Pfeffer. Die Anstalt ist nur während der Vesperzeiten geöffnet. Für die Nachtschicht sind in den Aufenthaltsräumen Eisschränke zur Unterbringung des Bedarfes an Speisen und Getränken aufgestellt. Im Arbeiterraum des Feuerhauses ist auſserdem noch ein Kaffeeapparat vorhanden, aus welchem zu jeder Zeit Kaffee, welcher mit einem Zusatz von Zucker angerichtet wird, entnommen werden kann.

Die im Werk wohnenden Beamten und Bediensteten haben hübsche Wohnungen mit Gartenanlagen erhalten, auſserdem ist das Gelände, welches wegen der Verbreiterung des Ludwigs-Donau-Mainkanals nicht bebaut werden darf, in etwa 70 Gärtchen von je 180 qm Grundfläche aufgeteilt und an Arbeiter des Werks gegen einen jährlichen Mietzins von M. 2 für je ein Gärtchen abgegeben worden. Auf diesem Geländestreifen sind auch zwei Kinderspielplätze angelegt worden; die Gartenkolonie ist gegen das Werk durch einen Zaun abgeschlossen.

Dies vorausgeschickt, möchte ich Sie nun zu einem Rundgang durch das Werk einladen.

Die mit der Bahn ankommende Kohle wird vermittelst einer Waggonkippvorrichtung (s. Tafel II u. III) entladen, welche in das durchgehende, normalspurige Fabrikgeleise über den Verteilungstaschen für die untenliegenden Brech- und Becherwerke eingebaut ist, so daſs der Inhalt des Eisenbahnwaggons in diese Taschen entleert werden kann. Unter den Ausläufen dieser Taschen oder Schütttrichter sind Sortiersiebe angeordnet, die nur die groſsstückige Kohle in die Kohlenbrecher fördern, so daſs ein weiteres Zerkleinern der bereits kleinstückigen Kohle und unnötige Staubentwicklung vermieden wird. Die Kohle, welche die Sortiertrommel, wie diejenige, welche den Kohlenbrecher zu durchlaufen hat, fällt durch eine Schurre in eines der darunter verkehrenden endlosen Becherwerke, je nach Stellung der in den Schurren vorgesehenen Umgangsklappen.

Um bei stoſsweiser Anfuhr möglichst schnell entladen zu können und besonders um eine Reserve zu haben, ist eine zweite Entladevorrichtung vorhanden. Durch zweifache Becherwerke wird nicht nur eine ausgezeichnete Sicherheit geschaffen, sondern auch eine vielseitige Förderung der Kohlen nach den verschiedensten Richtungen ermöglicht.

Die Leistung eines jeden Kohlenbrechers sowie jeden Becherwerkes beträgt 40 t in der Stunde, so daſs es möglich ist, wenn beide Becherwerke gleichzeitig fördern, in einer zehnstündigen Schicht 800 t mit Leichtigkeit zu entladen und dem Bestimmungsorte zuzuführen. Die Becherwerke können die ankommenden Kohlen entweder unmittelbar in die über den Öfen befindlichen Vorratsbehälter fördern oder den Kohlentransport von den Entladestellen in den Schuppen besorgen oder den Kohlentransport aus dem Schuppen in die Vorratsbehälter über den Öfen vermitteln. Die Becherwerke werden, wenn Kohle dem Kohlenschuppen entnommen wird, durch Schüttelförderrinnen gespeist; auf diese fällt die Kohle durch Öffnungen, welche in dem Boden des Kohlenschuppens angebracht sind.

Die Verteilung der Kohlen im Kohlenschuppen geschieht durch Bandtransporteure, welche wiederum die Kohlen von den Becherwerken empfangen (s. Tafel III).

Nimmt man an, daſs der im Kohlenschuppen aufzuspeichernde Vorrat 20% der zu vergasenden Kohlen betragen soll, so gelangen 80% aller ankommenden Kohlen unmittelbar zur Vergasung, was sowohl bezüglich der Gasausbeute, als auch der Gewinnung der Nebenerzeugnisse als ein Vorteil bezeichnet werden muſs. (Durch das Lagern werden die Kohlen mehr oder weniger Sauerstoff absorbieren, der dann einen Teil der vorhandenen Kohlenwasserstoffverbindungen zersetzt, wobei, wenn feuchte Kohlen in Betracht kommen, das Wasser befördernd auf diese Zersetzungsvorgänge einwirkt.)

Der beim Entladen und Brechen der Kohle entstehende Staub wird vermittelst einer Staubansaugungsanlage aufgefangen und selbsttätig in Säcke abgefüllt. Dieser Staub wird an Eisengieſsereien verkauft.

Alle Transporteinrichtungen besitzen elektrischen Einzelantrieb. Jedes Becherwerk (gestreckte Länge 180 m) beansprucht beim Anlauf 19 elektrisch zugeführte PS, beim Leerlauf dagegen nur 7 PS. Im beladenen Zustand, unter Berücksichtigung des längsten Weges, das ist vom Brecher unter dem Waggonkipper bis in die Trogförderer über den Öfen, sind dem Becherwerksmotor 14 elektrische PS zuzuführen. Bei der Förderung von demselben Brecher aus bis auf die Bandtransporteure im Kohlenschuppen sind 13 elektrisch zugeführte PS erforderlich und vom Lager in die Trogförderer über den Öfen 12 PS. Die Ingangsetzung des ersten Bandtransporteurs erfordert bei 6 m Förderlänge 4,5 und bei 50 m 4,9 elektrisch zugeführte PS. Hierbei ist die für die Leerlaufarbeit des langen Transmissionsstranges sowie für die Riemen der Leerlaufscheiben der anderen Bänder erforderliche Kraft inbegriffen. Jedes weitere Band benötigt im beladenen Zustand 0,9 PS, so daſs, wenn vier Bänder in Betrieb genommen würden, $4{,}9 + 0{,}9 + 0{,}9 + 0{,}9 = 7{,}6$ PS, und wenn alle acht Bänder betrieben würden, 15,2 PS zuzuführen wären. Das Anfahren der ersten Schüttelförderrinne verlangt 18,5 elektrisch zugeführte PS, schwingt die Rinne, so geht der Kraftbedarf auf 9,5 PS zurück. Jede weitere Rinne gebraucht im Leerlauf 2 PS. Das Einrücken einer zweiten Schüttelförderrinne erfordert 10 PS, so daſs dann beim Anfahren $9{,}5 + 10 = 19{,}5$ PS erforderlich sind. Schwingt diese zweite Rinne, so geht dann der Kraftbedarf auf $9{,}5 + 2$

= 11,5 PS zurück. Bei 15 m Förderlänge braucht die beladene Rinne 10,2 PS, bei 60 m Förderlänge 17 PS.

Das Ofenhaus ist mit vier Ofenblöcken zu je acht Stück 9er Öfen mit 5 m langen, geneigten Retorten und innen liegenden Generatoren ausgerüstet. Aus den Retorten wird das Gas in Leitungen, welche in unterirdischen Kanälen verlegt sind, zunächst der Kondensationsanlage zugeführt. Diese besteht aus zwei Systemen, wovon jedes zur Vorkühlung vier Luftkühler und zwei Wasserkühler enthält, welch letztere auch als Luftkühler benutzt werden können.

Hieran schliefst sich die Gassaugeranlage, die mit drei Gassaugern von je 3000 cbm Stundenleistung und zwei Umlaufreglern ausgestattet ist, dann folgen die Teerscheider, die Cyan- und Naphthalinwäscher, die Nachkühler (Reutterkühler) und endlich die Ammoniakwäscher. Das zur Gaskühlung benötigte Wasser wird durch die Kühler in einen hochstehenden Behälter gedrückt, von wo aus es zum Kokslöschen in das Ofenhaus abfliefst. Die Schwefelwasserstoffreinigung besteht ebenfalls aus zwei System zu je drei Reinigerkästen. Jeder Kasten hat eine Grundfläche von 100 qm. Der Regenerierboden liegt über den Kästen. Zur Beförderung der Reinigungsmasse dient ein elektrisch angetriebener Doppelaufzug; zum Heben der schmiedeeisernen Kastendeckel ein ebenfalls elektrisch betriebener Seilkran. Die Reinigerkästen stehen auf Säulen und sind ringsherum zugänglich. Der Raum unter den Kästen kann zu Lagerzwecken oder zur Regeneration der Masse benutzt werden.

Im Gasmesser- und Reglergebäude sind zwei Gasmesser von je 100000 cbm Tagesleistung und zwei Stadtdruckregulatoren, System »Gareis«, von je 1 m Rohrdurchmesser aufgestellt. Raum zur Aufstellung weiterer Apparate ist vorhanden.

Zunächst ist ein Gasbehälter von 44000 cbm Nutzinhalt errichtet worden, so dafs mit dem im alten Gaswerk noch vorhandenen Behälter von 20000 cbm Fassungsraum ein Gesamtgasbehälterraum von 64000 cbm zur Verfügung steht. Später sollen noch zwei weitere Behälter von gröfserem Fassungsraum erbaut werden.

Die bei dem gesamten Gasreinigungsprozefs entstehenden Kondensationsprodukte aus den Rohrleitungen wie aus den Apparaten werden in eine gemeinschaftliche Sammelgrube geführt. Diese Sammelgrube ist derart angelegt, dafs Teer und Ammoniakwasser in die für jede Flüssigkeit bestimmte Abteilung fliefst, um von hier aus durch Dampfpumpen in die schmiedeeisernen Behälter, System »Intze«, befördert zu werden. Die Behälter sind so hoch gestellt, dafs der Teer aus denselben unmittelbar in Eisenbahnwaggons abgefüllt und das Ammoniakwasser der Ammoniakfabrik zugeführt werden kann. Zunächst sind drei solche Behälter von je 1000 cbm Fassungsraum aufgestellt und mit einem leichten Fachwerksgebäude umgeben worden. Der Raum unter den Behältern wird zu Lagerzwecken benutzt. Die Benutzung derartiger Behälter zu dem vorliegenden Zwecke erscheint hier in der Gastechnik zum ersten Male.

In der Ammoniakfabrik wird das Gaswasser auf schwefelsaures Ammoniaksalz verarbeitet. Es sind Destillationsapparate des Systems Dr. Feldmann von 50, 35 und 25 cbm Leistung in 24 Stunden aufgestellt.

Ebenso wie die Kohlenförderung erfolgt auch die Koksförderung mechanisch (Tafel IV). Der Koks fällt aus der Retorte in Brouwersche Transportrinnen, welche ihn der Koksbrech- und Sortieranlage zuführen. Das Löschen geschieht automatisch; der beim Löschen entstehende Dampf wird durch hohe Abzugsschlote über das Dach des Ofenhauses hinausgeführt. Der nach Korngröfsen gesiebte Koks fällt in grofse Vorratsbehälter, aus welchen derselbe in Eisenbahnwagen oder Fuhrwerke abgelassen oder der am Eingange des Gaswerks befindlichen Verkaufsstelle zugeführt oder auf dem Koksplatz verteilt werden kann.

Die Koksverteilung auf dem Koksplatz geschieht von der Hochbahn aus. Die auf derselben verkehrenden Wagen haben aufklappbare Seitenwände und entleeren je nach Stellung des Anschlages ihren Inhalt an jeder beliebigen Stelle der Bahn. Die für den Einzelverkauf — Kokskleinverkauf — vorhandene Koksverteilungseinrichtung ist in der Nähe des Haupteinganges des Gaswerks gelegen, so dafs Kokskäufer die Strafsen, die an den Fabrikgebäuden vorbeiführen und mit Schienengleisen belegt sind, nicht zu betreten haben.

In der Nähe der Haupteingangsstrafse in das Gaswerk liegen auch die Werkstätten- und Lagerräume. Die Gebäude sind teils aus Eisenfachwerk, teils aus massivem Mauerwerk hergestellt.

Der Kohlenschuppen besteht aus Eisenfachwerk, hat eine Länge von 117 m und eine Breite von 30 m. In dem ebenen Boden des Schuppens sind Öffnungen zur Entnahme der Kohlen angebracht, welche mit unterirdischen Transportkanälen in Verbindung stehen. Die Längswände sind mit eisernen Türen versehen, um bei einem etwa eintretenden Brande den Schuppen schnell entleeren zu können. Das Dach des Kohlenschuppens besteht aus Eisen und ist mit verzinktem Wellblech abgedeckt.

Das Ofenhaus hat eine Breite von 33 m, eine Länge von 8 m und ist ebenfalls aus Eisenfachwerk konstruiert. Dabei ist ganz besonderer Wert auf Helligkeit und gehörige Entlüftung desselben gelegt worden. Die Längswände sind in ihren obersten Teilen mit feststehenden Fenstern und in der Höhe der Arbeitsbühne der Öfen mit breiten Schiebetüren versehen. Der Eintritt in den Generatorraum ist zu ebener Erde. Auch hier sind die Längswände mit Schiebetüren versehen, es sind aber aufserdem noch eiserne, verstellbare Jalousien angeordnet.

Die übrigen Bauten sind in gefälliger Form und zweckentsprechend aus Beton und Ziegelsteinen hergestellt.

Eine ausgedehnte Versuchsgasanstalt in Verbindung mit einem chemischen Laboratorium befindet sich noch im Bau. Diese Anstalt wird an einen Betriebsofen des Werkes angeschlossen.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen angelangt und glaube, Ihnen dadurch einen kurzen Überblick gegeben zu haben, der die Besichtigung erleichtern dürfte. Ich lade Sie hierzu nochmals herzlichst ein und bitte um eine recht zahlreiche Beteiligung.

Gründung von Gasmeister- bzw. Installateur-Schulen in Bayern.

Bericht der Kommission für Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen,[1])

erstattet von Gaswerksdirektor Ries, München.

In der vorjährigen Versammlung unseres bayerischen Zweigvereins hatte die Kommission die Gesichtspunkte dargelegt,[2]) von welchen bei Gründung einer Gasmeister- bzw. Installateurschule ausgegangen werden müfste. Es soll diesbezüglich nur in aller Kürze wiederholt werden, dafs zunächst die Heranbildung eines geschulten Installateurpersonals im Anschlufs an eine gewerbliche Fortbildungsschule (Fachschule) und unter Mitwirkung der am Ort bestehenden Gas- und Wasserwerksbetriebe ins Auge zu fassen und erst später die Erweiterung des Unterrichtes zur Heranbildung von Gasmeistern angestrebt werden soll. Eine solche Schule sollte

[1]) Vortrag auf der 21. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

[2]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 600.

Digitized by Google

vorläufig in einer gröfseren Stadt unseres Vereinsbezirkes im Sinne der von der Kommission dargelegten Gesichtspunkte ins Leben gerufen werden, und später sollte auf Grund der hier gesammelten Erfahrungen auch in anderen Städten vorgegangen werden.

Die vorjährige Vereinsversammlung hat sich mit diesen Gesichtspunkten im Prinzip einverstanden erklärt und die Kommission beauftragt, die weiteren Schritte zu tun, namentlich aber einen Deckungsplan für die Kosten des Unterrichtskurses aufzustellen und mit demselben der heutigen Versammlung ein Lehrprogramm vorzulegen.

Zur Durchführung dieses Auftrages war zunächst darüber ins reine zu kommen, in welcher Stadt die Schule errichtet werden soll. Es erschien diesbezüglich der Sache am förderlichsten zu sein, hierfür München in Aussicht zu nehmen, nachdem hier bereits im vorigen Jahre die vorbereitenden Verhandlungen mit den einschlägigen Stellen gepflogen worden waren. Im weiteren erschien es unter den gegebenen Verhältnissen am zweckmäfsigsten und die Durchführung erleichternd, den Unterricht zunächst auf die Monteure und Installateure der gemeindlichen Betriebe zu beschränken und ihn erst später im Sinne der aufgestellten Gesichtspunkte und unter noch festzusetzenden besonderen Bedingungen auch auf die Privatinstallateure zu erweitern.

Diese Lösung bietet den Vorteil, dafs die Zahl der Teilnehmer an dem Unterricht vorerst in gemessenen Grenzen gehalten und eine genaue Auswahl der Schüler getroffen werden kann, dafs ferner in diesem zunächst engeren Rahmen sich einfacher und leichter die Anforderungen an den Unterricht und die Erfolge des letzteren beurteilen lassen, und dafs endlich das Hauptinteresse an der Durchführung des Unterrichts den städtischen Betrieben zunächst selbst zufällt und deshalb für deren Verwaltungen eine besondere Veranlassung besteht, das Unternehmen finanziell zu unterstützen bzw. sicherzustellen.

Dieser letztere Umstand ist aber angesichts der nicht zu unterschätzenden Schwierigkeiten, fernerstehende Behörden oder private Korporationen zu einer ausreichenden Subvention heranzuziehen, für die erwünschte baldige Durchführung des Unterrichts von besonderer Bedeutung. In dieser Beziehung besteht nun für die Durchführung des Unterrichts in München die volle Aussicht, dafs die Stadtgemeinde die erforderlichen Mittel im Anschlagsbetrage von jährlich ca. M. 3000 ab 1. Oktober d. J. zur Verfügung stellt, so dafs also bis zu dem Zeitpunkt, wo über den jetzt beabsichtigten Umfang des Kurses hinausgegangen werden soll, Mittel von anderen Stellen oder Korporationen nicht in Anspruch genommen werden brauchen. Hierdurch ist aber die der Errichtung einer Schule entgegenstehende Hauptschwierigkeit beseitigt und findet sich auch Ihre Kommission der Aufgabe enthoben, zurzeit einen speziellen Deckungsplan für die Kosten in Vorlage zu bringen.

Wenn sich der so projektierte Unterrichtskurs in seinem praktischen Endzweck, nämlich der Heranziehung von geschulten Leuten für die eigenen Betriebe, dem Vorbild der Dessauer Schule anschliefst, so ist eine Wirkung des Kurses nach der allgemeinen Seite hin auch in seiner vorläufig enger begrenzten Form doch keineswegs ausgeschlossen, nachdem einerseits die ausgebildeten Schüler nicht an die städtischen Betriebe durch Verträge gebunden werden sollen, ihnen also der Übertritt in das Privatgewerbe oder in auswärtige Stellen freisteht und anderseits auch der Aufnahme von Schülern auswärtiger Betriebe nach Tunlichkeit Rechnung getragen werden soll. Aufserdem aber dürfte das fördernde Eingreifen der Stadtgemeinde München auch eine gewisse Anregung zur Errichtung von Unterrichtskursen in anderen Städten geben, welch letzteres in dem vorjährigen Bericht als einer der prinzipiellen Gesichtspunkte bezeichnet wurde. Der Unterrichtskurs soll, wenn immer möglich, noch im heurigen Jahre ins Leben treten.

Bezüglich der allgemeinen Bestimmungen und des Lehrprogramms konnten die Vereinbarungen mit der Leitung der gewerblichen Fortbildungsschule und der einschlägigen Behörde noch nicht zum vollständigen Abschlufs gebracht werden und wird die Bekanntgabe zu gegebener Zeit erfolgen.

Hinsichtlich des Lehrprogramms besteht Übereinstimmung dahin, dafs der sich über ein halbes Jahr erstreckende Unterricht in einen Vorkurs und in einen Hauptkurs teilen soll. Ersterer soll in einer Dauer von 2 Monaten (1. Oktober bis 30. November) bei täglich 1 bis 2 Abendstunden an den Werktagen und 2 Stunden an den Sonn- und Feiertagen in der Fachschule abgehalten werden und folgende Gegenstände behandeln:

Schriftliche Arbeiten, elementares Rechnen mit Einschlufs der Berechnung einfacher Flächen und Körper, Lohnrechnungen, Anfertigung einfacher Skizzen und Pläne von fachlichen Gegenständen, Elemente der Physik und Chemie.

Der Unterricht im Hauptkurs soll teils in der Fachschule und teils auf dem Gas- bzw. Wasserwerk abgehalten werden und hat sich auf 4 Monate (1. Dezember mit 30. März) mit je 1 bis 2 Abendstunden an Werktagen und 2 Stunden an den Vormittagen der Sonn- und Feiertage zu erstrecken; derselbe soll folgende Fächer umfassen:

Gasbereitung und Anwendung des Gases zu den verschiedenen Zwecken, Gewinnung des Wassers und Verwendung desselben, die Strafsenrohrleitungen, Hausanschlüsse und Hauseinrichtungen sowohl für Gas als für Wasser, Hausentwässerung, Materialien und Werkzeuglehre, Belehrung über die bestehenden Vorschriften.

An den Unterricht schliefsen sich an die praktischen Übungen in Herstellung von Plänen und Kostenberechnungen sowie in Ausführung von Installationsarbeiten, ferner die Besichtigung von lehrreichen Arbeitsstellen.

Bei Durchführung dieses Programms soll der Grundsatz beobachtet werden, dafs in Anbetracht der kurzen Unterrichtszeit nur das Notwendigste und dies in einer Form gelehrt wird, welche den Schüler in den Stand setzt, das ihm Gelehrte richtig zu erfassen und in seinem Beruf entsprechend anzuwenden.

Mit dem Besuch der Schule soll vorerst eine besondere Berechtigung der Schüler nicht verbunden werden.

Nachdem die Errichtung der Schule in München als gesichert zu betrachten ist und auch die Form ihrer Durchführung innerhalb des Rahmens der zur Verfügung stehenden Mittel nahezu feststeht, wäre es wünschenswert, wenn auf ähnlichen Grundlagen nunmehr auch andere Stadtverwaltungen im Interesse der allgemeinen Hebung der Fachbildung sich mit der Aufgabe der Gründung von Installateurschulen befassen würden.

Der Auerstrumpf in der Wasserstoff-Chlorflamme.

Von Dr. C. Killing, Hagen i. W.-Delstern.

Bei den gewöhnlichen Gasflammen handelt es sich um Verbrennungen der Bestandteile des Leuchtgases in Luft; es verbindet sich der Kohlenstoff des Leuchtgases mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure und der Wasserstoff in derselben Weise zu Wasser. Zur Herstellung einer Bunsenflamme mischt man bekanntlich dem Leuchtgase schon vor der Flammenbildung einen Teil der Verbrennungsluft bei und entleuchtet dadurch die Gasflamme. Beim Gasglühlicht hängt im Mantel dieser entleuchteten Flamme der Glühkörper und »glüht« mit aufserordentlicher Helligkeit.

Digitized by Google

Da über das Zustandekommen dieser ungewöhnlichen Helligkeit sehr verschiedene Auffassungen herrschen, so hielt ich es für nützlich, Gasglühlicht zu erzeugen, bei dem die beschriebenen Verbrennungs-(Oxydations-)Vorgänge ausgeschaltet sind. Man kann bekanntlich Flammen auch ohne Sauerstoff bzw. Luft herstellen. So entsteht eine Flamme beim »Verbrennen« von Wasserstoff in Chlor und umgekehrt von Chlor in Wasserstoff. Wenn man eine in der Luft brennende Wasserstoffflamme schnell in Chlor untertaucht, so brennt sie weiter. Jetzt verbindet sich der Wasserstoff ebenfalls unter Flammenbildung mit Chlor zu Chlorwasserstoff.

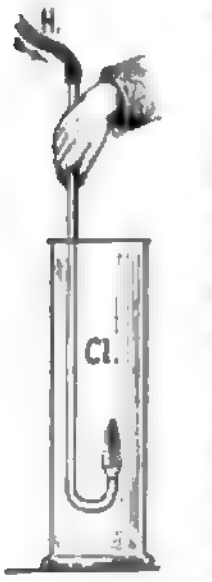


Fig. 124.

Zum Zwecke der Bildung von Glühlicht in solcher Wasserstoff-Chlorflamme habe ich einen Gasometer mit reinem Wasserstoff gefüllt und damit einen Brenner gespeist, der aus einem umgebogenen Glasrohr bestand, auf welches mittels Gips ein Specksteinkopf gesetzt war. Ein Glühkörperträger aus Magnesia trug in der gewöhnlichen Weise den Glühkörper, einen sog. Baby-Glühkörper. Bei der Konstruktion dieses Brenners waren Metallteile ganz vermieden. In mehreren weiten und hohen Glaszylindern wurde Chlor bereitgehalten und in diese Zylinder der Brenner hineingetaucht. (Fig. 124 veranschaulicht den Versuch.)

Es hat sich nun bei diesen Versuchen gezeigt, dafs der Auerstrumpf in der Wasserstoff-Chlorflamme mit aufserordentlich blendendem, grünlichem Lichte leuchtet. Irgendeine Veränderung war bei dem Glühkörper nicht eingetreten, bei der nachfolgenden chemischen Untersuchung war nicht die Spur von Thor- oder Cerchlorid zu finden.

Dies Experiment spricht dafür, dafs bei dem gewöhnlichen Gasglühlicht das Cer eine Rolle als Oxydationsvermittler bei den Verbrennungsvorgängen — eine Auffassung, die ich selbst früher verteidigt habe — nicht spielt. Damit ist indessen die Diskussion über den Gegenstand nicht geschlossen, denn schon allein die Tatsache, dafs nach den bis jetzt vorliegenden Versuchen das aufserordentliche Leuchten der Auermischung ohne die Flamme nicht zustande kommt, ist immer noch unaufgeklärt; es sei denn, dafs im Mantel der Flamme eine so hohe Temperatur herrscht, dafs sie selbst im elektrischen Strom bei der hellsten Weifsglut nicht erreicht wird.

Untersuchungsergebnisse der maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida.

Von Ingenieur W. Heepke, Mittweida.

Eine Untersuchung der maschinellen Anlage des Wasserwerks, welches in ds. Journ. 1906, Nr. 50 und 51, eingehend beschrieben worden ist, wurde unter Leitung des Oberingenieurs des Sächsischen Dampfkessel-Revisions-Vereins zu Chemnitz am 10. und 11. September 1906 vorgenommen.

Wie schon früher bemerkt, hatte die Lieferantin der Maschinen, die Firma Gebr. Körting, A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, gewährleistet, dafs bei Belastung der Gasmaschine mit 50 PS nicht mehr als 0,54 kg lufttrockener Gaskoks von 6500 WE/kg, dessen Aschegehalt 10 % nicht übersteigen darf und dessen Körnung 3 × 2 cm betragen mufs, bei Belastung der Maschine mit nur 41 PS nicht mehr als 0,61 kg Gaskoks der gleichen Beschaffenheit verbraucht werden, so dafs also bei Belastung mit 50 PS die Leistung von 1 kg Brennmaterial 404000 mkg, im Falle der Belastung mit nur 41 PS diese Leistung 358000 mkg in gehobenem Wasser betragen mufs. Die liegende, doppeltwirkende Zwillings-Plungerpumpe für Riementrieb soll bei ∾ 113 m manometrischer Förderhöhe und 69 minutlichen Umdrehungen 22 Sek.-l Wasser liefern.

Da durch den Versuch gleichzeitig die durch die Pumpe nach dem Wasserturm geförderte Wassermenge mit bestimmt werden mufste und infolge des Riementriebes eine Bremsung des Schwungrades unmöglich war, konnte die Leistung des Motors nur durch Indizieren festgestellt werden. Die Diagrammaufnahme erfolgte alle 10 Minuten; ebenso wurden die angezeigten Umdrehungszahlen eines ununterbrochenen Zählers an Motor und Pumpe in denselben Zeitabschnitten notiert. Der zur Verwendung kommende Gaskoks wurde gestofsen, gesiebt und gewogen und eine Durchschnittsprobe desselben im kalorimetrischen Laboratorium des Sächsischen Dampfkessel-Revisions-Vereins zu Chemnitz einer chemischen Analyse und kalorimetrischen Untersuchung unterzogen. Der Gaskoks ist aus Steinkohle Knörpel II der Gewerkschaft Deutschland in Ölsnitz erzeugt. Es wurde gefunden, dafs der absolute Heizwert des Koks 6360 WE/kg beträgt und dafs 1 kg Koks enthält:

Wasser	9,5 %,	
Asche	10,6 %,	demnach
brennbare Bestandteile .	79,9 %.	

Es kommt also ein Koks zur Verwendung, welcher der Bedingung der Firma Körting mit einem Heizwert von mindestens 6500 WE/kg und einem Aschegehalt von höchstens 10 % nicht gerecht wird.

Die Versuche hatten folgendes Ergebnis:

Dauer des Versuchs 10^{45}—4^{5}	$5^{20}/60$ Std.
Leistung des Gasmotors in ind. PS	51,42 PS
» » » » eff. »	38,57 »
Wirkungsgrad des Gasmotors	0,75
Koksverbrauch im ganzen	121,1 kg
» in einer Stunde	22,7 »
» in einer Sekunde $\frac{22,7}{60 \cdot 60}$ . .	0,0063 »
» für 1 eff. PS und Std. . .	0,589 »
Von der Pumpe geförderte Wassermenge in 3 Stunden, gemessen im Wasserturm . .	249,04 cbm
Geförderte Wassermenge in 1 Stunde . . .	83,013 »
» » » 1 Sekunde . .	23,06 l

bei 70,86 minutl. Umdrehungen der Pumpe.

Demnach beträgt die Leistung in gehobenem Wasser für 1 kg Brennmaterial und bei 113 m manometrischer Förderhöhe $\frac{23,06}{0,0063} \cdot 113 =$ 413251 mkg.

Aus den erhaltenen Zahlenwerten ist ersichtlich, dafs die von der Lieferantin gegebenen Garantien mit 413251 mkg gegenüber 404000 mkg voll und ganz erfüllt sind, trotzdem der Heizwert des zur Verwendung gekommenen Koks geringer war, als im Vertrag angegeben.

Der Motor arbeitete während der ganzen Versuchszeit ruhig und stofsfrei, Störungen, Veränderungen kamen nicht vor. Bezüglich der Pumpenarbeit ist zu bemerken, dafs bei Beginn des Versuchs die Pumpe infolge Zurücktretens des im Saugrohr befindlichen Wassers nach dem Saugbehälter nicht anzog, und dafs erst nach dem Anfüllen des betreffenden Rohres der volle Betrieb der Pumpe aufgenommen werden konnte. Um ein Zurücktreten des Wassers fernerhin zu verhüten, wird es sich empfehlen, kurz vor dem Saugkorb eine Verschlufsklappe anzubringen.

Die vorgenommene Indizierung und Bremsung des Motors ergab die in nachstehender Tabelle verzeichneten Daten.

Digitized by Google

Die Hauptabmessungen des Motors sind:

Zylinderdurchmesser . . . $D = 380$ mm

wirksame Kolbenfläche . $\frac{D^2 \pi}{4} = 1134{,}11$ qcm

Hub . . . . $H = 666$ mm.

Der Hebelarm der am Schwungrad des Motors angebrachten ausbalancierten Bremse betrug $l = 2{,}0$ m.

Der Wirkungsgrad berechnet sich dann zu:

$$\eta = \frac{N_e}{N_i}.$$

Die Belastung 2 (siehe Tabelle) ergibt die normale Leistung, die Belastung 4 die Grenzleistung des Motors. Der Leerlauf des Motors wurde bei 166,2 minutlichen Umdrehungen mit 13,94 ind. PS festgestellt.

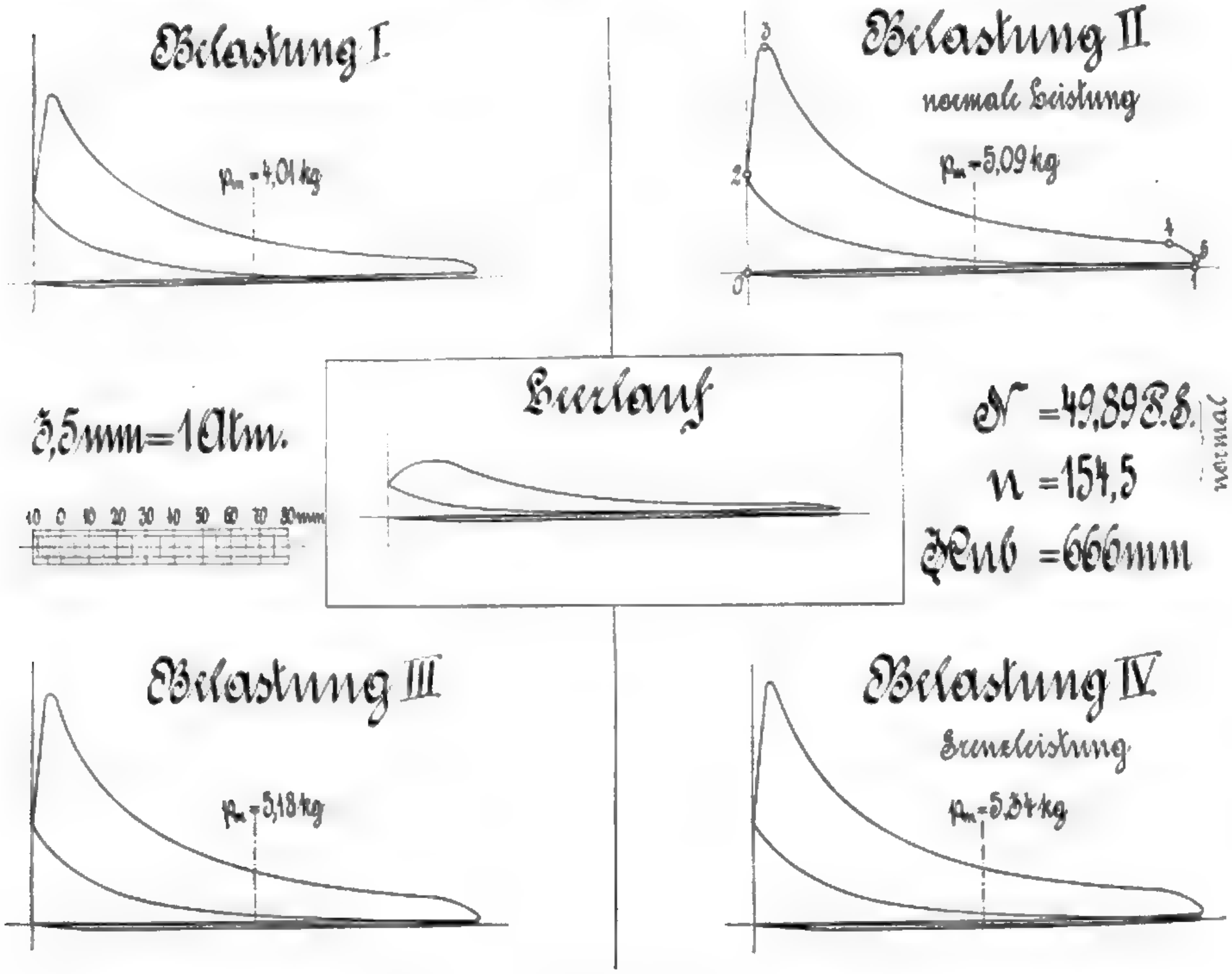


Fig. 125.

Mit einer Kolbengeschwindigkeit $\frac{H n}{30}$ ergibt sich die Leistung des Motors in ind. PS zu:

$$N_i = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot p_m \cdot \frac{H \cdot n}{2 \cdot 30} \cdot \frac{1}{75}$$

oder mit dem konstanten Werte

$$\frac{D^2 \pi \cdot H}{4 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 75} = \frac{1134{,}11 \cdot 666}{2 \cdot 30 \cdot 75} = 0{,}0839$$

$$N_i = 0{,}0839 \cdot p_m \cdot n \cdot \text{PS}.$$

Die an der Bremse gemessene eff. Leistung berechnet nach:

$$N_e = \frac{2 \cdot \pi \, l \cdot n \cdot G}{60 \cdot 75}$$

oder mit dem konstanten Hebelarm $l = 2$ m

$$N_e = 0{,}00279 \cdot n \cdot G.$$

Hierin bedeutet: p_m = mittlerer Kolbendruck der Gesamtexpansion in kg/qcm, G = Belastungsgewicht der Bremse in kg, n = minutliche Umdrehungszahl des Motors.

Versuch	Belastung der Bremse kg	Minutliche Umdrehungszahl	Mittlerer indizierter Kolbendruck kg/qcm	Indizierte Leistung PS	Effektive Leistung PS	Wirkungsgrad
1	90,75	159,4	4,01	53,56	40,17	0,75
2	115,65	154,5	5,09	65,98	49,69	0,756
3	121,56	161,1	5,18	70,01	54,72	0,782
4	130,20	160,8	5,34	71,94	58,46	0,813

Wie aus den Diagrammen der Fig. 125 ersichtlich, arbeitet die Maschine vollkommen normal. Zur Erläuterung des Arbeitsschemas sind die einzelnen Linienzüge in dem Diagramm der Belastung II für normale Maschinenleistung durch Zahlen begrenzt. Auf dem Linienzuge 0 bis 1 vollzieht sich das An- und Einsaugen des Gasgemisches, bei 2 die Kolbenumkehr und Beginn der Kompression, die bis 2 andauert; dann erfolgt sofort die Zündung, wodurch die Spannung bis 3 ansteigt; von 3 bis 4 ergibt sich die Expansion der heißen Gase, bei 4 die Eröffnung des Auslaßventils und schneller Spannungsabfall bis 5 und von 5 bis 0 das Ausströmen oder Auspuffen des ausgenutzten Gases. Demgemäß stellen dar:

Digitized by Google

0 bis 1 die Sauglinie, 1 bis 2 die Kompressionslinie, 2 bis 3 die Verpuffungslinie, 3 bis 4 die Expansionslinie und 4 bis 5 bis 0 die Auspufflinie. Das Ansaugen erfolgt bei dem Viertaktmotor während des Hinganges, die übrigen Arbeitsvorgänge vollziehen sich während des Rückganges des Kolbens.

Bei den mehrfachen Versuchen und Diagrammaufnahmen ergaben sich nur verschwindend kleine Spannungsschwankungen, so dafs die Diagramme der Fig. 125 nicht als Mittelkurven, sondern als Grundkurven anzusehen sind.

Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams in Kriegszeiten.

Ein Beitrag zur Theorie der Grundwasserbewegung.

Aus den Beobachtungen vor Anlage der obengenannten Wasserversorgung (s. Beschreibung derselben in d. Journ. 1906, S. 194 u. ff.) hatte sich ergeben, dafs während der sechsmonatlichen Versuchszeit eine bedeutende Wassermenge gefördert werden konnte. Während dieser Zeit sind ± 2200000 cbm Wasser gepumpt worden, woraus geschlossen wurde, dafs die Wasserversorgung den Zweck erfüllen kann, und ferner diese Wassermenge im Verhältnis zur Wassermenge, die längs der Wasserfassungsanlage bei Sloten nach dem Haarlemer-Meer-Polder abströmt, gering ist. Diese Schlufsfolgerung ist nicht ohne Widerspruch geblieben, da bei deren Richtigkeit daraus auch zur regelmäfsigen Wasserversorgung von Amsterdam und den umliegenden Gemeinden Nutzen gezogen werden könnte.

Aus der Diskussion über die Bewegung des in Betracht kommenden Grundwassers zwischen dem Zuidersee und der Nordsee in der Versammlung des Kgl. Inst. d. Ing. vom 14. Nov. 1906, veröffentlicht im Wochenblatt »der ingenieur«, Nr. 26, 1906, ist u. a. als von besonderem Interesse die durch Vergleichung mit dem hydrologischen Zustande der Insel Borkum und durch Verwertung der Versuche von Pennink (s. Nr. 4 S. 69 d. Journ.) angestrebten Lösung der Grundwasserfrage durch Hoogestedter, der auch Pennink in allen Stücken beigetreten ist, zu betrachten.

Nach dessen Ausführungen ergeben sich als hauptsächliche Punkte der Meinungsverschiedenheiten:

1. Die Hauptrichtung des Grundwasserstroms in und bei der Wassergewinnungsanlage bei Sloten;
2. die Weise, wie das vorhandene Süfswasser unter der Seekleischicht sich daselbst angesammelt hat, und
3. wie das Süfswasser bei Entnahme ersetzt wird;

sowie ferner als Beantwortung der vorstehenden Fragen folgende Lösungen:

»Die Hauptrichtung des Grundwasserstroms im Gebiet der Wassergewinnungsanlage bei Sloten ist Ost-Nordost, also aus der Richtung der Zuidersee kommend.«

»Das Süfswasser unter der Seekleischicht hat sich daselbst vor der Trockenlegung des Haarlemer-Meers, also vor dem Jahre 1852, angesammelt und stammt aus der Dünenstrecke zwischen Ymuiden und Vogelenzang.«

»Nach der Trockenlegung des Haarlemer-Meers ist dieser Strom aus den Dünen unterbrochen worden, und hat die Stromrichtung des Süfswassers bei Sloten eine umgekehrte Richtung angenommen. Letzteres ist ein Vorrat, der aufser durch das durchsickernde, einigermafsen salzige Polderwasser nicht mehr oder doch nur in geringem Mafse mit Süfswasser aufgefüllt wird.«

»Dieser Süfswasservorrat treibt auf dem Salzwasser; das entzogene Wasser wird hauptsächlich durch Wasser aus dem Zuidersee ersetzt.«

»Unter dem Süfswasser strömt gegenwärtig bereits Salzwasser aus dem Zuidersee nach dem Haarlemer-Meer-Polder.«

Zur Bestimmung der Hauptrichtung des Grundwasserstroms bei Sloten sind mit den vorhandenen Beobachtungsergebnissen die Linien gleicher Druckhöhe des Grundwassers aufgezeichnet worden.

Zur Veranschaulichung der Weise, wie das Wasser sich an Ort und Stelle gesammelt hat, ist der hydrologische Querschnitt von der Nordsee über Sloten bis in den Zuidersee schematisch dargestellt. Dieser Querschnitt ist für den westlichen Teil in der Richtung des Grundwasserstroms aus den Dünen nach dem Haarlemer-Meer-Polder, also ungefähr senkrecht zur Küstenlinie, genommen; für den östlichen Teil folgt der Querschnitt ungefähr der Richtung des aus dem Zuidersee kommenden Stroms. In Fig. 126, darstellend die Richtung der Grundwasserströme, ist der Querschnitt durch die Linie ABC angegeben, für die Strecke AB sind die bekannten Daten des Querschnitts $A_1 B_1$ der Amsterdamer Dünenwasserentnahme beibehalten. Zugleich sind die mittleren Drucklinien des Salzwassers, die Wasserscheidung des tiefen Dünenwassers und des Grundwassers der Hilversumer Heide aufgezeichnet. Diese Linien oder Streifen sind auf Grund von Untersuchungen mit genügender Genauigkeit anzugeben, die Linie der gröfsten Depression des Süfs- und des Salzwassers unter der Seekleischicht ist annähernd eingezeichnet und kann gleichwie die weiteren

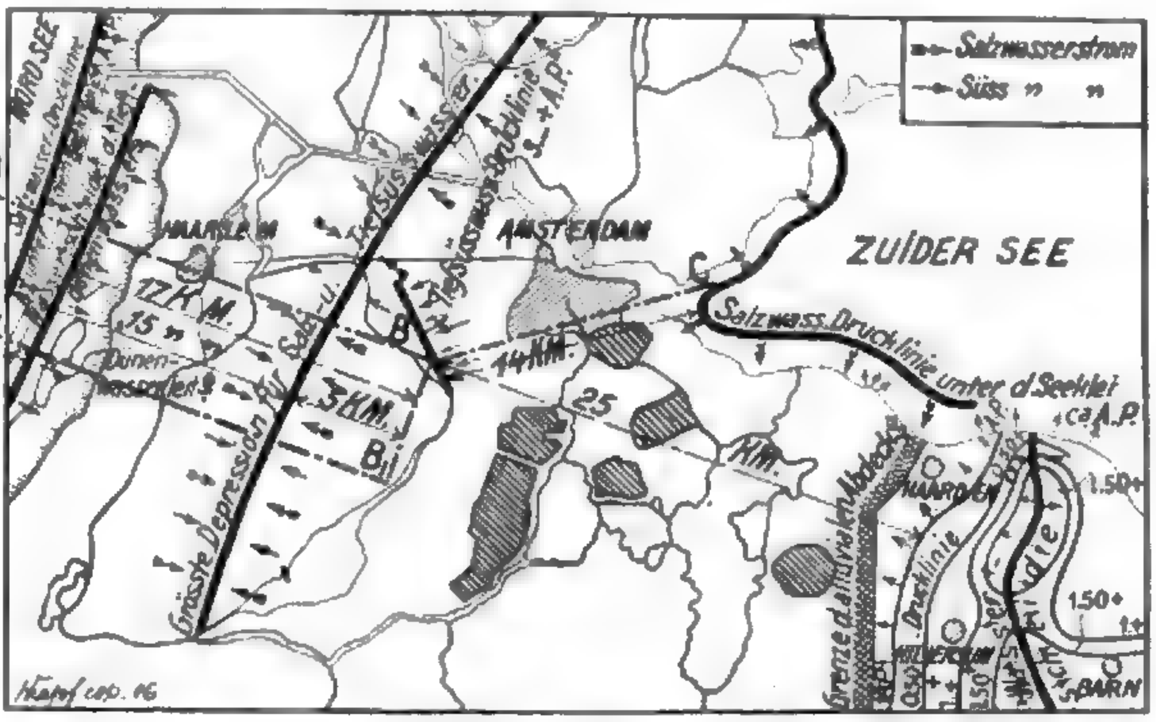


Fig. 126.

schematischen Durchschnitte noch korrigiert werden. Die Darstellungen geben nur das Grundprinzip an und eine Weisung, in welcher Richtung noch weitere Untersuchungen anzustellen sind, um den genauen Zustand zu erforschen.

Fig. 127 zeigt den Zustand in dem Durchschnitt vor der Trockenlegung des Haarlemer-Meers. Die untere Grenze der wasserführenden diluvialen Sandschichten wird durch die jüngsten Schichten der Tertiärformation gebildet und besteht aus feinem, lehmhaltenden Sand, der dem Durchlassen von Wasser grofsen Widerstand darbietet. Bei Sloten liegt die Tertiärformation tiefer als 200 m — A. P. Die mehr oder weniger durchläfslichen, wasserführenden diluvialen Sandschichten werden zwischen den oberen Schichten der Tertiärformation und der Seekleischicht angetroffen.

Zur Bestimmung des hydrologischen Gleichgewichts mufs zuerst von der Drucklinie des Salzwassers, worauf das Süfswasser treibt, ausgegangen werden. Vor der Trockenlegung des Haarlemer-Meers bestand für das Seewasser in dem betreffenden Profil nur geringer Impuls, aus der Nordsee und dem Zuidersee landwärts zu fliefsen. Nur einzelne Polder machten damals ihren Einflufs geltend. Die Depression der Salzwasserdrucklinie wird unter dem Einflufs der untiefen Polder höchstens 0,50 bis 1 m — A. P. betragen haben, also die Salzwasserdrucklinie in einer flachen Konkave von der Nordsee nach dem Zuidersee verlaufen sein. Die Dünen waren derzeit noch nicht durch Wasserleitungen in Betrieb genommen, wodurch die Dünenwasserstände über der Seekleischicht damals zwischen Ymuiden und Vogelenzang auf einzelnen Stellen bis 7 bis 8 m — A. P. betrugen.

Nimmt man nun auf Grund der Untersuchungen in der Amsterdamer Dünenwasserentnahme an, dafs das tiefe Dünenwasser dermals bis ca. 185 m — A. P. reichte, so entspricht das einem Süfswasserdruck unter der Seekleischicht von rund 8 m

Digitized by Google

+ A. P. in der Mitteldüne, das ist in einem Abstand von ca. 16 km von Sloten, gemessen in der Richtung senkrecht zur Küstenlinie. Die Druckhöhe des Süfswassers bei Sloten kann man nach Anleitung der gegenwärtigen Tiefe des Süfswassers dermals ca. 1 m höher als das Salzwasser annehmen, also zu 0,50 m + A. P. bis = A. P., so dafs von der Mitteldüne bis Sloten ein Verlust an Druckhöhe von 2,5 bis 3 m oder ein mittleres Gefälle von 1,5 bis 2 : 10000 vorhanden war.

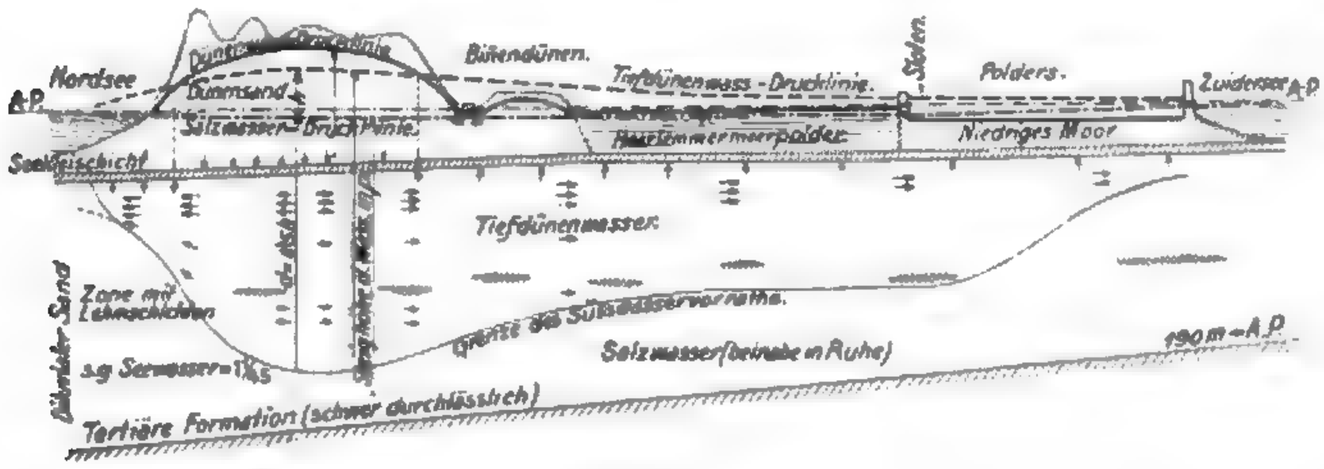


Fig. 127.

Bei einer mittleren Durchläfslichkeit des diluvialen Sandes in diesem Gebiet von $K_{24\ \text{Stunden}} = 15$, d. h. bei einer Abführung von 15 cbm Wasser in 24 Stunden auf 1 qm unter einem Gefälle von 1 : 1, betrug die Stromgeschwindigkeit des tiefen Dünenwassers nach Sloten im Mittel: ca. $\frac{175}{10000} \cdot 365 \times 4 \times 15$ m = 3,83 oder rund 4 m/jährlich, wenn als freies Durchströmungsprofil (Poren) des Sandes 25% des Durchschnitts angenommen wird. Da der Wasserstand vor der Trockenlegung im Haarlemer-Meer ca. 0,5 m — A. P. war, so führte der Grundwasserstrom aus den Dünen nach Sloten einen Teil seines Wassers in das Haarlemer-Meer ab.

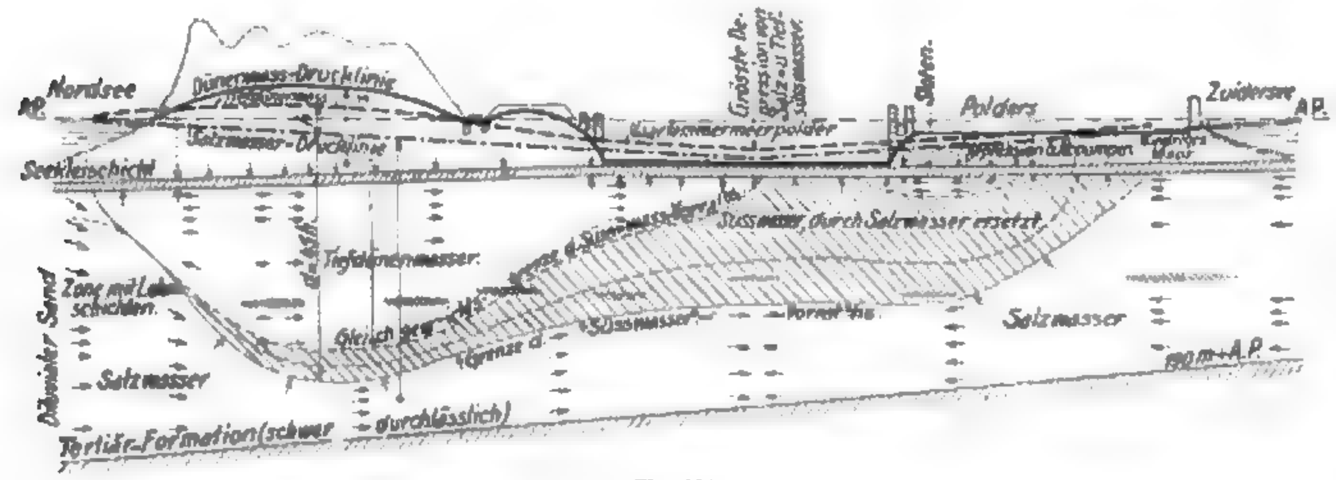


Fig. 128.

Die Drucklinie des tiefen Dünenwassers nahm somit von dem Dünenfufs ab eine konkave Form an, während die untiefen Polder in der Nähe von Sloten den Strom aus den Dünen noch verschwächt haben werden. In dieser Periode war der Zustand prinzipiell nicht sehr verschieden von dem von Hersberg auf Borkum gefundenen.

Fig. 128 stellt den unterstellten gegenwärtigen Zustand, also nach der Trockenlegung des Haarlemer-Meers, dar. Nach dieser Trockenlegung wurde über ein Gebiet von gut 18000 ha die Druckhöhe des Wassers über der Seekleischicht um 4 bis 5 m verringert. Diese ausgedehnte Depression wird bis zu grofser Tiefe bemerkbar. Plötzliche Depressionen, z. B. durch Abpumpen von Brunnenreihen, pflanzen sich nicht auf grofse Tiefe fort, wenn stellenweise Klei- oder Lehmschichten vorkommen. Depressionen über grofse Gebiete pflanzen sich schnell und tief fort.

Ein Beweis dafür ergibt sich aus dem Einflufs der Barometerstände auf die Druckhöhe des Grundwassers. Die Barometerstände wirken über die der Betrachtung unterzogenen Gebiete gleichmäfsig, während aus Beobachtungen hervorgeht, dafs Veränderungen im Barometerdruck sich schnell durch Seeklei- oder Lehmschichten fortpflanzen. Fig. 129 zeigt die Diagramme eines selbstregistrierenden Barometers in der Pumpstation der Amsterdamer Dünenwasserleitung Leiden bei Vogelenzang und die Druckhöhen in einem Kontrollbrunnen in der Nähe der Pumpstation (Bohrung 0,4200). Der Filter des Kontrollbrunnens liegt in einer Tiefe von 125 m — A. P. Bei dem Bohren wurde eine dicke, dichte Lehmschicht von 75 m bis 95 m — A. P. angetroffen. Langsame Veränderungen des Barometers sind nicht als Abweichung der Druckhöhe im Kontrollbrunnen bemerkbar, müssen sich daher schnell bis auf die Tiefe des Filters fortpflanzen. Nur plötzliche und bedeutende Druckänderungen des Barometers sind für ungefähr 10% in den Veränderungen der Druckhöhe im Kontrollbrunnen wiederzufinden, d. h. steigt der Barometerdruck in kurzer Zeit 100 mm, in Wasserdruck gemessen, dann fällt der Brunnen in derselben Zeit nur ca. 10 mm, so dafs ca. 90 mm Druck sich bis zur Tiefe des Filters fortgepflanzt hat.

In Fig. 128 ist die Drucklinie des Salzwassers für den westlichen Teil nach den Angaben von Pennink aufgezeichnet. Das mittlere Gefälle derselben beträgt von der Nordsee bis de Cruquins 3,3 : 10000 und die Druckhöhe des Salzwassers bei de Cruquins 3,78 m — A. P. In der Mitte des Haarlemer-Meer-Polders trifft man noch Süfswasser bis zu einer Tiefe von ca. 20 m — A. P. mit einer Druckhöhe von 4 bis 5 m — A. P. an, woraus abzuleiten ist, dafs der niedrigste Punkt in der Drucklinie des Salzwassers daselbst im Mittel auf ca. 5 m — A. P. liegt.

Das mittlere Gefälle der Nordsee bis zu dem Punkte, wo der Salzwasserstrom aus dem Westen ungefähr endigt, beträgt ca. 3 : 10000. Das aus der Nordsee und dem Zuidersee landwärts einströmende Wasser ersetzt jetzt hauptsächlich das Süfswasser des in früheren Zeiten gebildeten Vorrats, das in den Haarlemer-Meer-Polder ausströmt. Sobald der Vorrat unter diesem Polder ausgepumpt ist, wird das Quellwasser salziger werden (Fig. 128).

Will man die Drucklinie des Salzwassers weiter ostwärts feststellen, so wissen wir, dafs jetzt das Süfswasser in Sloten bis ca. 60 m — A. P. vorkommt, und dafs die Druckhöhe desselben ca. 3 m — A. P. ist. Die Druckhöhe des Salzwassers wird ca. 1 m niedriger liegen als die des Süfswassers und somit ca. 4 m — A. P. betragen, wenn die Lehmschicht nicht zu scheidend wirkt, wie es z. B. bei de Cruquins der Fall ist, wo die Druckhöhe des Salzwassers höher als die des Süfswassers zwischen Klei- und Lehmschicht ist. In dem Zuidersee wird die mittlere Drucklinie des Salzwassers bis ca. A. P. auflaufen. Das Gefälle der Salzwasserdrucklinie von dem Zuidersee nach Sloten beträgt ca. 3 : 10000.

Die Drucklinie des über dem Salzwasser vorkommenden Süfswassers hängt von der Drucklinie des Salzwassers und von der Tiefe des Süfswasservorrats ab. Zwischen Sloten und Amsterdam geht letzterer zu Ende, da Bohrungen bei Amsterdam im allgemeinen Brack- oder Salzwasser ergeben haben. Nehmen wir an, dafs der Süfswasservorrat sich bis ca. 5 km ostnordöstlich von dem Rande des Haarlemer-Meer-Polders erstreckt, dafs das mittlere Gefälle der Süfswasserdrucklinie 2,5 : 10000 und $K = 15$ ist, so ist die Geschwindigkeit des Grundwasserstroms jährlich im Mittel:

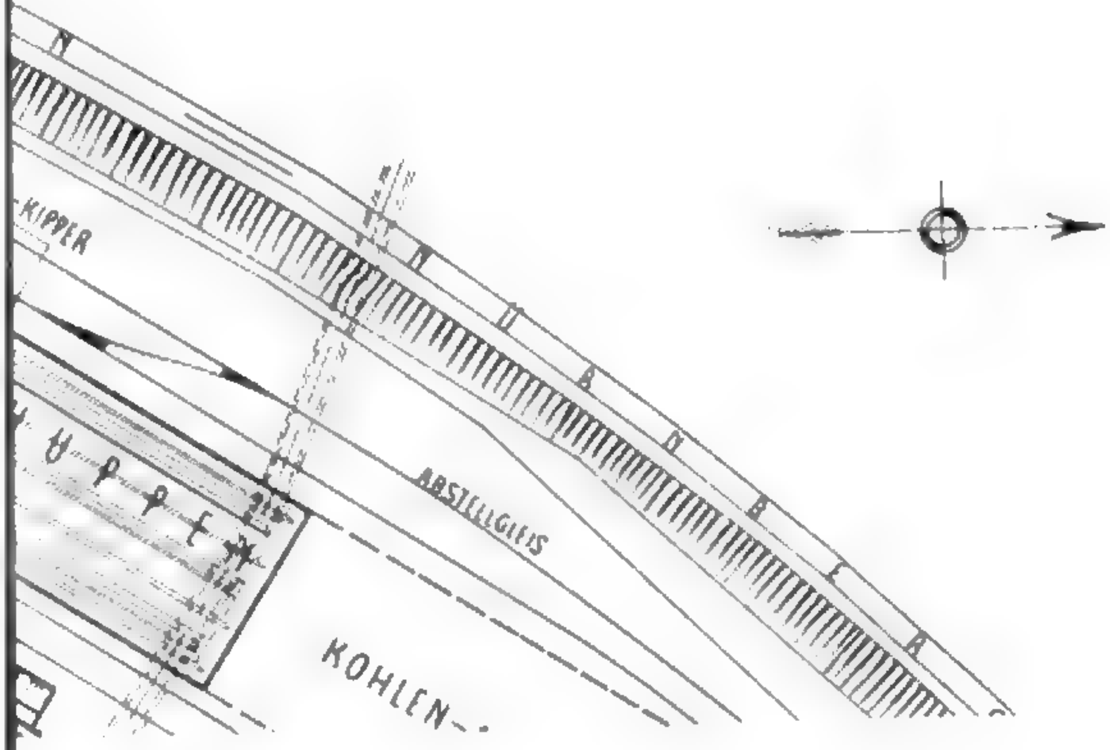
$$v = \frac{2{,}5}{10000} \cdot 365 \cdot 4 \cdot 15 \text{ m} = 5{,}47 \text{ oder rund } 5{,}5 \text{ m.}$$

Der süfse Grundwasservorrat wird somit nach dieser Berechnung ca. 900 Jahre erfordern, um ganz in den Haarlemer-Meer-Polder zu strömen.

Es mufs indessen nachdrücklich darauf hingewiesen werden, dafs über die Beschaffenheit des Wassers für die Zukunft nichts vorauszusagen ist. Die Vermischung des Süfswassers mit Wasser von hohem Chlorgehalt wird stets mehr stattfinden, da das Wasser

Digitized by Google

rnberg.

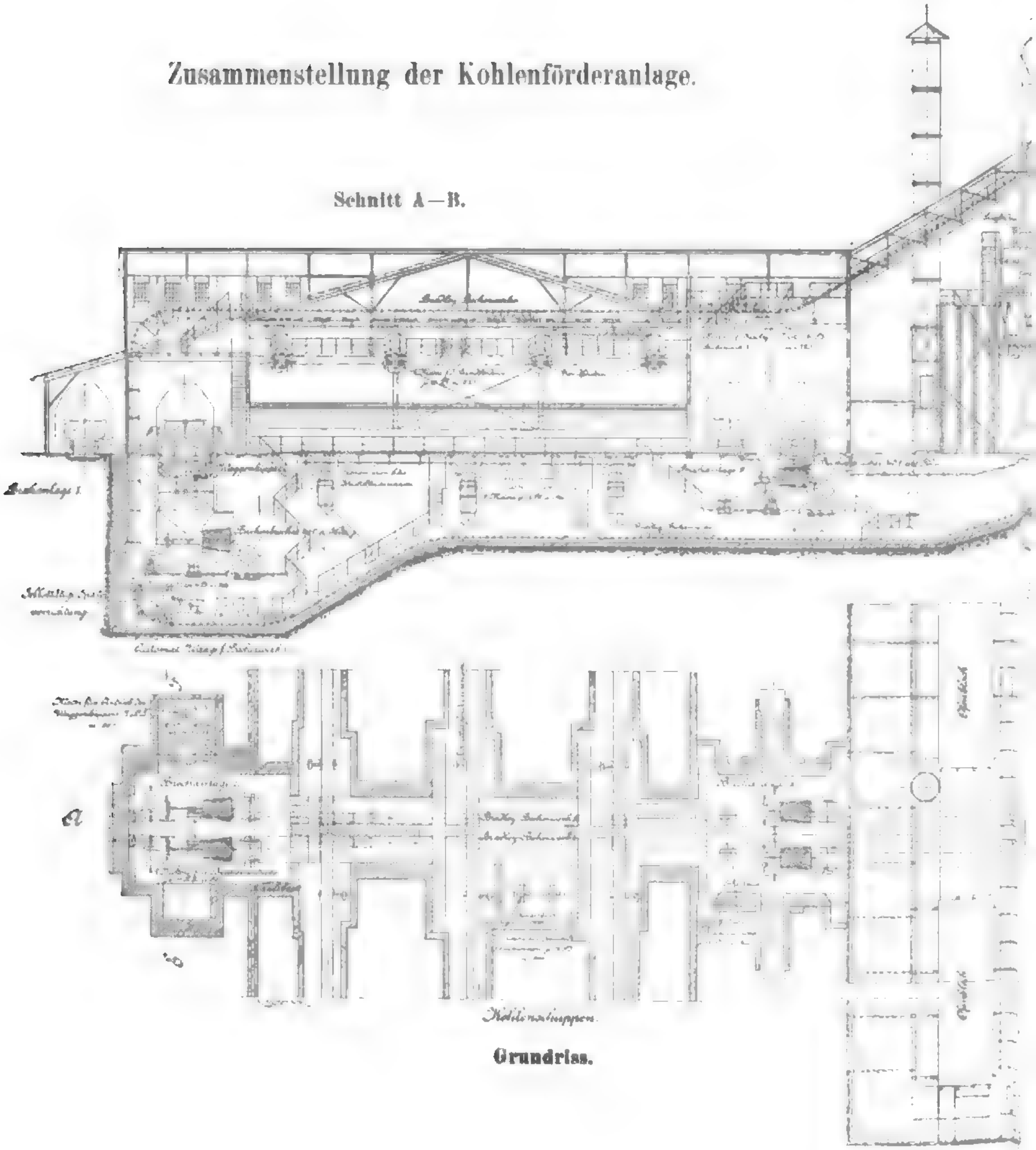


Digitized by Google

R. TERHAERST, Das neue Ga

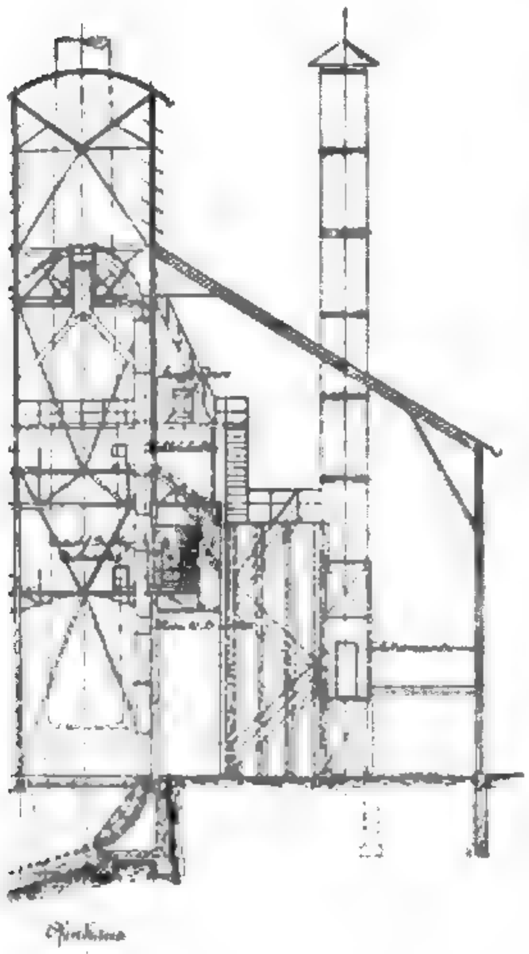
Zusammenstellung der Kohlenförderanlage.

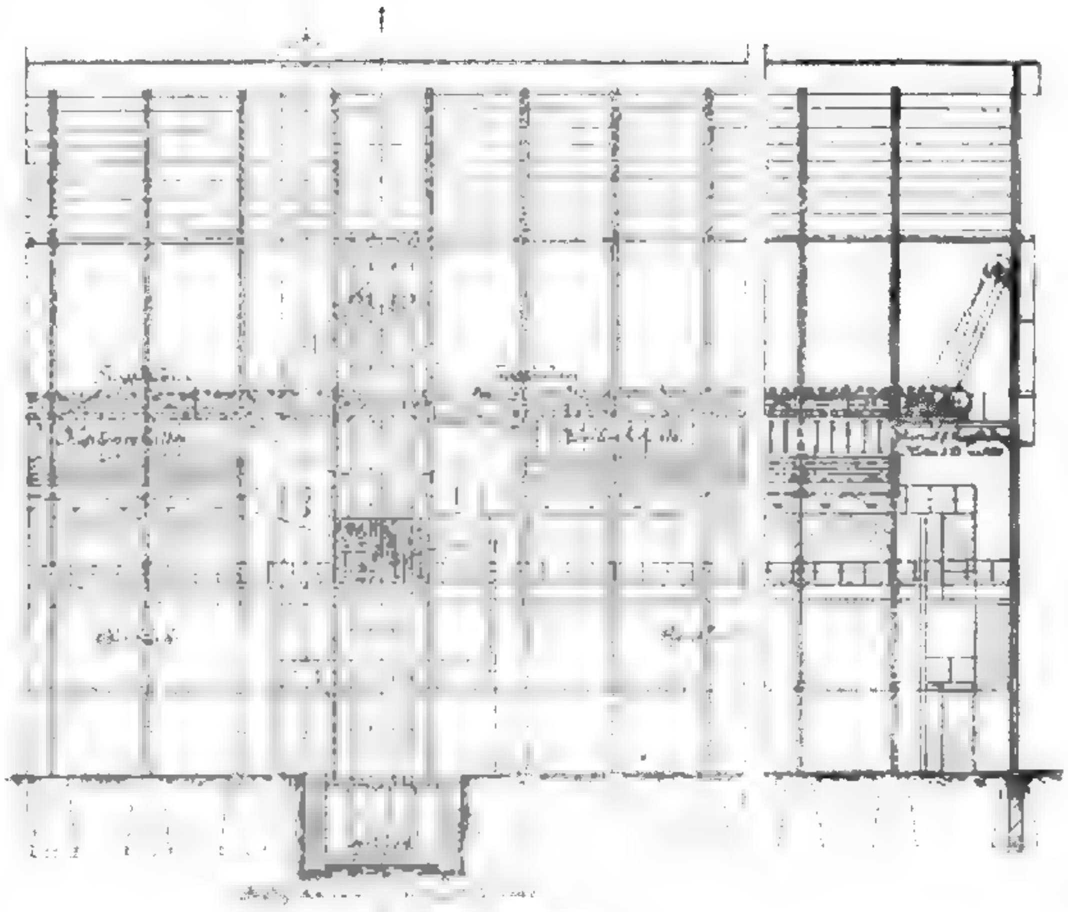
Schnitt A—B.



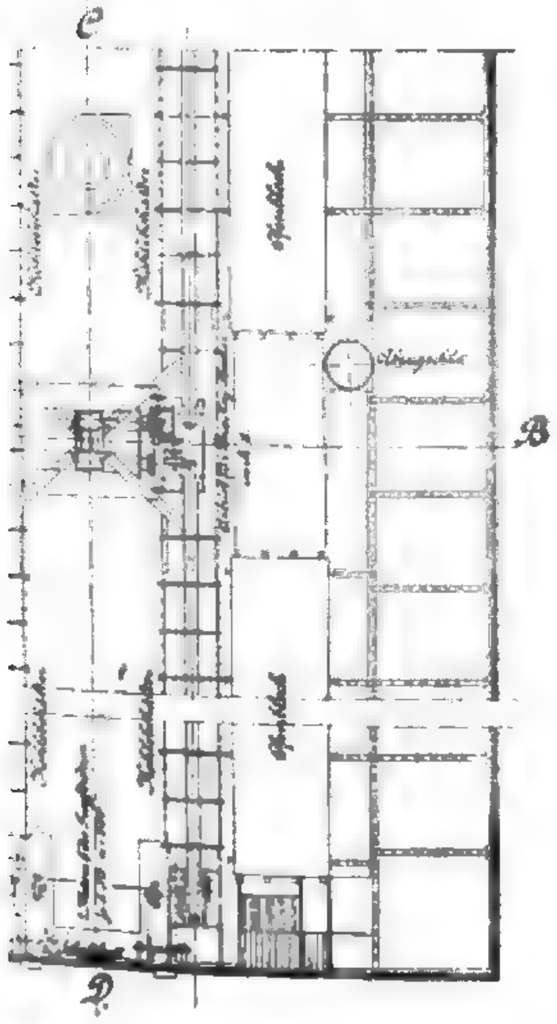
Grundriss.

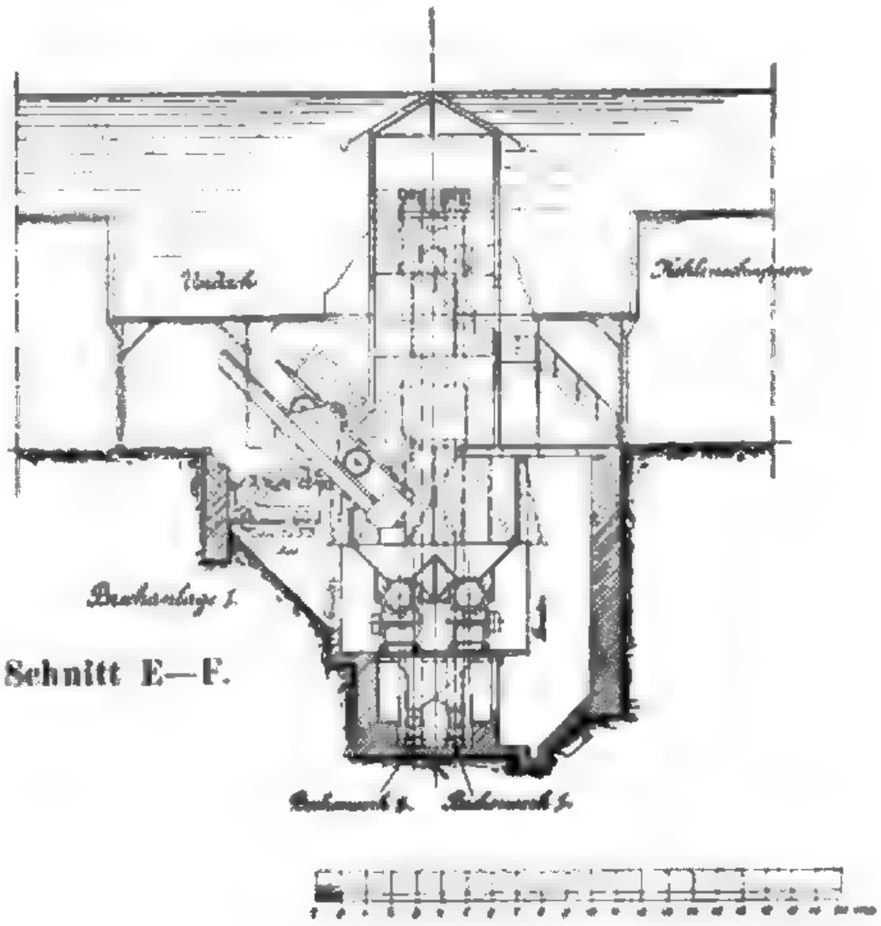
swerk der Stadt Nürnberg.





Schnitt C—D.



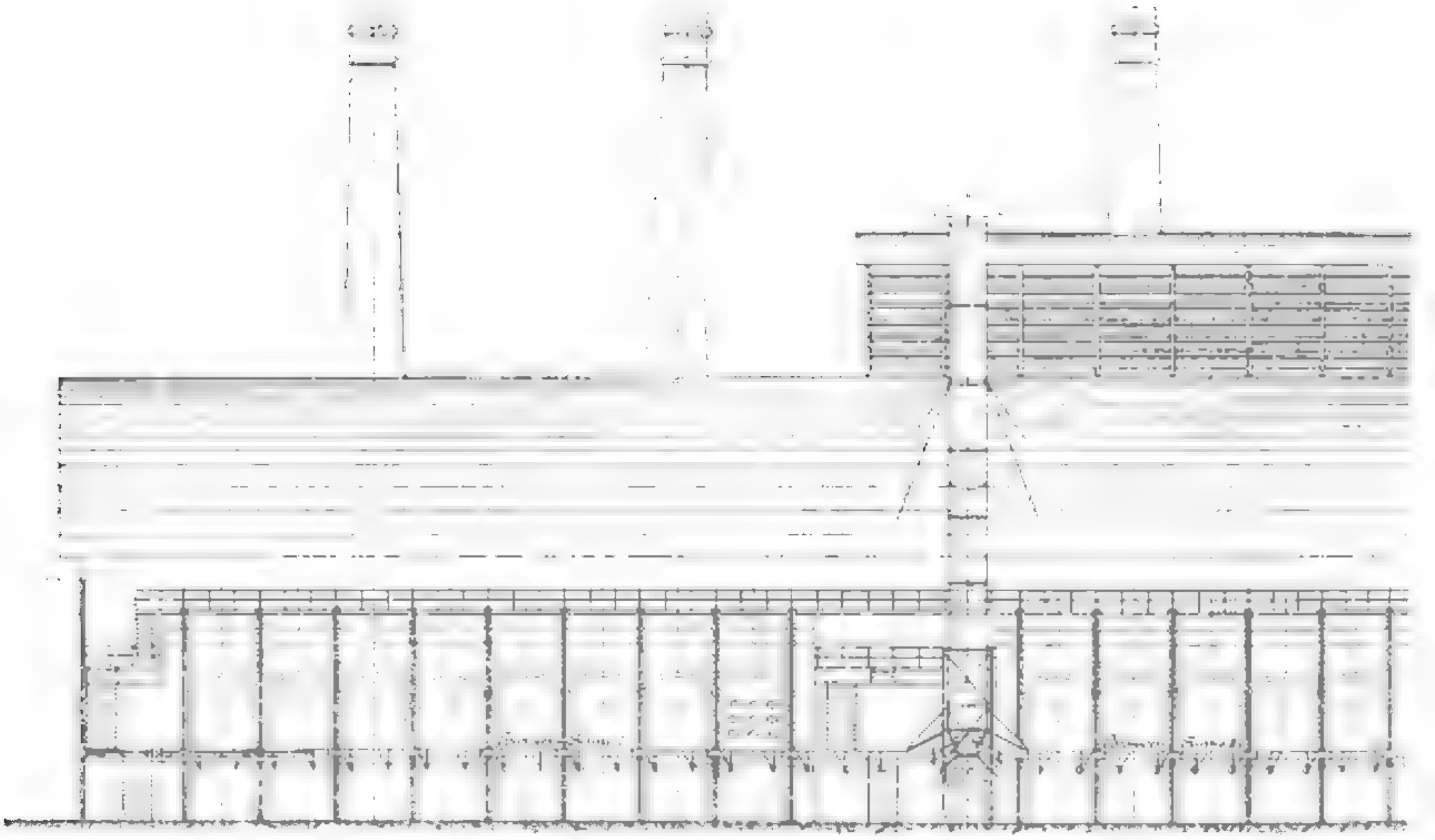


Schnitt E—F.

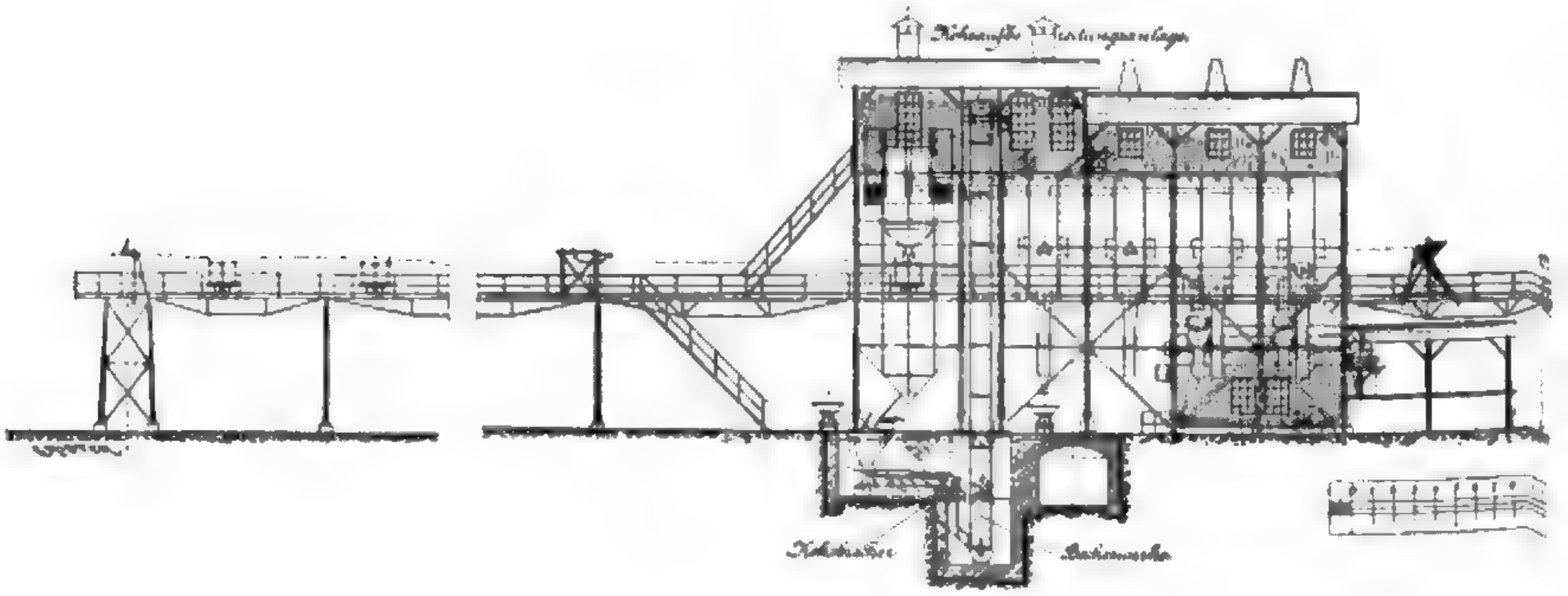
Digitized by Google

R. TERHAERST, Das neue

Kokstransport- und

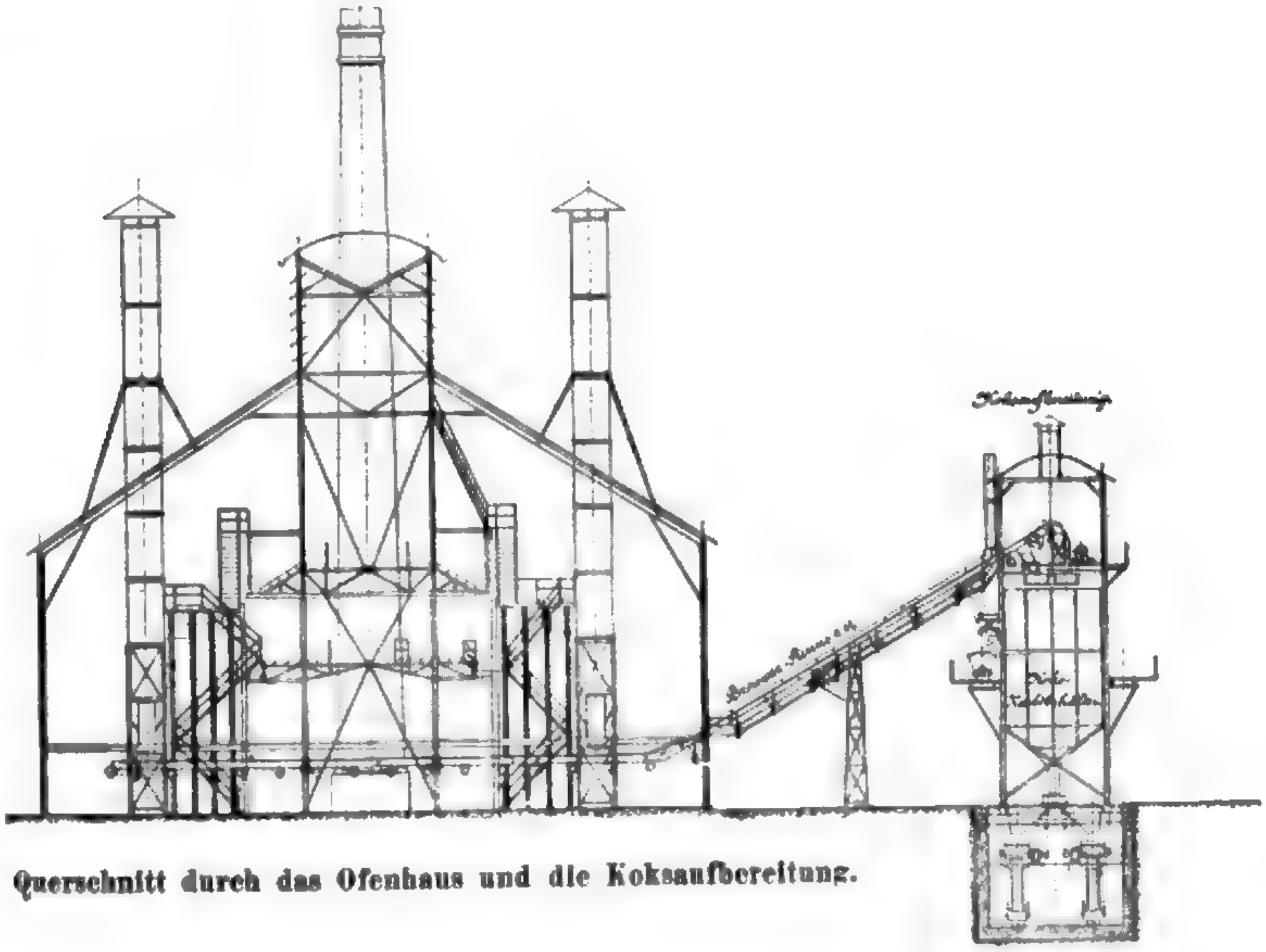


Längsschnitt vor den Ofen.



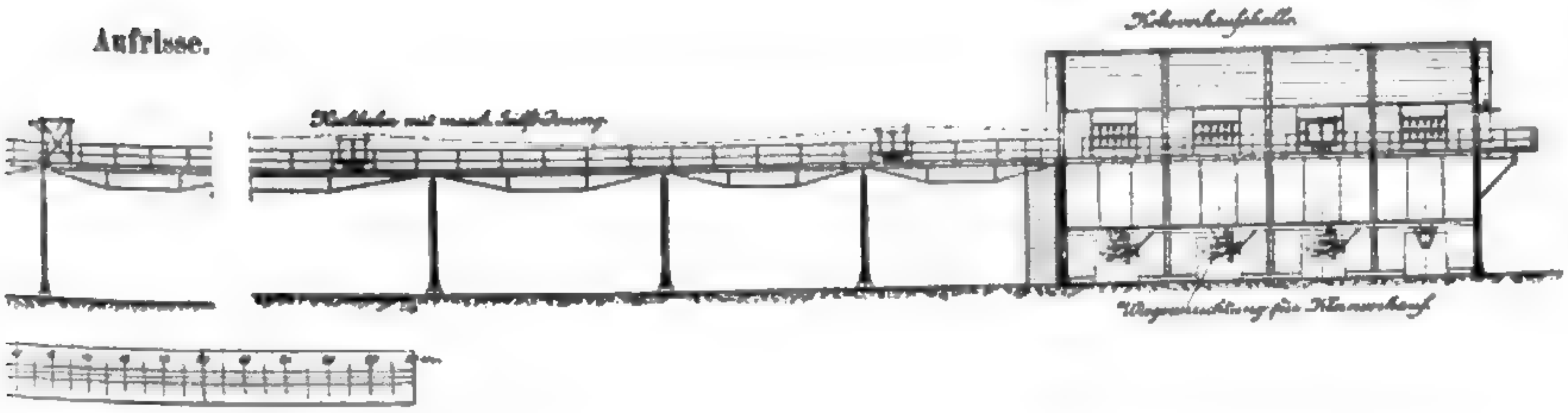
swerk der Stadt Nürnberg.

ufbereitungsanlage.



Querschnitt durch das Ofenhaus und die Koksaufbereitung.

Aufrisse.



in Bewegung ist, und zwar sowohl mit dem von oben einfiltrierendem brackigen Polderwasser wie mit dem tiefen Salzwasser. Als Tatsache ist bekannt, dafs als Folge der Trockenlegung des Haarlemer Meers der Chlorgehalt des tiefen Dünenwassers bei de Cruquins durch Mischung des von oben einfiltrierenden brackigen Polderwassers und des tieferen Salzwassers ansehnlich gestiegen ist, und zwar mindestens daselbst 177 mg/l beträgt. An dem Westrande des Haarlemer-Meer-Polders, nahe bei de Cruquins, ist somit durch Mischung infolge kräftiger Wasserbewegung nach gut 50 Jahren das tiefe Dünenwasser als Trinkwasser unbrauchbar geworden. In jedem Falle wird es bei der Inanspruchnahme des Vorrats durch Abpumpen von Brunnen geraten sein, bedeutende Depressionen möglichst zu vermeiden.

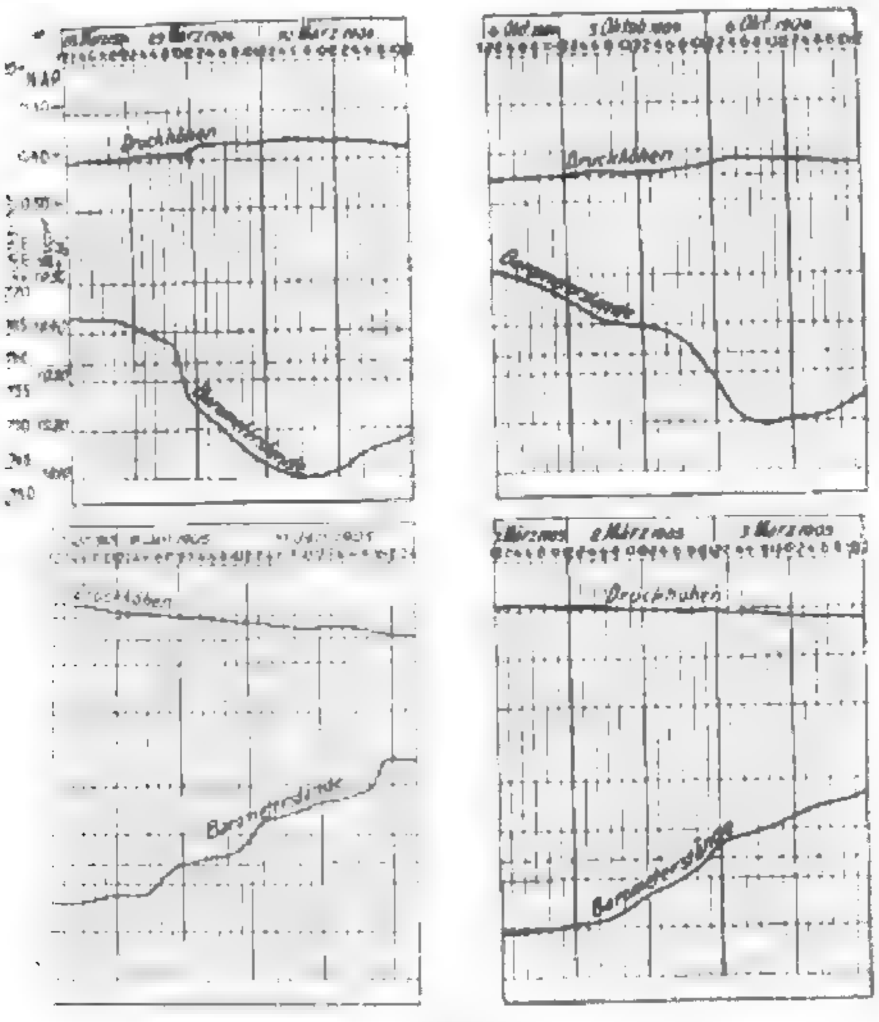


Fig. 129.

In Fig. 128 ist zugleich der Lauf der Drucklinien beim Abpumpen angegeben. Durch Depression der Süfswasserdrucklinie wird die Salzwasserdrucklinie auch mehr oder weniger deprimiert, je nachdem die Lehmschicht mehr oder weniger scheidend wirkt. Kontrollfilter in verschiedenen Tiefen können darüber ausschliefslich Auskunft geben. Während des Abpumpens wird sich somit auf dem Gebiete der Wassergewinnungsanlage mehr oder weniger Salzwasser zum teilweisen Ersatz des aufgepumpten Süfswassers aufsammeln.

Was nun die Kapazität des die Wassergewinnungsanlage bei Sloten speisenden Grundwasserstroms anbelangt, so beträgt nach der bereits angegebenen Berechnung die Geschwindigkeit des Grundwasserstroms daselbst ca. 5,50 m jährlich oder ca. 1,5 cm täglich. In der Richtung senkrecht zum Grundwasserstrom ist die Wassergewinnungsanlage ca. 1500 m lang. Die Höhe der süfswasserführenden Schicht beträgt ca. 40 m. Somit wird, wenn nicht gepumpt wird, täglich eine Wassermenge von $1500 \cdot 40 \cdot 15/1000 \text{ m} \cdot {}^1/_4 = 225$ cbm nach dem Haarlemer-Meer-Polder abgeführt.

Aus dem hydrologischen Zustande der Insel Borkum ist zu entnehmen, dafs man in Höhe des mittleren Seestandes eine mittlere horizontale Drucklinie des Salzwassers antreffen würde, wenn kein Regen fiele. Durch den Regenfall wird jedoch süfses Grundwasser gebildet und das Salzwasser dadurch weggedrückt. Die Salzwasserdrucklinie nimmt dann eine konvexe Form an (Fig. 130). Ist der mittlere Jahresabflufs geringer als der mittlere nutzbare Jahresniederschlag, so wird aus dem Unterschied der Grundwasservorrat jedes Jahr angefüllt, bis Gleichgewicht in die Masse kommt. In diesem Gleichgewichtszustand, d. h. wenn der mittlere nutzbare Jahresniederschlag gleich dem mittleren Jahresabflufs ist, wird kein Salzwasser mehr weggedrückt, wodurch die Salzwasserdrucklinie wieder im Mittel eine horizontale Linie ist. Hört die Speisung durch den Regenfall dann plötzlich auf, so entsteht der in Fig. 131 dargestellte Zustand. Die Stromlinien verändern ihren Lauf, die Salzwasserdrucklinie wird durch den Zuflufs von Salzwasser zum Ersatz des Süfswassers konkav (s. auch die 9. Versuchsreihe (Mai 1905) der Versuche von Pennink über »Die Bewegung von Grundwasser« in Nr. 4 ds. Journ.).

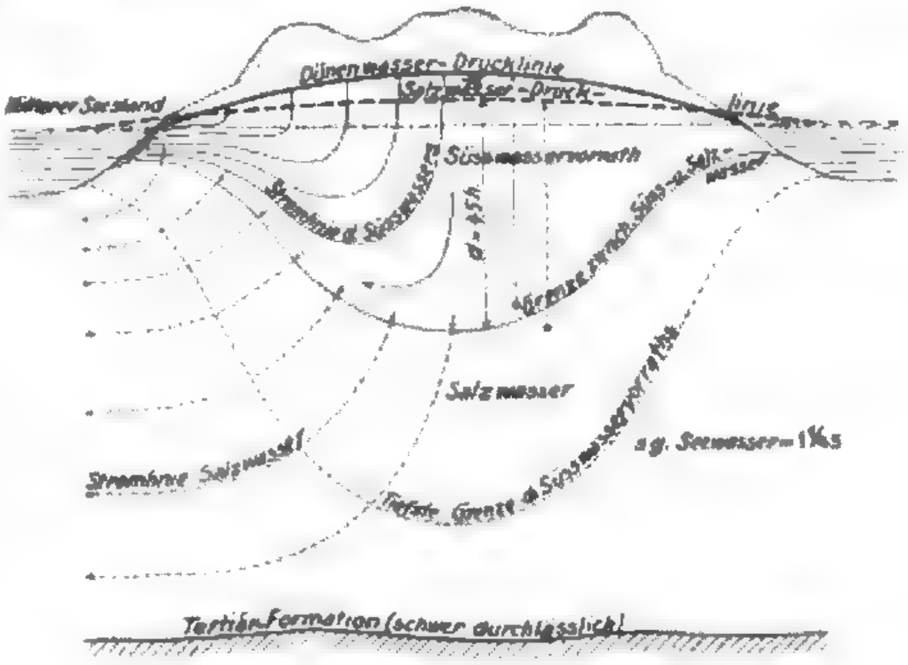


Fig. 130.

Nun ist der Zustand bei Sloten im Prinzip mit dem zuletzt genannten Falle für die Insel Borkum zu vergleichen: der früher gebildete Süfswasservorrat fliefst ab.

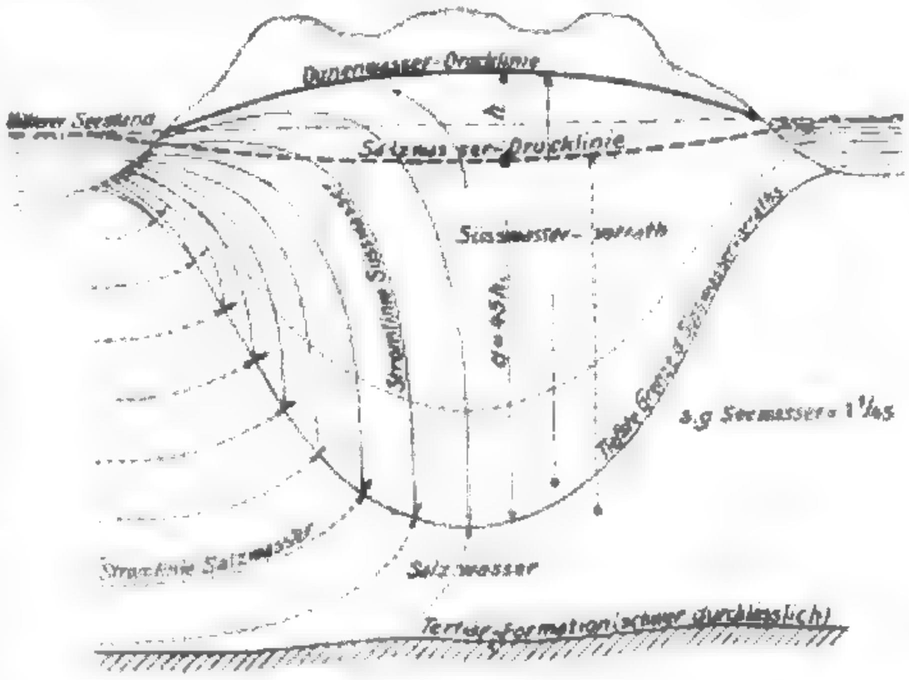


Fig. 131.

Aus dem vorhergehenden wird folgender Schlufs gezogen: Im Falle der Einschliefsung Amsterdams können zwar täglich 15000 cbm Wasser während 6 Monaten der Wassergewinnungsanlage bei Sloten entzogen werden, doch mufs bei gewöhnlichen Umständen der regelmäfsige Betrieb zum Inganghalten der Wasserversorgung auf eine Wassermenge von höchstens 300 bis 500 cbm täglich beschränkt werden.

Literatur.

Messung von Lichtquellen und Beleuchtungen. Aus dem Berichte über die Sitzung der Gesellschaft für Beleuchtungsingenieurwesen in den Vereinigten Staaten am 12. Oktober 1906 in New York ist folgendes zu entnehmen: E. C. White schlägt vor, an Stelle der bisher üblichen Kurven der Lichtstärken (Schnittkurven der photometrischen Körper mit einer Ebene), welche die von einer Lichtquelle ausgehenden Lichtintensitäten in allen Richtungen darstellen, Kurven »gleicher Beleuchtung« aufzuzeichnen; das sind Kurven um die Lichtquelle herum, die in allen Richtungen die Entfernungen angeben, in denen die gleiche Beleuchtung erzielt wird. J. E. Woodwell macht darauf aufmerksam, wie dringend nötig ein einfaches, genaues, praktisches und billiges

Instrument zur Messung von Beleuchtungen sei. Er gibt ferner folgende Zahlen an: Im Postdienst, wo Schrift mit Bleistift, Tinte oder Druckschrift auf einem Hintergrunde von sehr verschiedenen Farben gelesen werden müsse, sei eine Platzbeleuchtung von 2 bis 4 Fufskerzen (= 24,6 bis 49,2 Lux) erforderlich. Für die Beleuchtung eines Tisches genügten im allgemeinen 2 Fufskerzen, bei höheren Ansprüchen aber seien 3 und selbst 4 Fufskerzen (= 37 bis 49,2 Lux) nicht zu viel. Für Flure, öffentliche Plätze und Versammlungsräume wären $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Fufskerzen (= 6,2 bis 18,5 Lux) üblich, während in Läden, in denen dunkle Waren ausgestellt wären und in glänzender Weise zur Wirkung kommen sollten, 5 bis 10 Fufskerzen (= 61,5 bis 123 Lux) nicht ungewöhnlich seien. Dieser letzte Wert sei auch beim Zeichnen, Gravieren und dergl. nötig. Auf die Beleuchtung von Wänden, Decken und allen sonstigen Flächen, die beleuchtet werden sollten, müsse besonders Rücksicht genommen werden; die oben angeführten Zahlen gelten nur für den Arbeitsplatz selbst. Im Postamt von New York hat sich die Hewittlampe sehr gut bewährt, ebenso der Auerstrumpf. (El. Rev. N.-Y. 1906, Bd. 49, S. 648.) A.

Über Koksofenanlagen, System Koppers. Von Bergassessor Herbst. Eine Reihe neuerer Koksofenbauarten, unter denen der Ottosche Unterbrennerofen die gröfste Verbreitung gefunden hat, trägt dem Bestreben, den Ofenbetrieb so nutzbringend wie möglich zu gestalten, in weitgehendem Mafse Rechnung, indem auf möglichst gleichmäfsige Beheizung der Öfen und auf günstige Wärmewirtschaft hingearbeitet und dadurch die Garungsdauer verkürzt sowie der Verbrauch an Ofenheizgas verringert wird. Nach diesen beiden Richtungen hin weist der Kopperssche Ofen bemerkenswerte Neuerungen auf, die an der Hand ausgeführter Abhitze und Regenerativofenanlagen mit ihren Vorteilen ausführlich beschrieben werden. Namentlich ist bei den Abhitzeöfen die Frage der zweckmäfsigsten Anordnung der Abzugkanäle, entgegen der bisherigen Ausführung und Ansicht, von Koppers nunmehr durch Anbringung von zwei senkrecht abfallenden Zügen an der Kopfseite des Ofens entschieden worden. Bei den Regenerativöfen der Firma ist die übliche Anordnung des Generators in zwei Längskanälen unterhalb der Öfen verlassen und dazu übergegangen worden, den ganzen Raum unterhalb der Öfen mit Steingitterwerk auszusetzen und jedem Ofen seinen eigenen Regenerator zu geben. Durch die neue Kopperssche Anordnung des Regenerators wird dessen nutzbare Heizfläche wesentlich vergröfsert, da etwa $^4/_5$ des Raumes der ganzen Anlage mit Gittersteinen überbaut sind; die Wärme wird gut zusammengehalten und dadurch eine sehr kräftige Heizwirkung des Regenerators erzielt. Die Regenerativöfen sind ebenso wie die Abhitzeöfen mit je drei Füllungen und Gasfang versehen. Um das lästige und gesundheitsschädliche Entweichen der bei der Beschickung eines Ofen sich entwickelnden Gase zu verhüten, baut Koppers neuerdings Kokereien mit zwei Gasabzügen für jeden Ofen und dementsprechend zwei Vorlagen, von denen die eine den Zweck hat, diese bisher ins Freie abströmenden Gase aufzufangen und dem Schornstein zuzuführen. Dem mechanischen Planierbetrieb wendet Koppers ebenfalls besondere Aufmerksamkeit zu. Die Planierstange selbst wird nach D. R. P. so ausgeführt, dafs sie sowohl für treibende als auch für nicht treibende Kohle verwendet werden kann. Ferner will die Firma bei den Regenerativöfen die halbstündige Umstellung des Gas- und Luftstromes selbsttätig, auf elektrischem Wege, erfolgen lassen. Im Bau von Kondensationsanlagen hat Koppers den bemerkenswerten Schritt getan, das Rohgas sofort nach der Teerabscheidung mit Schwefelsäure zu behandeln, um so die Wäscher für die Absorption des Ammoniaks entbehrlich zu machen. Gleichzeitig läfst er den Austrag des fertigen Sulfats auf mechanischem Wege erfolgen. Das von NH_3 befreite Gas wird in der üblichen Weise weiter verwertet. Die Kopperssche Koksofenbauart hat in mehrjährigem Betriebe zu keinen nennenswerten Ausstellungen Anlafs gegeben. Der Aufsatz ist durch elf Figuren erläutert. (Glückauf 1906, Nr. 40, S. 1301 bis 1309.) Hr.

Untersuchungen an Gaserzeugern. Von Dr. K. Wendt. Unter diesem Titel beschreibt in Heft 31 der »Mitteilungen über Forschungsarbeiten«[1] der Verfasser verschiedene Versuche, die er an einem mit Steinkohlen betriebenen Generator bei verschiedenen Betriebs- und Zustellungsarten machte. Bei Zustellung 1 wurde ein mit Treppenrost ausgerüsteter Generator mit mäfsig geprefstem Wind als Luftgaserzeuger betrieben. Um den beim Reinigen des Rostes entstehenden Koksverlust zu verringern, baute man den Generator für Wasserabschlufs bei zentraler Windführung unter Verlängerung des Schachtes um 700 mm nach unten um (Zustellung 2) und betrieb ihn zunächst als Luftgaserzeuger weiter. Da dieses wegen starker Verschlackung aber nur unter grofsen Betriebsschwierigkeiten möglich war, schlofs man ein mit stark überhitztem Dampf betriebenes Dampfstrahlgebläse an die Windleitung an (Zustellung 3), so dafs durch Umschalten eines Ventils Luftgas oder Mischgas in dem Generator erzeugt werden konnte. Die wichtigsten Versuche und Betriebsergebnisse bei diesen drei Zustellungsarten sind mit Zahlentabellen und graphischen Darstellungen auszugsweise wiedergegeben. Der Verfasser folgert aus den bei seinen Versuchen gemachten Erfahrungen, dafs man bei Verwendung von Brennstoffen mit nur geringen Mengen flüchtiger Bestandteile eher die Erzeugung von Mischgas für Heizöfen empfehlen kann als bei derjenigen anderer Brennstoffe, da erstere sich zur Entwicklung höherer Temperaturen im Gaserzeuger besser eignen als letztere, was zur vollständigen Zerlegung des eingeblasenen Wasserdampfes, abgesehen von der sonstigen günstigen Wirkung auf die Gaszusammensetzung, nötig ist. Unter günstigen Verhältnissen kann man aus ihnen ein Mischgas erhalten, das eine höhere Verbrennungstemperatur als das Luftgas ergibt. Wird anderseits infolge lokaler Verhältnisse das Gas vor seiner Verwendung abgekühlt, so kann die Mischgaserzeugung auch bei gasreichen Brennstoffen vorteilhaft erscheinen, da man bei der ohnehin stattfindenden Abkühlung den Wasserdampf niederschlagen kann. Will man zur Verringerung der Schlackenbildung im Generator Wasserdampf einführen, so empfiehlt es sich jedenfalls, nicht mehr Dampf einzuleiten, als unbedingt notwendig ist, um die Temperatur im Generator so hoch wie möglich zu erhalten, und die Schlackenbildung schon durch besondere Konstruktion des Generators nach Möglichkeit zu hindern. Hr.

[1] Herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Verlag von J. Springer, Berlin N.

Die Verwendung von Grofsgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben. Von K. Reinhardt. Die Arbeit gibt einen Überblick über den Umfang der Verwendung von Grofsgasmaschinen im Hütten- und Zechenbetriebe in Deutschland, über die Erfahrungsresultate dieser Betriebe einschliefslich des Einflusses der Reinigung der Gase, über die heute in Deutschland zur Ausführung kommenden modernen Konstruktionen von Grofsgasmaschinen. Der Aufsatz ist durch 66 Abbildungen und 4 Tafeln erläutert. (Stahl und Eisen 1906, Nr. 15, 16, 17, 18.) Hr.

Brenneraufsätze für Bunsen- und Teclubrenner zur Erzielung von drei-, vier- und fünfteiligen Flammen. Von K. Lendrich. Die beschriebenen Brenneraufsätze für Bunsen- und Teclubrenner unterscheiden sich von den bekannten Arten durch die besondere Anordnung und Form der Öffnungen für das austretende Gas. Hierdurch werden Heizflammen mit natürlicher Flächenwirkung erzielt, die nach angestellten Versuchen und seit längerer Zeit gesammelten praktischen Erfahrungen in bezug auf Heizkraft der Bunsen- und Teclufiamme nicht nachstehen, infolge ihrer gleichmäfsigen Wirkung aber manche Vorzüge vor letzteren bieten. Sechs Abbildungen. (Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genufsmittel 1906, 12. Bd., Heft 10, S. 593 bis 598.) Hr.

Seltene Erden. Von R. J. Meyer. Kurzer Überblick über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Systematik, physikalischen und chemischen Eigenschaften, Scheidung, Spektralanalyse, Fortschritte in der Reindarstellung und Unterbringung im periodischen System der Elemente. (Naturwissenschaftliche Rundschau 21, S. 527—530.)

Über die Auflösung von Calciumsulfat in salzhaltigem Wasser. Von G. Arth und Crétien. Verfasser haben den bei der Fabrikation der Leuchtsalze eintretenden, besonderen Fall — Gegenwart von gesättigter Kochsalzlösung, festem NaCl und überschüssigem $CaSO_4$ — studiert, indem sie 200 ccm einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Kochsalzlösung mit 5 g NaCl und 5 g $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 15 Stunden lang unter fortwährendem Rühren einer bestimmten Temperatur aussetzten. Die Resultate waren folgende:

Digitized by Google

lampen[1]) seine Verbreitung zu fördern sehr geeignet sind, das Interesse nicht versagen dürfen. (El. Anz. 1906, S. 1184.) A.

Dampfturbine von 500 KW, Bauart nach Melms & Pfenninger. Von M. Schröter. Die Dampfturbine von Melms & Pfenninger stellt eine Vereinigung der Aktions- und Reaktionsturbine in einem Gehäuse dar. Nach Erfahrungen mit bisher ausgeführten Dampfturbinen hat man nämlich erkannt, daſs bei Anwendung hohen Dampfdruckes die Aktions- oder Gleichdruckturbine, bei niederem Dampfdruck die Reaktions- oder Überdruckturbine bessere Resultate liefert. Bei der neuen Turbine wird der Dampf zunächst durch eine Anzahl Gleichdruckräder und dann in die Überdruckräder geleitet. Durch die Verwendung des Aktionsprinzips ist eine erhebliche Verringerung der Baulänge der Turbine gegenüber den Reaktionsturbinen erwirkt. Weiter wird die Durchbiegung der Turbinenwelle verringert und damit die Verkleinerung des Zwischenraums zwischen den Laufrädern und dem Turbinengehäuse möglich. Auch die Verwendung der sehr kleinen Laufraddurchmesser, wie sie im Hochdruckteil reiner Überdruckturbinen zur Verringerung der Umlaufzahl nötig sind, wird vermieden. Die Aufnahme des Längsschubes der Turbinenwelle, welcher die Folge der Reaktionswirkung ist, geschieht bei der Turbine von Melms & Pfenninger durch eine Ringfläche, welche sich zwischen dem Gleichdruck- und Überdruckteil der Turbine befindet; auſserdem ist noch ein Kammlager für diesen Zweck vorgesehen, das indessen im allgemeinen fast völlig entlastet ist. Bei der neuen Turbine sind die Gleichdruckschaufeln auf einer Trommel befestigt, um die Reibungsverluste zu verringern. Die hierdurch bedingte schwierigere Abdichtung zwischen den einzelnen Lauf- und Leiträdern wird durch die Wahl kleiner Druckgefälle zwischen je zwei Laufrädern und durch den Einbau einer besonders konstruierten Labyrinthkammer geschaffen. Die normale Regulierung der Turbine geschieht durch einen Achsenregler. — Schröter hat mit der Erstausführung einer Melms- & Pfenninger'schen Dampfturbine, die zum Antrieb zweier direkt gekuppelten Gleichstromdynamomaschinen für je 250 KW dient, sehr eingehende Versuche bei sieben verschiedenen Belastungen gemacht, die an Hand einer groſsen Zahl von Schaubildern und Zahlentafeln erläutert werden. Danach beträgt das Kondensat des die Turbine durchlaufenden Dampfes bei Vollast 5,2 kg für die effekt. PS bei einem absoluten Dampfdruck von 13,5 kg vor Eintritt in die Turbine und einem Vakuum von 98,1 %. Unter Benutzung der Formeln und Tafeln von Mollier berechnet Verfasser die indizierte Leistung der Turbine und stellt einen Vergleich derselben mit der vollkommenen Turbine an. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1906, S. 1811 ff. und S. 1955.) M.

Wasserkraftanlage der Münchener Elektrizitätswerke bei Moosburg. In diesem Werke, welches seiner Vollendung zugeht, werden in drei groſsen und einer kleinen Francisturbine 3600 bis 6000 PS, je nach dem Wasserstande der Isar, gewonnen. Die elektrische Energie wird bei einer Spannung von 5000 Volt mittels einer oberirdischen Leitung nach München geleitet. Die Kosten der gesamten Anlage mit Grunderwerb, Maschinenanlage, Fernleitung usw. sind auf M. 3100000 veranschlagt, was bei einer mittleren Leistung von 4800 PS einem Kostenaufwande von M. 650 für 1 PS entspricht. M.

Die Ausnutzung von Hochwasser bei Wasserkraftanlagen. Von H. E. Gruner. Wasserkraftanlagen ohne besonderen Ober- und Unterwasserkanal liefern bei auftretendem Hochwasser oftmals eine verringerte Leistung. Um das Nutzgefälle für die Turbinen zu vergröſsern, empfiehlt sich der Einbau von Ejektorenschützen, durch welche man das überschieſsende Wasser mit der Wirkung ableitet, daſs der Unterwasserspiegel für das Turbinenabwasser erniedrigt wird. Versuche von Sangey und der Société Hydromotrice werden unter Beifügung von Zahlentafeln und Schaubildern beschrieben. (Zeitschr. d. V. d. Ing. 1906, S. 1821.) M.

Gleichstrom-Hochspannungskraftübertragung Moutiers-Lyon. Diese neueste, nach dem bekannten Thuryschen System arbeitende Kraftübertragungsanlage ist zugleich die bedeutendste, wie aus einer tabellarischen Zusammenstellung aller derartigen Anlagen zu entnehmen ist. Sie arbeitet mit einer Spannung von 57000 Volt, und man denkt daran, diese auſserordentlich hohe Spannung später vielleicht zu verdoppeln. (!) Die Spannung der einzelnen Maschine

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 281; auch 1908, S. 979.

beträgt 3600 Volt, die einer aus zwei Doppelmaschinen bestehenden Maschineneinheit also 14400 Volt. Die Leistung ist 6300 PS und die Übertragungslänge 180 km. Die Anlage wird in allen Einzelheiten ausführlich beschrieben und die Beschreibung von zahlreichen Abbildungen begleitet. (E. T. Z. 1906, S. 1091.) A.

Die hydroelektrischen Kraftzentralen Oberitaliens. Von Prof. A. Budan. Ausführliche illustrierte Beschreibung der Werke an Hand der geschichtlichen Entwicklung. A.

Neue Bücher.

Kersten, C., Der Eisenbetonbau. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. I. Teil: Ausführung und Berechnung der Grundformen. 3. Aufl. mit 120 Textabbildungen. Preis kart. M. 3. II. Teil: Anwendungen im Hoch- und Tiefbau. 2. Aufl. mit 296 Textabbildungen. Preis kart. M. 3. Berlin 1906. W. Ernst & Sohn. Ein Zeichen für das überaus grofse Interesse, welches dem Eisenbetonbau entgegengebracht wird, darf man darin erblicken, dafs das vorliegende Werk in kurzer Zeit bereits die dritte unveränderte Auflage erreicht, ein Zeichen aber auch dafür, dafs dieses Interesse durch das Werk von Kersten in der wünschenswerten Weise befriedigt wird.

Der erste Teil bringt nach einer knapp gefafsten Besprechung der Materialien nach Herkunft, Eigenschaften und Prüfung, eine Darstellung der Arbeitsweise, in der die wichtigsten Punkte für die Überwachung derselben in Leitsätzen herausgehoben sind. Im weiteren sind die Grundformen der Eisenbetonbauten nach einer einleitenden Zusammenstellung in einfachen Beispielen statisch durchgerechnet an Hand von Skizzen und in einer Weise, die nur Elementares voraussetzt. In einem Anhang finden sich u. a. ausführliche Tabellen über Eigengewichte und Nutzlasten nach amtlichen Annahmen, Material- und Preistabellen für Kies und Schotterbeton (wie überhaupt das Werk sehr brauchbare Grundlagen für die kaufmännische und technische Kalkulation solcher Ausführungen bietet), ferner Rundeisen-, Band- und Stabeisentabellen.

Der zweite Teil des Werks führt aus dem reichen Feld der Anwendungen von Eisenbetonkonstruktionen eine Reihe praktischer Beispiele aus dem Hoch- und Tiefbau vor.

In der Hauptsache sind an Hand der zahlreichen Skizzen und reproduzierten Photographien die Grundgedanken der mannigfachen Bauweisen und Systeme erklärt, nach denen Decken, Stützen, Wände, Treppen, Dächer, Gründungen, Brücken, Röhren und Kanäle, Behälter, Stützmauern, Wehre und Uferdeckungen ausgeführt werden; wo statische Durchrechnungen ganzer Ausführungen gegeben sind, geschieht dies mit kongretem Zahlenbeispiel. Wir finden u. a. Berechnungen von Decken, Dächern, Wasserbehälter und Brücke.

Das Buch gibt einen klaren Einblick in die grofse Anwendungsfähigkeit des Eisenbetons, der Aussicht hat, mit Erfolg Stein, Holz, Eisen, ja die Schamotte der Schornsteine zu ersetzen.

Es ist zu hoffen, dafs das Werk von Kersten den raschen Fortschritten dieser jungen Technik folgen wird, so dafs es auch bei weiteren Auflagen, die wir ihm wünschen, die Höhe hält durch Vermehrung und ständige Anpassung an die neuesten Erfahrungen.

Eine Kleinigkeit zum Schlusse: Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis würde den Wert des Werkes als Ratgeber wesentlich erhöhen. K. B.

Frhr. v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von O. Görling und Dr. Michalke bearbeitet. 16°. 235 S. mit 182 Abb. R. Oldenbourg, München und Berlin 1906. 31. Aufl. In Leinwand geb. Preis M. 2,50.

Das ausgezeichnete Taschenbuch hat schon wieder eine neue Auflage erlebt, die 31. Die Geschwindigkeit, mit der die neuen Auflagen erscheinen, und die erreichte grofse Zahl beweist nicht nur die Brauchbarkeit und Beliebtheit des Buches, sondern zeigt auch, dafs Herausgeber und Verleger bestrebt sind, den Fortschritten auf der Ferse zu bleiben. Das drückt sich auch deutlich durch einen Vergleich der vorliegenden mit der vorangegangenen Auflage aus: die Elektromotoren sind mit ihren neuesten Vervollkommnungen, die praktische Bedeutung gewonnen haben, vertreten, auch die Wechselstrom-Kommutatormotoren sind aufgenommen; die Turbogeneratoren sind behandelt, die neuen Bogenlampen und Glühlampen besprochen, Hochspannungsschaltapparate beschrieben usf. Das Buch ist überall auf der Höhe der Zeit. Wir möchten es nicht nur den im Titel genannten Monteuren, sondern einem viel weiteren Leserkreise bestens empfehlen. r.

E. Wilkens, Elektrische Zentralen, aus Heinkes Handbuch der Elektrotechnik, Bd. VII. Mit 158 Abb. und 16 Tafeln, gr. 8°, Leipzig 1906, Verlag von S. Hirzel. Preis in Leinwand geb. M. 22.

Das Buch zerfällt in zwei Teile, in deren erstem die »Entwicklung, Projektierung und Einrichtung der Zentralen« behandelt wird, während der zweite vom »Betriebe der Elektrizitätswerke« handelt. Der erste Teil beginnt mit der »Beschreibung ausgeführter Anlagen«, von den ältesten bis zu ganz modernen, und es wird durch diese Art, das, was in anderen Büchern gewöhnlich am Ende steht, an den Anfang zu setzen, das Interesse des Lesers in beachtenswerter Weise angeregt. Es folgen »die Stromverteilungssysteme«, »die Projektierung der elektrischen Zentralen«, »die innere Einrichtung der Zentralen«; Dampfkraft-, Gaskraft- und Wasserkraftanlagen und der elektrische Teil werden hierbei nacheinander behandelt. — Der zweite Teil beginnt mit einem Abschnitt über »die Verwaltung des Elektrizitätswerks«; im folgenden Abschnitt »die technische Leitung des Elektrizitätswerks« werden »der Betrieb der Zentralstation« in ihren einzelnen Teilen und »der Betrieb des Leitungsnetzes« betrachtet, während der letzte Abschnitt die »Aufstellung und Verarbeitung der Betriebsstatistik« behandelt.

Es ist sehr erfreulich, dafs die elektrotechnische Literatur auch auf dem Gebiete der elektrischen Zentralen durch wertvolle Bücher bereichert wird. Dafs dieses Gebiet literarisch verhältnismäfsig spät behandelt worden ist, hat seinen Grund offenbar in der Tatsache, dafs zur erfolgreichen Behandlung dieses Stoffes viel mehr praktische Erfahrung nötig ist als für die meisten anderen Gebiete der Elektrotechnik. Ingenieure, die an hervorragendem Platze gute Erfahrungen sammeln können, haben aber in der Regel keine Zeit, oft auch nicht mehr genügende literarische Elastizität, um ihre Kenntnisse schriftlich niederzulegen. Der Verfasser dieses Buches steht an einem solchen Platze, und es ist sehr dankenswert, dafs er sich der Aufgabe unterzogen hat, seine Kenntnisse und Erfahrungen der Allgemeinheit mitzuteilen. Beim Studium des Buches hat man allerdings manchmal den Eindruck, dafs dem Verfasser der Rahmen zu eng war; über Wasserkraftanlagen und Schaltungsschemata ist ziemlich wenig gebracht. Auch in der Auswahl und der Anordnung des Stoffes erheben sich wohl manchmal einige Bedenken. Es ist manches in Text und Bild aus den von den Städten herausgegebenen Beschreibungen ihrer Elektrizitätswerke entnommen und erscheint nicht immer vollständig organisch eingefügt. In bezug auf die Anordnung des Stoffes ist mir z. B. aufgefallen, dafs der Adosapparat im ersten Teile bei den Beschreibungen der Dampfanlagen beschrieben wird, der Orsatapparat dagegen im zweiten Teile des Werkes unter »Kontrolle des Dampfkesselbetriebes« seinen Platz gefunden hat. Ebenso sind Indikator und Schalldämpfer im zweiten Teile beschrieben, während sie wohl im ersten eher gesucht werden. Solche Mängel werden in einem Buche, das ein verhältnismäfsig neues Gebiet behandelt und schnell geschrieben werden mufs, wenn es bei seinem Erscheinen nicht schon veraltet sein soll, leicht vorkommen. Das Buch wird seinen Zweck deshalb natürlich doch nicht verfehlen, und es kann um so eher empfohlen werden, als es mit grofser Liebe und Sachkenntnis die wirtschaftliche Seite des Betriebes von Elektrizitätswerken behandelt; und hierauf kommt in solchen Werken letzten Endes alles an. tr.

Vereinigung der Elektrizitätswerke. Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. 8°, 23 Seiten. Verlag von R. Oldenbourg, Berlin und München. Preis 50 Pf. — Der Inhalt des Hefts ist in folgende sechs Abschnitte gegliedert: I. Allgemeine Betriebsvorschriften für Elektrizitätswerke und andere Stromerzeugungsanlagen. II. Betriebsvorschriften für Freileitungen. III. Betriebsvorschriften für elektrische Installationen und Stromverbraucher, welche mit Niederspannung betätigt werden. IV. Betriebsvorschriften für Akkumulatorenanlagen. V. Betriebsvorschriften für Hochspannungsanlagen. VI. Zustand der Anlagen und Revisionen. Innerhalb jedes Abschnitts sind unter einzelnen Paragraphen geordnet die Sicherheitsvorschriften

in bündiger Form gegeben und jedem Paragraphen nähere Erläuterungen in kleinerem Druck angehängt. Der ersten Erläuterung ist zu entnehmen, dafs die Sicherheitsvorschriften eine Ergänzung für die Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen darstellen sollen, die ebenfalls ursprünglich von Mitgliedern der Vereinigung der Elektrizitätswerke ausgearbeitet waren und danach von der Vereinigung und dem Verbande deutscher Elektrotechniker angenommen sind, nachdem dessen Sicherheitskommission die Vorschriften noch einmal durchberaten hatte. — Es scheinen hier die beiden Verbände in einer glücklichen Rivalität zusammengearbeitet zu haben, jede nach ihrer besonderen Bestimmung dazu beitragend, mafsgebende Vorschriften zu erlassen, denen sich jeder Fachmann willig beugen wird. Das vorliegende Heftchen bedarf keiner besonderen Empfehlung; es kann nicht ausbleiben, dafs jeder, der mit dem Betriebe elektrischer Starkstromanlagen zu tun hat, sich die Vorschriften unter Benutzung der »Erläuterungen« zu eigen macht. b.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 172440 vom 12. Mai 1905. »Sirius«, Gasfernzünder-Aktiengesellschaft in Zürich. Glühstrumpf-Aufhängevorrichtung, gekennzeichnet durch ein den Hals des Strumpfes diametral durchsetzendes beiderseits vorstehendes Magnesiastäbchen, mit dem der Strumpf pendelnd auf den Tragstift aufgesetzt oder gehängt werden kann.

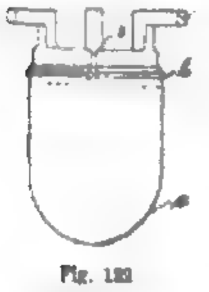


Fig. 132 zu Nr. 172641.

Nr. 172641 vom 23. April 1905. Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin. Tragring für Gasglühlichtkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs der Ringkörper durch einen Zwischenraum *s* unterbrochen ist.

Nr. 173071 vom 1. April 1904. J. Shoob in London. Invertglühlichtbrenner mit Mischluftöffnungen in verschiedenen Höhen des von einem Schutzgehäuse umgebenen Mischraums, dadurch gekennzeichnet, dafs die regelbaren Lufteinlafsöffnungen des Schutzgehäuses *j* oberhalb der Einströmungsöffnungen der Mischkammer *a* liegen.

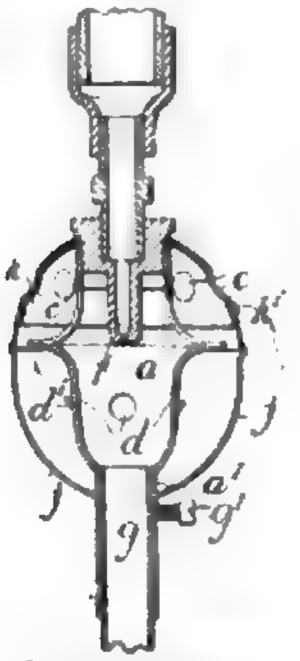


Fig. 133 zu Nr. 173071.

Fig. 134 zu Nr. 173073.

Nr. 173073 vom 11. August 1905. F. Kiesler in Hamburg. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs der Abschlufs des Brennerkopfes nach unten durch eine konkave Platte *c* aus feuerfestem Stoff erfolgt, welche am Rande mit schräg nach innen geneigten, vorzugsweise in Richtung des Wölbungshalbmessers der Platte *c* laufenden Auslafskanälen *d* versehen ist, zum Zwecke, das Brennersieb *g* gegen Durchbrennen zu sichern und einen gestreckten, abwärts brennenden Flammenkegel zu erzeugen.

Nr. 173068 vom 9. November 1904. Firma R. Frister, Inhaber Engel & Heegewaldt in Ober-Schöneweide b. Berlin. 1. Gasglühlichtlaterne, deren Glasmantel im Reflektor aufgehängt ist und unten durch eine auf dem Gasrohr sitzende und in den Glasmantel hineinreichende Scheibe o. dgl. abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Glasmantel mittels eines bajonettartigen Verschlusses im Reflektor hängend angeordnet ist,

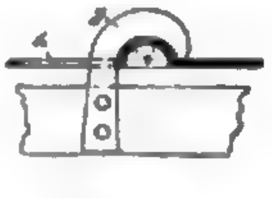


Fig. 135.

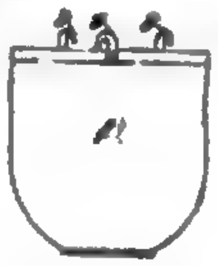


Fig. 136.

so dafs der Brenner durch Senken des Glasmantels freigelegt werden kann. 2. Ausführungsform der Laterne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der obere Rand des Glasmantels *f* in einem Metallring befestigt ist, an den Haken *g* genietet sind, welche durch Schlitze *h* in den Reflektor gesteckt werden und nach einer kurzen Drehung über wulstartige Erhöhungen des Reflektors *i* hinweggreifen.

Nr. 173768 vom 6. Oktober 1904. P. Lucas in Schöneberg. Zylinderanordnung bei Prefsgas- oder Prefsluftgasflammen. Bei Prefsgas- oder Prefsluftgasflammen die Verwendung eines die Flamme bis auf einen verengten oberen Auslafs völlig umschliefsenden bauchigen Zylinders, zum Zwecke, die Leuchtkraft des Glühkörpers zu erhöhen und das Heulen der Flamme zu beseitigen.

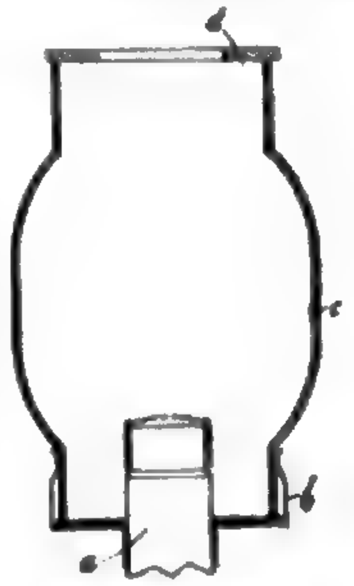


Fig. 137 zu Nr. 173768.

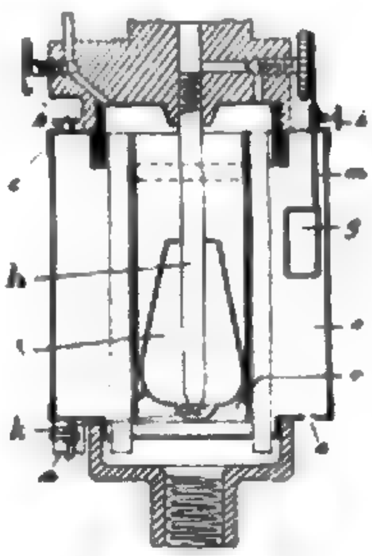


Fig. 138 zu Nr. 174008.

Nr. 174008 vom 28. Juli 1905. K. Pank in Königswusterhausen. Hydraulischer Fernöffner für Gasleitungen, bei welchem ein Schwimmer mit Quecksilberverschlufs infolge Änderung des Gasdruckes den Gaszuflufs freigibt oder abschneidet, gekennzeichnet durch einen in die den Schwimmer tragende Flüssigkeit hineinragenden, in der Höhenrichtung verstellbaren Verdränger *g*, mittels dessen die Einstellung des Flüssigkeitsspiegels bewirkt wird.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 173116 vom 22. April 1904. P. Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., in Hannover. Verfahren zur Erzeugung von kohlensäurearmem, teerfreiem Gas, dadurch gekennzeichnet, dafs in den Gaserzeuger Gas oberhalb des Brennstoffs eingeleitet und dort mittels im Überschufs zugemischter Luft verbrannt wird, worauf die so erhaltenen heifsen Verbrennungsprodukte von oben nach unten durch den Generator geleitet werden.

Nr. 173404 vom 7. Juni 1905. A. Sauer in Arbon, Schweiz. 1. Verfahren und Gaserzeuger zur Herstellung von Kraftgas nach Patent 164358, dadurch gekennzeichnet, dafs die Regelung der Zuflufsmenge des zur Dampferzeugung nötigen Wassers nicht nur entsprechend der im Gaserzeuger und in den daraus abziehenden Gasen vorhandenen Temperatur, sondern auch in für sich schon bekannter Weise, entsprechend dem im Gaserzeuger

Digitized by Google

bzw. dem Verdampfer herrschenden Unterdruck erfolgt. 2. Gaserzeuger zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem in einen Kanal für das absiehende Generatorgas eingebauten geschlossenen Behälter, dessen nachgiebige Wandung die Regelungsvorrichtung für den Wasserzufluſs verstellt, dadurch gekennzeichnet, daſs der mit dem Überlaufrohr u^1 versehene Wasserbehälter u mit dem am Generator eingebrachten Wassereinlauf

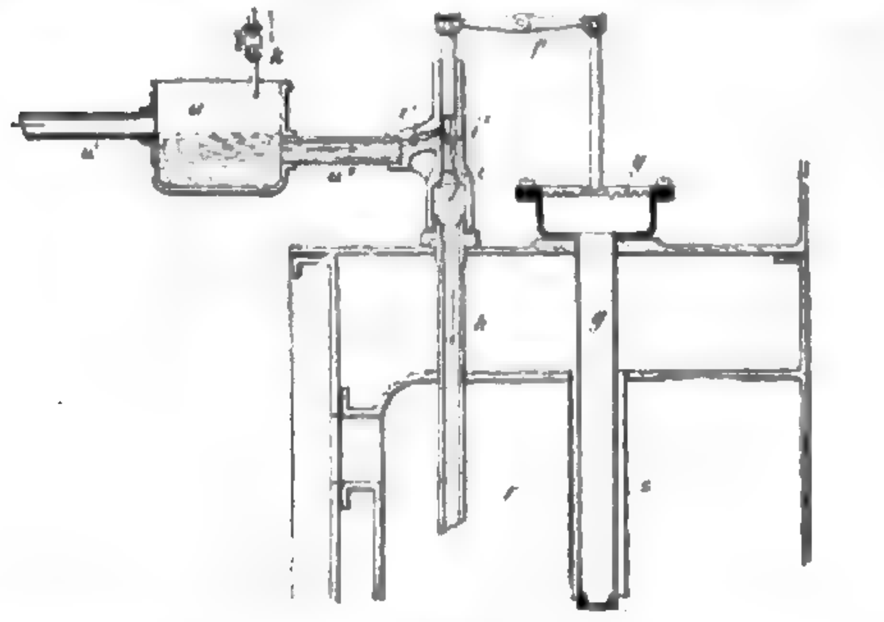


Fig. 139.

derart in Verbindung steht, daſs die höchste Stelle des Verbindungskanals $u^2 i^1$ oberhalb des durch den Überlauf u^1 bestimmten Wasserspiegels im Behälter u liegt, so daſs nur bei im Generator herrschendem Unterdruck durch den Atmosphärendruck eine diesem Unterdruck entsprechende Wassermenge durch das von der durch die Wärme beeinfluſsten Regelungsvorrichtung eingestellte Ventil in den Generator gedrückt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 173061 vom 27. April 1904. Dr. H. Wagner in Saarbrücken. Einrichtung zur abwechselnden Erzeugung von Mischgas und reinem Destillationsgas in Retorten mit Längsrinnen, die gegen das Retorteninnere durch auswechselbare Platten abgedeckt sind, dadurch gekennzeichnet, daſs vor einer Destillation ohne Zufuhr von Gasen oder Dämpfen die bekannten gelochten Platten durch ungelochte ersetzt werden.

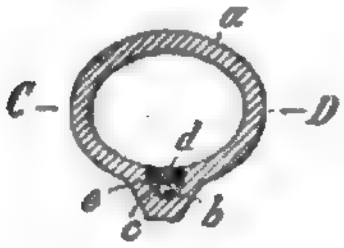


Fig. 140 zu Nr. 173061.

Fig. 141 zu Nr. 173490.

Nr. 173490 vom 26. April 1904. Chr. Eitle in Stuttgart. Gasretortenladevorrichtung mit Schleuderwerk, dadurch gekennzeichnet, daſs das hochklappbare Auswurfrohr mit einem Schieber versehen ist, der beim Laden vorgeschoben ist und eine an sich bekannte in die Retorte hineinreichende Brücke bildet, nach dem Laden aber zurückgeschoben wird, und nach dem Hochklappen des Auswurfrohres den aus der Schleudertrommel herausgeblasenen Luftstrom an dem Eintritt in die Retorte hindert.

Nr. 173540 vom 22. April 1904. Firma A. Klönne in Dortmund. Verfahren zum Ablöschen von glühendem Koks während der Förderung in maschinell bewegten Fördergefäſsen, dadurch gekennzeichnet, daſs die Fördergefäſse auf ihrem Wege nach der Sammelstelle zeitweise selbsttätig in tiefer gelegene Wasserbehälter eintauchen.

Nr. 171543 vom 15. November 1904. Adolfs-Hütte vorm. Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke, Akt.-Ges. in Crosta. 1. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in Ofenkammern mit kontinuierlicher Zuführung der Kohle von oben her in kleinen Mengen und unter Abböschung der Kohlenschichten zwischen den Wänden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Kohle durch obere, längs den Seitenwandungen sich erstreckende Schlitze in Form dünner Schleier eingestreut wird und an den Wänden herabrieselt. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch oberhalb der Kammerräume längs den erhitzten Seitenwandungen angeordnete Walzen mit Nuten, mittels welcher die Kohle in Form dünner Schleier eingestreut wird.

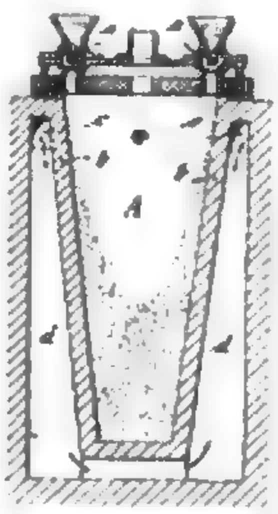


Fig. 142 zu Nr. 171543.

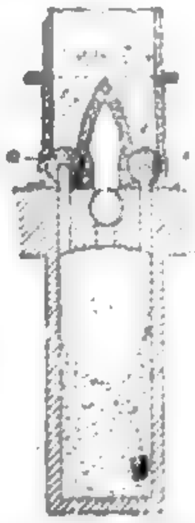


Fig. 143 zu Nr. 172340.

Nr. 172340 vom 24. Januar 1905. Adolfs-Hütte vorm. Gräfl. Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke, Akt.-Ges. in Crosta. 1. Verfahren zur Zuführung der Kohle zu Ofenkammern in Form dünner, an den Wänden herabrieselnder Schleier nach Patent 171543, dadurch gekennzeichnet, daſs die Kohle allmählich längs der Wand fortschreitend eingeführt wird.

Nr. 172780 vom 14. August 1904. Fürstliche Bergwerksdirektion in Schloſs Waldenburg i. Schl. Verfahren zur Gewinnung von Leuchtgas und dichtem Koks aus Staubkohle, dadurch gekennzeichnet, daſs die Staubkohle in Form von scharf gepreſsten Briketts der Vergasung unterworfen wird.

Nr. 172781 vom 2. Oktober 1904. Fürstliche Bergwerksdirektion in Schloſs Waldenburg i. Schl. Verfahren zur Gewinnung von Leuchtgas und dichtem Koks aus Staubkohle nach Patent 172780, gekennzeichnet durch die Verwendung von Briketts, die aus Staubkohle mit Kalkzusatz hergestellt sind.

Nr. 172658 vom 23. September 1904. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. 1. Mit breiter Auflagefläche für die Gasreinigungsmasse versehener und auf der entgegengesetzten Seite zugeschärfter Hordenstab für trockene

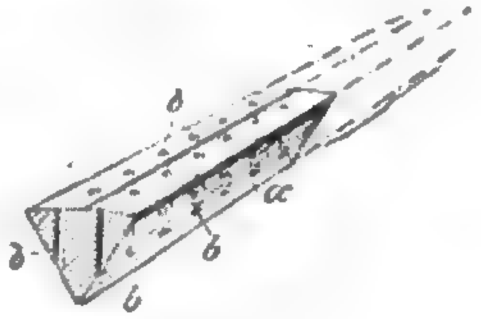


Fig. 144.

Gasreiniger, gekennzeichnet durch quer zur Längsrichtung verlaufende, kanalartige Durchbrechungen b, welche auf der von der Reinigungsmasse belegten Seite münden und den Zutritt des Gases auch nach den in der Strömungsrichtung hinter dem Stab liegenden Teilen der Reinigungsmasse vermitteln.

Nr. 172890 vom 29. März 1905. Chr. Lehnig in Uetersen in Holst. Vorrichtung zur Abscheidung mitgerissenen Wassers aus Sauggeneratorgas, dadurch gekennzeichnet, daſs zwischen dem Reiniger und dem Gasmotor an der tiefsten Stelle der Leitung oder des eingeschalteten Gasbehälters eine feine Öffnung vorgesehen ist, welche während des Betriebes des Motors beständig offen ist.

Digitized by Google

Nr. 173196 vom 30. Juni 1905. G. Horn in Braunschweig. Vorrichtung zum Unschädlichmachen und unmittelbaren Anzeigen von in den einzelnen Gasretorten oder deren

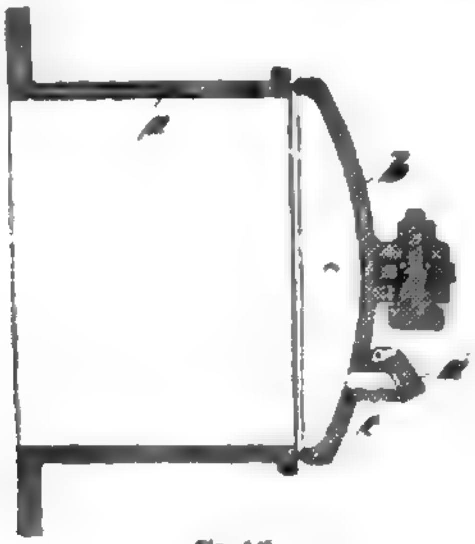


Fig. 145.

Steigrohren auftretendem schädlichen Überdruck, dadurch gekennzeichnet, dafs am Retortenkopf oder Verschlufsdeckel eine mit schwachdichtendem Verschlufs versehene Öffnung vorhanden ist, durch welche bei auftretendem Überdruck das Gas entweicht und durch Qualmen die Verstopfung anzeigt.

Nr. 178491 vom 6. April 1906. Firma Chr. Eitle in Stuttgart. Vorrichtung zum Fördern körnigen Gutes, insbesondere zum Beschicken von Gasretorten mit einem Schleuderwerk mit Wurfflügeln, dessen Geschwindigkeit während der Ladung

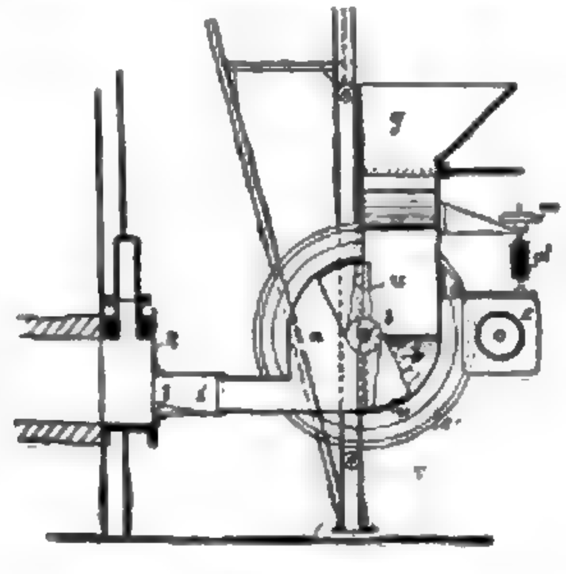


Fig. 146.

gesetzmäfsig abnimmt, dadurch gekennzeichnet, dafs das Schleuderwerk unter Vermittlung eines vor der Ladung in eine einer bestimmten Retortenlänge und gewünschten Schichthöhe entsprechende Umdrehung versetzten Schwungrades angetrieben wird, dessen lebendige Kraft durch die Ladearbeit allmählich aufgezehrt wird.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 173887 vom 26. Mai 1905. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin. Wassermesser mit Woltmannschem

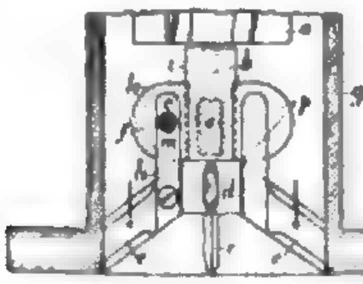


Fig. 147.

Flügel, dadurch gekennzeichnet, dafs symmetrisch zu der im Wasserstrom liegenden Bewegung-Übertragungsvorrichtung (Schneckenrad, Welle usw.) ein die gleiche Stauwirkung hervorbringender Staukörper angeordnet ist, zum Zwecke, die schädliche Rückwirkung der einseitig angeordneten Übertragungsvorrichtung auf den Gang des Messers zu beseitigen.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 178765 vom 18. November 1904. Dr. F. Lutze und H. Grabert in Berlin. Sterilisierapparat für Flüssigkeiten, insbesondere für Trinkwasser, mit selbsttätigem Abflufs des sterilisierten Wassers durch einen über dem Niveau des Rohwassers gelegenen Überlauf, dadurch gekennzeichnet, dafs die Überlaufhöhe durch ein auf den Überlaufstutzen n aufgesetztes und gegebenenfalls drehbares Rohr 4 geändert werden kann, so dafs der über dem Sieder k, l befindliche Raum m bei der Sterilisation des Apparates zum gröfsten Teil als Verdampfraum benutzt werden kann.

Fig. 148.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Gaarden bei Kiel. (Gasanstalt Gaarden, A.-G.) Nach dem Rechenschaftsbericht zeigte das abgelaufene Geschäftsjahr für die Gasanstalten Gaarden und Angermünde eine Zunahme im Gasverkauf von 118077 cbm, während sich der Gasverkauf in Libau infolge der noch andauernden unsicheren Verhältnisse in Rufsland nicht zu vermehren vermochte, sondern sich in bisheriger Höhe hielt. Der Nettogewinn bleibt gegen das Vorjahr zurück. Die Gründe sind aus zeitweilig zurückgegangenen Kokspreisen in Gaarden und Lohn- und Unkostenerhöhung besonders in Libau, wo die unruhigen Zeiten naturgemäfs gröfsere Ausgaben veranlafsten, sowie aus höheren Zinsen herzuleiten. Auf der Gasanstalt Gaarden wurde ein neuer Ofen gebaut und an den Rohrleitungen in Gaarden und Libau wurden Erweiterungen vorgenommen. In Gaarden und Angermünde betrug der Gewinn auf Gas und Nebenprodukte M. 442919 (im Vorjahre M. 422168) und der Gewinn der Gasanstalt Libau M. 112001 (M. 125365), wozu noch ein Vortrag von M. 8077 (M. 2464) tritt. Die gesamten Unkosten stellten sich auf M. 307692 (M. 292586) und die Zinsen auf M. 92390 (M. 80402), so dafs sich ein Reingewinn von M. 162914 (M. 177009) ergibt, der folgende Verwendung finden soll: Erneuerungsfonds M. 20000 (M. 25000), Tantiemen M. 14225 (M. 16432), $8^1/_2$% (wie im Vorjahre) Dividende gleich M. 127600 und M. 1189 Vortrag. In der Bilanz figurieren in Gaarden und Angermünde: Utensilien und Magazinbestände M. 160585 (M. 133300), Rohmaterialien und Produkte M. 49807 (M. 49249), Effekten und Grundschuldbriefe M. 186450 (M. 181451), Kassa M. 19422 (M. 4815) und Debitoren M. 110794 (M. 67547). Die Kreditoren betrugen M. 790096 (M. 564241). In Libau sind in der Bilanz aufgeführt: Utensilien und Magazinbestände Rbl. 44508, Rohmaterialien und Produkte Rbl. 27830, Kassa Rbl. 3365 und Debitoren Rbl. 55465. Die Kreditoren haben Rbl. 27556 zu fordern. Die Verwaltung hofft, dafs in Rufsland die schwersten Zeiten vorbei sind und dafs nunmehr von der Libauer Gasanstalt wieder normale Erträge erzielt werden. Die beiden deutschen Gasanstalten erfreuen sich einer fortschreitenden Entwicklung.

Hamburg. (Maschinelle Retortenbedienung in dem Gaswerk Barmbek.) In dem seit einigen Jahren im Betriebe befindlichen neuen Gaswerk im Billwärder Ausschlag ist die Bedienung der Retorten sowie die Abführung des Koks aus dem Retortenhause auf die Lagerplätze durch maschinellen Betrieb eingeführt worden. Die gleichen Einrichtungen auch in den beiden älteren Gaswerken auf dem Grofsen Grasbrook und in Barmbek einzuführen, ist von der Deputation für das Beleuchtungswesen seit langem für notwendig erkannt. Es sind sodann im vorigen Jahre in dem ältesten Gaswerk Grasbrook in einem Retortenhause die erforderlichen Anlagen für maschinelle Retortenbedienung hergestellt worden, die seit ihrer vor einigen Monaten erfolgten Inbetriebsetzung den auf sie gerichteten Erwartungen vollauf entsprochen haben, so dafs die gleichen Anlagen auch für ein zweites Retortenhaus auf diesem Werk während der Sommerperiode des Jahres 1907 in Verbindung mit dem alsdann ohnehin notwendigen Umbau der Öfen dieses Retortenhauses in Aussicht genommen werden konnte. Die Bewilligung der hierfür erforderlichen Mittel ist in dem diesjährigen Budget beantragt.

Digitized by Google

Nunmehr hat die Deputation für das Beleuchtungswesen, von dem Wunsche geleitet, baldmöglichst die bisherige Arbeitsmethode aufzugeben, die Genehmigung dafür nachgesucht, dafs auch das Gaswerk Barmbek mit diesen Einrichtungen ausgestattet werde. Auf diesem Werke sind zwei Ofenhäuser, in deren jedem 32 Retortenöfen sich befinden. Diese Öfen liegen mit der Rückseite an den Aufsenwänden des Gebäudes, so dafs ihre Bedienung von dem zwischen den Ofenreihen befindlichen breiten Gange aus zu erfolgen hat, der sich durch die ganze Länge des Gebäudes hinzieht. Auf diesem Gange, auf dem sich gegenwärtig der gesamte Handbetrieb für die Bedienung der Öfen vollzieht, werden künftig auf zwei Gleispaaren die Lade- und Stofsmaschinen sich bewegen, von denen je zwei nötig sind. Die Gleise sind mit Drehscheiben versehen, die ein Auswechseln der Maschinen ermöglichen. Die vergasten Kohlen werden nach rückwärts in eine Transportrinne ausgestofsen, die in dem Zwischenraume zwischen den Öfen und der Aufsenwand angebracht werden kann.

Die Herstellung dieser Gesamtanlage erfordert einen Zeitraum von etwa sechs Monaten, während welcher Zeit das Ofenhaus aufser Betrieb gesetzt werden mufs. Die Arbeit mufs somit während der Zeit des geringsten Gasverbrauchs vom April bis Oktober vollendet werden. Bei der derzeitigen starken Inanspruchnahme der für diese Arbeiten in Betracht kommenden deutschen Fabriken ist es notwendig, um die rechtzeitige Fertigstellung der ganzen Anlage bis zum Herbstbeginn 1907 unter allen Umständen sicherzustellen, mit der Ausschreibung und Bestellung möglichst bald vorzugehen. Die Kosten der gesamten Anlage für ein Ofenhaus sind berechnet auf M. 470000.

Für das zweite Ofenhaus des Barmbeker Gaswerks ist die Einrichtung der maschinellen Retortenbedienung für den Sommer 1908 in Aussicht genommen. Die Gesamtkosten belaufen sich also auf M. 940000.

Leipzig. (Gasanstalten.) Dem Betriebsbericht pro 1905 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe von beiden städtischen Anstalten ist im Betriebsjahre 1905 um 2138680 cbm oder 7,2% gröfser gewesen als im Jahre 1904. Der in Rechnung gestellte Gasverbrauch hat im Betriebsjahre um 2144715 cbm oder 7,3% gegen das Vorjahr zugenommen. Für das Abgabegebiet der städtischen Anstalten berechnet sich der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung bei einer Einwohnerzahl des Beleuchtungsgebietes von 340626 zu 91,2 cbm. Für die Gebietsteile Alt-Leipzigs stellt sich diese Zahl bei einer Einwohnerzahl von 188704 auf 131,5 cbm. In Alt- und Neu-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 76,2 cbm angenommen werden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten hatte am Jahresschlufs an Private in Miete abgegeben: 39 Gasheizöfen, 13 Gaskochherde und 193 Koksheizöfen.

Der elektrische Strafsenbahnbetrieb hat auch im Berichtsjahre zu laufender Aufsicht wegen des Schutzes des Gasrohrnetzes und der öffentlichen Beleuchtungsanlagen, im besonderen zur Beobachtung der Einwirkung der von der Bahnanlage abweichenden und auf das Gasrohrnetz übertretenden elektrischen Ströme und zu betreffenden Messungen seitens der Verwaltung Veranlassung gegeben.

Aufserdem sind im Berichtsjahre durch die Erdstrom-Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Messungen vorgenommen worden, die einer Klarlegung der elektrischen Verhältnisse im Strafsenbahnschienennetz und im Gas- und Wasserrohrnetz Leipzigs dienen und Aufschlufs geben sollen über die Gefährdung dieser unterirdischen Anlagen durch die Rückströme der elektrischen Bahnen. Der Bericht hierüber, der die Ergebnisse und Folgerungen aus den Messungen der Verwaltung bestätigt, gibt zu weiteren Beobachtungen, Messungen und Mafsnahmen zum Schutz der Anlagen Anlafs und Hinweis.

Die städtischen Gasanstalten gaben 31942880 cbm Gas ab, und zwar jede der beiden Anstalten genau die Hälfte davon. Die gröfste Tagesabgabe fiel auf den 22. Dezember, an welchem Tage 165150 cbm = 0,52% der Gesamtjahresabgabe in die Stadt geliefert wurden. Im Vorjahre fand die gröfste Tagesabgabe am 31. Dezember mit 150450 cbm statt. Die Mehrabgabe beträgt also 14700 cbm oder 9,77%. Am 11. Juni 1905 war die Tagesabgabe die geringste im ganzen Jahre, sie betrug 32030 cbm = 0,1% der Gesamtjahresabgabe. Die durchschnittliche 24stündige Abgabe betrug 87515 cbm = 0,273% der Gesamtjahresabgabe.

Die Verteilung der Gasabgabe nach der Verwendung war folgende: Öffentliche Beleuchtung 2573396 cbm = 8,1% (+ 5,1%); Privatverbrauch: a) für Beleuchtung 18552944 cbm = 58,1% (+ 6,8%), b) für Kraft und Wärme: gewerblich 5559906 cbm = 17,4% (+ 6,5%), haushaltlich 2987149 cbm = 9,3% (+ 16,9%), c) in städtischen und öffentlichen Gebäuden 1572878 cbm = 4,9% (+ 3,5%); Verbrauch der Gasanstalten 354199 cbm = 1,1% (+ 4,2%); Verlust 342509 cbm = 1,1% (— 1,7%).

Der Privatverbrauch zu Wärme- und Kraftzwecken zusammen, für welchen ermäfsigter Gaspreis berechnet wurde, in Höhe von 8546954 cbm oder 26,7% der Abgabe, ist um 772142 cbm oder 9,9% gegen 1904 gestiegen.

Der Gasverbrauch in den neuen Stadtteilen sowie in den Vororten Stötteritz, Probstheida, Dölitz, Ötzsch, Gautzsch, Mockau, Thekla, Heilanstalt Dösen, Holzhausen, Zuckelhausen, sowie Markkleeberg, das 1905 zum Versorgungsgebiet der städtischen Gasanstalten hinzugekommen, ist in den vorstehenden Zahlen enthalten.

Leuchtkraft, spezifisches Gewicht. Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 20,9 HK bei 50 mm Flammenhöhe, gemessen im Argandbrenner bei 150 l stündlichem Gasverbrauch. Die gröfste Lichtstärke betrug 22,3, die geringste 19,5 HK. Das spezifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,400 und 0,458 und betrug im Mittel 0,438. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werte.

Die zur Beobachtung des Gasdrucks im Rohrnetz aufgestellten selbsttätigen Druckschreiber ergaben ein Gesamtmittel von 37 mm Wassersäule.

Die höchsten und niedrigsten Druckwerte, die in den Tagen des stärksten Gasverbrauchs an den öffentlichen Laternen bestimmt wurden, betrugen 72 mm und 25 mm Wassersäule.

Am Jahresschlufs waren 47966 Gasmesser für 459812 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 35103 Flammen oder 8,3% mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchsgegenstände mit Gasmessern und ohne dieselben betrug am Jahresschlufs 337457, d. s. 15585 etc. Flammen oder 4,8% mehr als die entsprechende Zahl am Schlusse des Jahres 1904. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme oder eines Apparates im ganzen Jahre ergibt sich zu 95,9 cbm gegen 93,6 cbm im Vorjahre.

Öffentliche Beleuchtung. Die Zahl der Gas-, Petroleum- und Gasstoff-Flammen, welche am Schlusse des Jahres zur Beleuchtung der öffentlichen Strafsen, Plätze und Aborte in Alt- und Neu-Leipzig sowie in den städtischerseits mit Gas versorgten Vororten vorhanden waren, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Abendflammen			Nachtflammen		
	Gas	Petrol.	Gasstoff	Gas	Petrol.	Gasstoff
Abgabebezirk der städt. Gasanstalten . . .	11499	35	81	3521	84	52
Abgabebezirk der Thür. Gasgesellschaft . .	3313	—	25	1159	—	14
Zusammen . .	14812	35	106	4680	84	66

Die gesamte Anzahl der öffentlichen Gas-, Petroleum- und Gasstoff-Flammen belief sich in Alt- und Neu-Leipzig auf 14953 Abendflammen und 4780 Nachtflammen. Die Vermehrung gegen das Vorjahr betrug: + 357 Gasflammen (+ 2,5%) und + 5 Petroleum- und Gasstoff-Flammen (+ 3,7%). Die Glühlichtbrenner haben einen stündlichen Sollverbrauch von 100 l, 110 l und 200 l Gas. Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strafsenachse beträgt im Innern der Stadt 15 bis 25 m und in den Vororten 25 m und mehr.

Die Brennzeit einer Strafsenflamme war: 1780 Abendstunden und 2096 Nachtstunden, zusammen 3876 Stunden. Im Mittel verbrauchte eine Strafsenflamme im Jahre in Alt-Leipzig 221,4 cbm, in den Vorstädten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft lieferte) 278,1 cbm Gas. Der mittlere stündliche Verbrauch einer Petroleumflamme betrug 25 g Petroleum für 0,53 Pf., einer Gasstoff-Flamme 48 g Gasstoff für 1,9 Pf.

Digitized by Google

Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten einer Strafsenlaterne im ganzen Stadtgebiete waren: Für Bedienung und Aufsicht M. 21,60; Unterhaltung ausschliefslich Konsum M. 5,94, zusammen M. 27,54.

Am Jahresschlusse waren für den Privatgasverbrauch und den Gasverbrauch der städtischen und öffentlichen Gebäude im Abgabegebiete der städtischen Gasanstalten ∾ 324400 Brenner, Auslässe und verschiedene Gasverbrauchsgegenstände vorhanden, ein Mehr von ∾ 15560 oder 5 % gegen das Vorjahr. Zu Lichtzwecken dienten ∾ 289230 Brenner usw., ∾ 11560 oder 4,2 % mehr als im Vorjahre, zu Wärmezwecken etc. ∾ 35170 Auslässe (einschl. Leuchtflammen), ∾ 3970 oder 12,8 % mehr als im Vorjahre. Der mittlere Jahresverbrauch einer Flamme oder eines Apparates betrug zu Lichtzwecken 71 cbm, zu Wärmezwecken etc. 257,6 cbm, zu beiden Zwecken zusammen 90,6 cbm.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser belief sich auf 49202 (+ 4663 oder 10,5 %). Der Art nach waren die Gasmesser 48963 trockene und 239 nasse. Die Messer waren für 474270 normale Flammen von 150 l stündlichem Gasverbrauche eingerichtet, ein Messer im Mittel für 9,6 gegen 9,9 Flammen im Vorjahre.

Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten im Betriebe: 44 Gaskraftmaschinen mit zusammen 700 PS für elektrischen Lichtbetrieb und 451 Gasmotoren mit 1854 PS für andere Zwecke, zusammen 495 (501) Gaskraftmaschinen mit zusammen 2554 (2461 ½) PS. Diese Verminderung der Gaskraftmaschinen ist dadurch herbeigeführt worden, dafs in Ötzsch und Gautzsch wegen Herstellung einer öffentlichen Wasserleitung 6 Gaskraftmaschinen mit zusammen 84 PS für Einzelwasserversorgungen fortgefallen sind.

Im ganzen erfuhr das Abgabenetz der städtischen Anstalten eine Längenzunahme von 16396 m. Am Jahresschlusse betrug die gesamte Länge des städtischen Gasrohrnetzes 418998 m. Der Zugang an Privatanleitungen war 428.

Betriebsergebnisse. Die gesamte Gaserzeugung in den beiden Anstalten betrug 31952680 cbm (+ 2129280 cbm). Zur Herstellung wurden 107716,261 t Kohlen verwendet, und zwar: Sächsische Kohlen 38813,070 t = 36,03 %, oberschlesische Kohlen 51333,764 t = 47,66 %, niederschlesische Kohlen 10573,238 t = 9,81 %, westfälische Kohlen 5978,189 t = 5,55 %, englische Kohlen 1017,200 t = 0,94 %, australische Kohlen 0,800 t = 0,01 %. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 t Kohlen betrug 296,6 cbm.

Die durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug 169,81 kg. Das Durchschnitts-Kohlengewicht für die Retorte und den Tag betrug 860,21 kg. Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 20,10 für die Tonne frei Zweiggleis Gasanstalt, gegen M. 20,05 im Vorjahre.

Es wurden bezogen: Die sächsischen Kohlen von dem Zwickauer Steinkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienverein in Schedewitz bei Zwickau, der Zwickauer Bürgergewerkschaft, dem Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbau-Verein Wilhelmschacht I, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenbau-Verein, dem Steinkohlenwerk Karl G. Falck in Bockwa bei Cainsdorf, der Ölsnitzer Bergbaugewerkschaft, der Aktiengesellschaft Steinkohlenwerk Vereinsglück Ölsnitz i. E., der Steinkohlen-Aktiengesellschaft Bockwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein und dem Steinkohlenbauverein Kaisergrube in Gersdorf, Bez. Chemnitz,

die oberschlesischen Kohlen von der Brandenburg-, Concordia-, Wolfgang- und Königin Luise-Grube,

die niederschlesischen Kohlen von den Fürstensteiner Gruben (Hans Heinrich-Schacht und Bahnschacht — Koksanstalt) durch das niederschlesische Kohlensyndikat,

die westfälischen Kohlen von der Zeche Ewald des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats,

die englischen Kohlen von Johnasson Gordon & Co., Limited in Hamburg und Newcastle, sowie von Kittel & Co. in London.

Die Kohlen ergaben einschliefslich Lagerverlust 71766 t Koksgewinn = 66,63 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Anstalt I und II zusammen brauchten zur Retortenfeuerung 15320,385 t Koks = 21,35 % des gewonnenen Koks, auf 100 kg Vergasungsmaterial = 14,22 kg und auf 100 cbm erzeugtes Gas = 47,95 kg Koks. Der Verkaufspreis für 1 hl Koks war im Durchschnitt 74,28 Pf.

Die Gesamtmenge des zum Verkaufe gelangten Koks betrug 1170918 hl Steinkohlenkoks = M. 869782,74. Von dieser Menge wurden verkauft zum Verbrauche in Leipzig 46,06 %, zur Versendung mit der Eisenbahn 53,94 %. Als zerkleinerter sogenannter Meidingerkoks wurden verkauft: 556285 hl = 47,51 %. An die städtischen Schulen und städtische Gebäude überhaupt wurden von beiden Anstalten zusammen 167617 hl Koks = 14,32 % des Gesamtkoksverkaufs der beiden Anstalten zusammen käuflich abgegeben.

Der Gewinn an Teer war 5899,827 t. Die Teerausbeute betrug für 1 t Kohle 54,77 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M. 2,64.

An Ammoniakwasser wurden gewonnen 11673,952 t = 10,84 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials.

Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgase führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen.

In Anstalt I enthielten dieselben 17,9 Vol.-% Kohlensäure, 1,30 Vol.-% Sauerstoff und 1 Vol.-% Kohlenoxyd; in Anstalt II 17,93 Vol.-% Kohlensäure, 1,67 Vol.-% Sauerstoff und 0,60 Vol.-% Kohlenoxyd.

Auch die Generatoröfen selbst wurden des öfteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen.

Die Wärmegrade wurden mit Weinholds Wärmemesser bestimmt, und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Koksschicht, im Ofeninnern etwa in ⅔ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal.

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 19,5 Vol.-% CO und 8,6 Vol.-% CO_2, in Anstalt II 20,68 Vol.-% CO und 7,74 Vol.-% CO_2.

Es ergab sich im Durchschnitt	In Anstalt I °C	In Anstalt II °C
Vorwärmung der ersten Luft	322	247
Wärmegrad im Generator im Durchschnitt	961	1040
» » » höchster . . .	1173	1130
» » Oxydkanal kurz vor der Verbrennung	1067	1044
» » Ofeninnern im Durchschnitt	1117	1220
» » » höchster . . .	1278	1300
Vorwärmung der zweiten Luft	907	854
Wärmegrad der abgehenden Rauchgase . .	795	760

Finanzielle Ergebnisse. Die Kosten für 1000 cbm Nutzgas waren: Gaserzeugung M. 55,04, Verwaltung M. 15,74, Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 1,51, zusammen M. 72,29. Die Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen betrugen für 1000 cbm Gaserzeugung in Anstalt I M. 44,95, in Anstalt II M. 43,10.

Im ganzen wurden für Nebenerzeugnisse eingenommen M. 1406883,16. Die Einnahme aus dem Koks stellte sich auf M. 1092816,80. Die Einnahme aus dem Teer belief sich auf M. 148863,26. Die Einnahmen aus dem Ammoniakwasser waren M. 158757,39. Die übrigen Einnahmen aus dem Graphit und den Schlacken stellten sich auf M. 5945,70.

An Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahme aus den Nebenerzeugnissen kosteten 1000 cbm erzeugtes Gas M. 32,07.

Die Gesamtbeträge für Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen beliefen sich auf M. 1024360,41. Die Kosten der Reinigungsmaterialien betrugen M. 8509,78, der Erlös aus der ausgebrauchten Masse war M. 7509,24. Die Arbeitslöhne betrugen M. 439005,46. Die übrigen Ausgaben stellten sich wie folgt: Instandhaltung und Ergänzungen M. 191820,16, Allgemeines, Beleuchtung, Wasserzins usw. M. 82057,03. Verwaltung, Feuerversicherung, Steuern usw. zusammen M. 496959,12. Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 47478,81, Zinsen M. 404717,51, Abschreibungen u. dgl. M. 552942,56.

Die Einnahmen aus dem Gase usw. beliefen sich auf M. 4750764,14, die Gesamtausgabe betrug M. 3240341,60, mithin bleibt ein Überschufs von M. 1510422,54.

Der alljährliche Beitrag zur Strafsenunterhaltung in Höhe von M. 200000 ermäfsigt den Überschufs auf M. 1310422,54.

Digitized by Google

Paris. (Die zukünftige Gasversorgung von Paris.) Seit unserem letzten Bericht über die Gasversorgung von Paris (ds. Journ. 1906, S. 971) war ein Stillstand in der Weiterentwicklung dieser für die Pariser wichtigen Angelegenheit eingetreten. Da man bezweifelte, daſs die Kammern zur Neuregelung des am 1. Januar 1906 abgelaufenen Vertrages der Gasgesellschaft mit der Stadt Paris rechtzeitig endgültige Beschlüsse fassen können, so hatte man der Gesellschaft erlaubt, ihre Abschlüsse auf Kohlen für 1906 zu machen, ihre Lokale auf weitere drei Jahre zu mieten, unter Gewährleistung der Stadt, daſs alle Verbindlichkeiten von ihr oder von einer etwa neu zu gründenden Gesellschaft übernommen werden. Es schien nun Ende des Jahres 1906, als ob auch für 1907 endgültige Entscheidungen noch nicht getroffen und die provisorischen Abmachungen auch 1907 noch in Kraft bleiben würden. In der Sitzung vom 3. Dezember v. J. hat nun der Pariser Gemeinderat mit einer Mehrheit von einer Stimme beschlossen, das Projekt der städtischen Regie (»la régie directe«), dessen Durchführung der Senat verweigerte, fallen zu lassen. Mit der folgenden Abstimmung wurde dann das Projekt einer »régie intéressée« (Konzession mit Gewinnbeteiligung) angenommen und beschlossen, die vorläufigen Abmachungen zwischen dem Gemeinderat und den Liquidatoren der Pariser Gasgesellschaft mit Ende des Jahres 1906 auſser Kraft zu setzen und die Gasversorgung der Stadt Paris durch eine Konzession zu vergeben. Als Termin zur Einreichung der Angebote wurde der 15. Dezember festgesetzt. Eine Kommission mit dem Präfekt der Seine an der Spitze wurde beauftragt, die einlaufenden Angebote zu prüfen. Wie wir erfahren, wurden etwa 20 Angebote eingereicht, von denen 4 oder 5 als ernstliche Bewerbungen um die Versorgung der Stadt Paris mit Gas angesehen werden können.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 21. Januar und dem der Düsseldorfer Börse vom 18. Januar waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Die Marktlage ist unverändert sehr fest.

Unterm 26. Januar wird uns geschrieben:

O. W. Da die verflossene Berichtswoche an den meisten Tagen scharfe Kälte brachte, so wuchs die Nachfrage nach Hausbrandkohlen und damit die Klagen, daſs dem Bedarf nicht in genügender Weise entsprochen werde. Doch sprachen diesmal auch äuſsere Umstände mit, um dies hervorzurufen. Der Wasserversand kam durch den Frost zum Stillstand, das Waschen der Kohlen lieſs sich nur schwierig, ja teils gar nicht bewerkstelligen, die Wascherzeugnisse froren zusammen und konnten nicht ausgeladen werden und starker Wagenmangel behinderte wiederum den Versand. Einige Zechen sahen sich dadurch selbst genötigt, an einzelnen Tagen die Belegschaften nicht voll einfahren zu lassen. In Süddeutschland, das so häufig unter ungenügenden Zufuhren zu leiden hat, sind in letzterer Zeit, da der Wasserweg wieder fast vollständig versperrt war, die Klagen darüber wieder laut geworden. In Koks brachte die verflossene Berichtszeit ebenfalls einen noch vermehrten Umsatz und so machte sich darin auch wieder einige Knappheit bemerkbar. Über die einzelnen Sorten Kohlen oder Koks etwas zu sagen, erübrigt sich, weil für alle reger Begehr sich zeigt; Sorten, die sonst wenig gesucht sind, werden von den Käufern nun mit Vergnügen genommen, um nur überhaupt etwas zu erhalten. Für Briketts bleibt die Nachfrage auch andauernd sehr lebhaft, die Erzeugung findet leicht Absatz.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 26. Januar: Seit dem letzten Berichte ist der Kohlenmarkt wieder bedeutend höher gegangen. Die Preise sind in dieser Woche in einigen Fällen mehr als 1 sh. pro t gestiegen und es liegt jede Wahrscheinlichkeit für eine weitere Steigung vor. In Newcastle ist wenig Kohle disponibel und groſse Schwierigkeit, für die nächsten 14 Tage etwas zu belegen. Beste Blyth-Dampfkohlen stehen jetzt über 14 sh. pro t. Tyne-Qualitäten stehen reichlich so hoch wie Blyth. Die kleinen Quantitäten Northumberlander Dampfkohle, die zu finden sind, werden mit 13 sh. verkauft. Die Zechen weigern sich, für weitere Verschiffungen mit 14 sh. zu schlieſsen. Kleine Dampfkohlen sind mit 8 sh. stark nachgefragt, während die besten Sorten über 9 sh. stehen. Beste Gaskohlen sind besser als in letzter Woche, die Preise stehen über 13 sh., andere Qualitäten sind fest auf 12 sh. 9 d. Gieſsereikoks steht noch auf 30 sh., Gaskoks ist knapp auf 13 sh 6 d. für Best Newcastle gehalten, andere Sorten auf ungefähr 13 sh. In Yorkshire steigen harte Dampfkohlen weiter und es ist nichts zu erlangen, auſser bedeutend über 13 sh. f. o. b. Gaskohlen stehen 12 sh. 8 d. bis 13 sh. für gute Qualitäten, kleine gewöhnliche Sorten 8 sh. 6 d. bis 9 sh. Die Zechen haben wenig Kohle verfügbar.

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

Newcastle-on Tyne. Die Preise aller Feuerungsmaterialien haben einen ungewöhnlich hohen Standpunkt erreicht. Beste Dampfkohle zur unmittelbaren Lieferung gilt nicht weniger als 13 sh. 6 d., während für Lieferung innerhalb der nächsten zwei Monate 13 sh. bezahlt wird. Kleine Dampfkohle erfreut sich zu 8 sh. pro t guter Beachtung. Beste Gaskohle wird zu 12 sh. bis 12 sh. 3 d. festgehalten und Coking-Sorten finden zu 13 sh. bereitwillige Käufer. Die Kokspreise waren noch nie zuvor so hoch wie gegenwärtig. Gieſsereiqualitäten wurden im groſsen Umfange zu 30 sh. umgesetzt. Die Kopenhagener Gasanstalten erteilten so eben eine Bestellung auf 170000 t, für die sie höhere Preise als das letzte Mal bezahlten.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 24. Januar. Die im letzten Bericht gemeldete Besserung der Marktlage hält an; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 12 £ = M. 23,70 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 23. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise ¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. 1 sh. – d.	100 kg M. 25,50	M. 27,10
» 50er . . .	» – » 11½ »	» » 24,45	» 25,50
Toluol 90% . . .	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8½ »	» » 38,85	» 38,35
Kreosot	» – » 2½ »	» » 3,95	» 4,29
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » – »	1 t » 25,85	» 25,35

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Ausstattung von Gaswerkslaboratorien.

Welche Firmen sind bei Ausstattung von kleinen Gaswerkslaboratorien besonders in Betracht zu ziehen und wo erhält man die besten Bunte-Büretten nebst kompletten Apparaten?

Herrn J. in R. Für die Ausstattung von Gaswerkslaboratorien können wir Ihnen folgende Firmen empfehlen: C. Desaga, Heidelberg; Dr. Rob. Muencke, Berlin NW 6, Luisenstraſse 58; Bender & Hobein, München; Franz Hugershoff, Leipzig.

Bunte-Büretten nebst kompletter Ausstattung liefern diese Firmen, auſserdem J. Greiner, München, speziell Bunte-Büretten mit kompletter Apparatur, zum Transport in Holzkasten montiert.

Chemische Reagentien liefert: E. Merck, Darmstadt, photometrische Einrichtungen: Franz Schmidt & Haensch, Berlin S. 42, Prinzessinnenstraſse 16; Dr. H. Krüſs, Hamburg, Adolfsbrücke 7, S. Elster, Berlin NO., Neue Königstraſse 67 68.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Wasserversorgung von Bremen. Grundwasser in der Umgebung von Bremen. Von Direktor E. Götze, Bremen. S. 106.
Mitteilung über die Preßgasbeleuchtung eines größeren Schulgebäudes. Von Dr. Ph. Schumann, München. S. 112.
Das Gas im bürgerlichen Hause. S. 115.
Gasgeruch in einem nicht angeschlossenen Hause. S. 117.
[illegible] Verhältnisse. S. 117.
Der Speckstein und seine industrielle Verwendung. Von Ph. Freiherrn v. Praun, Nürnberg. S. 117.
Literatur. S. 119. Neue Bücher. S. 120.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 121.
Persönliches. S. 122.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 122.
Berlin, Wasserwerke. — Mittelwalde, Schles., Inbetriebsetzung der Gasanstalt. — Naugard, Pomm., Inbetriebsetzung der Gasanstalt.
Marktbericht. S. 124.
Brief- und Fragekasten. S. 124.

Wasserversorgung von Bremen.

Grundwasser in der Umgebung von Bremen.[1])

Von Direktor E. Götze, Bremen.

Das Versorgungsgebiet. Das zentrale Wasserwerk Bremen versorgt außer der eigentlichen Stadt die früher selbständigen, jetzt fast durchweg eingemeindeten elf Ortschaften Schwachhausen, Lehe, Horn, Vahr, Hemelingen im Osten, Neueland im Süden und Woltmershausen, Rablinghausen, Walle, Gröpelingen, Oslebshausen im Westen, zusammen 217000 Einwohner. Das Versorgungsgebiet erstreckt sich in der längsten Ausdehnung von Westen nach Osten in der Luftlinie über etwa 13 km. Die Gesamtlänge der Hauptrohrleitungen ist 309 km; Privatanschlüsse waren 1905/06 27213 vorhanden.

Die Wasserabgabe. Die Wasserförderung des zentralen Werkes betrug 1905/06 11202055 cbm; auf den Kopf der Bevölkerung 137 l im Durchschnitt und 192 l im Maximum. Außerdem versorgt sich eine Anzahl größerer industrieller Anlagen mit Wasser aus eigenen Brunnenanlagen; ferner sind 161 öffentliche Grundwasserbrunnen in Betrieb, von denen 6 mit Enteisenungsanlagen versehen sind.

Die Wasserabgabe ist im laufenden Jahre noch bedeutend gestiegen; die größte Wasserförderung betrug am 10. Juli 59634 cbm, von denen — nach Abzug des Selbstverbrauchs — 57244 cbm oder 267 l auf den Kopf der Bevölkerung in das Versorgungsgebiet abgegeben wurden.

Die starke Vermehrung der Wasserabgabe in den letzten Jahren ist zum Teil auf die zwangsweise Einführung von Spülaborten zurückzuführen, von denen Ende März 1906 44570 auf 19327 Grundstücken vorhanden waren. Eine weitere Steigerung der Abgabe aus diesem Anlaß, und zwar bis zu einem Verbrauch für etwa 65000 Wasserklosetts, ist zu erwarten. Allerdings veranlassen noch andere Gründe die das Normale weit übersteigende Größe der Wasserabgabe. Ob man sich genötigt sehen wird, zu ihrer Einschränkung Wassermesser einzuführen, bleibt zunächst späterer Entscheidung überlassen. Vorläufig fällt die Höhe der Kosten für Wassermesser bei der für deutsche Städte ungewöhnlich großen Zahl von Hausanschlüssen zu schwer ins Gewicht, während auf der andern Seite bis jetzt die Beschaffung der Wassermengen in keiner Weise Schwierigkeiten macht.

Der Wasserdruck im Rohrnetz. Die Hochbehälter. Zur Versorgung des ausgedehnten Versorgungsgebietes wird auf dem zentralen Wasserwerk, das günstig fast in der Mitte der größten Längenausdehnung liegt, das Wasser unter den Druck des Zentralhochbehälters gesetzt, dessen höchster Wasserspiegel 42 m über Bremer Null und damit etwa 40 m über den niedrigeren und etwa 35 m über den höchstgelegenen Stadtteilen liegt.

Bei starken Wasserabgaben gelangt das Wasser an die Grenzen des Versorgungsgebietes nur mit starkem Druckverlust, wenn es lediglich unter dem Druck des zentralen Behälters steht. Während der Tagesstunden fällt alsdann der Druck in den entlegensten Stadtteilen unter das Zulässige. Ferner ist der Inhalt des zentralen Hochbehälters mit 1700 cbm sehr gering. Deshalb lag die Notwendigkeit vor, den Vorrat der Vergrößerung der Wasserabgabe entsprechend zu vermehren. Wird nun dieser größere Vorrat in einer Gegend mit schlechten Druckverhältnissen aufgespeichert, so ist ohne weiteres auch der Druck während der Zeit aufgebessert, für die der Vorrat des neuen Behälters ausreicht. Aus beiden Gründen — Vermehrung des Vorrats und Verbesserung des Druckes — ist in der westlichen Vorstadt ein neuer Hochbehälter von 3000 cbm Inhalt gebaut, der im Frühjahr d. J. in Betrieb genommen ist.

Eine besondere, vom Rohrnetz unabhängige Speiseleitung für einen 5 bis 6 km entfernten Behälter würde die Kosten der Anlage derart erhöht haben, daß das Projekt finanziell nicht lebensfähig gewesen wäre. Diese Speiseleitung ließ sich aber vermeiden.

Im Rohrnetz steigt auch bei stärkster Abgabe nachts der Druck annähernd auf die Höhe des Druckes in der Zentrale. Diese Periode, die etwa 8 Stunden währt, wird benutzt, den Hochbehälter aus dem Rohrnetz zu füllen, ohne daß eine besondere Zuleitung zu dem von der Pumpstation entfernt liegenden zweiten Hochbehälter gebraucht wird.

Während des Füllens tritt wegen der Bewegung des Wassers im Rohrnetz nach dem Behälter hin ein Druckverlust auf, der sich würde annähernd berechnen lassen, trotz der Unsicherheit, die aus dem unbekannten Zustand des Rohrinnern der verschieden alten Rohrstränge, also aus der Unkenntnis der wirk-

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906.

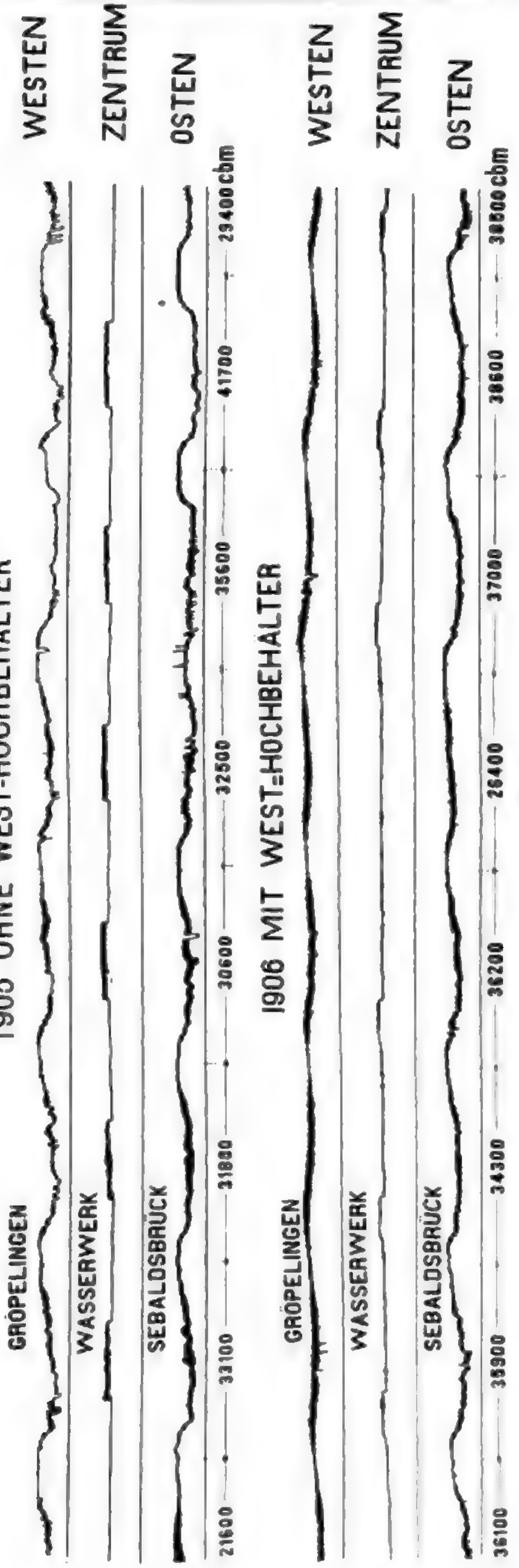


Fig. 149.

lichen Reibungsverluste, und aus der Verzweigung der Zuflußröhren, nämlich des Versorgungsnetzes, resultiert. Der Druckverlust zwischen der Zentrale und dem zu füllenden Behälter wird aber außerdem durch die gleichzeitige Abgabe von Wasser aus dem Rohrnetz bedingt, und da deren Größe ganz unbestimmt und sehr veränderlich ist, so bleibt der Druckverlust eine unbestimmbare Größe. Um den Behälter sicher zu füllen, müßte man ihn also um den höchsten Druckverlust, der durch die Füllung selbst und durch die gleichzeitige Abgabe

Fig. 151. Hochbehälter von 3000 cbm.

möglicherweise auftreten könnte, und dazu um einen gewissen Sicherheitszuschlag tiefer legen als den zentralen. Der Nebenhochbehälter würde zu tief zu liegen kommen; er würde hinsichtlich der in ihm aufgespeicherten Energie nicht das Äußerste leisten, wenn man sich an den festliegenden, offenen Wasserspiegel des Zentralhochbehälters gebunden hielte.

Diesem Übelstande zu begegnen, ist folgender Weg eingeschlagen. Der zentrale Hochbehälter hat in den Fülleitungen Absperrventile erhalten, die bei seiner Höchstfüllung selbsttätig schließen. Ist nun nachts der zentrale Behälter gefüllt, ohne daß der Außenbehälter zugleich seine höchste Füllung erhalten hat, so ist der zentrale Behälter durch den Abschluß der Schwimmerventile ausgeschaltet, und es wird nur noch in den Außenbehälter gepumpt. Auch dieser wird durch Schwimmerventile bei Höchstfüllung gesperrt. Damit dann, wenn beide Behälter gesperrt sind, das Rohrnetz nicht unter bedenklich hohen Druck gesetzt wird, sind beim Außenhochbehälter die Zulaufrohre über den Behälterrand, und zwar um etwa 7 m, hochgeführt, und sie haben in dieser Höhe einen Überlauf.

Im Vertrauen auf diese Hilfsmittel konnte die Höhenlage des Wasserspiegels des Nebenhochbehälters unabhängig vom zu erwartenden Druckverlust festgelegt werden; sie ist nur 1,26 m tiefer als die beim Zentralbehälter.

Diese Art der Einschaltung des neuen Behälters in die bestehende Gesamtanlage hat sich durchaus bewährt. Der Nebenbehälter kann unter allen Umständen nachts gefüllt

Digitized by Google

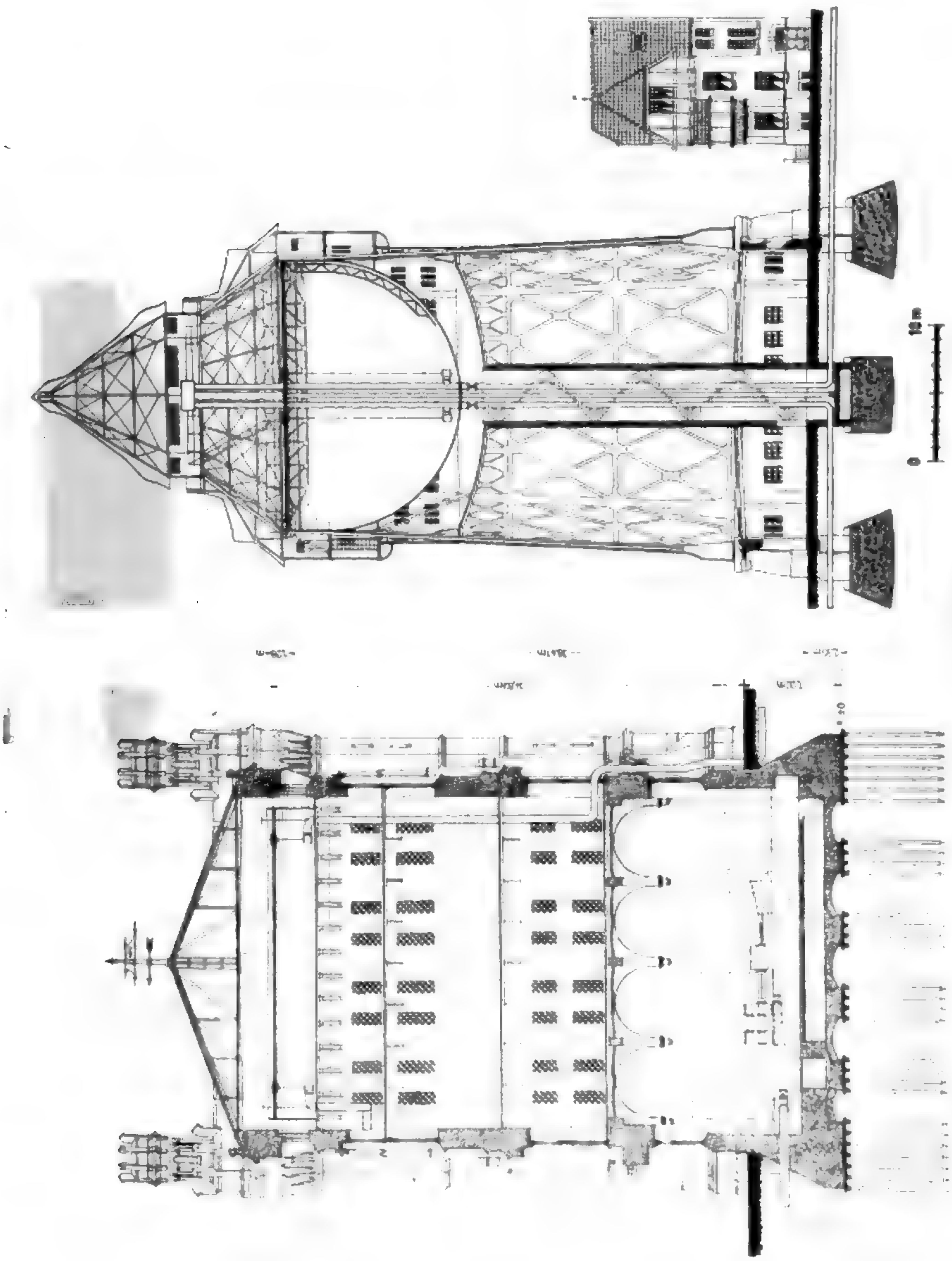


Fig. 16. Die Hochbehälter.

werden; das Wasser läuft in den Abendstunden, wenn die Abnahme aus dem Rohrnetz geringer wird, ohne weitere Nachhilfe in den Behälter ein; wenn die Füllung so weit vorgeschritten ist, dafs der Druck im Rohrnetz nicht mehr genügt, wird auf der Pumpstation der Druck der Pumpen etwas erhöht; der Zentralbehälter auf der Pumpstation hatte schon früher seinen höchsten Stand erreicht und war dabei durch die Schwimmerventile zugesperrt worden. Sobald der Aufsenhochbehälter ebenfalls seinen Höchststand erreicht hat und auch durch seine Schwimmerventile abgesperrt wird, steigt das Wasser in den beiden Steigrohren an, womit die Pumpen in der Zentrale gegen gröfseren Druck arbeiten. Dieser kann nicht höher steigen als um 7 m über die Hochstfüllung des Nebenbehälters; alsdann läuft das Wasser dort über und durch die Überlaufrohre des Behälters ab. Zum Überlaufen kommt es jedoch sehr selten; die Pumpen werden schon vorher auf geringere Leistung reguliert.

Die beiden Hochbehälter bleiben nun gefüllt, bis morgens gegen 5 oder 6 Uhr die starke Entnahme aus dem Rohrnetz beginnt; bis zu dieser Zeit deckt der Pumpbetrieb allein die Abgabe.

Der Zeitpunkt, von dem an die Behälter das nachts in ihnen aufgespeicherte Wasser zur Entlastung des Pumpbetriebes an die Konsumenten abgeben, kann nach dem Belieben der Betriebsleitung bestimmt werden. Entweder überläfst man ihn den natürlichen Verhältnissen, wie sie sich aus der Entnahme aus dem Rohrnetz und aus den von den Wasserspiegeln der beiden Behälter abhängigen Wasserdrucken ergeben; oder man verstärkt morgens den Pumpbetrieb derartig, dafs der Druck im Netz etwas gröfser ist, als den Wasserspiegeln der Behälter entspricht, wozu man mit Hilfe der Schwimmerventile in der Lage ist, und man verschiebt auf diese Weise den Beginn der Abgabe aus den Behältern weiter in die Tagestunden, in die Stunden der stärksten Abgabe hinein. Mit andern Worten: man kann den nachts aufgespeicherten Wasservorrat für die Stunden aufheben, in denen man ihn am nötigsten braucht.

Fig. 152. Fundierung des Hochbehälters.

Es liegt auf der Hand, dafs durch die Möglichkeit, nachts einen Vorrat aufzuspeichern, der Pumpbetrieb günstig beeinflufst wird; er wird durch die 24 Stunden des Tages hindurch gleichmäfsiger und wird schwächer während der Stunden des Höchstbedarfs. Der Tagesbetrieb ist durch den neuen Behälter derart entlastet worden, dafs mit vier Pumpensätzen eine gröfsere Tagesmenge gefördert werden konnte als früher mit fünf Pumpensätzen.

Dazu ist der andere Vorteil erreicht, dafs die Druckkurve des mit dem neuen Druckzentrum ausgestatteten Stadtteils sich sehr vorteilhaft verändert hat.

Die Diagramme (Fig. 149) stellen den Druck auf der Pumpstation (Zentrum), ferner am äufsersten westlichen und am äufsersten östlichen Ende des Versorgungsgebietes dar.

Es ist erkenntlich, dafs im Jahre 1905, als der neue Behälter noch nicht im Betrieb war, der Druck in den Tagesstunden an beiden Enden der Stadt unter die zulässige Höhe

oft auf 10 m und auf weniger wegfiel, obwohl zur gleichen Zeit der Druck auf der Pumpstation, also beim Zentralhochbehälter, um beinahe 1 Atm. über den höchsten Wasserspiegel dieses Behälters erhöht wurde. Im Jahre 1906 dagegen hat der Westen vorzüglichen und wenig schwankenden Druck, ohne dafs der Druck der Pumpstation bei Tage erhöht worden ist, der Osten dagegen zeigt noch eine stark schwankende, wenn auch sichtlich verbesserte Kurve.

Eine entsprechende Fürsorge für die östlichen Stadtteile ist in Vorbreitung.

Die Hochbehälteranlage (Fig. 150) ist von der Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig gebaut. Der Entwurf weist verschiedene Entwicklungsstadien auf, in denen verschiedene Mitarbeiter tätig waren, bis die Form der Ausführung sich ergab.

Die Grundlage für die Anlage bildet ein genereller Entwurf des Wasserwerks, der von den oben geschilderten Betriebsrücksichten ausging, das Fassungsvermögen zwischen bestimmten Höhenkoten vorschrieb und dadurch die Abmessungen bis auf geringe Abweichungen festlegte.

Der in Rücksicht auf die Kosten gewählte Spezialentwurf der Dampfkessel- und Gasometerfabrik entsprach den Wünschen der interessierten Kreise hinsichtlich der äufseren Form noch nicht. Ein Preisausschreiben des Architekten- und Ingenieurvereins in Bremen ergab als bestgeeignete Lösung den Entwurf der Herren Architekt H. Wagner und Zivilingenieur O. Ruhl (Fig. 151), beide in Bremen, der von der Behörde für das Wasserwerk zur Ausführung angenommen wurde. Die Ausführung der Anlage von den ersten Erdarbeiten bis zur Vollendung nahm etwa zwei Jahre in Anspruch und erfolgte unter der Bauaufsicht des Wasserwerks. Die eigentlich zuständige Hochbauinspektion hatte auf unsern Wunsch hin verzichtet.

Die Ausführung war reich an interessanten Einzelheiten, auf die weiter einzugehen hier zu weit führen würde (vgl. Fig. 152 und 153). Hervorgehoben sei nur, dafs für die Fundierung die Baugruben dadurch trocken gehalten wurden, dafs der Grundwasserstand des ganzen Bauterrains durch eine Rohrbrunnenanlage abgesenkt wurde; es wurde also nicht aus den Baugruben gepumpt. Ferner mufste auf die elastischen Formveränderungen

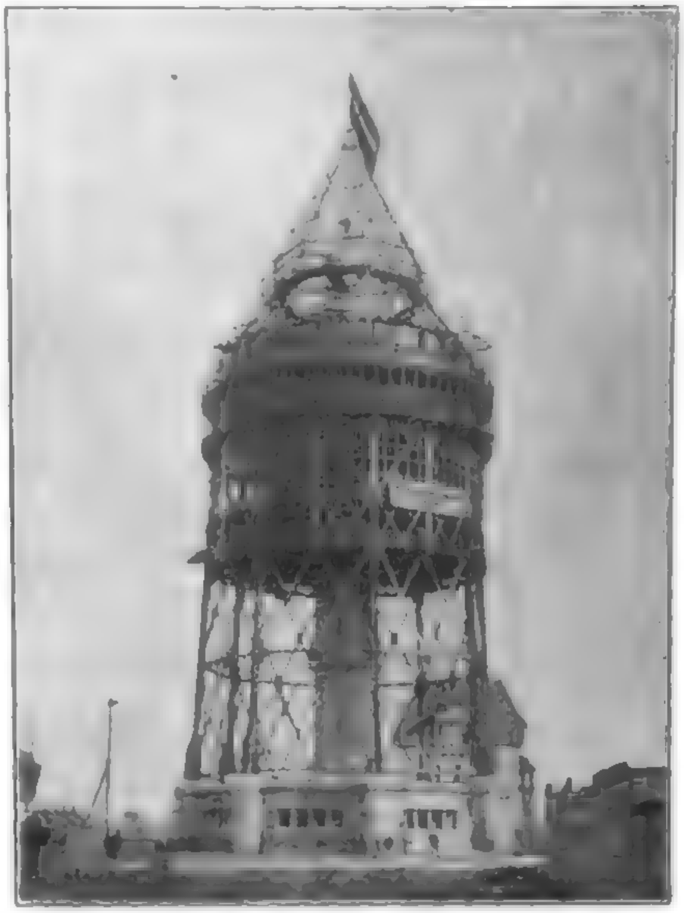


Fig. 153. Hochbehälter im Bau.

der Eisenkonstruktionen sowohl des Traggerüstes wie auch des Behälters, Veränderungen, die in Kompressionen und Ausdehnungen der Eisenteile bei Belastung durch die Nutzlast, und zwar in Abmessungen, die bei der Gröfse der Abmessungen sehr beachtenswert sind, gebührend Rücksicht genommen werden. Es sei auch darauf aufmerksam gemacht, dafs die durch Schwimmer betätigten Absperrventile in den Rohrleitungen, die zugleich Füll- und Entleerungsleitungen sind, mit Rückschlagventilen versehen sein müssen, die die Entleerung des vollständig gefüllten Behälters einleiten.

Die Baukosten der ganzen Anlage ohne Grund und Boden und ohne verschiedene Nebenarbeiten betragen M. 260000 oder pro cbm Fassungsraum M. 87, sie sind also bei Berücksichtigung der grofsen Konstruktionshöhe gering zu nennen.

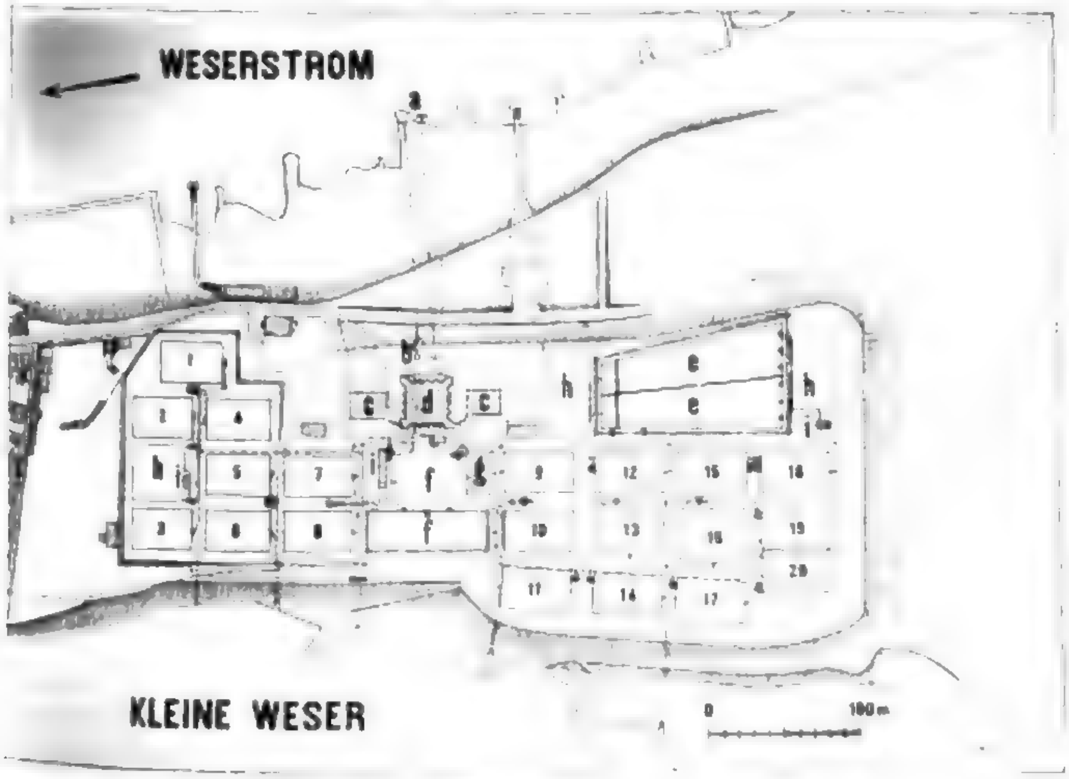


Fig. 154. Lageplan.

Die Betriebsweise und die auf dem Werke geleistete qualitative Arbeit.

Das Werk liegt auf einer Halbinsel zwischen der Weser und der Kleinen Weser (Fig. 154). Aus dem Hauptstrom wird das Rohwasser ent-

Digitized by Google

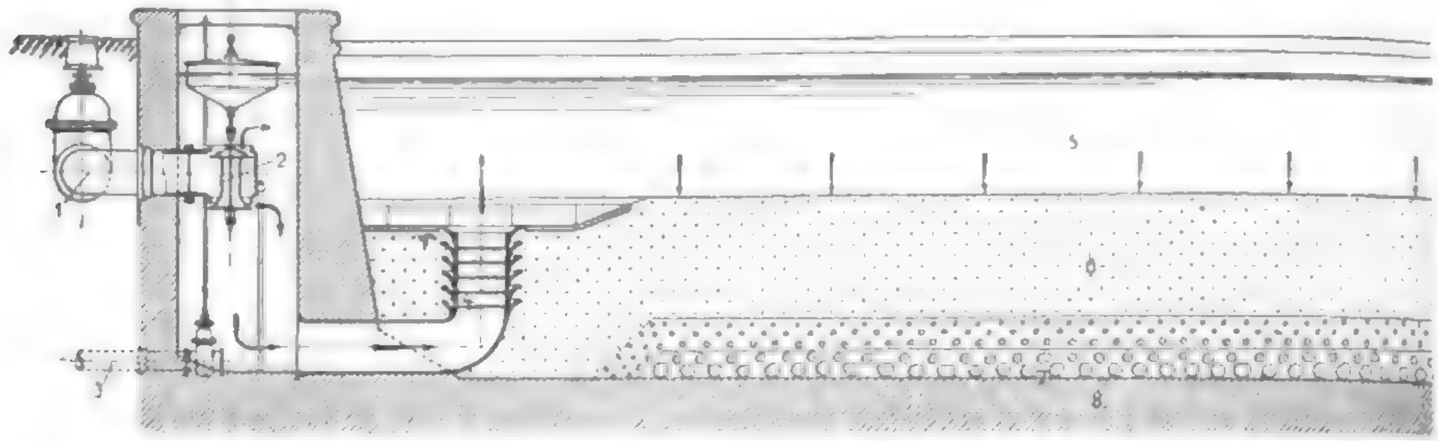


Fig. 155. Offenes Filter. Regelung des Wassereinlaufs.

1. Rohwasserleitung mit Schieber
2. Schwimmerventil
3. Rohwasserauslauf
4. Rohwassereinlauf mit abnehmbaren Ringen
5. Rohwasserraum
6. Sand
7. Kies
8. Steine, deren Zwischenräume als Nebenkanäle dienen

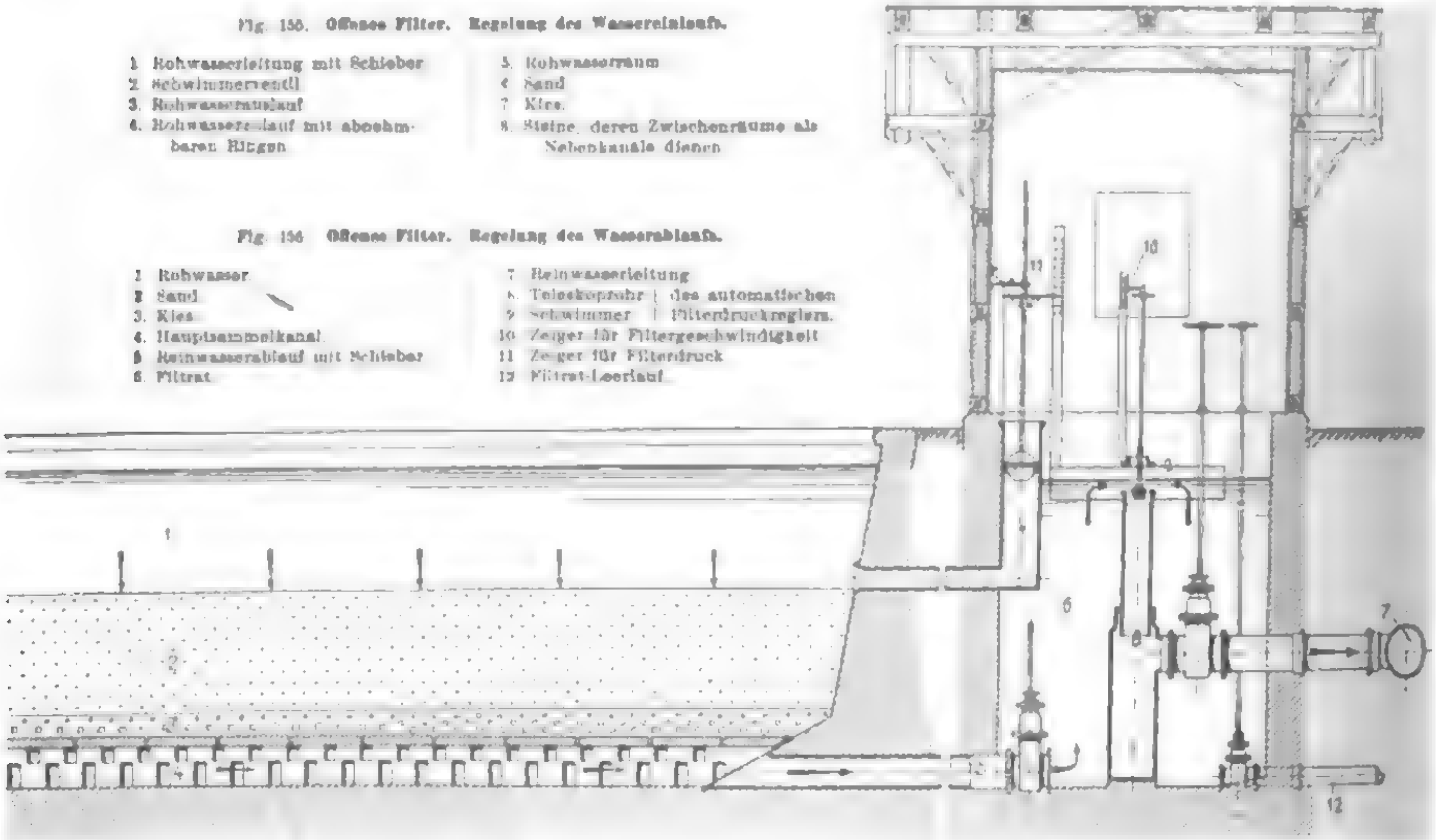


Fig. 156. Offenes Filter. Regelung des Wasserablaufs.

1. Rohwasser
2. Sand
3. Kies
4. Hauptsammelkanal
5. Reinwasserablauf mit Schieber
6. Filtrat
7. Reinwasserleitung
8. Teleskoprohr } des automatischen
9. Schwimmer } Filterdruckreglers.
10. Zeiger für Filtergeschwindigkeit
11. Zeiger für Filterdruck
12. Filtrat-Leerlauf

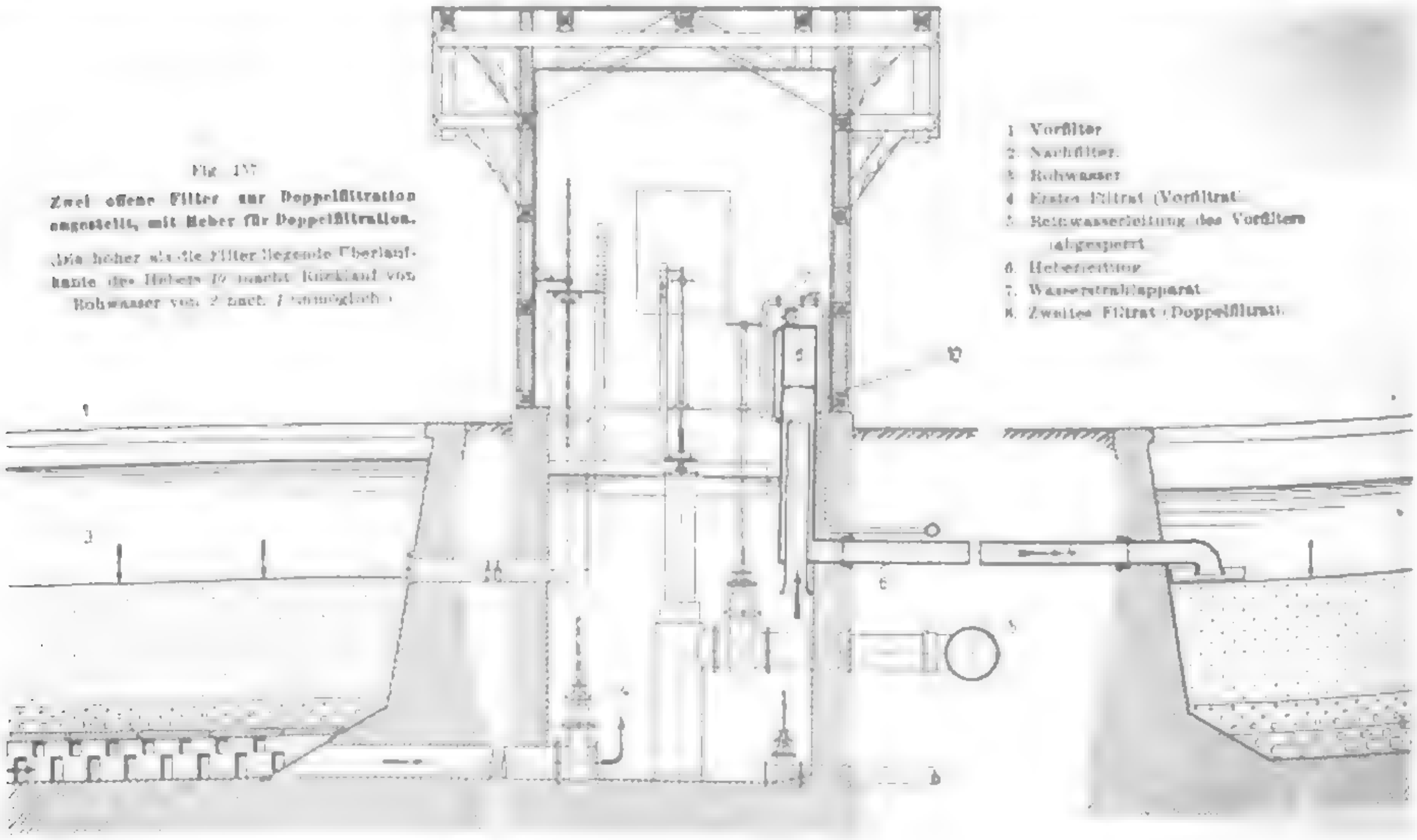


Fig. 157.
Zwei offene Filter zur Doppelfiltration angestellt, mit Heber für Doppelfiltration.

(Die höher als die Filter liegende Überlaufkante des Hebers 12 macht Rücklauf von Rohwasser von 2 nach 1 unmöglich.)

1. Vorfilter
2. Nachfilter
3. Rohwasser
4. Erstes Filtrat (Vorfiltrat)
5. Reinwasserleitung des Vorfilters (abgesperrt)
6. Heberleitung
7. Wasserstrahlapparat
8. Zweites Filtrat (Doppelfiltrat)

Digitized by Google

nommen, die Kleine Weser, ein oberhalb nicht mit dem Hauptstrom verbundener Nebenarm, nimmt die Abwässer des Werkes auf.

Das Rohwasser wird durch mechanische Vorklärung in offenen Klärbecken und durch Sandfiltration in offenen Filterbecken zu Trinkwasser verarbeitet. In Fällen, in denen das Rohwasser der Verarbeitung zu einwandfreiem Trinkwasser größere Schwierigkeiten bereitet, wird fakultativ Doppelfiltration und Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde zu Hilfe

schwimmt. In konstruktiver Hinsicht sei noch erwähnt, dafs die bewegten Teile praktisch reibungsfrei arbeiten müssen, was durch konstruktive Einzelheiten erreicht ist, die das Ergebnis langen Ausprobierens sind. Die Regler haben auch auswärts öfter Verwendung gefunden.

Zuverlässige automatische Regler sind für den Filterbetrieb von äufserster Wichtigkeit; sie sichern dem Filter gleichmäfsige und ungestörte Arbeit und beschränken aufserdem die Bedienung auf das denkbar geringste Mafs.

Fig. 158. Neubau von Filtern.

genommen, und zwar die eine oder die andere oder auch beide zugleich.

Die Anlagen sind im allgemeinen in ihren Konstruktionen im Prinzip denen anderer Filterwerke gleich. Einige bauliche und konstruktive Einzelheiten sind anders ausgebildet als auf anderen Werken.

Hier sind besonders die vorzüglich funktionierenden selbsttätigen Regler zu erwähnen, die den Filterdruck ohne menschliche Mithilfe regulieren (Fig. 155 und 156). Wenn die eingestellte Filtergeschwindigkeit nicht verändert wird, so pafst sich der Filterdruck der zunehmenden Verschlammung des Filters selbsttätig an; wird eine andere Filtergeschwindigkeit eingestellt, so ändert sich der Filterdruck sofort angemessen; schwankt der Rohwasserspiegel, so beeinflufst diese Schwankung den Filterdruck nicht, sondern der Regler reguliert ohne weiteres um das Mafs dieser Schwankung; Filtergeschwindigkeit und Filterdruck können ferner an Pegeln in ihrer richtigen Gröfse ohne Umrechnung abgelesen werden; für den Filterdruck wird dies dadurch erreicht, dafs das Pegel sowohl wie auch der dazu gehörige Zeiger beweglich sind, und zwar so, dafs das Pegel auf dem Rohwasser, der Zeiger auf dem Filtrat

Für die Doppelfiltration (Fig. 157) nach meinem patentierten System[1]) werden Heberleitungen verwendet, deren Konstruktion nach den Plänen leicht übersichtlich ist.

Die Sandwäschen sind Trommelwäschen, die vom Waschwasser gedreht werden, nach meinem im Besitz von Breuer & Co. in Höchst a. M. befindlichen Patent.[2])

Die Einrichtungen für die Lösung, den Zusatz und das Beimischen von schwefelsaurer Tonerde sind ebenfalls von mir ausgearbeitet; sie zeichnen sich durch grofse Einfachheit und geringen Raumbedarf aus.

Die von der Filteranlage geleistete qualitative Arbeit bedarf eines näheren Eingehens.

Die normale Betriebsweise während des gröfsten Teils des Jahres ist die auf andern Filterwerken übliche. Die Filter liefern mit Einfachfiltration tadellose Arbeit; das Filtrat ist klar und hat wesentlich weniger als 100 Bakterien im ccm. Eine kleine Abweichung von dem Gewöhnlichen liegt nur

[1]) Vgl. d. Journ. 1903, S. 965.
[2]) Vgl. d. Journ. 1903, S. 965.

Digitized by Google

darin, daſs nach Sandauffüllungen und Reinigungen das Filtrat der betreffenden Filter nachfiltriert wird. Nach Sandauffüllungen ist das Filtrat des Filters nach Ausweis der bakteriologischen Untersuchungen längere Zeit bemerklich schlechter, nach Reinigungen läſst sich das unter normalen Umständen durch die bakteriologische Untersuchung nicht nachweisen, aber schon aus ästhetischen Rücksichten erscheint es mir richtig, das erste Filtrat gereinigter Filter nicht zum Reinwasserkeller zuzulassen. Dazu kommt, daſs die Erfahrungen bei schlechterem Rohwasser unzweifelhaft lehren daſs das gereinigte Filter ein geschwächtes Filter ist. Ich halte es aus diesen Gründen für angemessen, das erste Filtrat möglichst zu beseitigen. Wenn ich es nachfiltriere, benutze ich es als Rohwasser; es ist als solches besser als das beste Rohwasser, das dem Fluſs je entnommen werden kann, folglich seine Wiederverwendung ein qualitativer Vorteil. Ferner bringt das Nachfiltrieren im Gegensatz zum Laufenlassen den

Fig. 130. Wasserturm auf der Pumpstation. Filterreinigung.

Gewinn, daſs das mit Kosten auf Werkshöhe gehobene Wasser nicht verloren geht. Das Nachfiltrieren ist also eine unter allen Umständen vorteilhafte Sache. Die einfache Filtration genügt aber auch bei dem eingearbeiteten Filter nicht unter allen Umständen.

Bei Hochwasser können die Einfachfilter das alsdann sehr trübe und stark bakterienhaltige, oft auch moorig-braun gefärbte Rohwasser nicht zuverlässig verarbeiten. Es macht sich vielmehr dann bei einer Anzahl Filtern eine deutliche Steigerung der Keimzahlen und auch leichte Trübung des Filtrats bemerkbar.

So sehr ich natürlich — ich darf wohl sagen, mit Ihnen allen — auf dem Standpunkte stehe, daſs die Zahl der Bakterien des Wassers an sich, also ohne Artenunterscheidung, für die Güte des Wassers nicht entscheidend ist, so habe ich doch die Überzeugung, daſs eine Steigerung des Bakteriengehalts bei Hochwasser bedenklich ist. In den vom Hochwasser geschwellten Strom sind mit den harmlosen und die normalen Verunreinigungen sogar verdünnenden Zuflüssen auch nicht normale, unangenehmere hineingekommen: Abschwemmungen von gedüngten Feldern, von Straſsen und Höfen der Dörfer, aus stagnierenden Gräben. Es können also in dieser Zeit in der gesteigerten Bakterienzahl, die anzeigt, daſs das Filter während dieser Zeit nicht mehr keimdicht arbeitet, gerade schädliche Bakterien enthalten sein, während das eingearbeitete Filter Rohwasser mit normaler, also mittlerer und geringer Keimzahl vollständig und restlos verarbeitet. Der bei stark getrübtem Hochwasser mitunter dem Filtrat anhaftende opalisierende Stich ins Bläuliche macht das Wasser dem Verbraucher auffällig und unangenehm, während er von den Bakterien ja nichts merkt. Beide Fehler müssen beseitigt werden.

Dazu dient hier die Doppelfiltration und die Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde.

(Schluſs folgt.)

Mitteilung über die Preſsgasbeleuchtung eines gröſseren Schulgebäudes.[1])

Von Dr. Ph. Schumann, München.

Wie bekannt wurden im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von einer besonderen Kommission im Winter 1903/04 in München umfangreiche Versuche über indirekte Beleuchtung von Schul- und Zeichensälen mit Gas und mit elektrischem Lichte durchgeführt. Diese Versuche haben insbesondere für indirekte Beleuchtung mittels Preſsgas günstige Ergebnisse gehabt.

Von seiten der städtischen Gasanstalt München wurde inzwischen in einem dortigen gröſseren Schulgebäude Preſsgasbeleuchtung eingerichtet und zwar wurde dieselbe mit Millenniumlicht ausgeführt. Diese Anlage hat nunmehr seit Oktober des Jahres 1905 in vollem Betriebe gestanden. Bei der allgemeinen Aufmerksamkeit, die die Ergebnisse der erwähnten Versuche erregten, dürften einige Mitteilungen über die bisher im praktischen Betriebe mit einer derartigen Anlage gemachten Erfahrungen von einigem Interesse sein.

Das Gebäude, in welchem die Preſsgasanlage sich befindet, dient den Zwecken der gewerblichen Fortbildungsschule. In demselben sind eine Anzahl Fachschulabteilungen, wie z. B. die für Uhrmacher, Spengler, Schlosser, Schäffler u. a. m. untergebracht. Das Gebäude besteht aus Keller, ebner Erde und vier Obergeschossen. Insgesamt sind darin enthalten: 1 Aula, 23 Lehrsäle, 3 Ateliers, 7 Werkstätten, eine Anzahl Lehrerzimmer, Sammlungs-, Bibliotheks- und die sonstig nötigen Nebenräume. Mit Ausnahme der Aula beträgt die Höhe in den anderen Räumen je 3,85 m. Die Lehrsäle haben verschiedene Gröſsen; bei den kleineren ist die Bodenfläche je 61 qm, bei den gröſseren je 77 qm.

Die Beleuchtung der Räume dieses Gebäudes erfolgt mit Gas. Die Aula wurde jedoch zwecks bequemerer Vorführung von Projektionsbildern mit elektrischem Bogenlichte ausgestattet. Die Gasbeleuchtungseinrichtung scheidet sich in zwei gesonderte Anlagen, nämlich:

1. in die Preſsgasbeleuchtungsanlage und
2. in eine Anlage für gewöhnliches Gasglühlicht.

Mittels Preſsgas werden beleuchtet sämtliche Lehrsäle, die Ateliers für Freihandzeichnen, verschiedene Werkstätten, die Lehrerzimmer, Sammlungs- und Bibliothekräume und die Gänge.

Das Stiegenhaus und die übrigen Räume, sowie die Schreibtische in den Lehrerzimmern sind mit gewöhnlichem Gasglühlicht versehen.

Insgesamt sind in dem Gebäude 134 Lampen für Preſsgaslicht und 140 Lampen für gewöhnliches Gasglühlicht eingerichtet.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

Digitized by Google

Die Anlage zur Erzeugung des Prefsgases befindet sich im Keller. Das zu pressende Gas geht in zwei Strängen durch je einen 200 flammigen Gasmesser in die zwei Kompressoren. Diese werden durch zwei Elektromotoren von $^3/_4$ bzw. $^5/_4$ PS angetrieben. Die Kompressoren können zusammen stündlich 60 cbm Prefsgas mit einem Drucke von 1330 mm Wassersäule erzeugen. Die Bedienung der Kompressoranlage, sowie das Zünden und Löschen der Lampen geschieht durch den Hausmeister der Schule. Die Instandhaltung der Lampen erfolgt durch einen Bediensteten der Gesamtanstalt.

Was nun die Beleuchtung der Lehrsäle betrifft, welche ja das Hauptinteresse bietet, so war bei Bemessung der Platzhelligkeit zu berücksichtigen, dafs in fast sämtlichen Sälen gleichzeitig auch zeichnerischer Unterricht betrieben wird. Zur Zeit der Ausarbeitung des Projektes wurde für derartige Zwecke eine Platzhelligkeit von 40 Lux als genügend erachtet.

Bei der Wahl des Beleuchtungssystems stand schon fest, dafs die Beleuchtung der Lehrsäle auf indirektem Wege geschehen soll. Vor Ausführung war jedoch noch zu erwägen, ob eine rein indirekte oder ob halbzerstreute Beleuchtung vorteilhafter sei. Zu diesem Zwecke wurden eine Reihe von Versuchen in einem gröfseren Saale des Gaswerkes und auch in einem Saale des Schulgebäudes selbst vorgenommen, welche gute Übereinstimmung zeigten.

Die bei diesen Versuchen und auch späterhin zur Installation verwendeten Lampen sind von ähnlicher Bauart, wie sie seiner Zeit bei den genannten Münchner Versuchen benutzt wurden. Die Bauart der Lampen ist aus der Abbildung Fig. 160 ersichtlich. Die Aufhängung erfolgte in fester Verbindung mit der Zuleitung und zwar so, dafs die Entfernung der Reflektoroberkante von der Decke 1,20 m beträgt.

Diese Lampen sind überall für Prefsgasbeleuchtung benutzt, mit Ausnahme der Gänge, woselbst Lyren mit nach oben offener Mattglasglocke angebracht sind.

Aus den vorerwähnten Beleuchtungsversuchen sei hier nur der in dem Lehrsaale vorgenommene herausgegriffen und darüber näher berichtet. Der Versuchsraum gehört zu den gröfseren Sälen des Schulgebäudes mit 77 qm Bodenfläche. Darin waren 6 Lampen in der Weise verteilt, dafs die Entfernung der Lampen untereinander möglichst gleich der doppelten Entfernung derselben von den Wänden war. Diese Art der Verteilung der Lampen gibt nach Prausnitz und Kermauner die günstigste Verteilung des Lichtes. Die Ergebnisse des Versuches zeigten auch eine ziemlich gleichmäfsige grofse Platzhelligkeit und wurde bei der endgültigen Installation dieser Anordnung Rechnung getragen. Zu erwähnen ist noch, dafs bei diesen Messungen der Saal gänzlich leer und frisch getüncht war, zudem waren die Fenster mit weifsem Papier überspannt. Die Rückstrahlung des Lichtes von der Decke und den Wänden war infolgedessen sehr grofs. Die Lampen waren mit sog. 200 Brennnern versehen und dieselben hatten einen durchschnittlichen stündlichen Verbrauch von je 245 l ungeprefsten Gases. Die Glühkörper hatten eine Brenndauer von ca. 10 Stunden. Die Messung der Platzhelligkeit erfolgten in ca. 0,9 m Höhe über dem Boden an 12 Punkten, welche zum Teil zwischen, zum Teil unter den Lampen lagen.

Die Versuche wurden nun in der Weise vorgenommen, dafs die Rahmen der Lampenreflektoren nacheinander mit Blechtafeln, sodann mit Milchglastafeln verschiedener Art ausgelegt wurden. Die jeweils an den einzelnen Punkten herrschende Helligkeit wurde sodann mittels eines Weberphotometers gemessen.

I. Versuch mit rein indirekter Beleuchtung:

Der Reflektor war durch Blechtafeln gebildet, deren Innenseite weifs gestrichen war.

Die Platzhelligkeit war im Mittel: 72,5 Lux,
» Maximum: 80 » ,
» Minimum: 63 » .

II. Versuche mit halbzerstreuter Beleuchtung:

a) Der Reflektor war durch Tafeln von $^1/_4$ Überfangglas gebildet:

Platzhelligkeit im Mittel: 100 Lux,
» Maximum: 117 » ,
» Minimum: 81 » .

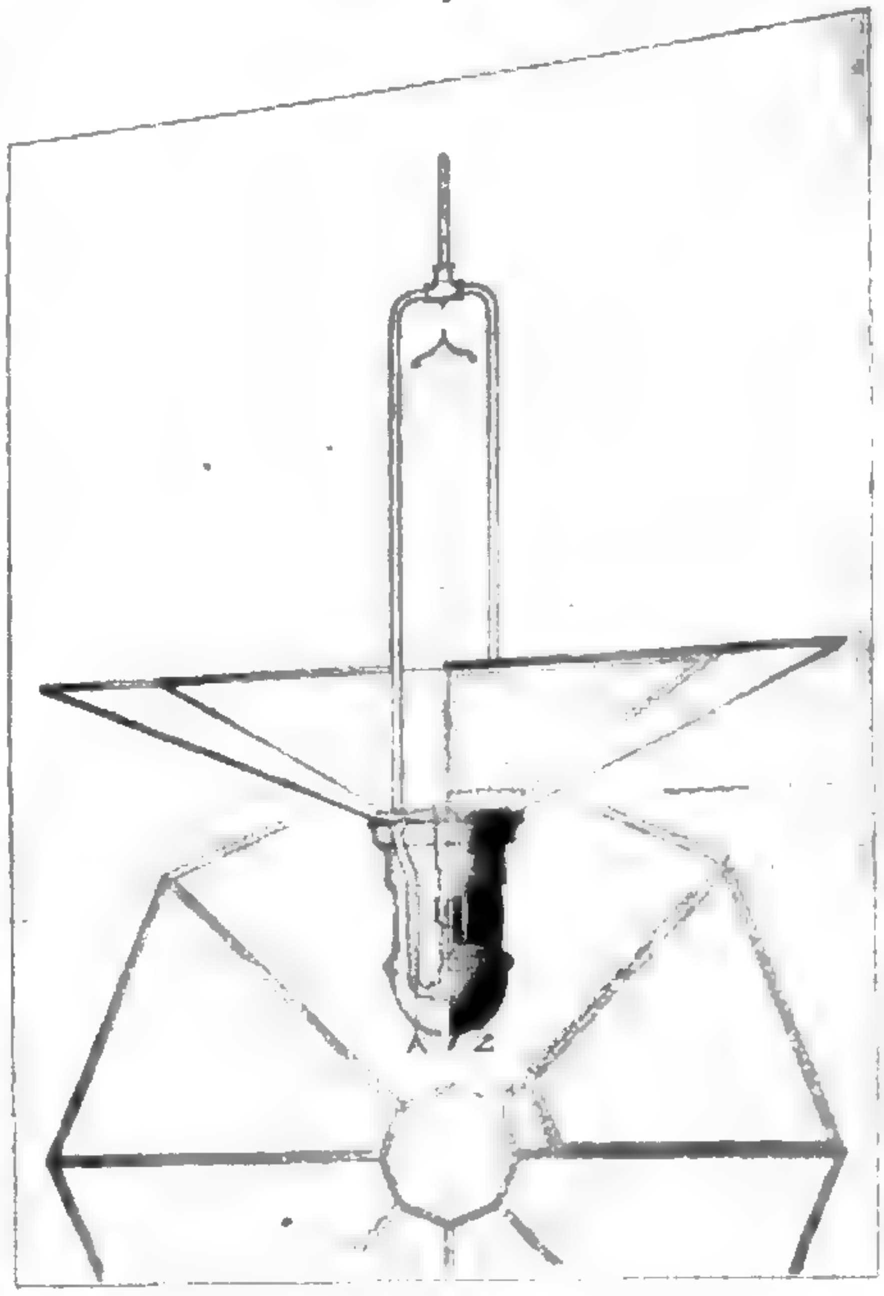


Fig. 160.

b) Reflektor: $^2/_4$ Überfangglas:

In diesen beiden Fällen war die überfangene Seite nach innen:

Platzhelligkeit im Mittel: 92,5 Lux,
» Maximum: 106 » ,
» Minimum: 79 » .

c) Reflektor: reines Milchglas:

Platzhelligkeit im Mittel: 92,5 Lux,
» Maximum: 104 » ,
» Minimum: 83 » .

Aus diesen Ergebnissen des Versuches ist zu entnehmen:

1. Dafs in allen Fällen die mit 40 Lux vorgesehene Platzhelligkeit weit überschritten war und dafs eine Verminderung der Lampenzahl eintreten konnte.

2. Dafs bei dem gleichen Gesamtaufwande von Licht die Halbzerstreute in allen Fällen gegen die rein indirekte Beleuchtung eine gröfsere mittlere Platzhelligkeit ergab. Bei Benutzung von $^1/_4$ Überfangglas zu den Reflektoren war dieselbe rund 28,5% höher, bei Benutzung von $^2/_4$ Umfang und auch bei reinem Milchglas um 21,5% höher als bei rein indirekter Beleuchtung.

Digitized by Google

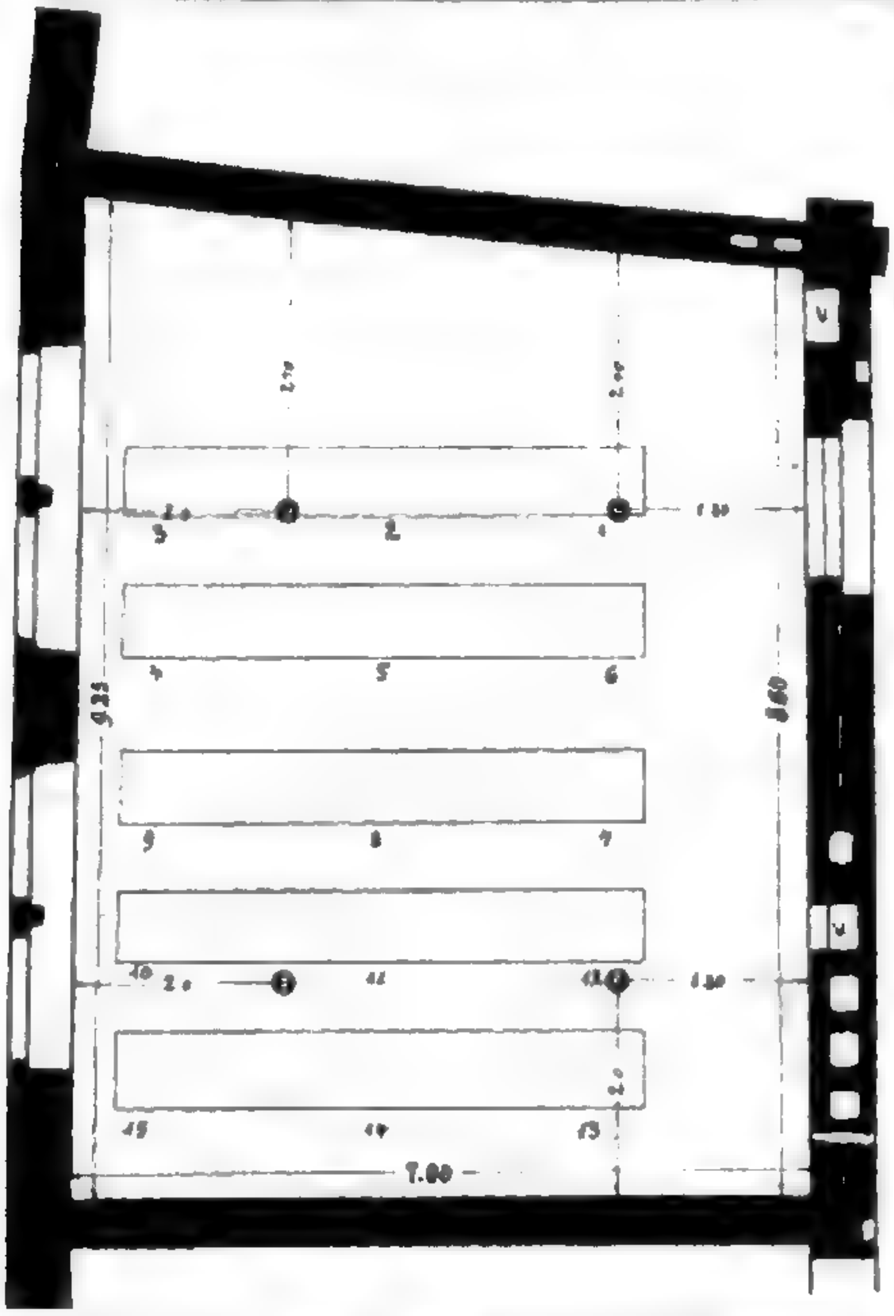


Fig. 161. Saal I. Grundrifs. Anordnung der Lampen und Mefspunkte. Bodenfläche ca. 60,7 qm.

Der Gesamteindruck der Beleuchtung auf das Auge war in allen Fällen angenehm; am besten war der Eindruck bei Verwendung von $^6/_4$ Überfang- bzw. reinem Milchglas. Durch das $^4/_4$ Überfangglas waren die Glühkörper rot durchscheinend sichtbar. Bei der rein indirekten Beleuchtung machten sich dagegen die dunklen Unterseiten der Reflektoren etwas störend geltend. Es zeigte sich also, dafs eine halbzerstreute Beleuchtung mit Reflektoren aus $^6/_4$ Überfang- oder reinem Milchglas entschieden vorteilhafter als eine rein indirekte Beleuchtung ist.

Infolgedessen wurde auch die Beleuchtung der Lehrsäle und sonstigen Räume als halbzerstreute unter Benutzung von $^6/_4$ Überfangglas zu den Reflektoren ausgeführt. Die Verteilung der Lampen in den Sälen wurde nach deren Gröfse auf Grundlage obiger Versuche vorgenommen: Die kleineren Säle wurden mit 4, die gröfseren mit 5 Lampen mit je ein 200 Brenner ausgestattet. Die Anordnung der Lampen ist überall gleich durchgeführt und aus den Grundrissen (Fig. 161 u. 162) der Säle zu ersehen. Die Höhe der Aufhängung blieb die gleiche wie beim Vorversuche. Die Anbringung einer eigenen Tafelbeleuchtung in den Lehrsälen war nicht erforderlich.

Zur Abführung der Verbrennungsgase sind direkt unter den Decken an geeignetem Platze in jedem Saale zwei Ventilationsöffnungen von 45 : 50 cm Querschnitt angebracht. Durch wiederholte Beobachtung wurde gefunden, dafs diese Ventilation in gleich zufriedenstellender Weise arbeitete, wie die gleichen Vorrichtungen seinerzeit bei den Münchner Versuchen.

Die Beleuchtungsanlage hat in bezug auf die Helligkeit der Säle bei $2^1/_2$ monatlichem Betriebe zu keiner Klage Anlafs gegeben. Nach dieser Zeit machte sich in einzelnen Räumen eine Verminderung der Helligkeit bemerkbar. Vorgenommene Prüfungen liefsen zwei Ursachen erkennen:

1. Verschoben sich die Hülsen zur Regelung der Luftzufuhr an den Brennern sehr leicht, so dafs sich die Öffnungen verengten, infolgedessen zu wenig Luft angesaugt und dadurch die Leuchtkraft der Glühkörper erheblich herabgesetzt wurde.

2. Hatte infolge unzureichender Qualität einer Anzahl von Glühkörpern deren Leuchtkraft nachgelassen. Insbesondere konnte aber festgestellt werden, dafs das Lichtbedürfnis verschiedener Lehrkräfte sich allmählich gesteigert hat und dieselben mit der ursprünglich angenommenen Helligkeit von 40 Lux nicht mehr zufrieden waren.

Gründliche Abhilfe der Mifsstände und Klagen wurde durch Feststellung der Luftregulierungshülsen, durch Beschaffung besserer Glühkörper und endlich durch Verwendung von 300 Brenner an Stelle der bisherigen 200 geschaffen.

Unter diesen geänderten Verhältnissen wurden nun auch Messungen der Platzhelligkeit in zwei Sälen vorgenommen. Die Brenner hatten einen stündlichen Verbrauch von im Mittel je 400 l ungeprefsten Gases.

Die Messungen hatten nachstehende Ergebnisse:

A. Saal I mit ca. 61 qm Bodenfläche und 4 Lampen:

Punkt:	Platzhelligkeit:	Punkt:	Platzhelligkeit:
1.	109 Lux	8.	108 Lux
2.	109 »	9.	108 »
3.	109 »	10.	125 »
4.	112 »	11.	132 »
5.	115 »	12.	128 »
6.	98 »	13.	108 »
7.	95 »	14.	112 »
		15.	115 »

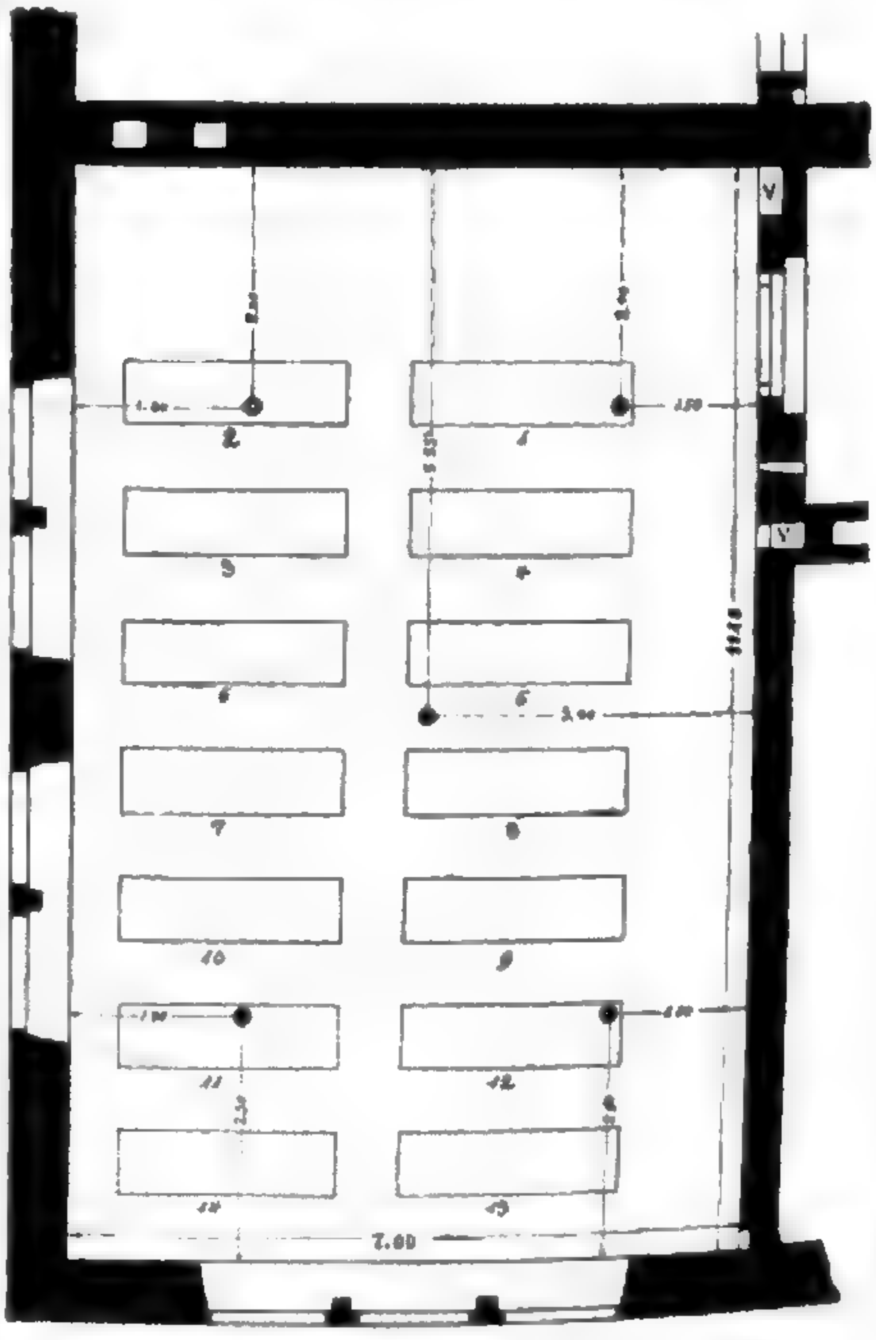


Fig. 162. Saal II. Grundrifs. Anordnung der Lampen und Mefspunkte. Bodenfläche ca. 77 qm.

Digitized by Google

20 Pf. pro 1 cbm für einen Saal von 100 qm Bodenfläche ein stündlicher Gesamtaufwand von rund 49 Pf.

Aus allem kann man ersehen, dafs sich bei richtiger Installierung und sorgfältiger Bedienung eine Prefsgasglühlichtanlage für Zwecke von Schul- und Zeichensaalbeleuchtung auch im praktischen Betriebe bewährt. Insbesondere dürfte eine gut gewählte, halbzerstreute Beleuchtung vorteilhaft sein.

„Das Gas im bürgerlichen Hause."

Für die Ausbreitung des Gasverbrauchs ist in den letzten Jahren überaus viel geschehen; durch Vorträge, Ausstellungen und Reklameschriften sind allenthalben viele tausend neue Abnehmer gewonnen worden, und wie der kategorische Imperativ »Koche mit Gas!« in ungeahntem Mafse Befolgung fand, so ist auch der vor bald 11 Jahren zuerst erhobene Ruf »Kein Haus ohne Gas!« auf dem besten Wege, zur selbstverständlichen Regel zu werden. Aber in bezug auf den Zeitpunkt, wann, und auf die Art, wie ein Haus mit Gas versorgt wird, bleibt doch noch recht viel zu wünschen bzw. zu tun. Trotz der emsigen Aufklärungsarbeit zahlreicher rühriger Gasfachmänner und Fabrikanten von Beleuchtungs-, Koch- und Heizapparaten ist nämlich noch immer an manchen wichtigen Stellen nicht genug bekannt, ein wie vielseitig verwertbarer Energieträger das Gas ist und was zu geschehen hat, um es sich in vollem Mafse dienstbar zu machen. Nur zu oft kommt die fachmännische Belehrung zu spät, um noch einen vollen Erfolg zu erringen.

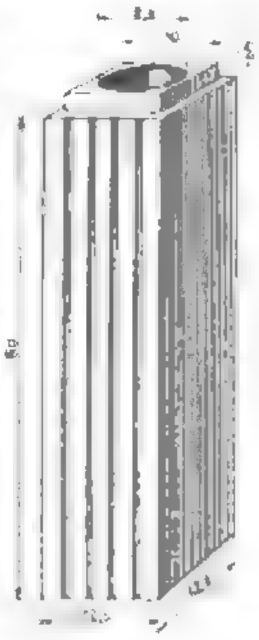


Fig. 168.

In erster Linie gilt dies vom bürgerlichen Wohnhause der Gegenwart. Der wachsende Wohlstand des deutschen Volkes hat ja das Wohnungswesen in günstigem Sinne beeinflufst, und besonders erfreulich ist es, dafs sich dies nicht nur äufserlich, sondern auch im Innern der Gebäude, in erhöhten Anforderungen an die behagliche und bequeme Einrichtung der Räume zeigt. Ausgiebige Benutzung des Gases kann hierzu sehr viel beitragen; aber welcher Gasfachmann oder Installateur hätte nicht schon oft mit Betrübnis wahrnehmen müssen, dafs gerade in den besseren neuen Häusern von den vielen Annehmlichkeiten, die das Gas zur Erhöhung der Behaglichkeit unserer »vier Wände« darbietet, nicht nur nicht Gebrauch gemacht wird, sondern nicht einmal in einwandfreier Weise Gebrauch gemacht werden kann, weil der Erbauer des Hauses nicht daran gedacht und darum nicht das Nötige dafür vorgesehen hat, das nachträgliche Hineinbringen der Einrichtungen aber zu umständlich oder überhaupt unmöglich ist?

Hierin Wandel zu schaffen, ist nur dadurch möglich, dafs Belehrung über die Arten der Benutzung des Gases und die für seine weitestgehende und vorteilhafteste Anwendung zu erfüllenden Vorbedingungen nicht erst unter den Inhabern der Wohnungen, sondern schon in den Kreisen der Architekten, Bauunternehmer und Bauherren verbreitet wird. Leicht durchzuführen ist dies allerdings nicht, und es mag manchem aussichtslos erscheinen, eine gewisse Sorte von Bauspekulanten von ihrer gewohnten Oberflächlichkeit abbringen zu wollen; es wäre aber schon viel erreicht, wenn nur wenigstens die tüchtigen, gründlich arbeitenden Architekten mehr von den neuen Errungenschaften der Gasbeleuchtungs- und Gasheiztechnik wüfsten und mehr auf deren Nutzbarmachung hinwirkten, als bisher bei ihnen üblich war. Von diesen kann man nicht wohl verlangen, dafs sie die gastechnischen Zeitschriften lesen, um sich auf dem Laufenden zu erhalten; die Baufach-Zeitschriften aber widmen diesem abseits liegenden Nebengebiete wenig Aufmerksamkeit und sind zumeist nicht geneigt, dafür Teile ihres Raumes zu opfern. Man wird es daher in weiten Kreisen der Gaswelt dankbar begrüfsen, dafs vor kurzem die »Deutsche Bauzeitung«, die verbreitetste und angesehenste Architekturzeitschrift Deutschlands, einem von dem bekannten Vorkämpfer der Hebung des Gasverbrauchs, dem

Ingenieur Franz Schäfer in Dessau, herrührenden ziemlich umfangreichen Aufsatz **»Das Gas im bürgerlichen Hause«** ihre Spalten öffnete[1]) und dadurch zweifellos viel zur Besserung des Eingangs beklagten Mifsstandes beitrug. Da der Aufsatz neben viel dem Gasfachmann Selbstverständlichem und Geläufigem auch manches Neue enthält, mag es sich wohl verlohnen, ihn wenigstens auszugsweise an dieser Stelle wiederzugeben.

Fig. 164.

Der Verfasser geht von dem vorstehend erwähnten Gesichtspunkt aus, dafs die verständnisvolle Mitwirkung der Architekten zur Gewinnung einwandfreier Gasanlagen im bürgerlichen Wohnhause unentbehrlich sei, und stellt für das ersprießliche Zusammenarbeiten von Architekt und Gasfachmann die Forderung auf, die Entscheidung darüber, an welchen Stellen, zu welchen Zwecken und in welcher Weise in einem bürgerlichen Wohnhause (und natürlich auch in »hochherrschaftlichen« Miethäusern, Schulen usw.) Gas verwendet werden soll, müsse vor der Ausarbeitung der endgültigen Baupläne getroffen sein, wenn spätere Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten vermieden werden sollten. Er begründet diese Forderung nicht nur vom Standpunkt des Gasfachmanns aus mit Hervorhebung der Zwangslagen und Hindernisse, die sich erfahrungsgemäfs einstellen, wenn bei Errichtung neuer Häuser zu spät und dann noch zu wenig an die Anordnung der Gasleitungen, Beleuchtungskörper, Abzugsröhren usw. gedacht wird, sondern auch vom Standpunkt des Architekten aus mit Hinweisung auf die Baukostenersparnis, die Erleichterung der Grundrifslösung und überhaupt die gröfsere Freiheit in der Bauplangestaltung, die in vielen Fällen durch die Wahl und richtige Anordnung der Gasfeuerung zu erzielen sei. Als Beispiel und Beweis hierfür führt er Grundrisse und Ansichten seines eigenen Wohnhauses vor, worin dank ausschliefslicher Verwendung von Gasfeuer die Küche in einen eingeschossigen Anbau des Erdgeschosses verlegt werden konnte, was bei Kohlenfeuer wegen des vor den Fenstern des Obergeschosses hochzuführenden Schornsteins nicht wohl möglich gewesen wäre. Daran reiht er die weitere Forderung, dafs vor Beginn des Baues auch über die Art der winterlichen Raumbeheizung entschieden und bestimmt werden müsse, und empfiehlt, namentlich bei Zentralheizung für die zumeist gebrauchten Räume eine ergänzende Gasheizung vorzusehen, für diese aber auch rechtzeitig die Standorte der Gasöfen zu bestimmen und richtig bemessene Abzugsröhren anzulegen. Als solche befürwortet er viereckige, zum normalen Backsteinmafs passende, innen glasierte Tonröhren (vgl. Fig. 163), und zwar einen besonderen Strang für jeden Gasofen, und beschreibt deren vorteilhafteste Anordnung und Entwässerung. Ferner bezeichnet er es als notwendig, auch den Standort der Gasuhren und die Führung der Gasleitungen schon vor Baubeginn zu bestimmen, und gibt mancherlei Winke über die Verlegung der Gasröhren, wobei u. a. auch die Verlegung unter Putz auf Grund vieljähriger Erfahrungen als zulässig erklärt wird.

Im zweiten Teil der Abhandlung werden zahlreiche Einzelheiten aus dem als Beispiel für die vielseitige Verwendbarkeit des Gases gewählten Hause näher besprochen und zum Teil bildlich vorgeführt, so die Waschkesselheizung mit Gas, die Einrichtung der Gasplättstube und ihre Beleuchtung durch einen

[1]) Jahrgang 1906, Nr. 89, 90 und 93, S. 605, 615 und 633. Ein erweiterter Sonderabdruck wird demnächst im Verlage von R. Oldenbourg in München erscheinen.

Digitized by Google

Juwelbrenner mit seitlichem Autositschirm, die Anordnung eines Gasbrenners am Kessel der Zentralheizung (zum leichten und sicheren Inbrandsetzen der Koksfüllung), sodann besonders ausführlich die in den Erd- und Obergeschofsräumen getroffene Anordnung der Gasbeleuchtung mit verteilten, hochhängenden Lichtquellen (vgl. Fig. 164) und elektrischer

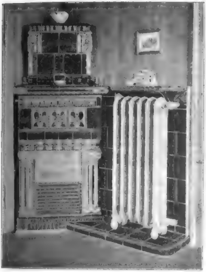


Fig. 165.

Fernzündung (Sonnenzündung), die Kombination der kachelumbauten Gasheizöfen mit den Radiatoren der Zentralheizung zu einheitlich wirkenden Heizecken (vgl. Fig. 165), die Einrichtung der Gasküche, die Verwendung des Gases in den Schlafzimmern und schliefslich die Warmwasserversorgung des Hauses durch einen auf dem Trockenboden stehenden, mit Gas geheizten Automaten [1]) und die Einrichtung der Badestube. Bei alledem werden manche noch immer nicht völlig ausgerottete Vorurteile gegen das Gas bekämpft und die Vorteile und Annehmlichkeiten seiner ausgiebigen Benutzung bei sachgemäfser Ausführung der Anlage ins rechte Licht gesetzt.

Am Schlusse des Aufsatzes wird gezeigt, dafs der Gasverbrauch in einem so reichlich mit Gaseinrichtungen versehenen bürgerlichen Wohnhause keineswegs ungewöhnlich hoch ist, sondern für die gesamte Koch-, Wasch- und Plättfeuerung, die gesamte Warmwasserbeschaffung, fast die ganze Beleuchtung und noch einen Teil der Raumbeheizung in einem vollen Jahr nur rund 3000 cbm betragen, somit im Durchschnitt (einschliefslich der Nebenausgaben für Glühkörper- und Zylinderersatz und Gasuhrmiete) nur M. 1,10 täglich gekostet hat, wofür die grofsen und vielseitigen Annehmlichkeiten, die Arbeitsersparnis, die erhöhte Sauberkeit und vor allem die vermehrte Behaglichkeit des eigenen Heims jedenfalls einen vollen Gegenwert darstellen. —r.

[1]) Über diese bedeutsame Fortbildung und Ausgestaltung des Gasbadeofens hat Herr Schäfer vor etwa Jahresfrist im »Gesundheits-Ingenieur« 1906, Nr. 11, S. 205, eine besondere Abhandlung veröffentlicht, die danach ebenfalls als Sonderabdruck im Verlage von R. Oldenbourg in München herauskam. (Vgl. d. Journ. 1906, S. 428 und S. 968.)

Gasgeruch in einem nicht angeschlossenen Hause.

Seit Frühjahr 1906 machte sich im Hause 45a der Kirchstrafse in Rorschach (Fig. 166) zu wiederholten Malen starker Gasgeruch bemerkbar im Keller und Erdgeschofs, um jedesmal nach 1 bis zwei Tagen wieder zu verschwinden. Obwohl das Haus niemals an die auf der anderen Seite der Strafse liegende Leitung angeschlossen war, legten wir dieselbe an den Stellen *A*, *B*, *C* und *D* frei, ohne aber eine undichte Stelle zu finden. Im November 1906 untersuchten wir die

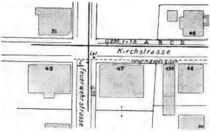


Fig. 166.

Laternenzuleitung an der Querstrafse, fanden diese dicht, aber eine benachbarte Muffe *E* der Querleitung etwas undicht. 50 cm über dieser Leitung ist ein Telephonkabel in Zorès-Eisen verlegt; durch diese gelangte das Gas bis vor das Haus 45a und von dort durch Erde und Mauer in dieses selbst. Seit die Undichtheit bei *E* gehoben, hat man im Hause von Gasgeruch keine Spur mehr wahrnehmen können. (Die Entfernung *E* bis 45a beträgt über 30 m.)

Rorschach (Schweiz), im Januar 1907.

E. Keller.

Dessauer Vertikalöfen.

Wie wir erfahren, hat die Stadt Ludwigshafen sich zu dem Bau von drei Dessauer Vertikalöfen entschieden und diese Öfen der Dessauer Vertikal-Ofengesellschaft in Auftrag gegeben. Die Öfen sollen so rechtzeitig fertiggestellt werden, dafs den Besuchern der Hauptversammlung, welche im Jahre 1907 in Mannheim stattfindet, Gelegenheit gegeben werden kann, die Öfen in Betrieb zu sehen. Unter Zurechnung dieser Bestellung hat die Dessauer Vertikal-Ofengesellschaft bereits 100 Vertikalöfen ausgeführt bzw. im Bau und zwar für:

Dessau, Potsdam, Oberspree bei Berlin, Dortmund, Köln, Brandenburg, Duisburg, Mariendorf bei Berlin, Ludwigshafen, Offenbach, Barcelona und Zürich.

Die Anlagen in Potsdam und Barcelona sind bereits in Betrieb und arbeiten zur Zufriedenheit der Werksleiter. Von den anderen Anlagen kommt noch eine gröfsere Zahl in diesem Monat in Betrieb. Die rasche Einführung dieses Ofensystems zeigt zur Genüge, welcher Beliebtheit sich der Vertikalofen bei den Gasanstaltsverwaltungen erfreut. Wir haben rechtzeitig auf die Bedeutung des Vertikalofens hingewiesen und werden hoffentlich bald in der Lage sein, Zahlen aus dem Dauerbetrieb der verschiedenen Gasanstalten mitteilen zu können. Der Fortschritt ist um so erfreulicher, als es den Konstrukteuren der verschiedenen konkurrierenden englischen Systeme bis jetzt noch nicht gelungen ist, über Probeversuche hinauszukommen.

Der Speckstein und seine industrielle Verwendung.

Von Ph. Freiherrn v. Fraya, Nürnberg.

[Die Ersetzung des alten Eisenbrenners durch den Specksteinbrenner war ehedem ein Ereignis für die Gasbeleuchtung. Der neue Brenner war ein guter Wärmeisolator und unempfindlich gegen Einflüsse der Hitze, Witterung usw. Die grofse Bearbeitungsfähigkeit des Specksteins gestattete Argandbrenner herzustellen,

die 240 Löcher auf einen Durchmesser von 22 mm bei 2 mm Breite des Ringes zeigten. Die allgemeine Einführung des Gasglühlichts hat den Speckstein fast vollständig aus der Steinkohlengasbeleuchtung verdrängt. Für diesen Ausfall in der Verwendung hat der Speckstein einigermafsen bei der Azetylenbeleuchtung Ersatz gefunden. Der im folgenden wiedergegebene Aufsatz des Herrn Ph. v. Fraye, welcher der »Zeitschrift für Calciumkarbid-Fabrikation und Azetylen« 1906, Nr. 51, entnommen ist, gibt einen interessanten Überblick über den Fundort, die Geschichte und die Verwendung des Specksteins [1])

Im südöstlichen Teile des Fichtelgebirges, da, wo es seine Ausläufer nach Böhmen zu in das Egerland schickt, findet sich zwischen den Dörfern Göpfersgrün und Thiersheim im Kgl. Bezirksamt Wunsiedel ein mächtiges Lager Speckstein, welcher namentlich wegen der sonstigen Seltenheit seines Vorkommens und der dort sich findenden Afterkristallbildungen schon von alten Zeiten her die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Techniker auf sich gezogen hat.

Das Gebirgssystem, dem das Lager angehört, ist dem azoischen oder primären System zuzuzählen und umfafst hier vorzugsweise Urschiefer, Gneifs und Granit, welch ersterer von zwei öfters unterbrochenen Kalkzügen — körnigem, meist dolomitischem Urkalk — durchbrochen wird. Zu diesem letztgenannten nun steht unser Speckstein in innigster Beziehung; er ist in denselben oder in dessen Nähe eingelagert und begleitet auch ferner, wenn auch untergeordnet, nur in kleinen Nestern, den ganzen Kalkzug. Die Mächtigkeit des Lagers wechselt ungemein.

Über die Entstehung des Specksteins existieren unter den verschiedenen Gelehrten verschiedene Ansichten, deren springender Punkt meist in der Frage liegt, ob der Stein zugeführt wurde oder ob er sich an Ort und Stelle gebildet hat. So schreibt z. B. Ernst Weinschenk in seiner Abhandlung über die Umwandlung des Quarzes in Speckstein (1888):

»Jedenfalls wird es beim eingehenden Studium des Göpfersgrüner Vorkommens zur evidenten Gewifsheit, dafs der Speckstein nicht als solcher von den Lösungen zugeführt wurde, was ja auch durch die schwere Löslichkeit der Specksteinsubstanz unwahrscheinlich gemacht wird. Einer Umwandlung von Quarz in Speckstein stehen durchaus keine chemischen Hindernisse im Wege; im Gegenteil, der Speckstein ist dasjenige Material, das sich beim Zusammentreffen von Quarz und Kieselsäure mit magnesiahaltigen Lösungen am leichtesten bildet; dafs aber nur die besonders günstigen Bedingungen, die bei Göpfersgrün vorliegen, die Zersetzung deutlich verfolgen lassen und es bewirken, dafs sich auch im fertig gebildeten Speckstein die Form so genau erhalten hat.«

Auf Grund der in letzter Zeit in den Göpfersgrüner Zechen vorgefundenen charakteristischen Übergänge von verschiedenen Steinarten in den Speckstein möchte ich eine neue Theorie aufstellen:

An Ort und Stelle beobachtet, kann man ein stetes Abscheiden, ein stetes Verbinden unter der Erdoberfläche feststellen; es lassen sich, was die Lagerungsverhältnisse, chemische Konstitution und Farbe anbelangt, die entschiedensten Übergangsstadien konstatieren, wie auch an einzelnen Stellen die Gesteine des primären Systems, besonders der Urschiefer, in der Umwandlung zu Speckstein begriffen zu sein scheinen. Besonders bemerkenswert ist eine dunklere Art, wenn wir so sagen sollen, halbfertigen Steins, der seit mehreren Jahren zutage gefördert wird und etwa dem Braunkalk, welcher sich dort vorfindet, seine Entstehung verdanken dürfte. Die Bergleute nennen diese Abart des Specksteins ohne Unterschied »den Mulm«, und es ist für die oben ausgesprochene Ansicht gewifs sehr bezeichnend, dafs sich auf diesem Mulm wieder eine Lage vollständig ausgebildeten, wir möchten sagen fertigen Specksteins abgesetzt hat.

Das Specksteinlager in Göpfersgrün und Thiersheim liegt in der grofsen Spalte, in der die Quellen von Karlsbad, Franzensbad und Alexanderbad sich befinden, und die bis an den Zentralstock des Fichtelgebirges, parallel dem Erzgebirge, verläuft; in der Thermalspalte, wie wir kurz sagen wollen. Aus dieser Spalte drangen Wässer, welche Magnesia, wahrscheinlich als doppeltkohlensaure Magnesia gelöst, enthielten, und es wurden durch dasselbe die Silikatgesteine in Speckstein umgewandelt.

[1]) Vgl. auch die Mitteilungen über den gleichen Gegenstand in d. Journ. 1888, S. 889; 1897, S. 157.

Die nierenförmigen Absonderungen, welche Herrn Professor Nauk zu der Ansicht Veranlassung gaben, dafs der Speckstein fertig gebildet zugeführt worden sei, sind, glaube ich, Sekundärbildungen und durch Verdunsten von Specksteinlösungen entstanden. Diese Lösungen bezogen das Material des Specksteins aus dem fertig gebildeten Lager. Freilich gehören dazu viele Jahre, Jahrtausende, viele Jahrtausende, aber die Natur hat Zeit!

Es darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, dafs nur der hier gefundene Speckstein sich für die Fabrikation von Artikeln für Beleuchtungszwecke eignet, also für Brenner der verschiedenen Gasarten, für Glühlichtringe usw., und dafs er infolge seiner chemischen Zusammensetzung wesentlich verschieden ist von dem öfters in Tirol, Böhmen, Frankreich, Kanada oder sonst vorkommenden Talk, Talkum genannt. Dieser ist schiefrig, die einzelnen Lager liegen parallel, splittern daher beim Bearbeiten und besonders beim Brande, während der richtige Speckstein seine Moleküle grobkörnig als Stein beisammenhält. Seinem äufseren Ansehen nach ist er undurchsichtig, von weifser oder gelblicher Farbe, oft mit rotbraunen und blauen, von Eisen und Manganverbindungen herrührenden Dendriten durchzogen, nicht an der Zunge klebend, etwas härter als Talk, und wird von kochender Schwefelsäure zersetzt. Sein spezifisches Gewicht ist 2,7 bis 2,8, der Härtegrad 1, während die gebrannten Stücke die Härte 7 besitzen, also Quarzhärte, somit imstande sind, Glas zu ritzen. Er enthält: 31,7 % Magnesium-Oxyd, 63,5 % Kieselsäure, 4,8 % Wasser. Eine andere Analyse ergab: 59,5 Kieselsäure, 30,5 Talkerde, 2,5 Eisenoxyd, 5,5 Wasser. Die chemische Formel lautet:

$$3\ Mg\,O,\ 4\ Si\,O^2\,H^2\,O.$$

Der älteste Beschreiber des Fichtelgebirges, Kaspar Bruschius, der 1592 eine zu Wittenberg erschienene Abhandlung über dasselbe herausgab, erwähnt den Speckstein zuerst. Seine Mitteilung urgiert Puschelbel in seiner, auf gründlicher Eigenbeobachtung beruhenden Beschreibung, die unter dem Titel: »Ausführliche Beschreibung des Fichtelgebirges, im Nordgau liegend«, 1716 in Leipzig erschien.

Er berichtet:

»Anderer mancherlei Arten gemeiner Steine, so bei den Fichtelberg, heget, nicht zu gedenken, ist der Schmeerstein, so bei Thiersheim bricht zu betrachten:

Thiersheim ist eine Mark Markgrafen Alberts an dem Titersbach eine halbe Stunde von Arzberg auf halben Wege zwischen Eger und Wunsiedel gelegen. In diesem Mark wird jährlich eine unzählige Menge Kugeln, damit die Kinder spielen item der grofsen Kugeln, so man aus den Büchsen schiefset, aus einem zehen und frischen Erdreich, welches die Einwohner Schmeer oder Speckstein nennen und es um den Flecken allenthalben herum ausgraben, von allen Einwohnern alten und jungen Leuten gemachet. Die werden hernach vom Feuer gehärtet und mit vielen Wägen gen Nürnberg und wieder von dannen durch ganz Deutschland geführet. Es haben auch gemelden Fleckens Einwohner neben dem Ackerbau keine andere Hantierung, von der sie sich erhalten oder ernähren.«

Als in den 1890er Jahren die Wasserleitung zu Thiersheim gelegt wurde, fand man zahlreiche handgeschnitzte und feuergehärtete Specksteinkugeln, von denen einige im Germanischen Museum zu Nürnberg aufbewahrt sind, und es scheint, dafs die Kunst, den Stein zu bearbeiten und zu härten, bereits früher bekannt war, doch ging selbe nach kaum 100 Jahren wieder verloren.

Als im Jahre 1791 das markgräfl. Bayreuther Fürstentum unter preufsische Herrschaft kam und Fürst Hardenberg als Resident in Bayreuth seinen Sitz hatte, erkannte er den enormen Reichtum des Fichtelgebirges an Mineralien und gründete im Jahre 1793 die bergmännische Freischule zu Steben, an deren Spitze er den später so berühmt gewordenen Alexander von Humboldt berief, über dessen Verwaltung Dr. Christ. Meyer im Jahre 1892 eine Studie veröffentlichte. In einem Berichte Humboldts über die Landschaft und den Bergbau findet sich über den Speckstein nur nachstehende kurze Notiz: »Speckstein wird bei Göpfersgrün gefunden, etwa 100 Zentner von 150 Taler wert«.

Auch als das Markgrafentum Bayreuth unter französische Verwaltung kam, wufste der sonst gründlich unterrichtete Intendant der französischen Provinz nicht mehr über den Speckstein zu berichten, als dafs im Jahre 108 Zentner in einem Bergwerk durch zwei Arbeiter gewonnen wurden.

Digitized by Google

Im Jahre 1777 erschien Goldfuſs-Bischofs Werk über das Fichtelgebirge, und es erzählen uns die Verfasser:

»Man betreibt die Specksteingruben nur dann, wenn von den Kaufleuten Bestellungen gemacht werden. Vor einigen Jahren wurde ein Versuch gemacht, allerlei Gefäſse aus diesem Fastile zu verfertigen und sie durch Brennen zu härten, allein die Arbeiten fanden wenig Abgang.«

In der im Jahre 1841 veröffentlichten Statistik des Fürstentums Bayreuth von M. G. W. A. Fickenscher, ord. Professor der Geschichte in München, finden sich folgende Ausführungen:

»Schöner weiſser Speck oder Schmier, auch Taub, Kreiden-Modellstein (Steatit), gemeiniglich Mehlpatzstein genannt, wird bei Göpfersgrün gegraben in einer Herrschaftlichen Grube von 6 Tagewerken.

Der Absatz dieses Specksteins vorzüglich in die österreichischen Staaten ist übrigens eine bloſse merkantilische Spekulation. Weil er indessen in groſser Menge nach Wien und Triest ging, behauptet man, daſs dort aus demselben ein künstlicher Meerschaum bereitet wird. (Die französische Zolldeklaration lautet heute noch écume fausse.) Die Belegung der Grube mit zwei Mann und ein Aufwand von 97 ½ fl. förderten 238 Ztr. à 2 fl., wovon 25 Ztr. im Lande und 213 im Auslande abgesetzt wurden.

Er wird verwendet als Pulver in die Fugen der Gelenke der kleinen Kinder, wenn sie wund sind, oder in Wunden. Flintensteine, kleine Kugelnschusser, wenn gebrannt, gewöhnlich Marmor genannt, geben in ganzen Lasten von Nürnberg über Holland bis nach Indien. Auch schneidet man Figuren, um solche als Patronen zu Messing und Silberguſs zu gebrauchen oder Rinnen, wenn man Höllenstein in länglichen Stücken gieſsen will. Stifte zum Zeichnen.«

Der Groſsherzog von Frankfurt und Dalberg schrieb um 1841 eine Broschüre über die Brauchbarkeit des Steatits zu Kunstwerken der Steinschneider und hat sehr glückliche Versuche gemacht, Kameen, Gemmen und andere Kunstwerke daraus zu fertigen, wie auch den durch Brennen gehärteten Stein dauerhaft zu färben und so die schönsten Steinarten täuschend nachzubilden.

Ehe die Grube in Privathände kam, konnte die jährliche Ausbeute durchschnittlich auf 300 Ztr. angenommen werden; sie betrug u. a.:

1846/47	536 Ztr.
1847/48	190 »
1848/49	41 »
1849/50	242 »
1850/51	693 »

Die bayerische Bergbehörde versuchte in den 1850er Jahren den Speckstein in kleinen, gesägten Platten in den Handel zu bringen, aber alle Mühe, den kostbaren Stein irgendwie zu verwerten, ging nicht über den Versuch hinaus, bis man im Jahre 1857 den Speckstein als unschätzbares Material zum Herstellen von Gasbrennern erkannte.

Am 17. März dieses Jahres erkaufte die Firma J. v. Schwarz die ärarischen Gruben bei Göpfersgrün in der Gröſse von 410 Stein- oder Lettenlehen, weiter am 21. April des Jahres 1868 die Johanneszeche mit 127 Kuxen zu 300 Steinlehen, am 29. April die Benediktzeche mit 193 und die Ludwigszeche mit 254 Steinlehen.

Während die Benediktzeche und die Ludwigszeche noch still liegen, werden die anderen Zechen bergmännisch durch Stollen betrieben, die bis zu 25 und 30 m senkrecht hinabgetrieben sind; von diesen Stollen wird der mächtige, von Ost nach West ziehende Specksteinzug, welcher hier und da von einem Granitzug unterbrochen wird, ausgebeutet.

Einige seitlich dieses Zuges liegende Nester Speckstein liefern für die zwei noch existierenden Zechen eine unbedeutende Ausbeute. Die Johanneszeche lieferte in dem Jahre, in welchem sie von der Firma J. v. Schwarz angekauft wurde, ca. 800 Ztr., während die Förderung im Jahre 1905 bereits 24078 Ztr. betrug.

Behufs Verarbeitung des Steines in der Fabrik der Firma J. v. Schwarz wird derselbe in Waggonladungen nach Nürnberg-Ostbahnhof gesandt und von hier auf einem besonderen Industriegleis in die Fabrik überführt. Hier wird der Stein mittels Kreissägen in Platten geschnitten, diese wieder in Trapeze oder Vierecke; je nach dem Zweck, für den er verwendet werden soll, wird er nun façoniert und die für die Gaszufuhr bestimmte Bohrung gemacht. Je nachdem die Brenner nun Loch- oder Schnittbrenner werden sollen, wird mittels äuſserst exakter Bohrer oder Sägen an dem Kopfe des Brenners ein dem jeweiligen Gaskonsum entsprechendes Loch oder Schlitz angebracht. Infolge Verwendung absolut genauer Werkzeuge und feinster Präzisionsmaschinen ist bei dem Umstande, daſs der weiche Stein die Werkzeuge nicht angreift, eine fast mathematische Genauigkeit des Gaskonsums erreicht worden. Nicht weniger als 10 mal müssen die gewöhnlichen Brenner durch die Hand gehen, bevor sie in den Hartbrand kommen können. Die für Azetylengas bestimmten Brenner müssen sogar 15 Fabrikationsstadien durchlaufen, wozu für Doppelbrenner noch zwei weitere dadurch kommen, daſs jeder Brenner vor und nach dem Brande geprüft wird. Infolge der vielen Bearbeitungsstadien sowie des Brandes, bei welchem die Brenner einer Temperatur von über 1000° C ausgesetzt werden, entsteht ein so enormer Ausfall, daſs 1 Ztr. rohen Steines nur ca. 1 Pfund fertiger Brenner liefert, welche als verkaufsfähige Ware gelten können.

Die Brenner werden für die verschiedensten Gasarten angefertigt, wie für Steinkohlen-, Petroleum-, Gasolin-, Holz-, Sumpf- und Luftgas, wobei selbstverständlich jede einzelne Gasart ihre besonderen Brenner erfordert. In neuerer Zeit trat hierzu noch das Mischgas, welches von fast allen Eisenbahnverwaltungen für Waggonbeleuchtungen verwendet wird, sowie hauptsächlich das Azetylengas. Infolge seines hohen Kohlenstoffgehalts bedingt dieses letztere Gas eine ganz besondere Brennerkonstruktion, und es sind die nach dem Dolanpatent angefertigten Brenner mit Luftzuführung die bekanntesten und bewährtesten.

Endlich ist der Speckstein ein vollkommenes Isoliermaterial für den elektrischen Strom, weshalb er mit groſsem Erfolge für die Fabrikation von Isolatoren, Tuben und Konen aller Art verwendet wird.

Literatur.

Die Gaskohlen im Durhamer Kohlenrevier. Der Kohlenbezirk Durham liefert den gröſsten Teil der sowohl in England selbst als auch im Ausland verbrauchten englischen Gaskohle. Als besonders gute Kohlen des Durhamer Reviers werden die Marken Pelaw-Main, Wearmouth, Boldon und Washington genannt. Die Abhandlung bringt die Analysen einer gröſseren Anzahl der bekanntesten Durhamer Gaskohlenmarken. (Berg- u. Hüttenmännische Rundschau, III., Nr. 2, S. 24.) Hr.

Über die Parrsche Methode zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen. Von E. J. Constam und R. Rougeot. Die Ansichten über die Leistungen des Parrschen Kalorimeters sind sehr geteilt (vgl. ds. Journ. 1903, S. 959, 1905, S. 1098). Die Verfasser untersuchten eine gröſsere Anzahl verschiedener Steinkohlenproben, die vorher in Bomben nach Mahler, Bunte und nach Langbein kalorimetriert waren, im Parrschen Kalorimeter. Die Resultate, deren experimentelle Grundlagen im Original angeführt sind, sind folgende: Der Faktor, mittels dessen man aus der berechneten Temperaturerhöhung die Wärmeentwicklung im Parrschen Kalorimeter berechnet, ist für ein und dieselbe Kohle nicht nur abhängig von der Qualität des Natriumsuperoxyds, sondern auch von dessen Korngröſse sowie von der Art der Temperaturmessung. Die Korrektur für Strahlungsverluste kann wegen der sonstigen Unsicherheit der Versuchsergebnisse vernachlässigt werden. Die Abweichungen der im Parrschen Kalorimeter gefundenen Verbrennungswärmen von den in der kalorimetrischen Bombe bestimmten werden am kleinsten bei Verwendung eines Überschusses von feingepulvertem Natriumsuperoxyd gleichzeitig mit Kaliumpersulfat. Es ist den Verfassern in keinem einzigen Falle gelungen, eine Kohlenprobe in der Parrschen Patrone vollständig zu verbrennen. Die Verfasser vermuten, daſs das Parrsche Kalorimeter mit einem methodischen Fehler behaftet ist und nehmen an, daſs nicht der gesamte Kohlenstoff der Kohlen im Parrschen Kalorimeter zu Kohlensäure verbrennt, sondern daſs daneben noch unvollständige Verbrennungen einhergehen. Die Verfasser würden es nicht wagen, gestützt auf die mittels eines Parrschen Kalorimeters erhaltenen Versuchsergebnisse, ein Urteil über die Verbrennungswärme und den daraus abgeleiteten Heizwert einer Steinkohle zu fällen. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1906, Nr. 43, S. 1795 bis 1806.) Hr.

Digitized by Google

Ein kleiner Beitrag zur Chemie der Steinkohlen. Von Dr. F. Hart. Verfasser empfiehlt bei Untersuchung der Steinkohlen außer den gewöhnlichen Ermittlungen des Heizwerts, der Asche, der flüchtigen Bestandteile usw. auch das Jodabsorptionsvermögen zur Feststellung der Identität und der Qualität zu bestimmen. Er übergießt 2 g der getrockneten und sehr fein gepulverten Kohle mit 10 ccm Chloroform und 30 ccm Hüblscher Jodlösung und läßt $2^1/_2$ Stunden einwirken; das nicht absorbierte Jod titriert er mit Thiosulfatlösung zurück. Es wurden auf solche Weise nachstehende Kohlen- und eine Goudronprobe untersucht:

	100 g absorbieren Jod:
Englische Smallkohle	23,68 g
Holzkohle	42,80 »
Goudron	30,54 »
Dysart Main	30,96 »
Dysart fein	29,69 »
Navigationskohle	20,72 »
Arleykohle	12,72 »

Im Gegensatz hierzu zeigt das Chloroform-Alkoholextrakt der Kohle ein auffallend geringes Jodabsorptionsvermögen. Verfasser macht ferner auf die Temperatursteigerung aufmerksam, die eintritt, wenn Kohlenpulver mit konzentrierter Schwefelsäure gemischt wird und die schon nach einer Minute ihren Höhepunkt erreicht. Der Verfasser will mit diesen nur orientierenden Versuchen Anregung zu weiteren vervollständigenden Arbeiten geben (Chem.-Zeitung 1906, Nr. 97, S. 1205.) Hr.

Sauggaserzeuger für teerbildende Brennstoffe und für kleinstückigen Koksabfall. Von C. Diegel. In der Abhandlung werden Gaserzeuger beschrieben, die mit billigeren Brennstoffen arbeiten als Anthrazit und Koks. Die beiden Erzeugertypen sind seit September 1903 in der Fabrik von Julius Pintsch, Berlin-Fürstenwalde, im Dauerbetriebe erprobt. Der Verfasser glaubt, daß mit der Möglichkeit der Herstellung von billigem Betriebsgas aus bituminösen Brennstoffen und aus Koksabfall zweifellos eine ausgedehntere Anwendung der Gasmaschine verbunden sein wird. 3 Abbildungen. (Stahl und Eisen 1906, S. 796 bis 799.) Hr.

Bemessung des nutzbaren Gasbehälterinhalts bei automatischen Azetylenapparaten. Von Prof. Dr. Fränkel. Vortrag, gehalten auf dem Landes-Azetylenkongreß zu Budapest am 22. Oktober 1906. Der Verfasser stellt in dem Vortrag drei Forderungen auf, denen der nutzbare Gasbehälterinhalt zu genügen hat: 1. Es muß das bei der jedesmaligen Gaserzeugung produzierte Gasquantum einschließlich der Nachvergasung aufgenommen werden können. 2. Es müssen die durch die stetige Vergasung (bedingt durch die Einwirkung des Wasserdampfes auf das aufgespeicherte Karbid) auftretenden Gasmengen aufgenommen werden können. 3. Es muß überdies noch ein Reserveraum vorhanden sein. (Zeitschrift für Calciumkarbid-Fabrikation und Azetylen, 1906, Nr. 50, S. 394—398.) Hr.

Azetylenzentralen nach dem Senkgrubensystem (System Tiefbau). Von Prof. Dr. Vogel, Berlin. (Zeitschrift für Calciumkarbid-Fabrikation und Azetylen, 1906, Nr. 50, S. 396—400, Nr. 52, S. 410—412.)

Die technische Gewinnung von Graphit aus amorphem Kohlenstoff. Von Ed. Donath. Der Verfasser teilt in übersichtlicher Weise mit, was über künstlichen Graphit in der Literatur bekannt geworden ist (s. ds. Journ. 1906, S. 466) und spricht die Hoffnung aus, daß die technische Herstellung des Graphits sehr bald auch in Europa festen Fuß fassen wird. Für das Hüttenwesen könnte der künstliche Graphit als Kohlungsmittel Bedeutung erlangen. (Stahl und Eisen 1906, S. 1249 bis 1255.) Hr.

Zur Wasserbestimmung im Rohpetroleum. Von E. Graefe. (Petroleum 1906, Bd. 1, S. 813.)

Moderne Arbeits- und Meßmethoden für die Herstellung richtiger Gewinde des Systems International »S. I.«. Von O. Eckelt. 24 Abb. (Werkstattstechnik 1907, Heft 1, S. 3—14.)

Die Fabrikbuchführung. Von J. Lilienthal. (Werkstattstechnik 1907, Heft 1, S. 14—19.)

Neue Bücher.

Anweisung zur Ausbildung der Regierungsbauführer des Wasser- und Straßenbaues. (Zu § 7 bis 16 der Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache vom 1. April 1906.) Berlin 1906. Wilhelm Ernst & Sohn. Peis M. 0,40.

Buchner, G. Die Metallfärbung und deren Ausführung mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Metallfärbung. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Berlin, Verlag von M. Krayn. 1906. 328 Seiten. Preis M. 7,50, geb. M. 8,70. Das wichtige Gebiet der Metallfärbung findet immer mehr das Interesse sowohl der Industriellen wie auch der Kunstgewerbetreibenden; es sind auf diesem Gebiete erfreuliche Fortschritte aufzuweisen. Doch stellt das moderne Kunstgewerbe mit Recht immer größere Anforderungen an die äußere Ausstattung der Metallgegenstände aller Art, was Geschmack und Abwechslung der Farbentöne betrifft. Das vorliegende Werk ist eine Sammlung von Literaturangaben, verbunden mit eigenen Erfahrungen des Verfassers. Wer von unseren Fachgenossen in die Lage kommt, sich auf dem unserem Fache etwas ferner liegenden Gebiete der Metallfärbung orientieren zu müssen, dem wird das Buch ein zuverlässiger Ratgeber sein. Hr.

Bosch, A. Die Feuerungen der Dampfkessel. Bibliothek der gesamten Technik, 8. Band. 168 Seiten, 88 Abbildungen. Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis M. 2,20, in Ganzleinenband M. 2,60. — Das Büchlein bringt in übersichtlicher Kürze alles Wichtige aus dem Gebiete der Dampfkesselfeuerungen. Besonders haben die Feuerungen für feste Brennstoffe Berücksichtigung erfahren, während diejenigen für staubförmige, flüssige und gasförmige nur ihrem Wesen nach behandelt worden sind. Aufgenommen sind vor allem solche Einrichtungen, die sich in der Praxis bereits bewährt haben. Ferner sind Fragen, die an den in der Praxis Stehenden nicht selten herantreten, wie Wahl der Feuerung, Wahl des Brennstoffs usw., berücksichtigt. Das Büchlein kann empfohlen werden. Hr.

Gary, M. Zementröhren, ihre Verwendung, Prüfung und Bewertung in der Praxis. Zusammengestellt auf Grund amtlicher Auskünfte. Dritte, völlig umgearbeitete Auflage. 52 Seiten, 5 Fig. Berlin 1906. Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H.

Leitner, F. Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Eine Einführung. Zweite, erweiterte Auflage. 166 Seiten. Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer. Preis M. 3, geb. M. 3,60. Das vorliegende Buch will die allgemeinen Grundsätze der industriellen Kalkulation theoretisch und praktisch erörtern. Es berücksichtigt daher nicht ausschließlich einen Zweig industrieller Tätigkeit; die praktischen Beispiele behandeln den Maschinenbau, die chemische, die Montanindustrie, die Metallgießerei u. a. Ausführlich wird die Verteilung der Generalspesen auf die Unterbetriebe und auf die Einzelfabrikate erörtert. Die Buchführung wird stets berücksichtigt. Vielfach wird auf falsche Selbstkostenberechnung hingewiesen, die in der Unkenntnis des Kalkulierenden begründet ist. Das Buch erscheint geeignet, Anfängern einen Einblick in das Gebiet des Selbstkostenwesens zu geben; auch dem Praktiker wird es Anregung geben. Hr.

Lummer, O. Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre Verwendung. Sonderabdruck aus Archiv der Mathematik und Physik; dritte Reihe. 39 Seiten. Leipzig und Berlin, Teubner.

Lummer, O. Über die Theorie des Knalls. Sonderabdruck aus dem Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Naturwissenschaftliche Sektion. Breslau. Sitzung vom 5. Juli und 2. August 1905.

Minden házban legyen gáz. München und Berlin. R. Oldenbourg. Eine ungarische Ausgabe der bekannten Schäferschen Broschüre »Kein Haus ohne Gas«. Die Ausgabe wurde ermöglicht durch ein ziemlich umfangreiches Entgegenkommen der ungarischen Gasanstalten, die auf eine größere Anzahl von Exemplaren subskribierten.

Neumann, H. Die Verbrennungskraftmaschinen in der Praxis. Handbuch für die Anlage, Wartung und den Betrieb der modernen Verbrennungskraftmaschinen. Bibliothek der gesamten Technik, neunter Band. 320 Seiten, 137 Abbildungen. Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis M. 4, in Ganzleinenband M. 4,40. Das Werk soll dem Monteur und Maschinisten zu einer gründlichen Kenntnis der Gasmaschine verhelfen, um ihn auch bei schwierigen Fällen von Betriebsstörungen und bei einem ihm bisher unbekannten Maschinensystem schnell das Rechte treffen zu lassen. Ebenso soll es auch dem Maschinenbesitzer ermöglichen, sich über die gewissenhafte Behandlung seiner Maschine und über die Anforderungen, die er an sie stellen kann, zu vergewissern. Weiter soll

Digitized by Google

es denen, die einen Motor zu beschaffen oder zu begutachten haben, die Grundlage für eine fachmännische Beurteilung der Konstruktion geben. Besonderer Wert ist auf vergleichende Betriebskostenrechnungen von Verbrennungskraftmaschinen und sonstigen für die gleichen Kraftleistungen in Betracht kommenden Kraftmaschinen gelegt worden, um die Frage der Auswahl der richtigen Kraftquelle zu erleichtern. Das Buch kann bestens empfohlen werden. Hr.

Taschenbuch für den Tiefbau 1907. Herausgegeben von Reg.-Baumeister Kamps und Eisenbahnbetriebsinspektor a. D. Dreessen. 2 Teile. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis M. 4,50.

Werkstattstechnik. Zeitschrift für Anlage und Betrieb von Fabriken und für Herstellungsverfahren. Herausgegeben von Dr.-Ing. G. Schlesinger, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. Verlag von J. Springer, Berlin, Monbijouplatz 3. Preis des Jahrgangs M. 15. — Die Zeitschrift erscheint vom Januar 1907 ab in monatlichen Heften und soll ein umfassendes Bild der Werkstätte in ihren wesentlichen Teilen geben. In dem vorliegenden ersten Heft besitzen die Aufsätze »Moderne Arbeits- und Meßmethoden für die Herstellung richtiger Gewinde des Systems International S. J.« von O. Eckelt, die »Fabrikbuchführung« von J. Lilienthal und »Über ein neues Entlohnungssystem« von Dr. Frank besonderes Interesse. Die Ausstattung ist sehr gut. Hr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 173677 vom 6. Oktober 1904. P. Lucas in Schöneberg bei Berlin. Starklichtbrenner, bei welchem mittels eines in der Mischkammer angeordneten und durch einen Motor angetriebenen Schleudergebläses Luft in den zwischen Gebläse und Mischkammerwand aufsteigenden Gasstrom eingeblasen wird, gekennzeichnet durch die Lagerung der Welle e des Motors für das Schleudergebläse in einer Büchse f, welche unten ein Fußlager g h zur Unterstützung der Motorwelle trägt, so daß ein oberes Lager für die Welle fortfällt.

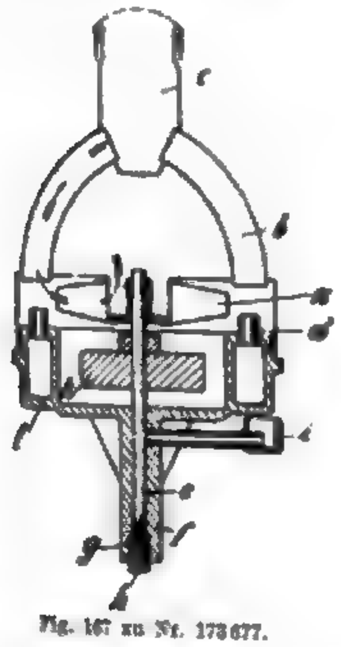


Fig. 167 zu Nr. 173677.

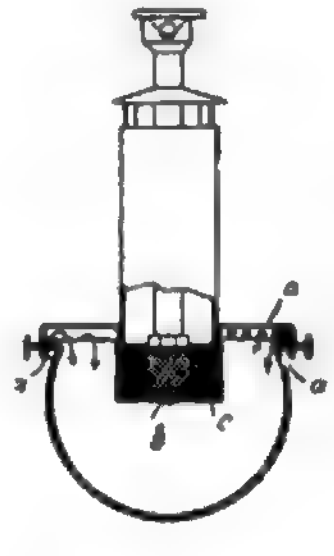


Fig. 168 zu Nr. 174061.

Nr. 174061 vom 6. November 1904. L. Wolff in Berlin. Lampe für hängendes Gasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der oben an der Glasglocke befindlichen Eintrittsöffnung a für die äußere Verbrennungsluft und dem Glühkörper b ein den Glühkörper umgebendes Drahtsieb c angeordnet ist, durch welches die Verbrennungsluft gegen die Maschen des Glühkörpers zugeführt wird.

Nr. 173298 vom 20. Juni 1905. B. Drerup in Münster i. W. Verfahren zur Behandlung der zur Herstellung von Gasglühlichtstrümpfen bestimmten Schläuche oder Garne, dadurch gekennzeichnet, daß man dieselben ganz oder teilweise derart der Einwirkung von genügend starken Laugen, Säuren oder Salzlösungen unterwirft, daß die Strümpfe engmaschiger bzw. stellenweise in ihrem Durchmesser verengt sowie dehnbarer werden.

Nr. 173514 vom 9. Januar 1906. Gasglühlicht-Gesellschaft Hamburg m. b. H. in Hamburg. Aus Wirk- oder

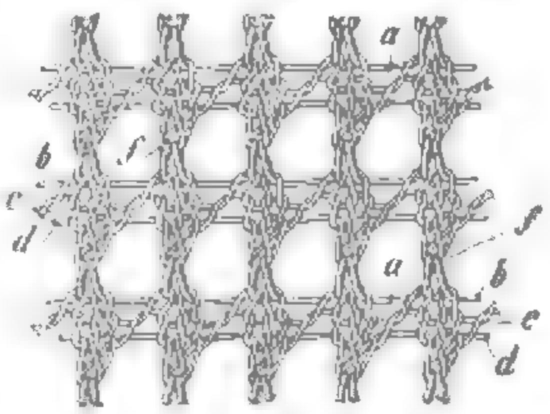


Fig. 169.

Strickware bestehender Glühkörper, gekennzeichnet durch ringe um den Glühkörper laufende Maschenbänder, welche durch aufrechte Maschenstäbchen miteinander verbunden sind.

Nr. 173611 vom 12. Mai 1905. »Sirius« Gasfernzünder, Akt.-Ges. in Zürich. Verfahren zur Bildung des Glühkörperkopfes, dadurch gekennzeichnet, daß nach Faltung des oberen Teils des Glühkörpers ein Magnesiastäbchen quer durch den Kopf gesteckt und mit den Falten in unveränderter Lage durch Umwinden eines Asbestfadens gehalten wird.

Nr. 173679 vom 16. März 1905. A. Witzel in Stuttgart. Spiritusvergaser nach Patent 168822, dadurch gekennzeichnet, daß über dem Vergaser c und um den Dampfdom g ein zwischen Vergaser und Dampfdom eingereihter ringförmiger Überhitzer d so in den Abzugsschornstein eingebaut ist, daß die Abgase der Anheizflamme durch den Überhitzer teilweise aufgefangen und von der Thermoventilkammer abgelenkt werden, infolgedessen die letztere erst nach völliger Verdampfung und Überhitzung des Brennstoffs im Vergaser und Überhitzer so weit erhitzt wird, daß das Thermoventil sich öffnet.

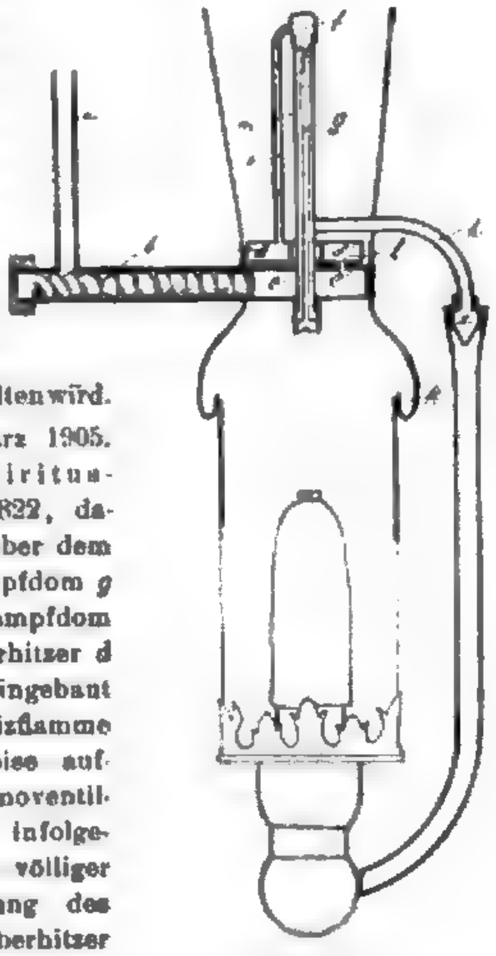


Fig. 170.
zu Nr. 173679.

Nr. 173605 vom 17. Juni 1905. Firma A. Friedmann und R. Knoller in Wien. Vergasungsbrenner für flüssige Brennstoffe mit einer an das Dampfrohr sich anschließenden, unmittelbar vor dem Dampfauslaß angeordneten Ableitung für

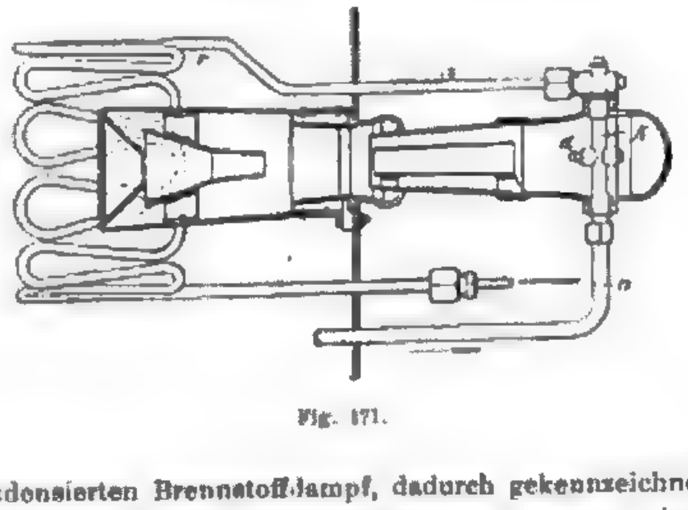


Fig. 171.

den kondensierten Brennstoffdampf, dadurch gekennzeichnet, daß die Ableitung a in den Verbrennungsraum ragt, um eine Nachverdampfung des verflüssigten Brennstoffs in der Ableitung zu ermöglichen.

Digitized by Google

Nr. 173681 vom 19. September 1905. Gral Spiritus-Glühlichtgesellschaft m. b. H. in Berlin. Dampflampe, bei welcher der Verdampfer und das Dampfrohr mit dem über der Flamme und dem Anheizbrenner angeordneten, metallenen Schornstein verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dafs das Dampfrohr *e* mit dem Schornstein *b* der Länge nach auf einer möglichst

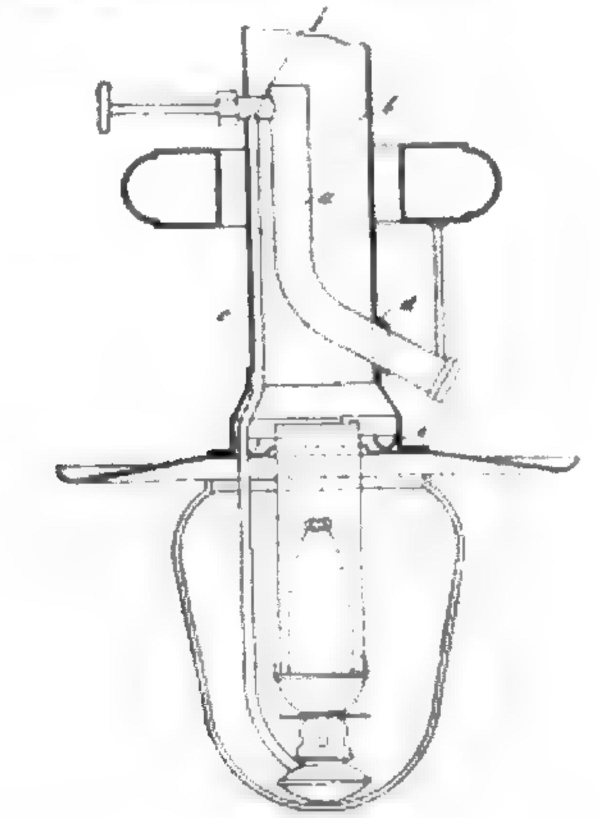


Fig. 172.

grofsen Strecke durch Verlöten oder auf andere Weise in wärmeleitende Verbindung gebracht ist, zum Zwecke, die Wärme im Schornstein in erhöhtem Mafse auf das Dampfrohr zu übertragen und Niederschlagung von Dampf im Beginn oder während des Betriebs zu verhüten.

Nr. 174552 vom 15. Mai 1903. C. Reifs in Berlin. 1. Invertlampe, dadurch gekennzeichnet, dafs in der die Glocke *a* nach oben abschliefsenden, vom Mischrohr durchsetzten Platte o. dgl. *b*

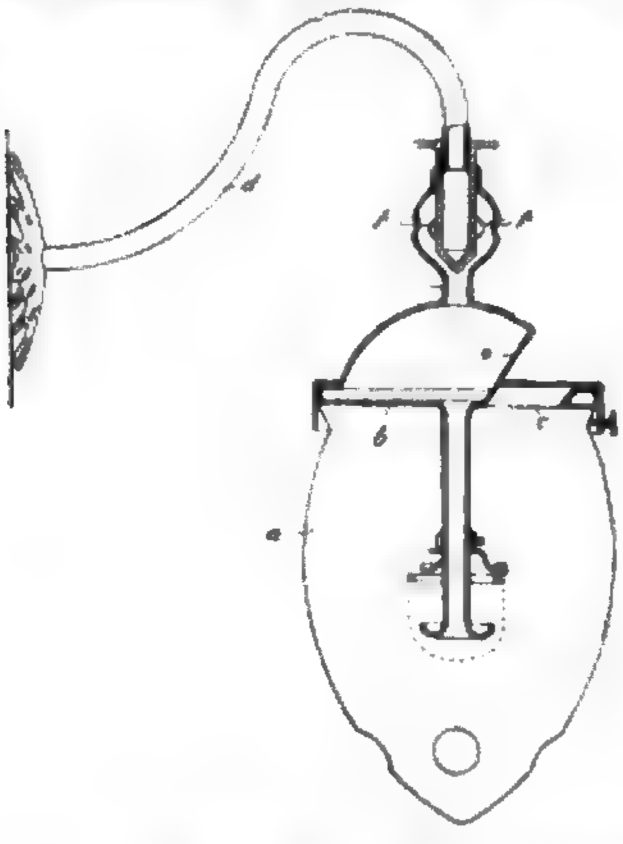


Fig. 173.

nur ein einseitiger Abzug *c* für die Verbrennungsgase vorgesehen ist, zum Zwecke, sowohl das Wiedereinströmen der Verbrennungsgase in den Brenner als auch die Erwärmung der die Luftansaugeöffnungen des Brenners umgebenden Zone durch die Abzugsgase zu verhindern.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 173750 vom 19. Januar 1905. Vogelsanger Herdfabrik M. Albers in Vogelsang i. W., Kr. Schwelm. Herd für Kohlen und Gasfeuerung mit feststehenden Gasdüsenrohren und die Brenner bei Nichtgebrauch abdeckenden beweglichen Platten, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brenner *c* auf verschiebbaren

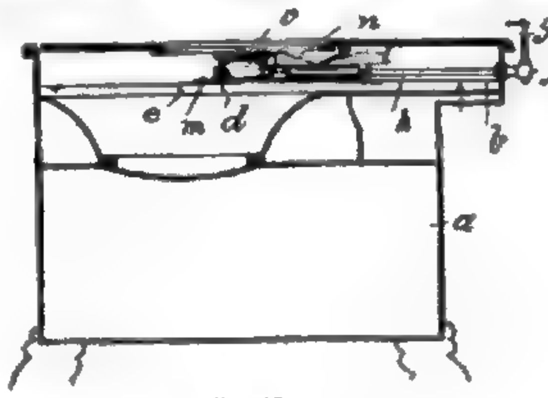


Fig. 174.

Schlitten *d* angeordnet sind und mit den Brennerrohren frei über die Gasdüsen verschoben werden können.

Nr. 178969 vom 21. April 1905. Förster & Runge in Berlin. Bratkasten für Kochherde, der zur Benutzung für Kohlenfeuerung und Gasfeuerung bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die gufseiserne Bodenplatte *2* oben angegossene

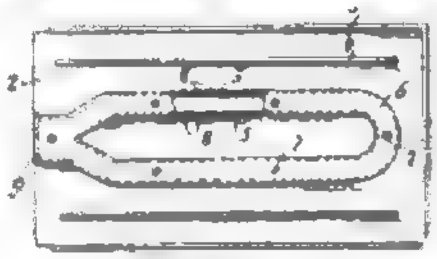


Fig. 175.

Rippen *4*, *5* trägt, von denen die mittleren einen flachen, durch eine Platte *6* geschlossenen und mit seitlichen Brennerlochreihen *8* versehenen Brennerkanal bilden, der nach vorn in einen unten an der Platte angegossenen Anschlufsstutzen *9* übergeht.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Berichtigung. Zum Betriebsleiter des städtischen Gas- und Wasserwerks in Eschwege ist Herr Ingenieur **W. Altenhoff** (nicht Althoff, wie in d. Journ. Nr. 4, S. 82, mitgeteilt wurde) ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin für das Etatsjahr 1905 (1. IV. 05 bis 31. III. 06) entnehmen wir folgendes: Das Jahr hat der Verwaltung der Wasserwerke durch Todesfälle neue schwere Verluste gebracht. Am 17. Januar 1906 verschied plötzlich, nachdem er am selben Tage noch seinen Amtspflichten obgelegen hatte, der Direktor der Wasserwerke, Kgl. Baurat Beer, nach 22 jährigem Wirken im Dienste der Wasserwerke. Unter seiner Leitung sind die gesamten Müggelsee-Lichtenberger Anlagen ausgeführt, von denen insbesondere die neuen Brunnen- und Enteisenungsanlagen sein eigenstes Werk sind.

Fast ebenso plötzlich verstarb am 14. März der frühere langjährige Vorsitzende der Deputation, Stadtrat a. D. Haack, Ehrenbürger der Stadt Berlin, welcher erst vor Jahresfrist sich von seiner langen erfolgreichen Wirksamkeit zurückgezogen hatte. Wie sehr er sich auch nachher noch mit den Wasserwerken verwachsen fühlte, bezeugt eine testamentarische Stiftung zur Unterstützung bedürftiger Beamten und Arbeiter in Krankheitsfällen. Ihm folgte schon am 23. März sein Amtsnachfolger, Stadtrat und Kgl. Baurat Kolle, dessen kurzem, kaum einjährigem, aber äufserst tatkräftigem Wirken an der Spitze des Kollegiums ein unerwartet schneller Tod ein jähes Ziel setzte. Deputation und Beamtenschaft der Wasserwerke haben mit aufrichtiger Trauer an den Grüften dieser drei verdienten Männer gestanden und werden ihnen ein dauerndes Gedenken bewahren. Zum Vorsitzenden der Deputation ist durch Verfügung des Oberbürgermeisters vom 8. April d. J. der Stadtrat Geh. Baurat Rumschöttel berufen, die Stelle des Direktors ist vom 1. April d. J. ab dem bisherigen Oberingenieur Eggert übertragen worden.

Digitized by Google

Die Umwandlung des Seewasserwerks am Müggelsee in ein Brunnenwerk schritt dem Bauprogramm entsprechend rüstig fort. Am 29. April 1905 sind die ersten 46 Brunnen dem Betriebe übergeben und am Schlusse des Berichtsjahrs betrug die Zahl der im Betriebe befindlichen Brunnen 215. Hand in Hand mit den Brunnenbauten wurden der grofse Sammelbrunnen, sowie der Ausbau zweier Schöpfmaschinenanlagen im Laufe des Jahres fertiggestellt, zwei Filtergruppen für den Betrieb mit Brunnenwasser umgebaut und, da durch den Brunnenbetrieb auch die Fördermaschinen erhöhte Leistungen zu bewältigen haben, in dem einen Fördermaschinenhaus eine vierte Pumpmaschine eingebaut. Von den für die Enteisenung des Brunnenwassers vorgesehenen vier Rieselern wurden zwei schon im April 1905 in Betrieb genommen. Mit den Brunnenanlagen zugleich sind die nötigen Rohrleitungen, und auch die Anpflanzungen auf dem Brunnengelände ausgeführt.

In dem Mafse, wie diese Anlagen fertiggestellt wurden konnten dieselben zur Grundwasserversorgung mit herangezogen und die Seewasserentnahme eingeschränkt werden, so dafs es schon im September/Oktober 1905 gelegentlich einer drohenden Choleraepidemie möglich war, Berlin vorübergehend nur mit Grundwasser zu versorgen.

Der Wasserverbrauch der Stadt Berlin und der von Berlin mit Wasser versorgten Vororte hat wiederum eine erhebliche Steigerung erfahren. Die Ursachen dieses unerwartet hohen Bedarfs, welcher nicht allein der Bevölkerungszunahme entspricht, sondern darüber hinaus ein Anwachsen des Verbrauchs pro Kopf der Bevölkerung und Tag zeigt (von 82,1 l auf 83,3 l), liegen teils in dem steigenden Komfort insbesondere der kleinen Wohnungen, teils hängen sie mit der Einführung des Grundwassers zusammen, welches wegen seiner gleichmäfsig niedrigen Temperatur zu Kühl- und Sprengzwecken ausgiebige Verwendung findet. Der höchste Tagesverbrauch betrug am 1. Juli 1905 bereits 277000 cbm und hat damit die normale Leistungsfähigkeit der bestehenden Werke überschritten. Wenn derselbe auch als ein abnormer zu bezeichnen ist, weil zufällig der heifseste Tag mit dem Tag gröfsten Wochenverbrauchs, dem Sonnabend, zusammenfiel, so mufs doch aus den oben angegebenen Gründen mit der Wiederkehr dieser und höherer Verbrauchszahlen gerechnet werden und da auch nach dem Ausbau der Werke in eine Grundwasserversorgung die zu gewärtigende Leistung den Wasserbedarf Berlins nicht decken wird, so wird die Anlage weiterer Werke dringend nötig. Die hierfür erforderlichen Vorarbeiten befinden sich bereits in vollem Gange.

Die Zahl der in und aufserhalb des Berliner Weichbildes an das Rohrsystem der Berliner Wasserwerke angeschlossenen Zuleitungen betrug 28496 (+ 690 = + 2,48 %). Als Wasserverbraucher sind zu rechnen: 2077775 (+ 53147 = + 2,62 %). Von den 28496 angeschlossenen Zuleitungen entnahmen Wasser gegen Zahlung 27687, unentgeltlich (Park- und Gartenanlagen, Springbrunnen, Denkmäler, Bedürfnisanstalten etc.) 488; kein Wasser entnahmen Neubauten, Feuerlöschleitungen etc. 321. Das abgegebene Wasser wird der Hauptsache nach durch Wassermesser in einzelnen Fällen durch Gefäfse von bestimmtem Inhalte und durch Schätzung gemessen. Bei den Uraniasäulen geschieht die Feststellung des Verbrauchs auf Grund von Kontrollversuchen. Das durch 308 Ventilbrunnen abgegebene Wasser ist bei 17 derselben besonders ermittelt und danach der Gesamtverbrauch der Ventilbrunnen geschätzt. In Prozenten ausgedrückt wurden von dem während des Betriebsjahrs geförderten Wasser gemessen: durch Wassermesser 90,96 %, durch Gefäfse von bekanntem Inhalte, Kaliberhähne bzw. Schätzung 2,58 %, nicht nachgewiesen wurden 6,46 %. Die nicht nachgewiesene Menge des geförderten Wassers ist teils durch Leckage der Schieber, Hydranten und Strafsenrohre verloren gegangen, teils ist sie durch Spülungen beim Entleeren und Wiederanfüllen von Rohrsträngen, sowie durch Unempfindlichkeit der Wassermesser gegen geringe Defekte der Hausleitungen bedingt.

Die Gesamtleistung für Berlin einschliefslich Abgabe aufserhalb Berlins ist in nachstehender Tabelle I angegeben.

Tabelle I.

A. Von den Werken Charlottenburg und Lichtenberg in die Stadt gefördert:

1. Von Werk III in Charlottenburg	26 009 364 cbm	
2. » » VII » Lichtenberg	37 380 870 »	
Gesamtverbrauch der ganzen Stadt		63 890 234 cbm
Übertrag:		63 890 234 cbm
Hiervon wurden in der unteren Zone verbraucht	48 767 284 cbm	
in die obere Zone gefördert:		
3. Von Werk IV u. VII Belforterstrafse Lichtenberg E	14 110 896 cbm	
4. Von Werk V Tempelhofer Berg	512 054 »	
Folglich Verbrauch in der oberen Zone	14 622 950 cbm	
B. Von Werk Müggelsee (geliefert ohne in das städt. Rohrnetz übergeführt zu werden)	594 145 cbm	
Von Werk Tegel (geliefert ohne in das städt. Rohrnetz übergeführt zu werden)	28 915 »	623 060 cbm
Gesamte geförderte Wassermenge		64 013 294 cbm

Aus der Tabelle I ergibt sich, dafs an der Gesamtleistung beteiligt waren: Charlottenburg mit 40,63 %, Lichtenberg mit 58,40 %, Tegel und Müggelsee mit 0,97 %.

Von dem gesamten geförderten Wasser wurden abgegeben: Gegen Bezahlung 54722897 cbm = 85,487 %, unentgeltlich für städtische Zwecke 5156132 cbm = 8,053 %; nicht nachgewiesenes Wasser 4134265 cbm = 6,458 %; zusammen 64013294 cbm = 100,000 %. Von diesem Wasser entfallen auf die Verbraucher innerhalb und aufserhalb Berlins 63513237 cbm, auf den Selbstbedarf der Werke 500057 cbm.

Die gröfste und geringste, sowie die durchschnittliche Tagesleistung der Werke Lichtenberg und Charlottenburg (d. h. die Gesamtförderung abzüglich der von Müggelsee und Tegel nicht in das städtische Rohrnetz gelieferten Mengen vgl. Tabelle I) zeigen die Tabellen II u. III.

Tabelle II.

	Wasserverbrauch		Liter pro Kopf und Tag
	cbm	Vergleich	
Maximal (1. Juli 1905)	276 795	159	134,5
Jahresdurchschnitt aus 63 890 234 cbm s. Tabelle I	173 682	100	84
Minimal (26. Dezember 1905)	115 320	66	55,8

Tabelle III. Versorgung des Weichbilds Berlins allein.

	Wasserverbrauch		Liter pro Kopf und Tag
	cbm	Vergleich	
Maximal (1. Juli 1905)	272 885	161	135,3
Jahresdurchschnitt aus 61 678 498 cbm s. Tabelle II	168 982	100	83,3
Minimal (26. Dezember 1905)	111 621	69	54,7

Durch Rohrbrüche wurden im Betriebsjahre 21, durch undichte Fugen 58 Arbeiten verursacht; Hydranten wurden 294 ausgewechselt.

Von den 29033 in Betrieb gewesenen Wassermessern wurden 8533 oder 29,39 % ausgewechselt und zwar:

in turnusmäfsiger Remonte	6149 = 21,179 %
Ersatz gröfserer Messer gegen kleinere und umgekehrt	988 = 3,403 »
aus verschiedenen Ursachen (Undichtigkeit, unleserliches Zifferblatt, Stillstand etc.)	1348 = 4,642 »
Gewaltsame (28) und Frost- (6) Beschädigung	34 = 0,117 »
zur Prüfung auf Antrag der Hausbesitzer	14 = 0,048 »
	8533 = 29,389 %

Nach dem Jahresabschlufs der Hauptkasse der städtischen Werke betrug die Einnahme im Etatsjahr 1905 M. 9079593,15. Die Ausgabe dagegen — unter Ausschlufs des Überschusses — M. 5837931,48. Da nun 64013294 cbm Wasser zur Verteilung gekommen sind, betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,1418 und der Selbstkostenpreis M. 0,0912 für 1 cbm. Wird bei der Berechnung des Verkaufs- und Selbstkostenpreises für 1 cbm nur das gegen Bezahlung gelieferte Wasser zugrunde gelegt, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,1659 und der Selbstkostenpreis M. 0,10668 für 1 cbm Wasser.

Die Titel der Ausgabe und ihre Prozentsätze im Verhältnis zu der Gesamtausgabe sowie die Kosten für 100 cbm Wasser sind in der nachstehenden Tabelle veranschaulicht.

Digitized by Google

Etatstitel	Ausgabe M.	%	Kosten für 100 cbm Wasser
Personelle Kosten	619 255,67	10,607	0,968
Pensionen, Witwen etc.	52 472,67	0,899	0,082
Geschäftsbedürfnisse für das Verwaltungs-, Betriebs- und technische Bureau	102 579,07	1,757	0,160
Betriebskosten	1 359 846,88	23,293	2,125
Beiträge zur Unfallversicherung	11 063,99	0,190	0,017
Steuern, Abgaben und Lasten	72 819,83	1,247	0,114
Hausanschlüsse usw.	223 617,58	3,830	0,349
Aufsergewöhnliche Ausgaben	3 426,08	0,059	0,006
Zur Schuldentilgung u. Verzinsung	3 181 495,28	54,497	4,970
Abschreibungen an den Erneuerungsfonds	128 018,48	2,193	0,200
Beiträge aus Verkäufen von Grundstücken	83 356,50	1,428	0,130
	5 837 931,48	100,00	9,120

Rumschöttel.

Mittelwalde, Schles. (Inbetriebsetzung der Gasanstalt.) Nach einer Bauzeit von vier Monaten wurde die städtische Gasanstalt am 13. September eröffnet und am 5. Oktober 1906 der bauausführenden Firma M. Hempel, Westend-Berlin, abgenommen. Der Betrieb wurde der genannten Firma auf Grund eines Pachtvertrages übergeben. Die Gasanstalt hat bei einer Länge des Rohrnetzes von 4760 m 156 Hausanschlüsse und 42 Laternen. Im Monat Dezember wurden — die Stadt hat 2900 Einwohner — 14 636 cbm Gas verbraucht.

Naugard, Pomm. (Inbetriebsetzung der Gasanstalt.) Die Gasanstalt wurde für eine Tagesleistung von 1000 cbm, erweiterungsfähig auf 2000 cbm, von der Firma M. Hempel, Westend-Berlin, gebaut. An dem 6,7 km langen Strafsenrohrnetze waren bei der am 28. September erfolgten Inbetriebsetzung 230 Häuser und 85 Laternen angeschlossen. Bei der Prüfung des Rohrnetzes auf Dichtigkeit ergab sich ein Gasverlust von nur 4 l pro km in der Stunde. Dieses günstige Ergebnis wird, abgesehen von der sorgfältigen und sachgemäfsen Verlegung der Rohre, den von der Firma M. Hempel für die Anschlüsse verwendeten Überschubmuffen zugeschrieben. Bei der Ofenprobe betrug die Unterfeuerung für 100 kg zu vergasender Kohle 21,7 kg Koks, wobei in der Retorte in 24 Stunden 225 cbm Gas erzeugt wurden — beides Ergebnisse, die die gewährten Garantiezahlen bei weitem übertrafen und von dem Sachverständigen der Stadt, Herrn Gaswerksdirektor Ehlert aus Stargard, als besonders anzuerkennen bezeichnet wurden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 30. Januar waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Die Marktlage ist unverändert sehr fest.

Unterm 2. Februar wird uns geschrieben:

O. W. Die Nachfrage für Hausbrandkohle zeigte wieder grofse Regsamkeit, und da sie für Industriekohlen von ihrer aufserordentlichen Lebhaftigkeit nichts eingebüfst hat, so erreicht sie auch ferner einen ganz enormen Umfang, wie er vordem nie dagewesen ist. Eine Befriedigung des Begehrs ist, trotzdem die Erzeugungsmöglichkeit aufs vollste ausgenutzt wird, nicht angängig, denn letztere ist beschränkter, als man vorausgesetzt hatte, und der Selbstverbrauch der Hüttenzechen so grofs, dafs sie nur verhältnismäfsig kleine Mengen an den Markt bringen. Wagenmangel beeinträchtigt nach wie vor den Versand, in der Berichtswoche litt er wieder stark darunter. An einem Tage blieb die Gestellung um mehr als 5600 Wagen hinter den Anforderungen zurück. Auch der starke Schneefall war vereinzelt der Beförderung hinderlich, anderseits hat das Nachlassen der grofsen Kälte sich der Wiederaufnahme der Schiffahrt als günstig erwiesen, ebenso wie das Steigen des Wasserstandes, der stark gefallen war. Dadurch gestaltete sich auch die Versorgung Süddeutschlands mit Ruhrkohlen besser, wo wieder viel über unzulängliche Lieferungen geklagt wurde. Der Koksumsatz hält sich ebenfalls andauernd auf seiner ungewöhnlichen Höhe. Noch nie hat die Erzeugung annähernd den gegenwärtigen Umfang erreicht, und doch ist es nicht immer möglich, den Verpflichtungen gerecht zu werden. Immerhin geht es im allgemeinen besser als bezüglich einzelner Kohlensorten. Die Kokserzeugung verteuert sich dadurch, dafs Kokskohlen nicht in ausreichenden Mengen zu haben sind und öfter andere Arten an ihrer Stelle genommen werden müssen. Die Brikettfabriken bleiben noch immer stark beschäftigt und können ihre Erzeugung leicht unterbringen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 1. Februar: Seit dem letzten Berichte ist über Preisveränderungen nicht viel zu melden. Die verschiedenen Kohlenmärkte bleiben fest behauptet und in einigen Fällen, besonders in South-Yorkshire-Sorten ist eine Steigerung zu verzeichnen, obgleich die Preise im allgemeinen nicht höher waren als bisher, was in Anbetracht dessen, dafs der Wert der Kohlen in den letzten Wochen so sehr gestiegen ist, eigentlich nicht zu erwarten war. — In Newcastle sind alle Sorten beste Northumberlands mit 15 sh. fest, und überall ist nur wenig Kohle zu finden. Zweite Sorte Northumberland stehen reichlich 13 sh. Kleine Dampfkohlen sind etwas schwächer und für prompte Lieferung unter 8 sh. zu haben. Durham-Gaskohlen sind etwas schwächer und sind zu 12 sh. 9 d. verkauft worden, obgleich zweifellos höhere Preise zu erlangen sein werden. Zweite Sorte Durhams sind 12 sh. 3 d. Giefsereikoks ist fest mit 29 bis 31 sh. pro t, Newcastle-Gaskoks 13 sh. 9 d., andere Qualitäten 12 sh. 9 d. — In harten Yorkshire-Dampfkohlen und in Nüssen bester Qualität ist eine Steigung zu verzeichnen, ebenso in allen Fabrikfeuerungsmaterialien. Für gute Qualitäten Gas- und Dampfkohlen verlangen die Zechen zwischen 13 sh. und 14 sh. Alle Sorten sind sehr rar. Die Stauung auf den Eisenbahnen dauert fort und verursacht bedeutende Schwierigkeiten im Geschäftsverkehr, sowohl mit den Zechen wie mit den Schiffern.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 31. Januar: Die Marktlage ist fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 29. Januar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. 1 sh. — d.	100 kg M. 25,50	M. 25,50
» 50 er	» — » 11½ »	» » 24,45	» 24.45
Toluol 90%	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha	» 1 » 4 »	1 hl » 29,90	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 38,55	» 38,35
Kreosot	» — » 2¼ »	» » 4,20	» 3,95
Anthracen »A«	unit — » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » — »	1 t » 25,85	» 25,35

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.

» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Scheinwerfer für Gasglühlicht-Theaterbeleuchtung.

Welche Firmen liefern Scheinwerfer für Gasglühlichtbeleuchtung? Es sollen ein bzw. mehrere Scheinwerfer in entsprechender Entfernung von einer Bühne aufgestellt werden, die ihr Licht intensiv auf eine bestimmte Stelle (einzelne Person oder Gruppe von Personen) werfen. Die Gröfse des Lichtkranzes soll veränderlich sein, d. h. es soll durch eine entsprechende Vorrichtung ein kleinerer bzw. gröfserer Teil der Bühne von einem festen Punkte aus beleuchtet werden können.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 3.

Inhalt.

Koksbetriebserfahrungen. S. 125.
Wasserversorgung von Bremen. Grundwasser in der Umgebung von Bremen. Von Direktor E. Götze, Bremen. (Schluß von S. 112.) S. 126.
Aus dem Verein. Statistik der Wasserwerke. S. 134.
Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke. Von Dipl.-Ing. F. R. Ritter. S. 134.
Bleiverbleiung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren? S. 138.
Die Entwicklung des deutschen Stein- und Braunkohlenbergbaues in den letzten zehn Jahren. S. 141.
Petroleumindustrie in Galizien. S. 141.
Literatur. S. 142.
Elektrotechnik. S. 142. — Neue Bücher. S. 143.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 144.
Persönliches. S. 145.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 145.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 145.
Auerbach, Gaswerk. — Augustfehn, Oldenburg, Gaswerksprojekt. — Berlin, Verwaltungsbericht der städtischen Gaswerke. — Bietigheim, Württmbg., Neues Gaswerk. — Finsterwalde, Brandenburg, Wasserwerksprojekt. — Frankfurt a. M., Verwaltungsbericht der beiden Elektrizitätswerke über das Geschäftsjahr vom 1. IV. 05 bis 31. III. 06. — Hermsdorf b. Berlin, Gaswerksprojekt. — Mutterstadt b. Ludwigshafen a. Rh., Ferngasversorgung. — Mülheim a. d. R., Hochbehälterbau. — Oldesloe, Wasserwerksbau. — Zetel, Oldenburg, Beleuchtungszentrale.
Marktbericht. S. 147.
Brief- und Fragekasten. S. 148.

Koksbetriebserfahrungen.

Im folgenden bezeichne:

H = Gaswerk mit Rostöfen zu ebener Erde.
S = Gaswerk mit Generatoröfen und erhöhter Arbeitsbühne.
G = Gaswerk mit Cozeöfen und Brouwerrinnen.
M = Gaswerk mit Cozeöfen und Brouwerrinnen.
M_1 = Ältere mechanische Anlage in Gaswerk M.
M_2 = Neuere mechanische Anlage in Gaswerk M.
G_1 = Ehemaliger Handbetrieb in Gaswerk G.
G_2 = Jetziger mechanischer Betrieb in Gaswerk G.

Die naturgemäß zahlreichen Gaswerke der Großstadt sind oft dadurch lehrreich, daß sich in ihnen noch heutigen Tages die Entwicklung der Gasindustrie wiederspiegelt. So ist der Ofen und Koksbetrieb des Gaswerks H noch beinahe so erhalten geblieben, wie in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Gaswerk S stellt die nach Einführung der Generatoröfen Ende der achtziger Jahre typischen Zustände dar, während die Werke G und M durch Vereinigung von Cozeöfen und Brouwerrinnen den neueren Ansichten entsprechen. Die beiden Anlagen M_1, M_2 und G geben miteinander verglichen wieder ein gutes Bild von der fortschreitenden Entwicklung des mechanischen Betriebes auf Grund der Erfahrung. Man wird nun die verschiedenen Methoden zweckmäßig nach drei Gesichtspunkten vergleichen, und zwar nach ihrem Einflusse auf:

1. Beschaffenheit des Koks,
2. Kraftbedarf und Löhne,
3. Instandhaltung und deren Kosten.

Es ist unstreitig, daß durch das ursprüngliche Verfahren, den Koks aus den Retorten der Rostöfen auf niedrige Karren zu ziehen und diese dann durch sanftes Auskippen auf dem Hofe zu entleeren, die Zerkleinerung in hohem Grade hintangehalten wurde. Viel höhere Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit des Koks stellt der hohe Generatorofen (siehe Skizze S, Fig. 176), aus dessen Retorten in der Regel der Koks in kleinen Portionen zuerst auf das schräge Blech a und dann entweder auf den Fußboden oder in einen Schmalspurhund fallen, also zweimal auf eine ziemlich harte Probe gestellt werden.

Beim mechanischen Betriebe endlich haben wir zu unterscheiden zwischen Rinne und Vorratsbehälter. Der Koks kann leiden:

1. durch das Einfallen in die Rinne;
2. durch die Bewegung in der Rinne;
3. durch das Abfallen aus der Rinne resp. Überfallen von einer Rinne in die andere;
4. durch den Absturz in den Vorratsbehälter.

Die Gefahr sub 1 ist wesentlich gemildert durch die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau Aktiengesellschaft auf den Markt gebrachte Schurre (Abbildung Gr, Fig. 178), die Fallhöhe und Anprall stark verringert. Die Bewegung in der Rinne scheint wenig oder gar keinen schlechten Einfluß auf den Koks auszuüben. Um so schlimmer ist das Überfüllen von einer Rinne in die andere; denn hierbei fällt ein verhältnismäßig dünner Koksstrom andauernd auf eine harte Unterlage. Man kann den Übelstand dadurch vermindern, daß man die Rinne immer möglichst voll hält, was ja bei Cozeretorten, Vertikalretorten und horizontalen zum Durchstoßen unschwer zu erreichen ist. Ganz aufheben läßt er sich aber nicht. Auch das Füllen großer Koksbehälter mit Koks hat seine Schwierigkeit. Man wird zwar nicht den dünnen Strom aus der Rinne frei abfallen lassen, sondern immer erst einen Hund voll sammeln und diesen dann auf einmal entleeren. Immerhin ist aber ein tiefer Fall niemals von Vorteil.

Auf Abbildung M_1 (Fig. 177) sieht man eine schematische Darstellung der ersten Lösung des mechanischen Koksbetriebes in Gaswerk M. Man beachte die drei Rinnen hintereinander, die also ein zwei- bis dreimaliges Überfüllen nötig machen, und die große Tiefe des Vorratsbehälters N.

Man vergleiche damit auf Abbildung M_2 (Fig. 177) die neueste Lösung. Es ist nur noch eine einzige Rinne vorhanden, deren Betrieb trotz der großen Länge bis jetzt gar keine Schwierigkeiten macht, und die in wenigen Stunden auf die Hälfte reduziert werden kann, wenn der hintere Ofenblock außer Betrieb kommt. Unter dem schrägen Teile der Rinne (Abbildung $M_2 a$, Fig. 179) ist ein kleiner Sammelbehälter angeordnet und über diesem der Boden der Rinne fortgelassen worden. Es bildet sich also sofort eine Koksböschung, auf der die Koksstücke ganz sanft herabrollen. Aus dem Sammelbehälter werden Hunde gefüllt, mit dem

Digitized by Google

Aufzuge gehoben und dann in den Hauptvorratsbehälter entleert. Dieser hat aber, dem Fahrstuhle zugekehrt, eine stark abgeschrägte Seitenwand. Es bildet sich also auch hier sofort eine Koksböschung, die ein sanftes Abrollen des Koks gewährleistet. Unter dem Koksbehälter befinden sich Schüttelsiebe *S*, so dafs der Koks ganz rein in den Waggon *W* oder das Fuhrwerk *F* gelangt, während das durchgesiebte Gut noch einmal eine Sortieranlage zu passieren hat.

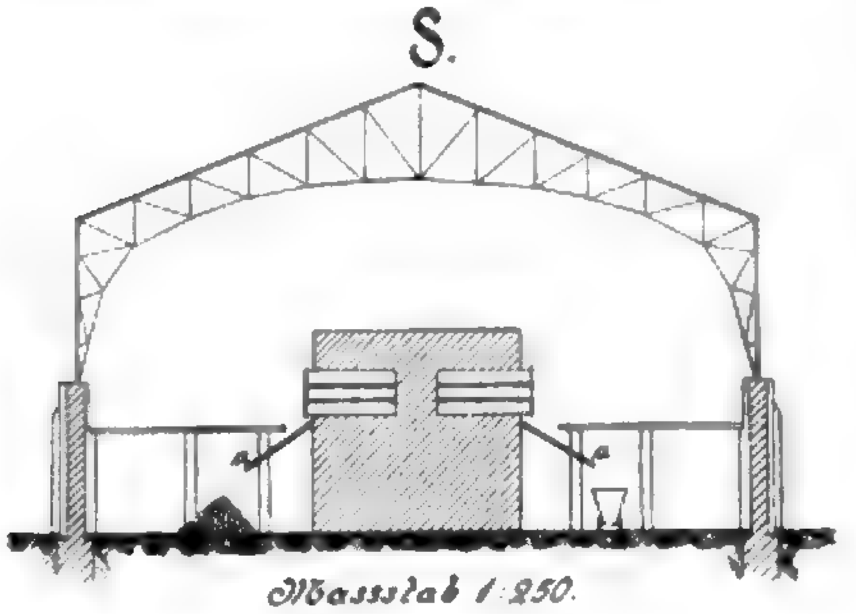


Fig. 176.

Bei der Anlage *G* (Fig. 177) konnte die Rinne aus lokalen Gründen nicht in einer Länge ausgeführt werden. Aufserdem fehlte es wegen des äufserst lebhaften Fuhrwerkverkehrs an Zeit, den Koks unter dem Hauptbehälter auszusieben. Es mufste daher über diesem ein langes Schüttelsieb mit darangehängter Schüttelrinne hinüber zum Sortieren der gesamten Kokserzeugung angebracht werden. Unter dem äufsersten Ende der Schüttelrinne befindet sich die geneigte Seite des Hauptbehälters, so dafs sich auch hier rasch eine Koksböschung bildet, auf die der Koksstrom durch Öffnen von Schiebern an beliebiger Stelle abgeleitet werden kann.

Um nun den Einflufs der oben beschriebenen verschiedenartigen Einrichtungen auf die Beschaffenheit des Koks festzustellen, wurden auf den einzelnen Werken längere Zeit (mindestens 1/2 Jahr) die verschiedenen Kokssorten der Menge nach genau bestimmt. Es wurde auch ein Unterschied gemacht zwischen der Einwirkung des Brechers und des Betriebes auf die Staubbildung. Das Ergebnis bringt die folgende Tabelle.

Auf je 100 kg Koks, die das Retortenhaus verliefsen, kamen:

in Gaswerk	*H* Rostöfen mit Handbetrieb	*S* Generatoröfen mit Handbetrieb	*G* Cozeöfen mit Rinnen	*M* Cozeöfen mit Rinnen
Stück- und Kleinkoks	92,9	86,9	90	90,1
Koksstaub unter 15 mm Korngröfse:				
vom Betriebe	2,7 } 7,1	9 } 13,1	10	9,9
vom Brecher	4,4	4,1		
	100	100	100	100

Hierzu ist zu bemerken, dafs in Gaswerk *H* fast nur englische Kohlen vergast werden und nur ein ganz kleines Kokslager gehalten werden kann, während auf den übrigen Werken zum Teil sehr grofse Mengen von schlesischer Kohle stammen und durch das Lager hindurchgehen. Wir sehen also: Zwischen Generatoröfen mit Handbetrieb und Cozeöfen mit Brouwerrinnen ist in bezug auf Zerkleinerung des Koks kaum ein Unterschied zu bemerken, besonders wenn man berücksichtigt, dafs der mechanisch gesiebte Stückkoks von *G* und *M* viel reiner ist als der Gabelkoks von *S*. Hingegen liefern uns namentlich bei Anwendung von englischer Kohle Rostöfen einen ganz hervorragend staubfreien Koks. Dieser Vorzug kommt aber nicht voll zur Geltung. Denn selbst bei so günstiger Marktlage für Stückkoks wie in Berlin ist immer ein gewisser Bedarf für Kleinkoks vorhanden. Kann dieser nicht durch Aussieben gewonnen werden, wie in den Werken *G* und *M*, so mufs der Koksbrecher in Aktion treten und verursacht seinerseits eine erhebliche Staubbildung. Man

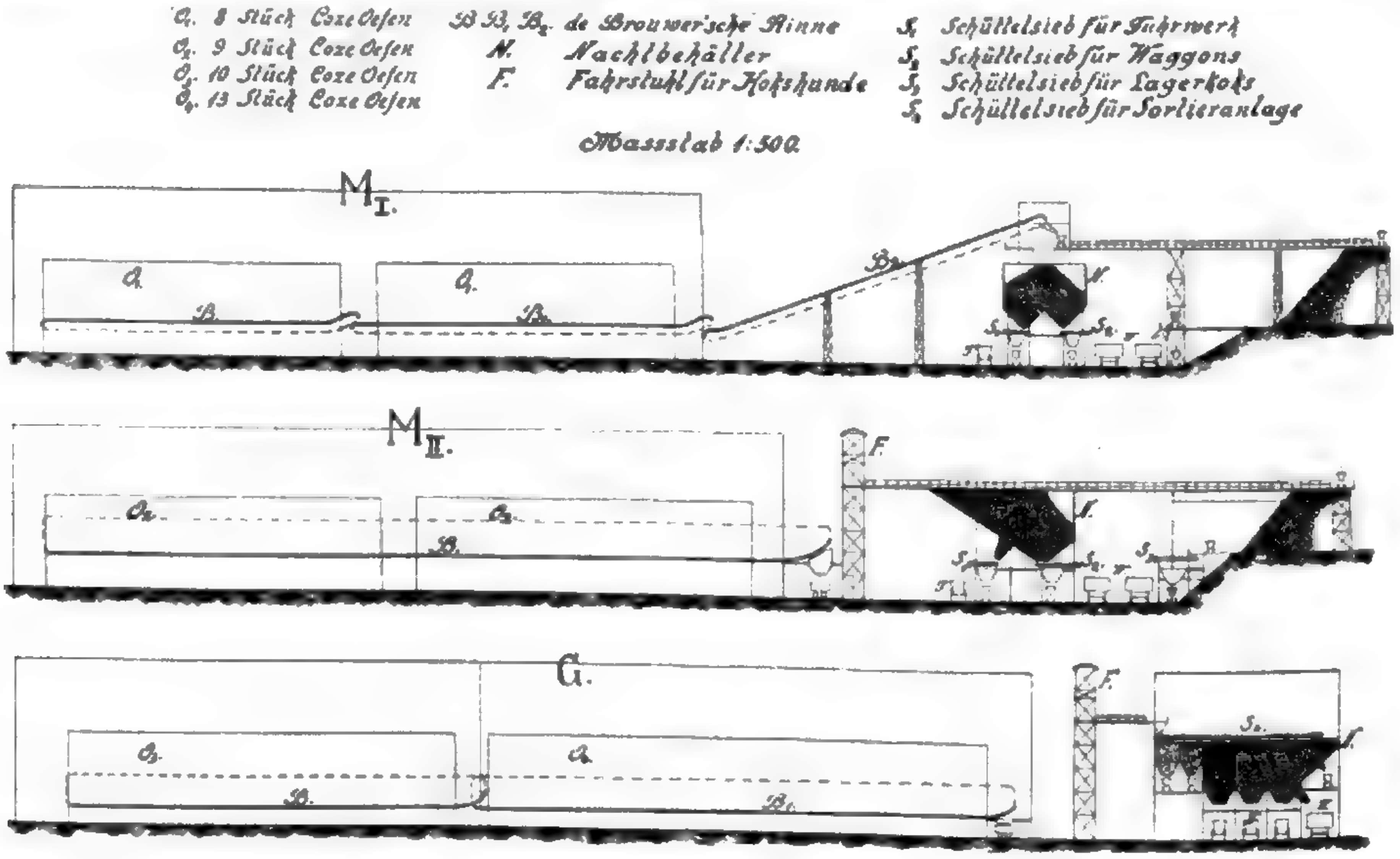


Fig. 177.

kann also mit Recht behaupten, dafs der mechanische Betrieb auf die Beschaffenheit des Koks einen ungünstigen Einflufs nicht ausgeübt hat.

Es dürfte ferner ein Vergleich zwischen den drei maschinellen Anlagen lehrreich sein. Auf dem Wege von der Retorte bis zum Waggon resp. Fuhrwerk ergeben je 100 kg Transportgut:

in Anlage	M_1	M_2	G	
Stückkoks . . .	68,5	78,0	72,3	
Kleinkoks . . .	22,0	14,1	18,2	etwa 50% engl. und 50% schles. Kohlen.
Koksstaub unter 15 mm Korngröfse	9,5	7,9	9,5	
	100,0	100,0	100,0	

Man sieht, dafs die verschiedenen, bei der Anlage M_2 angewandten Mittel, den Koks beim Transport möglichst zu schonen, guten Erfolg gehabt haben.

Die nun folgende Tabelle vergleicht die Betriebsergebnisse der verschiedenen Anlagen in bezug auf Löhne und Kraftbedarf.

Durchschnittsausgaben an Arbeitslöhnen und motorische Kraft für je 1000 kg Koks auf dem Wege vom Retortenhause oder Haufen in den Waggon, den Kahn, das Fuhrwerk, Kesselhaus usw., oder auch vom Retortenhause zum Haufen:

in den Gaswerken	H	S	G_1 ¹)	G_2 ²)	M
Löhne	M. 2,33	M. 1,98	M. 2,36	M. 1,08	M. 0,69
Kraft	» 0,01	» 0,06	» 0,06	» 0,08	» 0,09
	M. 2,34	M. 2,04	M. 2,42	M. 1,16	M. 0,78

Man erkennt sofort die gewaltige wirtschaftliche Überlegenheit des mechanischen Betriebes. Es fragt sich nur, ob den Ersparnissen an Löhnen nicht hohe Unterhaltungskosten gegenüberstehen. Die mechanische Anlage des Werkes M kam im Herbste 1901 in Betrieb. Die Unterhaltungskosten stellten sich wie folgt:

¹) G_1 = vor Einführung des mechanischen Betriebes.
²) G_2 = nach Einführung des mechanischen Betriebes.

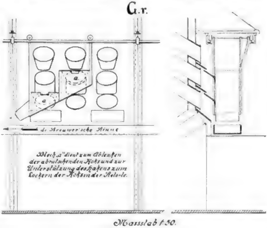


Fig. 178

Unterhaltungskosten pro 1000 kg Transport resp. Aufbereitungsgut:

	1902	1903	1904	1905	1906
Brouwerrinne			M. 0,18	M. 0,21	M. 0,17
Aufbereitung			» 0,14	» 0,11	» 0,17 ¹)
Ingesamt	M. 0,23	M. 0,19	M. 0,32	M. 0,32	M. 0,34

¹) Inkl. Anstrich der Hochbehälter.

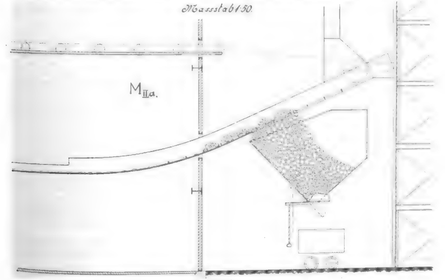


Fig. 179.

Digitized by Google

Die Unterhaltungskosten der Koksanlage im Werke *G* während des ersten Betriebsjahres waren noch bedeutend günstiger. Sie stellten sich nur auf 5 Pf. pro 1000 kg Koks. Leider sind die Unterhaltungskosten der Koksbrech- und Siebanlagen sowie die zahlreichen Ausgaben für Kokskarren, Gabeln usw. auf den Werken mit Handbetrieb früher nicht besonders gebucht worden. Eine annähernde Rechnung ergab für das Werk *G* vor Einführung des mechanischen Betriebes einen Aufwand von M. 0,16 pro 1000 kg bewegten Koks. Es tritt also durch die Unterhaltungskosten der mechanischen Betriebe auf keinen Fall eine irgendwie bedeutende Mehrbelastung ein. Diese Ansicht wird auch dadurch bestätigt, dafs der Durchschnitt der Gesamtkosten für Instandhaltung von Gebäuden, Maschinen, Öfen, Eisenbahnanschlufs usw., also sämtliche Reparaturkosten während der letzten vier Jahre, auf allen vier oben genannten Gaswerken, den modernen wie den alten, fast genau gleich war. Die Reparaturkosten der Anlage in Werk *M* sind aber noch keineswegs als minimale zu bezeichnen. Als eine der Hauptquellen von Betriebsstörungen und Wiederherstellungskosten hat sich dort die aufsteigende Rinne erwiesen. Bei der Neuanlage M_2 fiel diese ganz fort. Wir haben es nur noch mit einer einzigen Rinne zu tun statt mit dreien. Dann werden sich auch die Verbesserungen in der Rinnenkonstruktion geltend machen: die Verstärkung der Glieder, die auswechselbaren gufseisernen Bodenplatten usw.

Die Seitenwände der Kokshochbehälter bestehen nicht mehr aus Eisen, sondern aus dicken Bohlen, die erfahrungsgemäfs viel längere Zeit halten als dünnes Blech. Es ist daher begründete Aussicht vorhanden, die Unterhaltungskosten des mechanischen Betriebes annähernd auf die des Handbetriebes herabzudrücken. Die günstigen Ziffern des ersten Betriebsjahres der neuen Anlage in Werk *G* (5 Pf. pro 1000 kg Koks) scheinen diese Ansicht zu bestätigen.

Aus allen angeführten Ziffern geht klar hervor, dafs für die Berliner Verhältnisse im allgemeinen und die der einzelnen Werke im besonderen die mechanischen Koksbeförderungs- und Aufbereitungsanlagen bemerkenswerte wirtschaftliche Vorteile bieten, Vorteile, die eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals gewährleisten.

E. Körting.

Wasserversorgung von Bremen.

Grundwasser in der Umgebung von Bremen.

Von Direktor E. Götze, Bremen.

(Schlufs von S. 112.)

Die Doppelfiltration bei Hochwasser.

Das Filtrat weniger gut eingearbeiteter Filter wird durch eingearbeitete Nachbarfilter gefiltert. Das Vorfilter leistet die gröbere Arbeit und schafft damit für das Nachfilter ein keimarmes Wasser, das sich leicht vollständig reinigen läfst.

Da das bedenkliche Hochwasser nur im Herbst und Frühjahr auftritt, wo die Wasserabgabe geringer ist, als dafs das für den Sommerbedarf bemessene Filterwerk ganz beansprucht würde, so sind alsdann Filter für die Vorfiltration verfügbar.

Gut eingearbeitete Filter sind der Verschlechterung ihres Filtrats nicht so sehr ausgesetzt wie die frisch gereinigten und können deshalb als Einfachfilter weiterarbeiten.

Die Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde.

Die Vorklärung mit schwefelsaurer Tonerde bietet ebenfalls in vielen Fällen sehr gute Hilfe.

Wenn die Filterfläche stark beansprucht ist, etwa weil die Wasserabgabe schneller gestiegen ist, als die Filterbauten nachfolgen konnten, oder wenn in regenreichen Wintern Frost und Tauwetter schnell aufeinander folgen und Hochwasser auf Hochwasser folgt, während die Filter nach der überstandenen Frostperiode sämtlich in kürzester Zeit gereinigt werden müssen, wenn im Sommer bei stärksten Wasserabgaben ungezählte Algen die Filter in wenigen Tagen dicht machen, dann ist es zweckmäfsig, den Klärbecken einen gröfseren Anteil an der Reinigungsarbeit zu geben. Auch ist diese Klärung von grofser Bedeutung, wenn es gilt, die moorige Färbung eines Wassers zu beseitigen, die hier oftmals unangenehm auftritt.

Die Vorbereitung schwer filtrierbaren Rohwassers durch chemische Klärmittel ist in Amerika und Holland seit langem üblich. Ich habe hier ausgezeichnete Erfahrungen damit gemacht.

Die schwefelsaure Tonerde verwandelt sich beim Zumischen zu Wasser, das ja immer Kalk enthält, mit diesem in schwefelsauren Kalk und flockiges Tonerdehydrat. Das Tonerdehydrat zieht, wie ähnliche Fällmittel, während es sich flockig ausscheidet, Suspensionen aller Art, trübende Bestandteile des Wassers, Bakterien usw. an sich und entfernt sie, indem es zu Boden sinkt, zum grofsen Teil aus dem Wasser.

Das geklärte Wasser enthält die nicht zu Boden gerissenen noch suspendierten Trübungen und Bakterien an fein verteilte Tonerdeflocken gebunden und ist leicht und mit hoher Geschwindigkeit filtrierbar.

Die schwefelsaure Tonerde wird im Verhältnis 1 : 25000 bis 1 : 50000 verwendet.

Die Zumischung der schwefelsauren Tonerde geschieht hier in der Weise, dafs in einigen Fässern oder sonstigen Behältern festes Material mit Wasser zu einer starken Lösung unbestimmter Sättigung aufgelöst wird. In einer zweiten Batterie von Fässern wird die starke Lösung verdünnt und nach dem Aräometer auf den bestimmten Sättigungsgrad 1 : 5 gebracht, so dafs also in 5 l dieser Lösung 1 kg Alaun enthalten ist. Davon wird dann 1 : 5000 bis 1 : 10000 dem Rohwasser zugesetzt.

Der Verbrauch an schwefelsaurer Tonerde war im vorigen Betriebsjahr 70000 kg für M. 10325 oder pro cbm geförderten Wassers für 0,092 Pf.

Bedenklich würde es sein, wenn dem Wasser so viel schwefelsaure Tonerde zugesetzt würde, dafs die freiwerdende Schwefelsäure nicht genug Kalk zur Umwandlung in Gips vorfände. Nach Untersuchungen unseres Hygienischen Instituts kann unser Wasser einen Zusatz von 1 : 2200 bis 1 : 6000 je nach seiner schwankenden Zusammensetzung vertragen. Da nun 1 : 25000 als Maximum zugesetzt wird, so ist es offenbar ausgeschlossen, dafs durch ein Versehen mehr Zusatz in das Wasser kommt, als es verbrauchen kann.

Der Erörterung bedarf die Arsenverunreinigung der schwefelsauren Tonerde. Die mit Schwefelsäure aufbereitete Tonerde enthält, wenn sie nicht besonders gereinigt ist, Arsenverunreinigungen, und zwar nach hiesiger Feststellung rund 1‰. Damit gelangt bei einem Zusatz von 1 : 25000 in 1 l Wasser in allerfeinster Verteilung 0,04 mg Arsen. Ein Konsument, der viel Wasser trinkt, würde also, wenn das Arsen ins Wasser überginge, beim täglichen Genufs von 4 l bis zu 0,16 mg in den Körper aufnehmen, während er nach medizinischer Wissenschaft bis zu 15 mg, also das 100fache vertragen kann. Nun gelangt aber auch dieses Hundertstel des Zulässigen bei weitem nicht ins Wasser, sondern das meiste fällt nach einwandfreien Untersuchungen unlöslich aus dem Wasser heraus.

Damit ist der Beweis geliefert, dafs die Spuren von Arsen, die hier in Frage stehen, überhaupt nicht erwähnenswert sind.

Die schwefelsaure Tonerde wirkt auf Trübungen, Färbungen und Bakterien ein. Das ist hier jetzt in einer Reihe

Digitized by Google

von verschiedenartigen Fällen erprobt. Das Rohwasser wird bereits in den Klärbecken auffallend klar, die nachfolgende Filtration liefert mit Zuverlässigkeit blankes und bakterienarmes Wasser; auch die braune Farbe des Rohwassers, die von moorigen Zuflüssen herrührt, wird durch die schwefelsaure Tonerde fast ganz beseitigt, während die Filtration allein nur geringen Einfluſs auf die Färbung hat.

Um den Einfluſs der schwefelsauren Tonerde im Vergleich zu der gewöhnlichen mechanischen Klärung zahlen mäſsig zu zeigen, habe ich eine Versuchsreihe mit parallel geschalteter Klärung mit und ohne schwefelsaure Tonerde durchgeführt. Gewöhnlich kann man im groſsen solche Versuche nur mit den Ergebnissen einer anderen Zeit vergleichen, da es natürlich keinen praktischen Wert hat, die Hälfte des Rohwassers so und die andere anders zu behandeln. Man wird entweder mit oder ohne schwefelsaure Tonerde klären.

Für die Vorführung des Verfahrens bei der Jahresversammlung hatte ich die provisorische Einrichtung getroffen, daſs dem Wasser eines von zwei nebeneinander liegenden Klärbecken die schwefelsaure Tonerde beigesetzt werden konnte, während das das andere Becken durchflieſsende Wasser ohne Zusatz blieb.

Das auſserordentliche Interesse, das diese Vorführung und der so sehr ins Auge fallende Erfolg bei den Teilnehmern an der Versammlung erregte, veranlaſste mich, das Provisorium vor seiner Beseitigung zu einer Parallelreihe von Versuchen zu verwenden. Eine kleine, hochwasserartige Anschwellung des Flusses bot auch in der Beschaffenheit des Rohwassers günstige Verhältnisse, wennschon diese nicht gerade sehr schlechtes Rohwasser gaben.

Das Ergebnis ist in den nachstehenden Tabellen und dem zugehörigen Diagramm (Fig. 180) enthalten. Aus ihnen ist ersichtlich, daſs die Klärbecken parallel geschaltet bis zum 11. Aug. 1906 beide ohne Zusatz von schwefelsaurer Tonerde arbeiteten. Bis zum 18. Aug. 1906 erhielt das eine der Becken den Zusatz im Verhältnis 1:25000; am 19. und 20. Aug. wurden die Versuchsreihen noch fortgesetzt, ohne daſs eines der Becken den Zusatz erhielt.

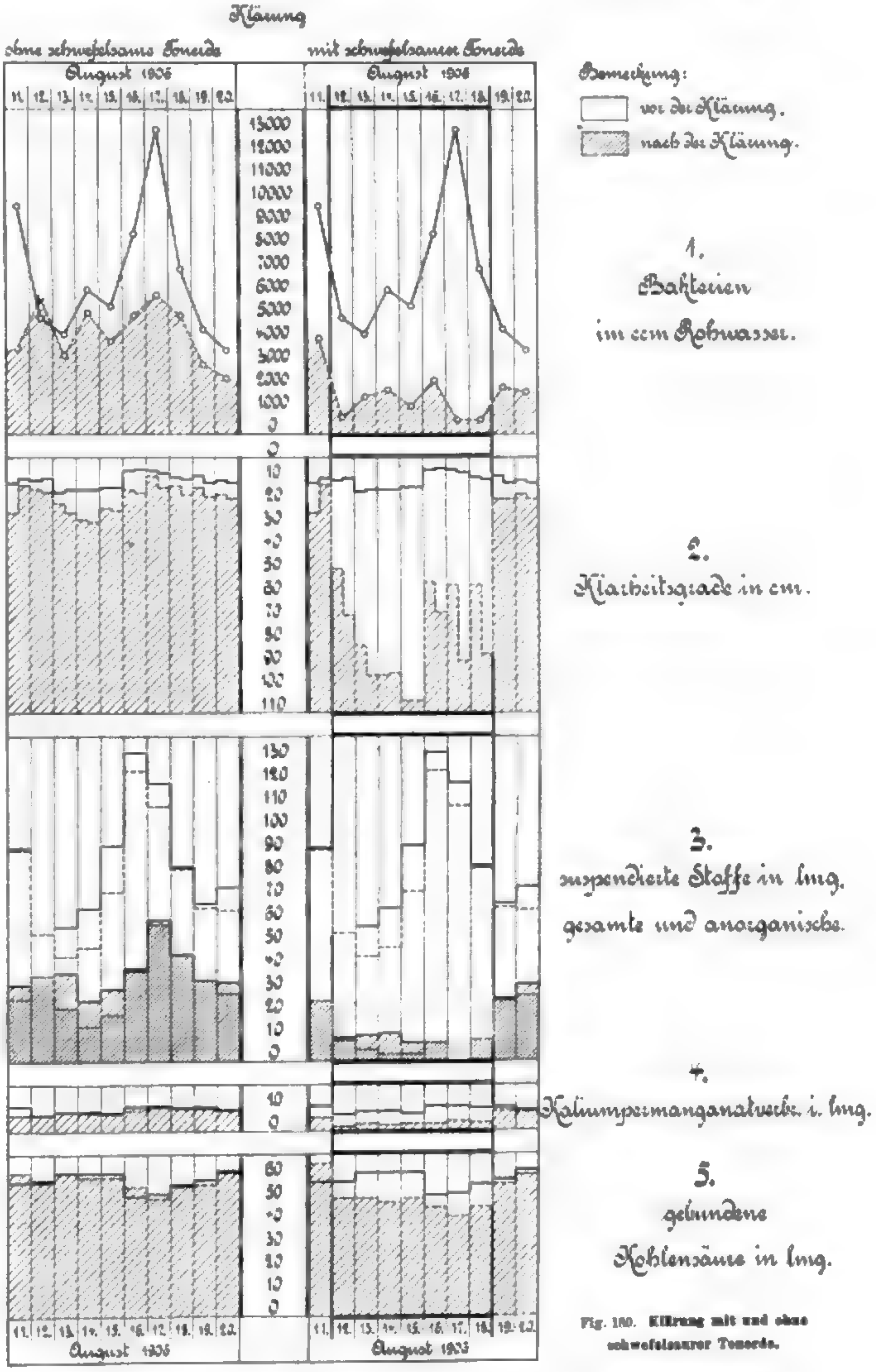


Fig. 180. Klärung mit und ohne schwefelsaurer Tonerde.

Die Untersuchung auf Bakterien, die Klarheitsmessung, die Bestimmung der suspendierten Stoffe, des Verbrauchs von Kaliumpermanganat zeigen sämtlich den Vorteil des Zusatzes.

So nimmt jetzt die gelegentliche Klärung mit schwefelsaurer Tonerde in der Reihe der Hilfsmittel zur Erzeugung guten Filtrates einen beachtenswerten Platz ein.

Das ungeahnt starke Ansteigen des Wasserverbrauchs in Bremen infolge der Einführung der Spülklosetts und auch infolge der Eingemeindung verschiedener, allerdings auch schon vorher mit Wasser versorgter Gemeinden hatte Schwierigkeiten gemacht, mit den nicht gleichermaſsen angewachsenen Anlagen das Filtrat immer auf den gleich niedrigen Endgehalt an Bakterien zu reinigen. Das Arbeiten mit schwefelsaurer Tonerde bietet in derartigen Lagen groſse und bequem zu erreichende Vorteile, von denen der nicht der geringste ist, daſs die Einrichtung für das Verfahren überaus einfach und billig ist; dies allerdings nur dann, wenn die Dosierung des Zusatzes nicht nach Gewicht, sondern, wie es hier geschieht, nach dem Aräometer vorgenommen wird.

Es ist hier in Bremen nach dem Mitgeteilten alles herangezogen, was unser Fachwissen uns geeignet erscheinen

Digitized by Google

läfst, aus Flufswasser tadelloses und hygienisch einwandfreies Trinkwasser zu erzeugen.

1. Bakterien im ccm Rohwasser:

Tag	vor der Klärung	nach der Klärung	
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
11. August 1906	9 600	3 700	4 100
		ohne schwefelsaure Tonerde	mit schwefelsaurer Tonerde
12. » »	5 000	5 900	700
13. » »	4 300	3 400	1 600
14. » »	6 200	5 200	1 900
15. » »	5 500	4 000	1 200
16. » »	8 600	5 100	2 900
17. » »	13 100	6 000	600
18. » »	7 100	5 100	600
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
19. » »	4 500	3 000	2 000
20. » »	3 600	2 400	1 800

2. Klarheitsgrade in cm:

Tag	vor der Klärung	nach der Klärung	
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
11. August 1906	11	24	24
	9	12	12
		ohne schwefelsaure Tonerde	mit schwefelsaurer Tonerde
12. » »	10	14	48
	9	15	68
13. » »	15	20	81
	14	24	94
14. » »	14	27	94
	14	28	93
15. » »	13	22	105
	13	28	105
16. » »	5,5	14	[illegible]
	5	15	67
17. » »	5,5	8	55
	6,5	18	68
18. » »	8,5	12	56
	9,5	16	85
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
19. » »	8	13	18
	11	17	18
20. » »	10	16	16
	11,25	18	18

3. Suspendierte Stoffe in lmg (gesamte u. anorganische):

Tag	vor der Klärung		nach der Klärung			
	gesamt	anorganisch	gesamt	anorganisch	gesamt	anorganisch
			beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde			
11. August 1906	92	91	38	27	—	26
			ohne schwefelsaure Tonerde		mit schwefelsaurer Tonerde	
12. » »	—	55	—	37	10	9
13. » »	58	45	38	28	11	5
14. » »	66	49	26	15	12	3
15. » »	93	78	31	20	8	3
16. » »	183	125	40	39	—	8
17. » »	120	110	61	59	—	—
18. » »	84	83	46	46	—	9
			beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde			
19. » »	68	66	35	35	27	26
20. » »	75	65	34	29	33	28

4. Kaliumpermanganat-Verbrauch in lmg:

Tag	vor der Klärung	nach der Klärung	
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
11. August 1906	10,7	6,7	5,8
		ohne schwefelsaure Tonerde	mit schwefelsaurer Tonerde
12. » »	7,0	7,0	2,1
13. » »	8,4	8,4	3,0
14. » »	8,4	8,1	2,4
15. » »	7,6	7,9	3,0
16. » »	10,6	9,1	3,0
17. » »	10,6	10,8	4,2
18. » »	9,8	10,0	3,5
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
19. » »	10,3	10,0	8,6
20. » »	9,0	9,3	7,9

5. Gebundene Kohlensäure in lmg:

Tag	vor der Klärung	nach der Klärung	
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
11. August 1906	58	62	66
		ohne schwefelsaure Tonerde	mit schwefelsaurer Tonerde
12. » »	58	59	51
13. » »	62	62	51
14. » »	62	60	49
15. » »	62	60	51
16. » »	52	56	47
17. » »	53	51	43
18. » »	57	56	47
		beide Klärbecken ohne schwefelsaure Tonerde	
19. » »	59	57	57
20. » »	63	62	61

Versuche zur Erschliefsung von Grundwasser.

Die Frage, ob für Bremens Wasserversorgung genügende Mengen Grundwasser zur Verfügung ständen, tauchte hier bei jeder Gelegenheit auf, wenn die starke Entwicklung der Wasserabgabe Bereitstellung von Mitteln für Erweiterungen nötig machte.

Es ist wiederholt bei solchen Gelegenheiten die Ansicht laut geworden, dafs für den gleichen Aufwand wie für Filterbauten auch Grundwasser geliefert werden könne. Dafs die für Grundwasser aufzuwendenden Mittel gröfsere sein müssen als die für einige Filter, das ist ja klar. Es stehen jedoch auch gröfsere Ausgaben in Aussicht, wie z. B. die für eine Verlegung der Schöpfstelle aus dem Stadtgebiet heraus, etwa 7 km flufsaufwärts, wenn einmal die Gefahr näher rückt, dafs bei Flut Kanalwässer bis zur Schöpfstelle herauf gelangen. Die Fragen der Einleitung von Kanalwässern in den Flufs wenig unterhalb der Stadt und der Verlegung der Schöpfstelle oder Heranziehung von Grundwasser stehen in engstem Zusammenhange. Offenbar ist es richtiger, in dieser Alternative Aufwendungen für Verbesserung der Wasserentnahme zu machen, als die Abwässer mit gleich grofsen oder gröfseren Kosten in unbedingt gefahrlose Entfernungen fortzuschaffen.

Trägt man nun noch den Umständen Rechnung, dafs für viele der Gedanke, dafs das verunreinigte Flufswasser als Trinkwasser in den Häusern wieder erscheint, etwas durchaus Unsympathisches hat, dafs das dem Untergrund entnommene Wasser in der öffentlichen Meinung hygienisch höher eingeschätzt wird, so lohnt sich gewifs die Mühe, festzustellen, ob einwandfreies Grundwasser beschafft werden kann und mit welchem Kostenaufwand.

Digitized by Google

Mitteln die Herbeischaffung von Grundwasser erstreben müsse. Die Bedenken medizinisch-hygienischer Seite gegen den dauernden Bezug des Trinkwassers aus dem Flufs sind aufser dem allgemeinen Vorurteil gegen filtriertes Oberflächenwasser solche wegen der erwarteten Verstärkung der Schiffahrt auf der Weser nach Vollendung des Mittellandkanals und wegen der befürchteten Versalzung der Weser durch die Abwässer der in ihrem Niederschlagsgebiet vorhandenen und entstehenden Kaliwerke, deren etwa 17 bereits in Betracht kommen, während neuerdings immer neue Kalilager aufgeschlossen werden. Und wenn das Gutachten, das diese Angelegenheit behandelt, auch etwas schwarz in Schwarz malt, so hatte es doch den erfreulichen Erfolg, dafs endlich Ende 1902 die Mittel zur Klarlegung der so sehr interessanten Frage bereitgestellt wurden.

Bewilligt sind bis jetzt M. 90000, von denen etwa M. 80000 ausgegeben sind.

Die Bedenken wegen der Abwässer der Kaliwerke sind eigentlich die ausschlaggebenden, wenn man die Wünsche wegen einer dauernd gleichmäfsigen Temperatur des Trinkwassers auf die ihr zukommende geringe Bedeutung zurückweist und gerechterweise anerkennt, dafs ein mit allen Hilfsmitteln der modernen Technik ausgestattetes Filterwerk allen hygienischen Anforderungen gewachsen ist.

Diese Furcht vor der Versalzung des Stromes weist beim Suchen nach Grundwasser ohne weiteres von den eigentlichen Flufsniederungen mehr in das Land hinein. Man würde auf dem Werder oberhalb des Wasserwerks in der Nähe der Weser sicher ausreichende Mengen von Wasser dem Untergrunde entnehmen können. Man würde hier aber in der Hauptsache filtriertes Weserwasser erhalten, das bei einer Versalzung des Stromes das Salz auch nach der natürlichen Filtration enthalten wird, man wird dabei aber noch als unangenehme Zugabe starken Eisengehalt haben und noch dazu vor Salzandrang aus der Tiefe der Bodenschichten nicht sicher sein, eine Annahme, zu der angestellte Versuche berechtigen.

Man mufs sich also von den Flufsniederungen fernhalten.

Über die Beschaffenheit des Wassers in der Bremer Umgegend war von früher her bekannt, dafs es fast durchweg eisenhaltig, an vielen Stellen moorig-braun und an anderen Stellen stark salzhaltig ist. Nach Focke und Kurth kennt man schon länger den Salzgehalt des Grundwassers aus Flachbohrungen bei Capelle im Blockland und am Lehesterdeich, beide Stellen nördlich und nordöstlich etwa 7 km von Bremen, ferner im Westen, ebenfalls etwa 7 km vom Stadtmittelpunkt, bei Strom und im Süden etwa 4 bis 5 km entfernt bei Groland, Kladdingen, Hasbergen und in Neuenlande. Hier enthält das Wasser bis 1830 mg Cl im Liter. Ein 18 m tiefer Brunnen am linken Weserufer zeigte 124 lmg Cl und ein 5 m davon entfernter bei 48 m Tiefe 1623 lmg.

Die vor unseren Versuchen in der Bremer Gegend ausgeführten Tiefbohrungen haben schlechtes Wasser geliefert.

Eine Bohrung in der Korffschen Petroleumraffinerie gab in mehreren Schichten in 172 bis 236 m Tiefe Wasser mit 4,58% NaCl. Die Bohrung auf dem Schlachthofe gab in 143 m Tiefe Wasser mit 2,5% NaCl. Die Bohrung der Aktienbrauerei in Hemelingen gab in 180 bis 220 m Tiefe ebenfalls salzhaltiges Wasser.

In einer 320 m tiefen Bohrung bei Stenedorf in der Vegesacker Geest wurde ein mit der Tiefe zunehmender Salzgehalt, und zwar im Tertiär, festgestellt.

Bei Korff wurden von 28,6 bis 78 m, in Hemelingen von 39 bis 62 m undurchlässige Tone und darunter feine tonige Sande gefunden. Erst in 172 m Tiefe bei Korff und in 160 m in Hemelingen zeigten sich wieder Kiesschichten, die das Salzwasser führten.

Unsere eigenen Versuche sollten uns von diesen Salzgegenden und von der Weser mit ihrer späteren Salzgefahr frei machen.

Vor Beginn der umfangreichen Vorarbeiten wurde die Mitarbeit des Geologen Geh. Rat **Beyschlag** erbeten, der seinerseits den Bezirksgeologen Dr. **Wolff** zuzog. Die wertvolle, umsichtige und auf reiche Erfahrungen gestützte Mitarbeit unseres Ingenieurs **Besser** will ich hier anerkennend erwähnen. Wie sich die Vorarbeiten im einzelnen entwickelten, wie die anfänglichen Vorschläge geändert und erweitert sind, das auszuführen, würde hier zu weit führen. Nur die Resultate seien übersichtlich erwähnt.

Bremen liegt in der Mitte eines großen flachen Beckens, das etwa 30 km Durchmesser hat und in 15 km Entfernung von der Stadt eingefaßt und umrahmt ist von Höhen von etwa 30 bis 50 m, den abfallenden Rändern der sich weithin erstreckenden Geestflächen.

Die Ränder dieses Beckens sind zwischen Achim-Syke im Südosten von dem dort 12 km breiten Tal der einströmenden und bei Vegesack im Nordwesten von dem 9 km breiten Tal der ausströmenden Weser durchbrochen. Zwei andere breite Einschnitte im Norden sind die Talniederungen der Hamme und der Wümme, der sich zur Lesum vereinigenden Zuflüsse der Weser. Die Niederungen dieser Nebenflüsse sind mächtige Torfmoore und moorige Wiesen, in denen Wassergewinnung von vornherein ausgeschlossen ist. Außerdem bemerken wir im Beckenrande eine große Anzahl von kleineren Taleinschnitten. Hauptsächlich im Süden von Bremen strömen eine Anzahl Bäche vom Geestplateau zur Ochtum, einem auf längere Strecke parallel zur Weser fließenden Nebenfluß.

Das Becken ist etwa in der Richtung Südost nach Nordwest von einem Dünenzug durchzogen, von sandigen Höhen, auf denen Bremen und eine fortlaufende Kette von Ansiedlungen liegen. Ob die Dünen auf den alluvialen oder auf den diluvialen Ablagerungen aufgelagert sind, ist noch nicht klargelegt.

Zum Aufschluß des Untergrundes sind 21 Hauptbohrungen und eine größere Zahl Nebenbohrungen ausgeführt worden. (Fig. 181.)

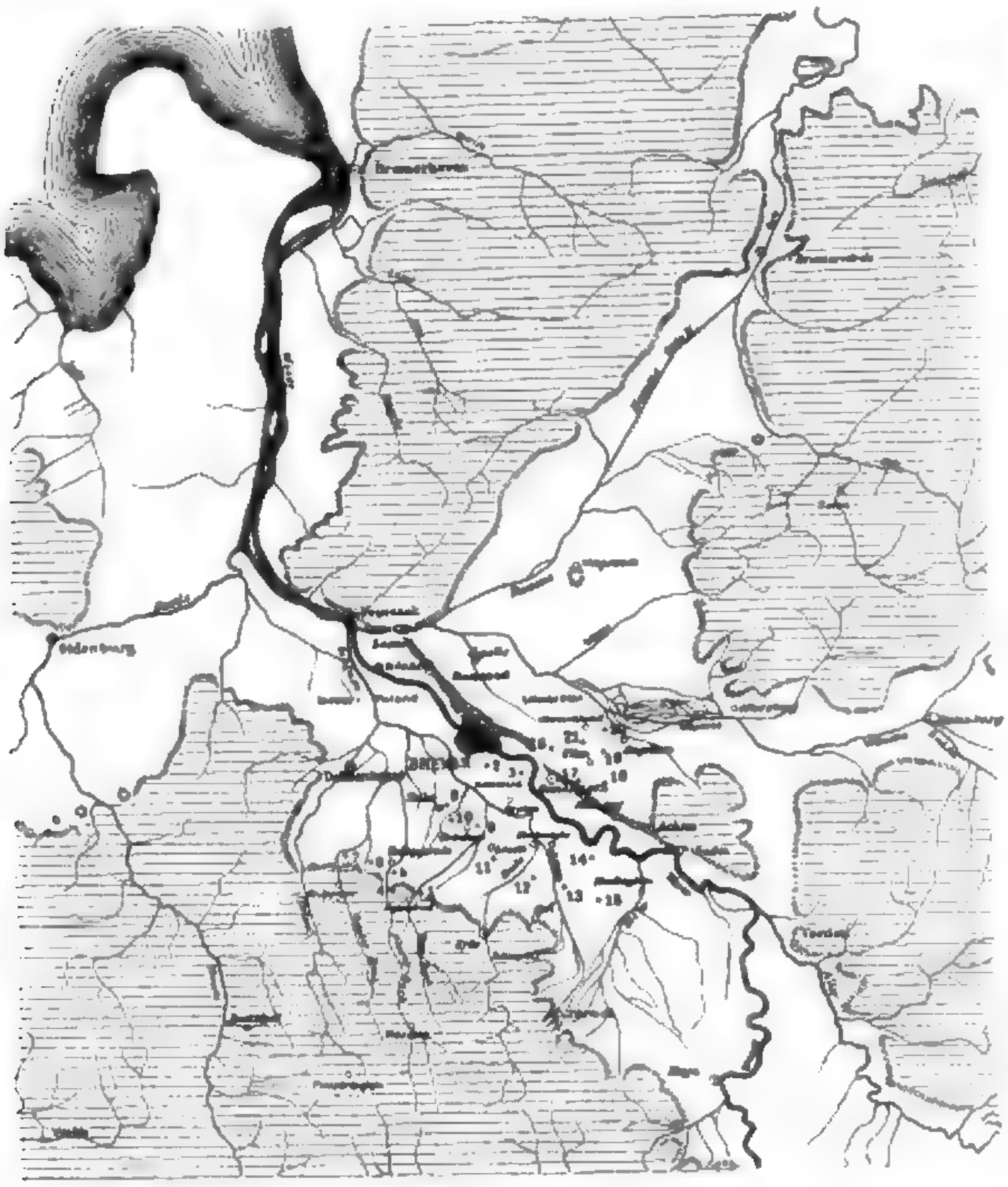


Fig. 181. Umgebung von Bremen.
Schraffiert: Diluvialerhebungen (Geest).
Nicht schraffiert: Diluvialtäler mit Alluvium (jüngeren Schwemmland) ausgefüllt.
Punktiert: Dünen. — 1 bis 21: Bohrlöcher.

Das Diluvium, das die Geesthöhen und den Rand des Beckens bildet, erstreckt sich unter der bremischen Niederung in einer Tiefe von 10 bis 14 m hin. Darüber ist das Becken ausgefüllt mit mächtigen fluvistilen Sandablagerungen, die von Schlick und stellenweise auch von Torf überdeckt werden. Eine Schicht schwarzen Tones von 0,5 bis 2 m Mächtigkeit nahe der Oberfläche geht vielfach in eine mächtige Humusschicht über und ist oberflächlich meist von gelbem Lehm überdeckt. Zwischen den Lehm und den Ton schiebt sich auf der rechten Weserseite eine bis 3 m mächtige Moorschicht ein, der Ton keilt sich hier stellenweise ganz aus.

In den obersten Bodenschichten sind stellenweise zwei durch die erwähnte Tonschicht getrennte Wasserstockwerke festgestellt worden, von denen aber das obere wegen der geringen Ausdehnung für die Wasserversorgung keine Bedeutung hat. Das Wasser des obersten Stockwerks ist eisenfrei, enthält ungewöhnlich viel Salpetersäure, selten unter 50 mg oft 100 bis 200 mg im Liter, salpetrige Säure von 0,2 bis 2 mg ist häufig, meist ist 0,2 bis 1 mg Ammoniak vorhanden.

Das Grundwasserstockwerk unter dem Ton liegt in ziemlich mächtigen, weit ausgedehnten und von groben Flußkiesen durchsetzten Schichten feinen Sandes. Alluvium und Diluvium gehen meist ohne wassertrennende Schicht ineinander über, bilden ein einheitliches Grundwasserstockwerk und stehen mit der Weser in hydraulischem Zusammenhang.

Die diluvialen Schichten lagern auf sehr welligem tertiären Gebirge. Tiefe und breite tertiäre Taleinschnitte sind durch unsere Bohrungen festgestellt; sie können Grabeneinbrüche oder Auswaschungen durch diluviale Eiswässer sein. Das eine dieser Täler zieht sich von Süden auf Bremen hin; sein Bett ist mit den in der Richtung des Tales liegenden Bohrungen Nr. 1 und 9 mit 180 und 146,9 m noch nicht erreicht. Westlich davon ist das Tertiär in 85, 79, 65, 55 und 25 m Tiefe erbohrt. Der Tertiärrücken, der die östliche Begrenzung dieses Tales bildet, fällt sehr bald wieder stark ab und bildet den Westrand eines zweiten, tiefen Tertiärtales. Diese tertiären Täler und Höhen sind von diluvialen Ablagerungen ausgefüllt und überdeckt, und zwar teilweise mehr als 180 m mächtig. Alluviale Schichten sind in dem durch den Rand der südlichen Geestfläche gelegten Profil — Bohrung 1 und 4 bis 7 — nur in den Nebentälern zu finden. Weiter nach Bremen zu überlagern stärkere alluviale Schichten das Diluvium.

Das Diluvium besteht größtenteils aus Triebsanden und sehr feinen Sanden. Die oberen Schichten von Fein- und Grobsand sind in den verschiedenen Bohrungen

Auf dem rechten Weserufer ist ein Teil der Bohrungen wegen Salz und Huminstoffen unbrauchbar. In Rockwinkel (Bohrung Nr. 21) war in etwa 20 m Tiefe der Chlorgehalt 7276.

Die Ergiebigkeit wurde in der Weise bestimmt, dafs Bohrlöcher in Rohrbrunnen verwandelt und mittels Dampfpumpe bis zum Beharrungszustand abgepumpt wurden. Durch diese Pumpversuche wurden die Durchflufskoeffizienten des Sandes oder die Einheitsergiebigkeiten (die Wassermenge, die in der Zeiteinheit von der Flächeneinheit bei herrschender Gefällseinheit geliefert werden würde) ermittelt.

Aus den Durchflufskoeffizienten und den aus den Profilen entnommenen Mächtigkeiten der wasserführenden Schichten und dem aus den Höhenschichtenplänen entnommenen spezifischen Gefälle des Grundwassers wurde die im natürlichen Zustande durch die Profile strömende Menge ermittelt.

Auf diese Weise wurde gefunden, dafs durch das Profil der Bohrungen 1 und 4 bis 7 1903/04 in einer Strombreite von 13,86 km 39 000 Tages-cbm strömten. Der nicht gemessene Zuflufs zum Vareler Bach wird auf 8500 Tages-cbm geschätzt.

Die Ergiebigkeit des Grundwasserstroms zwischen dem vorigen und dem Süstedter Bach (Benennung des Oberlaufes der Ochtum) ist bei einer Profillänge von 7953 m zu 12 000 Tages-cbm berechnet. Es strömen also südlich von Bremen 51 000 cbm gemessen und dazu 8500 cbm geschätzt.

Das Feld östlich vom Süstedter Bach (Bohrung Nr. 13 bis 15) ist wegen des Salzgehaltes auf seine Ergiebigkeit überhaupt nicht untersucht.

Der Strom auf dem rechten Weserufer ist zu 6100 cbm ermittelt. Jedoch ist er wegen der Salzgefahr und des Humingehalts nur zum Teil, d. h. nur für 2500 bis 3000 cbm brauchbar.

Unser Suchen nach Grundwasser ist damit zu einem gewissen Abschlufs gekommen.

Wasser von brauchbarer Beschaffenheit ist auf der einen Weserseite in einem geschlossenen Grundwasserstrom von etwa 60 000 Tages-cbm, ein anderer auf der anderen Weserseite von etwa 2500 bis 3000 cbm festgestellt.

Dafs diese Ströme guten Wassers seitlich von salzhaltigem und huminhaltigem begrenzt und begleitet werden, ist recht bedenklich. Die Fassungsanlagen, für die ich feste Vorschläge noch nicht gemacht habe, müssen sehr vorsichtig gelegt werden, und auch bei aller Vorsicht wird man die Möglichkeit von späteren unangenehmen Zuflüssen zugeben müssen, denen man dann machtlos gegenübersteht.

Eine Grundwasserversorgung gibt dem Fachmann eben nicht den Vorteil an die Hand, den er bei Flufswasserversorgung hat, nämlich dafs er sich alle Mittel zur Verbesserung der Beschaffenheit bereit hält und diese nach Bedarf vermehren kann, dafs er auf die Beschaffenheit des Wassers einen weitgehenden Einflufs hat.

Ich mufs hier an die schweren Zeiten erinnern, die Breslaus neue Grundwasserversorgung kürzlich durchmachen mufste, die doch gewifs mit Sorgfalt entworfen, mit Gründlichkeit gebaut und mit äufserster Aufmerksamkeit betrieben war. Hier zwangen Zuflüsse manganhaltigen Grundwassers, die neue Versorgung zeitweise ganz aufzugeben und das Flufswasserwerk wieder in Betrieb zu setzen.

Die festgestellte Menge von 60 000 bis 63 000 Tages-cbm Durchschnitt ist zwar nicht unbedeutend, aber unter den jetzigen Verhältnissen für Bremen nicht ausreichend, da die Förderung von Reinwasser schon in diesem Jahre nahezu 60 000 cbm Maximum betragen hat. Dieser Verbrauch würde sich ja durch Wassermesserzwang einschränken lassen. Aber die Kosten für diese Einschränkung fallen bei mehr als 27 000 Wassermessern für nur 217 000 Einwohner recht schwer ins Gewicht. Und wie weit die Einschränkung getrieben werden kann, ist ganz unsicher; das kann nur durch den eventuellen, rund eine Million kostenden Versuch mit den Wassermessern festgestellt werden.

Digitized by Google

Denn Bremen wird bei seinen vielen Einzelwohnhäusern und den zahlreichen Gärten, die das Innere der Häuserblocks bilden, immer gröfseren Verbrauch haben als andere gleichgrofse Städte mit normaler Bauweise, so dafs eine Übertragung der anderwärts gemachten Erfahrungen nur mit Vorbehalt möglich ist.

Nach dem, was über Beschaffenheit und Menge des gefundenen Wassers gesagt ist, liegt so manches Bedenken vor, das eine reine Freude über die Ergebnisse nicht aufkommen läfst. Jedenfalls mufs das Flufswasserwerk noch lange auf voller Leistungsfähigkeit gehalten werden, auch wenn die Stadt sich entschliefst, die aufgedeckten unterirdischen Schätze auszuwerten. Wir dürfen unser gut gemünztes Metall nicht wegwerfen, bevor sich das vermeintliche Gold als wirklich echt erwiesen hat.

Aus dem Verein.

Statistik der Wasserwerke.

Nachdem der Versand der XVII. Wasserstatistik, über welche vor kurzem in den Verhandlungen unseres Vereins besonders berichtet worden ist,[1]) im Monat November stattgefunden, hat die Kommission für Wasserstatistik in der zweiten Hälfte des Dezember mit der Versendung der Fragebogen für die XVIII. Statistik begonnen. Ein grofser Teil der ausgesandten Fragebogen ist bereits in den Händen des Vorsitzenden der Kommission, und steht zu erwarten, dafs die Sichtung und Bearbeitung des Materials auch in diesem Jahre wieder rechtzeitig erfolgen kann, sofern die noch rückständigen Fragebogen baldigst eingehen. Wir gestatten uns daher, an die Mitglieder und Freunde unseres Vereins, welche sich an unsern Bestrebungen zur Aufstellung einer Wasserstatistik beteiligen wollen, die freundliche Bitte zu richten, die Kommission in der pünktlichen Erledigung der Arbeiten durch möglichst umgehende Einsendung der noch fehlenden Fragebogen gütigst unterstützen zu wollen.

Der Fragebogen zur XVIII. Wasserstatistik enthält auf Seite 2 unter IV »Betrieb der Maschinen und Brennmaterialverbrauch« unter Punkt 6 eine Neuerung insofern, als hinsichtlich der Art des Brennmaterials diesmal auch die Bitte ausgesprochen ist, dafs diejenigen Wasserwerke, welche ihr Brennmaterial regelmäfsig auf seinen Heizwert untersuchen lassen, sich hierüber äufsern und gegebenenfalls die vorliegenden Analysen des Brennmaterials beifügen möchten. Wir machen auf diesen Punkt noch ganz besonders deshalb aufmerksam, weil die statistischen Angaben über die Leistungsfähigkeit der Maschinen bzw. über die Arbeit, welche mit 1 kg Brennmaterial verrichtet wird, erst durch die genaue Kenntnis der Analyse dieses Brennmaterials ihren eigentlichen Wert erhalten; denn so lange man die letztere nicht kennt, ist das gewonnene Bild kein vollständiges.

Man kann zwar durch grobsinnig wahrnehmbare Kennzeichnung des Materials ungefähre Vergleiche zwischen den verschiedenen Werken anstellen, die Wissenschaft verlangt aber ein genaueres Arbeiten, und deshalb ist die Untersuchung des Heizwertes des Brennmaterials besonders wertvoll.

Die von dem Deutschen Verein der Gas- und Wasserfachmänner eingerichtete Versuchsgasanstalt in Karlsruhe bietet allen Teilnehmern und Freunden des Vereins eine billige Gelegenheit, ihre Kohlen hier fortlaufend untersuchen zu lassen, worauf hinzuweisen an dieser Stelle nicht unterlassen werden soll.

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 602.

Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke.

Von Dipl.-Ing. E. R. Ritter.

In letzter Zeit beschäftigen sich die ausländischen und namentlich die amerikanischen Fachzeitschriften sehr eingehend mit der Frage, auf welche Weise man am besten Konsumenten elektrischer Energie für die Elektrizitätswerke anwerben könne. Die Electrical Review in New York hat neuerdings unter der Überschrift: »Methods of Getting New Business« eine besondere Rubrik eingerichtet, in der nur über diese Frage und die Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke geschrieben wird. Trotz der Verschiedenheit zwischen amerikanischen und deutschen Verhältnissen bieten die vorliegenden Hefte der Electrical Review von Beginn des 49. Bandes an so viel Anregung und so viel Interessantes auch für den deutschen Ingenieur, und namentlich für Betriebsleiter von deutschen Elektrizitätswerken, ja die Betrachtungen sind auch für die Leiter von Gaswerken so lehrreich[1]), dafs ein ausführliches Eingehen auf die zitierten Abhandlungen an dieser Stelle wohl angebracht ist.

Die Mehrzahl dieser Arbeiten sind einem Preisausschreiben der Co-operative Electrical Development Association zu verdanken. Das Thema lautete: »Über die Organisation der Reklame zur Anwerbung neuer Energiekonsumenten für Elektrizitätswerke in Städten von 50000 bis 100000 Einwohnern. Es wurden dem Preisgericht, welches aus einem Ausschufs der National Electric Light Association bestand, 22 Arbeiten eingesandt, von denen die drei besten mit Geldpreisen in Höhe von 500, 300 und 200 Dollars sowie vier weitere mit »ehrenvoller Anerkennung« ausgezeichnet wurden. Von den vorliegenden Arbeiten sei die mit dem ersten Preis ausgezeichnete Abhandlung des Herrn M. S. Seelmann von der Edison Electric Illuminating Company ausführlicher wiedergegeben, während die übrigen nur da herangezogen werden sollen, wo sie sich von der Seelmannschen Arbeit in charakteristischer Weise unterscheiden.

Die Verfasser bringen in ihren Abhandlungen nicht allein eigene Ideen und Ansichten zum Ausdruck, ihre Angaben sind vielmehr als das Produkt eingehender Studien in den verschiedensten Städten und unter den mannigfaltigsten Verhältnissen anzusehen. Sie haben deshalb auch unbedingt praktischen Wert. Die Verfasser besuchten viele Städte Amerikas, in denen man irgendwelcher Reklame seitens der Elektrizitätswerke gar keine Bedeutung beimafs. Man annoncierte nicht, man hielt keine Akquisiteure, ja man kümmerte sich gar nicht um Wünsche oder Klagen der Einwohnerschaft: »Hier sind wir! Wollt ihr an unser Werk angeschlossen werden, so bewerbt euch darum! Nach Erledigung der vielen Formalitäten, die wir teils nur zu unserer Bequemlichkeit vorgeschrieben haben, wollen wir mal sehen, ob wir Eurem Gesuch entsprechen.« Mit diesen Worten läfst sich etwa der Standpunkt vieler amerikanischer — aber auch deutscher — Elektrizitätswerke kennzeichnen. Man überläfst es eben den Installateuren, neue Abnehmer für elektrische Energie zu werben. Ein Installateur mufs natürlich in erster Linie an sich selbst denken. Er wird deshalb den Kostenvoranschlag für eine Installation möglichst gering ansetzen, um sich den Auftrag zu sichern, und versucht dann oft so minderwertige Materialien und Arbeitskräfte zu verwenden, wie es die Bestimmungen des betreffenden Elektrizitätswerkes nur irgend ermöglichen. Auf jeden Fall läfst er die Interessen des Elektrizitätswerkes weit hinter seinen eigenen zurückstehen; und das mufs er unter den obwaltenden Umständen auch. Die kleineren Geschäfte werden sowieso meistens unrationell arbeiten, denn selten wird ein guter Installateur auch ein tüchtiger Kaufmann sein. Er wird auch oft nicht imstande sein, dem Interessenten die speziell für ihn in der Verwendung elektrischer Energie bestehenden Vorteile vor Augen zu führen, und so geht ihm und auch dem Elektrizitätswerk mancher Interessent verloren, den es bei sachverständiger Bearbeitung sicher gewonnen hätte. Anders ist es bei den grofsen Geschäften. Hier arbeiten Ingenieur und Kaufmann Hand in Hand. Tüchtige Beamte in hinreichender Zahl kosten aber viel Geld. Die Betriebsunkosten und naturgemäfs

[1]) was unsere Leser am besten merken werden, wenn sie im folgenden an recht vielen Stellen statt »Elektrizitätswerk« »Gaswerk«, statt »Elektrizität« »Gas« lesen werden. Die Red.

Digitized by Google

werden. An jedem Ausstellungsobjekt mufs ein Täfelchen hängen, welches über die allgemeinen Fragen Aufschlufs gibt, z. B.

Dieses Plätteisen kostet	— M.
Wird leihweise abgegeben pro Tag für	— Pf.
Verbraucht pro Stunde elektr. Energie für	— Pf.

Man erspart auf diese Weise dem Personal manche Frage und dadurch selbst Personal. Eine derartige Ausstellung ist auch für den Fachmann nicht ohne Interesse, denn es gibt eine ganze Menge von Verwendungsmöglichkeiten elektrischer Energie, an die man im gewöhnlichen Leben gar nicht denkt. Auf die Ausbildung des Personals legen die verschiedenen Autoren den gröfsten Wert. Durch zweckentsprechende Vorträge und Anweisungen mufs es über die Fortschritte in der elektrotechnischen Industrie stets auf dem Laufenden gehalten und dadurch in die Lage versetzt werden, die Fragen der Interessenten in sachlicher Weise beantworten zu können. Bei der sonst den Amerikanern nachgesagten Knappheit im geschäftlichen Verkehr fällt es sehr auf, dafs alle Autoren dem Personal ein besonders höfliches, bescheidenes und geduldiges Benehmen gegen die Interessenten zur Pflicht machen.

Die Ausstellung soll, wie schon oben gesagt, das Interesse des Publikums wecken, es für eine weitere Bearbeitung durch die Akquisiteure empfänglich machen und diese unterstützen. Der Reklamechef hat also nun für einen Stab tüchtiger Akquisiteure zu sorgen. Welche Bedingungen und Ansprüche da zu stellen sind, überhaupt in welcher Weise eine derartige Organisation einzurichten ist, das behandeln S. M. Kennedy (II. Preis, siehe El. Rev. Bd. 49, Heft 5 u. 6) sowie W. Randolph Sweany (»Ehrenvolle Anerkennung«, El. Rev. Bd. 49, Heft 14) besonders eingehend. Es sei hier auch noch auf eine andere Arbeit hingewiesen, die unter der Überschrift: »Die Kosten und Erfolge der schriftlichen und mündlichen Reklame« von H. K. Mohr (El. Rev. Bd. 49, Heft 13, S. 512) ebenfalls sehr wertvolle Angaben enthält. Mohr denkt sich eine richtige Reklameorganisation etwa folgendermafsen:

Reklamechef
- Agent für schriftliche und Zeitungsreklame.
- Akquisitionschef
  1. Akquisiteure für allgemeine Beleuchtung und Motoren bis zu 10 PS.
  2. Akquisiteure für elektrische Beleuchtungsreklame.
  3. Ausstellungspersonal.
  4. Akquisiteure für ganze Betriebe, Neubauten, Kühlanlagen etc.

Je nach den Verhältnissen wird man die hier angeführte Einteilung enger oder weiter gestalten, so dafs bei mittleren und kleineren Anlagen wohl folgende Organisation genügt.

Reklamechef
1. Agent für schriftliche Reklame.
2. Akquisiteure für allgemeine Beleuchtung, elektrische Lichtreklame, Kraftanlagen und Neubauten.
3. Ausstellungspersonal.

Am teuersten sind der Reklamechef und der Agent für die schriftliche Reklame. Ihre Arbeit besteht in einem fortgesetzten Suchen nach etwas Neuem, Überraschendem. Für derartige Arbeit läfst sich deshalb auch kein Durchschnittsgehalt angeben, der Gehalt richtet sich eben nach den Leistungen und Verhältnissen. Als Monatsgehalt für Akquisiteure gibt Seelmann 40 bis 50 Dollars pro Monat an; dazu kommen noch die Reisespesen sowie eine Provision von 2 Cents für jede 16 HK Glühlampe, die über eine gewisse Mindestzahl, etwa 250 Stück pro Monat, durch ihn angeschlossen wird. Unter normalen Verhältnissen rechnet man auf ca. 12000 Einwohner einen Akquisiteur. Die Stadt wird dann in möglichst gleichwertige Akquisitionsdistrikte eingeteilt, eine Stadt mit einem zentralen Geschäftsviertel teilt man z. B. von diesem aus in Kreissegmente. Ein anderer Weg wäre die Einteilung nach Berufsklassen: Der eine Akquisiteur erhält alle Bäcker und Fleischer, ein zweiter alle Ladengeschäfte, ein dritter die Villen zugeteilt usw. Täglich oder wenigstens mehrere Male in der Woche haben die Akquisiteure ihrem Chef zur bestimmten Stunde Bericht über ihre Tätigkeit zu erstatten und ihre Besuchskarten abzugeben. Auf diesen steht Name, Beruf, Wohnung etc. der besuchten Interessenten, ein kurzer

Bericht über sein Verhalten gegenüber den Vorschlägen des Akquisiteurs sowie alle für die weitere Bearbeitung wünschenswerten Angaben. Diese Karten werden in geeigneter Weise registriert und dienen immer wieder als Unterlage für die Bearbeitung der Einwohnerschaft. In den Arbeiten von Sweany (El. Rev. Bd. 49, Heft 14) und J. M. Ropp (III. Preis, El. Rev. Bd. 49, Heft 9) sind mehrere derartige Karten für die täglichen Rapporte und für das Register abgebildet. Diejenigen Leute, welche sich den Bemühungen des Akquisiteurs gegenüber durchaus ablehnend verhalten, werden noch einmal von dem Reklamechef selbst besucht, und wenn auch dann eine weitere Bearbeitung durchaus aussichtslos erscheint, wird die Karte mit einem entsprechenden Vermerk aussortiert.

Außer durch die Ausstellung müssen aber die Akquisiteure noch in anderer Weise seitens des Werkes unterstützt werden, und zwar kommt da die Zeitungsreklame und das Zusenden von Broschüren direkt an den Interessenten in Betracht. Seelmann empfiehlt nur für größere Städte die Zeitungsreklame, während er an ihrer Stelle in mittleren und kleineren Städten die schriftliche Reklame, d. h. die Zusendung von Broschüren, besonders gepflegt wissen will. Die übrigen Autoren empfehlen überall Zeitungs- und schriftliche Reklame zusammen anzuwenden. Auf alle Fälle ist auch in dieser Frage auf die lokalen Verhältnisse weitgehendste Rücksicht zu nehmen. An praktischen Beispielen wird dieser Punkt übrigens in der vorerwähnten Arbeit von H. K. Mohr über die Kosten und Erfolge der mündlichen und schriftlichen Reklame eingehend behandelt. Mohr, ein Ingenieur der Edison Illuminating Company, hat an sämtliche Geschäfte der Association of Edison Illuminating Companies sehr ausführliche Fragebogen verschickt, mittels deren er den Umsatz, die Gehälter, die Betriebsausgaben, die Kosten für Zeitungs- und Broschürenreklame, die Kosten der Akquisiteure, die Förderung der geschäftlichen Entwicklung durch die Reklameorganisation usw. festgestellt und daraus die entsprechenden Schlüsse gezogen hat.

Bei der schriftlichen Reklame handelt es sich im wesentlichen um die Zusendung kleiner, gut abgefaßter Broschüren, in denen die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der elektrischen Energie an Hand praktischer Beispiele dargestellt werden. Bei der Abfassung dieser Broschüren wie auch der Zeitungsannoncen tun die kleinen Werke gut daran, sich die der großen als Vorbild dienen zu lassen. Diese haben vorzüglich bezahlte Beamte, die lediglich mit der Ausarbeitung neuer Broschüren und Annoncen beschäftigt sind. Welchen Umfang dieser Geschäftszweig in Amerika schon angenommen hat, geht daraus hervor, daß bereits einige Ausstellungen von Reklamebroschüren, Karten, Anzeigen, Zeitungen etc. stattgefunden haben. In El. Rev. Bd. 49, Heft 1, S. 30, sowie in der Electrical World, New York, Bd. 48, Heft 1, S. 49 f. sind derartige Stände von der Reklameausstellung in Atlantic City, New York, abgebildet. Im gleichen Heft der El. W., S. 46, sind zwei Annoncen veröffentlicht, die so recht charakteristisch für die amerikanische Reklame sind.[1])

Den Broschüren oder Empfehlungen an den Interessenten wird eine frankierte Postkarte beigelegt, um ihm eine Anfrage oder die Bestellung eines Akquisiteurs nach Möglichkeit zu erleichtern. Als Adressenverzeichnis bei der Versendung der Drucksachen dient das vorerwähnte Kartenregister. Man sieht auch daraus, für welche Anwendungsarten elektrischer Energie sich der oder jener besonders interessiert.

Ein weiteres Mittel zur Anwerbung neuer Kunden ist die Gewährung von Erleichterungen pekuniärer Art bei der elektrischen Installation sowie bei der Anschaffung von Apparaten. In Deutschland wird man dieses Mittel, und zwar mit Recht, im allgemeinen wohl kaum als durchführbar ansehen. Auch in Amerika scheint man sich vor diesem Schritt ziemlich zu besinnen, während man dort ohne weiteres bereit ist — in Deutschland sind wir leider noch nicht so weit —, das Kabel kostenlos bis zu einem abseits liegenden Interessenten zu verlängern, selbst wenn es geraume Zeit dauert, bis das investierte Kapital amortisiert ist. Aber auch das System der pekuniären Erleichterung wird sich, da es schon von einigen Firmen angewandt wird, bald einführen. Seelmann

[1]) Weitere Abbildungen amerikanischer Reklamedrucksachen sind unter der Überschrift Methods of Getting New Business in der Electrical Review in den Heften 3, 7, 8, 15, 16 und 17 veröffentlicht.

empfiehlt es ebenfalls und begründet seinen Standpunkt an einigen Beispielen: Ein Lichtreklameschild kostet ca. 45 Dollars, das Anbringen am Hause des Bestellers ca. 25 Dollars; dies macht also für das Elektrizitätswerk ein Anlagekapital von 70 Dollars. Verpflichtet sich nun der Konsument, dies Schild ein Jahr lang zu benutzen, so setzt man dafür eine Leihgebühr von 6 Dollars pro Monat fest. Die Energie, die er in diesem Jahre verbraucht, stellt also, da ja das Anlagekapital amortisiert und auch etwas verzinst wird, einen Gewinn dar. Der Kunde wird aber das Schild meistens länger als ein Jahr benutzen, man erzielt dann schon aus dem bloßen Vermieten des Schildes einen beachtenswerten Gewinn. Jedes Lichtreklameschild stellt aber auch noch für das Elektrizitätswerk eine werbende Kraft dar. Es wird andere Geschäftsleute und besonders die Konkurrenten des ersten Geschäftes veranlassen, ebenfalls elektrische Lichtreklame, und zwar möglichst eine noch glänzendere einzuführen. Will ein Kunde das Schild nicht mehr verwenden, so läßt es sich durch kleine und mit geringen Kosten verknüpfte Änderungen leicht für einen anderen Geschäftsmann zurecht machen. Die Miete kann dann ev. noch billiger werden.

Ein weiteres Gebiet für die Anwerbung neuer Energieabnehmer bieten die Neu- und Umbauten von Häusern und besonders von Villen sowie die Verfolgung der Baulizenzen. Höfliches Entgegenkommen dem Architekten gegenüber, etwa durch Erteilung von Ratschlägen über Lichtwirkungen, Lampen etc., sowie die kostenlose Anfertigung der Installationspläne wird auch hier ein erfolgreiches Werbemittel sein. Und wenn der Bauherr etwa vor den hohen einmaligen Ausgaben zurückschrecken sollte, so kann man ihm, falls er pekuniär sicher ist, die Anschaffung dadurch erleichtern, daß man eine monatliche Abschlagszahlung für einen angemessenen Zeitraum festsetzt. Es ist sonderbar, daß sich die Installationsgeschäfte bisher so wenig für dieses Arbeitsfeld interessiert haben, während sie an schwierigere Aufgaben oft viel Mühe und Zeit verschwenden.

Besonders wichtig und gewinnbringend ist die Anwerbung neuer Konsumenten elektrischer Energie zum Kochen und Heizen sowohl, wie auch für Motoren, da die konsumierten Energiemengen hier ganz bedeutend höhere Werte erreichen als für elektrisches Licht. Man darf deshalb gerade hier keine Mühe und Kosten scheuen, um die Verwendung elektrischer Energie im Betrieb und Haushalt immer mehr einzuführen. Diese Aufgabe darf nur den tüchtigsten Akquisiteuren übertragen werden, und es müssen Leute sein, die schnell einen Betrieb überschauen können, die dem Betriebsleiter sofort zu sagen vermögen, in den und den Punkten bietet der elektrische Antrieb hier die und die Vorteile; man braucht keinen Platz für Kohle und Dampfmaschine, die Transmissionen fallen fort und was dergleichen Vorteile mehr sind. Man muß ferner auch den Preis für elektrische Energie besonders zum Heizen und Kochen so ansetzen, daß die elektrische Küche unter Berücksichtigung aller Annehmlichkeiten anderen Heizarten gegenüber konkurrenzfähig ist.

Ein Hinderungsgrund für die Verwendung elektrischer Energie bildet der hohe Anschaffungspreis der Motoren, Koch- und Heizapparate. Wie schon bei Besprechung der Ausstellungsorganisation erwähnt, hat das Elektrizitätswerk absolut kein Interesse an einem hohen Verkaufsgewinn; es wird deshalb die Apparate billig verkaufen und tut gut daran, sicheren Leuten auch durch Gewährung von Abzahlungen entgegen zu kommen. Man geht eben in dieser Hinsicht sehr weit in Amerika. Ist es doch dort schon bei vielen Werken Sitte geworden — und Seelmann verlangt dies auch in seiner Arbeit —, daß den Konsumenten billige Plätteisen völlig gratis zur Verfügung gestellt werden. Desgleichen werden auch Ventilatoren für Krankenzimmer leihweise abgegeben, ein Verfahren, das den Leitern der Werke außer dem Energiegewinn noch den Ruf der Menschenfreundlichkeit einbringt.

Während man nun aber fortgesetzt darauf bedacht ist, seinen Umsatz zu vergrößern, darf man die alten Konsumenten nicht vernachlässigen. Denn wer einmal elektrische Energie verbraucht und die darin bestehenden Vorteile schätzen lernt, der wird auch hier und da eine Änderung, eine Vergrößerung ausführen lassen, er wird neue Apparate anschaffen und damit mehr Energie konsumieren, wenn er dazu bearbeitet wird. Hat er Beschwerden vorzubringen, so höre man sie höflich an, untersuche sie und sorge für Abhilfe. Bemerkt man durch Vergleichen der Monatsrechnungen eine Abnahme des Energieverbrauches, so forsche man nach der Ursache. Auf alle Fälle muß man auch den alten

Digitized by Google

die grofse Zahl der abgesetzten Bügeleisen. Es ist mir noch eine ganze Reihe von Elektrizitätswerken bekannt, die ebenfalls selbst sehr viele Bügeleisen verkaufen. Man wird natürlich in diesem Falle dem Abnehmer keine Schwierigkeiten im Energiebezug bereiten und z. B. die Aufstellung eines besonderen Kraftzählers verlangen. Es schliefsen vielmehr fast alle diese Elektrizitätswerke das Bügeleisen vermittelst eines billigen Zeitzählers direkt an die Lichtleitung an und messen nur ab und zu den Energieverbrauch des Eisens. Bemerkenswert an der Organisation des Strafsburger Elektrizitätswerks ist auch die weitgehende Rücksicht, die man auf die Bequemlichkeit des Publikums nimmt. Es gehen z. B. in den Abendstunden Angestellte des Elektrizitätswerks in regelmäfsigen Zeitabständen durch die Hauptkonsumstrafsen, welche Sicherungen, Kohlenstäbe u. dgl. bei sich führen, um kleinere Störungen sofort beseitigen zu können. Man braucht also in diesem Falle nur zu warten, bis ein Beamter vorüberkommt oder wenn dies zu lange dauert, so telephoniert man an das Werk, welches dann sofort einen der in der Nähe weilenden Monteure schickt. Da diese von 15 zu 15 Minuten das Werk anrufen müssen, so ist dies ohne Zeitversäumnis möglich. Auch die Frage der Installationstechnik ist dort glücklich gelöst. Das Elektrizitätswerk führt selbst keine Installationen aus, überweist vielmehr die von ihnen akquierierten Neuanlagen den Installateuren zu vorher festgesetzten Preisen. Da die Anschlufsbewegung durch das Vorgehen des Elektrizitätswerks sich bedeutend gehoben hat, so sind die Installateure damit zufrieden. Es würde hier zu weit führen, auf die Organisation des Strafsburger Elektrizitätswerks näher einzugehen. Schon aus den angeführten Beispielen ist zu ersehen, dafs auch in Deutschland ein solcher Geschäftsbetrieb durchführbar ist und namentlich für die Konsumenten manche Annehmlichkeiten in sich birgt. Auch verschiedene Stadtverwaltungen üben schon seit längerer Zeit eine derartige Geschäftspraktik, jedoch weniger im Betrieb von Elektrizitätswerken als bei G a s a n s t a l t e n. Hier ist jedoch nicht direkt der höhere Umsatz, sondern vielmehr d i e Absicht die Triebfeder, auch den Minderbemittelten die Fortschritte der Technik zugänglich zu machen. Die Gasanstalten stellen kostenlos die Automaten inklusive der Installation zur Verfügung und geben diesen Konsumenten aufserdem noch Gasherde und Lampen gegen eine aufserordentlich geringe Leihgebühr. In Karlsruhe zahlten z. B. die Konsumenten bisher pro Lampe oder Herd M. 1 pro Jahr. Vom 1. Januar 1907 ab tritt nun in Karlsruhe eine neue Bezugsordnung in Kraft, in welcher an Stelle der bisherigen Preise von 18 Pf. pro cbm für Leuchtgas und 12 Pf. für Kraftgas ein Einheitspreis von 14 Pf. festgesetzt ist. Die Automatenkonsumenten zahlen nach wie vor 15 Pf. pro cbm, erhalten jedoch dafür einen Gasherd und drei Lampen völlig kostenfrei zur Verfügung gestellt. Durch dieses Entgegenkommen der Stadtverwaltung wird natürlich der Zwischenhandel mit Gasherden und Lampen geschädigt, andererseits mufs man aber bedenken, dafs die Gasautomaten nur in Wohnungen mit niedrigem Mietpreis installiert werden, und dafs auf diese Weise nur solchen Leuten die Vergünstigung zuteil wird, die andernfalls in grofser Mehrheit ü b e r h a u p t kein Gas konsumieren würden. Die Stadt Karlsruhe unterhält übrigens auch eine Ausstellung von Koch- und Heizapparaten sowie Lampen für Gas und Elektrizität Das Ausstellungslokal liegt in der Kaiserstrafse und besitzt vier schöne grofse Schaufenster, in denen in häufigem Wechsel die verschiedensten Neuheiten in der Elektro- und Gastechnik ausgestellt sind. Schaufensterbeleuchtungen, Heiz-, Koch- und sonstige Apparate werden dort jederzeit durch geeignete Beamte den Interessenten vorgeführt.

Eine Schädigung der Installationstechnik durch derartige städtische Unternehmungen war bis jetzt wohl nirgends zu verzeichnen, da die Installationsgeschäfte durch den für sie immerhin seltenen Verkauf von derartigen Apparaten überhaupt nicht viel Gewinn gehabt haben. Bedeutend gröfser ist natürlich der Vorteil, den sie von einer solchen Ausstellung haben, wie schon oben dargestellt wurde. Das Interesse des Publikums wird geweckt, und die Folge davon ist eine gröfsere Anschlufsbewegung, die mehr Arbeit für die Installateure im Gefolge hat. Genau die gleiche Wirkung hat das leihweise Abgeben von Reklameschildern durch die Elektrizitätswerke sowie manche andere Erleichterung. Dagegen ist das Installieren und vielleicht auch der Handel mit Motoren lediglich Sache der privaten Installateure, und eine Änderung der bisherigen Geschäftspraxis nach dieser Richtung hin dürfte für die Betroffenen schwere wirtschaftliche Folgen nach sich

ziehen. Jedenfalls ist es nicht leicht, ohne längeres Studium der deutschen Verhältnisse und ohne jegliche Erfahrung auf diesem Gebiete auf die Weiterentwicklung der Elektrizitätswerke bestimmte Schlüsse zu ziehen. Es wäre deshalb gewiſs zu begrüſsen, wenn man sich auch in Deutschland etwas mehr für die Reklame im Betriebe der Elektrizitätswerke interessieren und bereits gemachte Erfahrungen schriftlich niederlegen würde.

Heiſsverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren?

Von der Firma Galvanostegie Scharnke & Dobritz, Frankfurt a. M., erhalten wir die folgenden Mitteilungen:

Unter den Mitteln, Eisen und Stahl gegen Oxydation (Rost) zu schützen, nimmt das Verzinken eine hervorragende Stellung ein. Seine Herstellung erfolgt nach zwei Methoden. Bei der älteren Methode der Heiſsverzinkung werden die Eisenteile in geschmolzenes Zink getaucht, in welchem sie sich mit einer Zinkschicht bedecken; nach dem neueren elektrolytischen Verfahren wird der Zinküberzug aus wässerigen Zinksalzlösungen durch den elektrischen Strom gebildet.

Dem Heiſsverzinkungsverfahren haften Mängel in gesundheitlicher wie technischer Beziehung an, von denen die elektrolytische Verzinkung frei ist. Die natürliche Folge hiervon war, daſs die Heiſsverzinkung bald aus einigen Anwendungsgebieten, in welchen sich keine zu groſsen technischen Schwierigkeiten entgegenstellten, wie z. B. bei Kleineisenwaren, Blechen und Eisenkonstruktionen, durch die galvanische Verzinkung ganz oder zum Teil verdrängt wurde. Jahre hindurch schien das neue Verfahren auf diesen Wirkungskreis beschränkt zu sein, bis es uns jetzt durch die erfolgreiche Einführung der elektrolytischen Innen- und Auſsenverzinkung bei eisernen Wasser-, Gas- und Dampfröhren gelungen ist, ein neues, bedeutendes Arbeitsfeld zu erschlieſsen.

Mit Überwindung der technischen Hindernisse verbilligten sich auch erheblich die Herstellungskosten der galvanischen Verzinkung gegenüber denjenigen der Heiſsverzinkung.

Es erscheint daher angezeigt, auf die beiden Methoden der Verzinkung näher einzugehen, um den beteiligten Kreisen eine einleuchtende, kritische Beurteilung und Nachprüfung der groſsen Mängel bei der Heiſsverzinkung von Rohren zu ermöglichen und deren Beseitigung durch das neue, billigere elektrolytische Verfahren zu zeigen.

Wir betonen, daſs die gezogenen Schlüsse keine theoretischen Folgerungen sind, sondern auf eigenen Arbeiten und Erfahrungen sowie langjährigen Versuchen bekannter Fachmänner basieren, und bemerken ferner, daſs sich die Kritik der Heiſsverzinkung nur auf ihre Anwendung für Röhren bezieht, ebenso wie die Ausführungen über die elektrolytische Verzinkung nur für Rohre gelten. —

I. Die Methoden der bisherigen schmelzflüssigen und der neueren elektrolytischen Verzinkung.

Das seit Jahrzehnten angewandte Heiſsverzinkungsverfahren ist heute noch fast ebenso primitiv wie früher, weil ihm bei der Einfachheit in seiner Handhabung Mängel anhaften, deren Beseitigung die fertige Marktware zu sehr verteuern würde.

Die Bearbeitung der Röhren vor der Verzinkung besteht zunächst in der Entfernung fremder Bestandteile. Als Verunreinigungen kommen in Betracht die Zunder- und Rostschicht, eingewalzte Schlackenteilchen, zuweilen Öl und Farbe; die Reinigung geschieht teils auf chemischen, teils auf mechanischem Wege.

Die Rohre werden hierauf in Wasser gespült, getrocknet und in einen Behälter mit geschmolzenem Zink eingetaucht. Bevor die an den Rohren entstandene Zinkdecke erstarrt, werden dieselben, um zu starke Zinkschichten abzustreifen, überwischt und erst jetzt mit Gewinden versehen, da sich die Gewindegänge beim Eintauchen in das flüssige Zink zusetzen würden.

Bei der elektrolytischen Verzinkung von Röhren nach unserem Verfahren werden die in gleicher Weise gereinigten, aber bereits mit Gewinde versehenen Rohre gespült, ohne zu trocknen in das Zinkbad gebracht und nunmehr bildet sich durch die Zersetzung der Lösung mittels elektrischen Stromes eine Schicht reinen Zinks, deren Stärke dem Verwendungszweck entsprechend hergestellt wird.

Die Temperatur des Bades übersteigt dabei kaum 30° Celsius. Durch maschinelle, zum Patent angemeldete Vorrichtungen erfolgt die Verzinkung auch automatisch, wobei sich die Bedienung der Bäder nur auf das Einbringen gereinigter und das Herausnehmen verzinkter Rohre beschränkt.

II. Die Eigenschaften, welche von verzinkten Rohren gefordert werden.

1. Die Rohre sollen an allen Stellen, innen und auſsen, einschlieſslich der Gewinde, verzinkt sein. 2. Der Zinküberzug muſs überall gleiche Dicke besitzen. 3. Die Verbindung der Zinkschicht in sich und mit dem Eisen soll derart sein, daſs ein Abblättern bei dem Transport oder bei der weiteren Verarbeitung des Rohres durch Biegen etc. ausgeschlossen ist. 4. Die Struktur des Eisens darf durch die Vorgänge bei der Verzinkung nicht ungünstig verändert werden. 5. Die Herstellung des Zinküberzuges soll dem Verwendungszweck der Rohre entsprechend in verschiedenen Stärken möglich sein. 6. Um chemischen Angriffen wirksam begegnen zu können, darf der Überzug keine Verunreinigungen durch fremde Metalle etc. enthalten, sondern soll möglichst aus reinem Zink bestehen. In allen Fällen muſs die Schutzschicht hygienisch einwandfrei sein.

III. Prüfungsergebnisse beider Verzinkungsarten in bezug auf die geforderten Eigenschaften.

1. Die Rohre sollen an allen Stellen, innen und auſsen, einschlieſslich der Gewinde verzinkt sein. Dieser Bedingung kann die Heiſsverzinkung nicht genügen, weil die Gewinde erst nach der Verzinkung an die Rohre geschnitten werden, also unverzinkt bleiben und ist infolgedessen die Lebensdauer heiſsverzinkter Rohre bisweilen sogar geringer als diejenige unverzinkter, schwarzer Rohre, wie wir nachstehend ausführen.

Die Verbindung der einzelnen Rohre untereinander bilden gröſstenteils Muffen, die über die Rohrenden geschraubt werden. Da die Gewinde zweier aneinander stoſsender Rohrenden wohl nie ebenso lang als dasjenige einer dazugehörigen Muffe ist, bleiben nach der Verschraubung stets eine Anzahl Gewindegänge auſserhalb oder innerhalb der Verbindung. Zudem liegt es in der Eigenart der Gewinde, daſs es nicht möglich ist, eine Muffe bis auf die letzten Rohrgewindegänge zu schrauben, weil die letzten Gewindegänge flacher als die vorhergehenden sind. Es werden mithin immer kleinere und gröſsere unverzinkte Flächen vorhanden sein, die den beabsichtigten Schutz nicht haben und in derselben Zeit der Zerstörung anheimfallen, wie unverzinkte Rohre.

Unter Umständen können elektrolytische Vorgänge die Korrosion (Zerstörung durch Rost) an den beschriebenen Stellen noch beschleunigen, wenn der Zinküberzug mit den vom Zink entblöſsten Flächen und dem feuchten, auch nur schwach sauren oder alkalischen Erdreich ein galvanisches Element bildet, durch welches das Zink als Anode bald gelöst wird und eine gröſsere Angriffsfläche für Rostbildungen entsteht.

Diese Zerstörung an den freiliegenden Gewindegängen der Verbindungen muſs auſserdem viel früher als anderorts eintreten, weil die Wandstärke der Rohre an jenen Punkten bis ca. um die Hälfte schwächer als an allen übrigen Teilen ist. Bei den gebräuchlichsten $^3/_4$" Rohren z. B. beträgt die Wandstärke normal 3 mm, wird aber durch das Gewinde auf 1,8 mm verringert.

Wir sind daher der Ansicht, daſs die Lebensdauer eines heiſsverzinkten Rohres, durch die rasche Durchrostung der Verbindungsstellen bei weitem geringer ist, als auf Grund der Dicke der Verzinkung angenommen werden kann.

Die Forderung, daſs die Rohre an allen Stellen verzinkt sein müssen, trifft bei der Heiſsverzinkung auch im Inneren der Rohre nicht immer zu. Dr. Szirmay, Budapest, befaſste sich im vorigen Jahre mit vergleichenden Versuchen über die mechanische und chemische Widerstandsfähigkeit zwischen heiſsverzinkten und elektrolytisch verzinkten Röhren, Blechen und Drähten und wählte hierzu Handelsware der renommiertesten englischen, amerikanischen und österreich-ungarischen Fabriken. Bei dem Aufschneiden der heiſsverzinkten Rohre fand er, daſs diese im Inneren bei Dimen-

Zinkspannungen können mithin nicht auftreten und der innige Zusammenhang des Überzugs in sich bleibt gewahrt.

Wie fest eine elektrolytisch aufgebrachte Zinkschicht auf dem Eisen haftet, hat Professor C. Burgess in Amerika an elektrolytisch verzinkten und heifsverzinkten Blechen nachgewiesen. Prof. Burgess stellte Zugfestigkeitsproben an und fand die Adhäsion zwischen der Zinkschicht und dem Eisen bei der elektrolytischen Verzinkung fast doppelt so grofs, als bei heifsverzinkten Blechen. Dieses Ergebnis war kaum zu erwarten, weil bei der Heifsverzinkung das Eisen mit dem Zink eine Legierung eingeht und hieraus auf eine hohe Adhäsionsfähigkeit geschlossen werden mufste. Welche physikalischen Vorgänge bei der elektrolytischen Verzinkung ein so bedeutend gröfseres Festhaften der Zinkschicht auf dem Eisen bewirken, ist noch nicht aufgeklärt. Die Tatsache wurde auch von anderen Autoritäten wie Cowper-Coles in London bestätigt.

Biege- und Schlagproben, die unter den mannigfachsten Modifikationen von den verschiedensten Interessenten ausgeführt wurden, lieferten bei den elektrolytischen Zinkniederschlägen aus zweckentsprechend zusammengesetzten Lösungen ausnahmslos das gleiche Resultat, nämlich einen elastischen Überzug, der den Formveränderungen des Grundmetalls ohne abzublättern folgte.

4. Die Struktur des Eisens darf durch die Vorgänge bei der Verzinkung nicht ungünstig verändert werden. Der Schmelzpunkt des Zinks liegt bei 412° C und die Rohre werden bei der Heifsverzinkung annähernd auf diese Temperatur gebracht, so dafs bei der natürlichen, raschen Abkühlung der Rohre die Elastizität des Materials sich zu seinem Nachteil verändert. Dr. Szirmay und andere fanden bei vergleichenden Versuchen mit nach beiden Verfahren verzinkten und schwarzen, schmiedeeisernen Rohren bestätigt, dafs das heifsverzinkte Produkt fast so spröde wie Gufseisen war, so dafs diese Rohre bei Biegeproben brachen, während elektrolytisch verzinkte Rohre sich den beabsichtigten Formveränderungen in gleicher Weise wie unverzinkte Rohre anpassten. Es wurde hierdurch nachgewiesen, dafs bei Rohren, die nach unserem Verfahren verzinkt sind, die Struktur des Eisens unverändert bleibt.

5. Die Herstellung des Zinküberzuges soll, dem Verwendungszweck der Rohre entsprechend, in verschiedenen Stärken möglich sein. Wenn eine gleichmäfsig verteilte Zinkmenge von 150 g Zink pro qm Oberfläche bei Rohren allgemein den Ansprüchen genügt, warum bezahlt der Händler oder Konsument die dreifache Menge an Zink und mehr? Lediglich, weil das bisherige Verfahren keine Abstufungen in der Stärke der Zinkschicht ermöglichte und ihm eine andere Wahl nicht übrig blieb, weil es kein anderes Verfahren gab, das diese Forderung erfüllte!

Die elektrolytische Verzinkung kann sich allen Ansprüchen auf die Stärke der Zinküberzüge anpassen, sei es, dafs beiderseits Zinkschichten von gleicher Stärke verlangt werden, oder dafs diese Schichten an der inneren und äufseren Fläche der Rohre von verschiedener Dicke sein sollen. Diese Anpassungsfähigkeit an den Zweck wird erst dann in seiner vollen Bedeutung zur Geltung gelangen, wenn seitens fachkundiger Konsumenten das Augenmerk mehr auf den Verwendungszweck der Rohre gelenkt wird. Wir sind überzeugt, dafs sich dem bisherigen Anwendungsgebiet verzinkter Rohre noch eine grofse Zahl neuer und nicht die unbedeutendsten Gebiete erschliefsen wird.

Von Wichtigkeit ist es ferner, welche Zinkmengen bei Röhren pro qm als »dem Verwendungszweck entsprechend« anzusehen sind. Eine bündige Antwort läfst sich hierauf nicht erteilen, weil über die Einwirkung der Erdschichten und Atmosphärilien auf verzinkte Eisenwaren noch wenig verläfsliches Material vorliegt. So fand Prof. Pettenkofer bei verzinkten Blechen, dafs unter dem Einflufs der Luftatmosphäre innerhalb 27 Jahren rund 0,042 kg Zink pro qm Oberfläche gelöst worden waren. Setzt man die Lebensdauer verzinkter Rohre auf 30 Jahre fest, so würde nach den Beobachtungen Prof. Pettenkofers für diese Zeit eine Zinkmenge von ca. 50 g pro qm Oberfläche ausreichen. Diese Zinkmenge halten wir für zu gering und wenden durchweg 150 g an; wenn stärkere chemische Angriffe zu befürchten sind, mehr, dagegen mufs die Heifsverzinkung bei Rohren stets mit 300 bis 1000 g Zink pro qm rechnen.

Als Warnung vor Schaden gelten nachstehende Ausführungen:

Um zu prüfen, inwieweit eine Verzinkung die damit versehenen Eisenwaren vor Rostbildung schützt, wird von Behörden wie Privaten bei der Abnahme verzinkter Gegenstände ein Verfahren vorgeschrieben und angewandt, dessen völlige Wertlosigkeit erst in der allerneuesten Zeit nachgewiesen werden konnte. Abgesehen von geringen Abweichungen gleicht das Verfahren den Vorschriften der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung über die Prüfung des Zinküberzuges bei eisernen Telegraphendrähten. Die Bestimmung besagt, dafs sich auf einem verzinkten Eisendraht von 5 mm Stärke bei einem achtmaligen Eintauchen desselben in eine Lösung von 1 Gramm-Teil Kupfervitriol und 5 Gramm-Teilen Wasser noch keine zusammenhängende Kupferhaut bilden darf, wobei die jedesmalige Eintauchdauer 1 Minute betragen mufs.

Man könnte mit diesem Verfahren die ungefähre Stärke des Zinküberzuges bestimmen, wenn die Schicht aus reinem Zink besteht und keine fremden Metalle, wie Blei usw. enthält, die von der Kupfersulfatlösung überhaupt nicht angegriffen werden. Nun weifst aber das für die Heifsverzinkung benutzte Handelszink immer Blei auf, so dafs sich bei der Prüfung heifsverzinkter Waren sehr oft gar keine zusammenhängende Kupferhaut bilden kann, selbst wenn man die Tauchungen zu dutzenden Malen wiederholt.

Bedenkt man weiter, dafs bei der Prüfungsmethode ein Sulfat die Zinkdecke löst, in der Atmosphäre aber gar keine Sulfate vorhanden sind, so ergibt sich, dafs die angreifenden Atmosphärilien (in der Hauptsache Sauerstoff, Kohlensäure, Wasser und schweflige Säure) in ganz anderer Weise auf die Verzinkung wirken werden als die Kupfervitriollösung. Dies bewiesen Versuche von Dr. Szirmay, der verzinkte Gegenstände wochenlang starken Temperaturschwankungen in geschlossenen Behältern unter Zuführung gröfserer Mengen von Kohlensäure und schwefliger Säure unterwarf, also den angreifenden Atmosphärilien in verstärktem Mafse aussetzte und konstatierte, dafs heifsverzinkte Gegenstände (Zinkschicht mit anderen Metallen verunreinigt) kurze Zeit nach den Versuchen im Freien zu rosten begannen, während elektrolytisch verzinkte Waren (reine Zinkschicht) auch weiter den atmosphärischen Einflüssen standhielten, obwohl die ursprüngliche Schutzschicht der heifsverzinkten Gegenstände erheblich stärker gegenüber den elektrolytisch verzinkten war.

Diese die natürlichen Einflüsse der Atmosphäre nachahmende Untersuchungsmethode hat also nicht nur den Stab über das Prüfungsverfahren mittels Kupfersulfatlösungen oder Schwefelsäure gebrochen, sondern auch den Beweis erbracht, dafs die auf elektrolytischem Wege hergestellten, relativ dünnen Zinküberzüge eine bei weitem gröfsere Lebensdauer als diejenigen der Heifsverzinkung besitzen.

6. Um chemischen Angriffen wirksam begegnen zu können, darf der Überzug keine Verunreinigungen durch fremde Metalle usw. enthalten, sondern soll möglichst aus reinem Zink bestehen. In allen Fällen mufs die Schutzschicht hygienisch einwandfrei sein. Chemisch reines Zink wird von Säuren nur langsam angegriffen, löst sich dagegen leicht, wenn es geringe Beimengungen bestimmter anderer Metalle, wie Antimon, Cadmium, Blei, Kupfer und Eisen enthält. In dem bei der Heifsverzinkung benutzten Handelszink finden sich die erwähnten Metalle in wechselnder Menge vor und erscheinen auch wieder im Überzug der heifsverzinkten Rohre. Dagegen werden auf elektrolytischem Wege erzeugte Zinküberzüge so gut wie chemisch rein hergestellt, selbst wenn als Ausgangsmaterial das unreine Handelszink zur Verwendung kommt, weil die Unreinheiten bei der Verzinkung teils in Lösung gehen, teils sich als Schlamm am Boden der Zinkbehälter absetzen. Hieraus ergibt sich, dafs heifsverzinkte Rohre chemischen Einflüssen in weit geringerem Mafse als elektrolytisch verzinkte Rohre widerstehen können.

Bei der ausgedehnten Anwendung verzinkter Rohre für Wasserleitungszwecke mufs es interessieren, inwieweit vom hygienischen Standpunkt aus deren Benutzung gegenüber Rohren aus anderen Metallen und Metallüberzügen empfohlen werden kann. Wir beschränken uns auf zwei prägnante Beispiele:

Im Jahre 1884 wurde von dem österreichischen Ministerium des Innern der Gebrauch verzinkter Rohre für Wasserleitungszwecke innerhalb der Monarchie untersagt, weil man im Trinkwasser einiger Wasserversorgungsanstalten chemisch gelöstes Zink fand und gesundheitsschädigende Wirkungen hieraus ableitete. Im Jahre 1900 wurde dieses Verbot wieder in vollem Umfange aufgehoben, nachdem der Oberste Sanitätsrat auf Grund der Erfahrungen und Versuche in Innsbruck und vielen ausländischen Städten sich für die Unschädlichkeit der Verzinkung vom sanitären Standpunkt ausgesprochen hatte.

Im Auftrage der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung untersuchte Dr. Kühnemann-Berlin im vorigen Jahre die verschiedenen für Wasserleitungszwecke angewandten Rohrmaterialien auf ihre Brauchbarkeit vom hygienischen Standpunkt aus, unter Benutzung der in der Fachpresse hierüber veröffentlichten Beiträge. Er kam zu dem Ergebnis, dafs verzinkte Rohre in gesundheitlicher Beziehung vollkommen einwandfrei sind, Bleiröhren, geschwefelte Bleiröhren, verzinnte Eisenröhren und schwarze, schmiedeeiserne Röhren dagegen diesbezüglich zum Teil weit hinter den verzinkten Röhren zurückstehen.

Die Trinkwasseranalysen ergaben in manchen Fällen wohl einen gewissen Zinkgehalt, doch wurde von berufenen Fachleuten überzeugend nachgewiesen, dafs die gefundenen Mengen für den menschlichen Organismus keineswegs schädlich sind. Wenn für Wasserleitungszwecke in Zukunft erst ausschliefslich elektrolytisch verzinkte Rohre an Stelle der heifsverzinkten benutzt werden, dürfte der Zinkgehalt im Trinkwasser auf geringe Spuren zurückgehen, weil diese Rohre eine reine Zinkschicht besitzen.

Zum Schlufs machen wir noch auf einige Erscheinungen aufmerksam, die bei dem Vergleich heifsverzinkter und elektrolytisch verzinkter Rohre auffallen müssen. Es ist öfters vorgekommen, dafs die Überlegenheit der elektrolytischen Verzinkung gegenüber der Heifsverzinkung angezweifelt wurde, weil die Farbe der beiden Verzinkungsarten verschieden ist. Bei gleichartigen Artikeln, die nach verschiedenen Verfahren hergestellt sind, ist derjenige als der qualitativ beste anzusehen, welcher dem Verwendungszweck und seiner beabsichtigten Dauer am nächsten kommt. Da mit der Verzinkung von Röhren vornehmlich ein Schutz gegen chemische Einflüsse erreicht werden soll, so müssen Unterschiede in Farbe oder Glanz bei verzinkten Rohren gänzlich unberücksichtigt bleiben, weil diese mit dem Verwendungszweck nichts zu tun haben und die Rohre im Gebrauchszustande dem Auge fast immer entzogen sind.

Bei der Fabrikation von geschweifsten wie nahtlos gezogenen Rohren ergeben sich ferner insofern Fehler, als bei nicht genügender Erwärmung oder Reinheit des Materials undichte Schweifsstellen, Haarrisse und Narben durch eingewalzte Schlackenteile entstehen. Da viele Rohrarten Druckprüfungen vor dem Gebrauch nicht unterzogen werden und die erwähnten, unter der Zunderschicht liegenden Mängel meist unsichtbar sind, so verdeckt die Heifsverzinkung diese Fehler, ohne sie zu beseitigen. Die spätere Ingebrauchnahme solcher Rohre führt dann zu folgenschweren Katastrophen. Beispiele dieser Art sind bekannt und begnügen wir uns mit der Erwähnung der Tatsache.

Als ein sonderbares Walten der Natur mufs es immerhin erscheinen, dafs die elektrolytische Verzinkung die erwähnten Fehler aufdeckt, während die Heifsverzinkung diese verbirgt. Haarrisse oder undichte Schweifsstellen an Rohren nehmen bei der elektrolytischen Verzinkung kein Metall an, sondern werden in der Form feiner, dunkler Linien kenntlich, welche sich von der grauweifsen Zinkdecke scharf abheben. Die Marinebehörden verschiedener Staaten haben daher neuerdings vorgeschrieben, dafs alle für Schiffskessel bestimmten Rohre vor der Verwendung auf der Aufsenfläche leicht elektrolytisch zu verzinken sind, um fehlerhafte Rohre erkennen und ausmerzen zu können, ehe Schaden entsteht.

Die Produktion von Röhren während der letzten Jahre ergibt für Deutschland folgende Zahlen:

	1902	1903	1904
Röhren aller Art in Tonnen à 1000 kg	418 494	423 041	473 533,
hiervon entfallen auf schmiedeeiserne Röhren ca.	108 400	124 600	142 700.

Wenn nur der dritte Teil der schmiedeeisernen Rohre verzinkt in den Handel kommt, ist das im Mittel ein Jahresquantum von 40 000 t, welche elektrolytisch verzinkt etwa $^1/_2$ Mill. Mark billiger und qualitativ erheblich besser als heifsverzinkte Rohre

Deutschlands Steinkohlenausfuhr im Jahre 1905:

	Sa. 18 156 996 t	=	M. 230 984 000,	und zwar nach
Österreich-Ungarn	6 045 080 t	=	» 66 496 000,	
Niederlande	4 431 509 t	=	» 58 178 000,	
Belgien	2 539 335 t	=	» 30 478 000,	
Frankreich	1 370 537 t	=	» 18 918 000,	
Schweiz	1 156 611 t	=	» 24 867 000,	
Rußland	970 881 t	=	» 11 165 000,	
Freihafen Hamburg	720 281 t	=	» 11 236 000,	
Italien	161 102 t	=	» 3 351 000,	
Dänemark	112 495 t	=	» 2 126 000.	

Im Gegensatz zur Steinkohlenindustrie hat im Braunkohlenbergbau 1895 bis 1905 die Förderziffer mit dem Wert der Förderung prozentual fast gleich zugenommen, indem beide um rund 110 % sich erhöhten. Der Wert der geförderten Tonne Braunkohle unterschied sich demgemäfs 1905 mit M. 2,30 fast nicht von dem Durchschnittswert pro 1895 in Höhe von M. 2,34.

Eine Gegenüberstellung der Fördermenge und -werte für 1895 und 1905 bezüglich der einzelnen deutschen Braunkohlenreviere bringt die folgende Tabelle. Der Menge nach hat sich hiernach der Oberbergamtsbezirk Halle am stärksten entwickelt, indem seine Förderung von 17 565 000 t in 1895 auf 34 190 000 t in 1905 stieg; prozentual stellt sich aber die Entwicklung im Oberbergamtsbezirk Bonn besser, wo die Förderung von 1 682 000 t auf 7 961 000 t, d. h. um über 370 % anwuchs.

Braunkohlenbergbau Deutschlands 1895 und 1905:

Preufsen:	Förderung in 1000 t		Wert in 1000 M.	
	1905	1895	1905	1895
Oberbergamtsbezirk Halle	34 191	17 565	73 941	40 977
» Bonn	7 961	1 682	17 297	2 321
» Breslau	1 216	476	4 749	1 593
» Clausthal	781	392	2 815	1 220
Preufsen Sa.	44 149	20 115	98 802	46 111
Sachsen-Altenburg	2 408	1 377	5 696	2 587
Sachsen	2 155	1 018	5 349	2 681
Braunschweig	1 726	869	5 021	2 678
Anhalt	1 465	1 108	4 584	3 097
Hessen	422	238	919	646
Bayern	122	29	364	99
Übrige deutsche Staaten	[illegible]	89	32	112
Deutsches Reich Sa.	52 499	24 788	120 767	58 011

Die Braunkohleneinfuhr Deutschlands betrug 1905 15 % der Gesamtförderung des Deutschen Reiches und stellte sich auf 7 945 261 t im Werte von M. 55 617 000; sie stammt gänzlich aus Österreich-Ungarn. Ausgeführt wurden in 1905 von Deutschland nur 20 118 t, entsprechend einem Werte von M. 141 000.

Der Gesamtwert der deutschen Steinkohlenförderung für 1905 betrug 1500 Mill. Mark, der Braunkohlenförderung 52 Mill. Mark.

Hr.

Petroleumindustrie in Galizien.

Aus dem statistischen Jahrbuche des k. k. österreichischen Ackerbauministeriums für das Jahr 1905 (Wien 1906) entnehmen wir folgende Angaben über die Naphthaindustrie in Galizien:

Erdöl. Bei der Produktion waren 6650 Arbeiter beschäftigt. Die Produktion betrug 794 391 t im Werte von K 19 587 433 bei einem Mittelpreise von K 2,47 pro 100 kg. Von dem produzierten Quantum entfallen auf

Revierbergamt Jaslo	110 166 t,	Durchschnittspreis	K	3,41,
» Drohobycz	672 405 t,	»	»	2,30,
» Stanislau	11 820 t,	»	»	3,17.

Der gröfsere Teil der Produktion wird in Galizien verarbeitet, aufserdem bestehen gröfsere Raffinerien in Floridsdorf, Mährisch-Ostrau, Triest, Pardubitz, Dziedzitz und Oderberg. Laut statistischen Ausweisen des österreichischen Finanzministeriums (Wien 1906) bestanden im Jahre 1903/04 in Österreich-Ungarn in Summa 68 Mineralölraffinerien, davon 52 in Galizien. Die Verbrauchssteuer für Petroleum wird erst bei der Ausfuhr desselben aus der Erzeugungsstätte entrichtet. Der Steuer ist nur das durch Raffinierung dargestellte Mineralöl von einem spezifischen Gewichte von unter

0,88 unterworfen. Im Jahre 1903/04 wurden aus den Erzeugungsstätten gegen Entrichtung der Verbrauchssteuer 159 887 t (81 219 t)[1] Mineralöl aus österreichischen Raffinerien ausgeführt. Die Verbrauchssteuer betrug K 20 785 345 (K 10 558 478). Außerdem wurden aus den Petroleumraffinerien 70 925 t (18 711 t) Petroleum behufs Ausfuhr über Zollinie ohne Entrichtung von Steuer ausgeführt.

Benzin usw. (unter der Dichte 0,77). Produktion:

a) für industrielle Zwecke als Lösung und Extraktion . 3194 t (973 t),
b) zum Betriebe von Motoren . 5528 t (503 t),
c) zur Wärmeerzeugung . . . . 987 t (685 t).

Schwere Öle (über 0,88). Produktion:

a) raffinierte Öle über 0,88 . . 54 535 t (18 909 t),
b) rohe Öle über 0,88 . . . . 14 989 t (6 756 t),
c) rohe Öle unter 0,88 . . . . 387 t (370 t).

A. T.

Literatur.

Königliches Materialprüfungsamt Grofs-Lichterfelde. Bericht über die Tätigkeit des Amtes im Jahre 1905. 68 Seiten. Verlag von J. Springer, Berlin. Unter den Arbeiten aus der Abteilung für Metallprüfung, die sich aus Prüfungsanträgen ergeben haben, sind Versuche über den Einfluſs der Wärme auf fluſseiserne Dampfrohre, Stahlformguſs, Kesselbleche und Bronzen hervorzuheben. Bei Stahlformguſs und Kesselblech zeigte sich die Festigkeit bei 200° erheblich höher und die Bruchdehnung geringer als bei Zimmerwärme. Bei Bronze nahm die Festigkeit mit der Erwärmung ständig ab, die Dehnung ging ebenfalls erheblich zurück, sie war auffallend gering bei 300° (13% gegen 36% bei Zimmerwärme), während sie bei 350° wieder anstieg. In der Abteilung II für Baumaterialprüfung nehmen die Versuche an Zementmauersteinen, an Zementen und an Betonmischungen den gröſsten Raum ein. Für die Anfertigung und Prüfung der Probekörper für Druckversuche werden genaue Anleitungen mitgeteilt. Die umfangreiche Tätigkeit der Abteilung für Metallographie erstreckt sich neben der Erledigung von Anträgen auf eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten, von denen der Angriff des Eisens durch Wasser und Salzlösungen sowie Untersuchungen über das Kleingefüge von Zementen, Klinkern und Schlacken besonderes Interesse haben. Die Frage, ob die Berührung von überhitztem mit nicht überhitztem Fluſseisen auf den Angriff durch lufthaltiges Wasser Einfluſs hat, ist auf Grund folgender Versuche bejaht worden: Aus kohlenstoffarmem Fluſseisen wurden Plättchen gleicher Gröſse zum Teil eine halbe Stunde bei 900°, zum Teil zwei Stunden bei 1300° geglüht. Die letzteren waren demnach überhitzt, die ersteren nicht überhitzt. Je ein überhitztes und ein nicht überhitztes Plättchen wurden durch ein Eisenstäbchen aus gleichem Metall verbunden und in destilliertem Wasser vollständig untergetaucht, das an seiner Oberfläche mit Luft in Berührung war. Das nicht überhitzte Fluſseisen wurde hierbei wesentlich stärker angegriffen. Dieses Verhalten ist von praktischer Bedeutung für das Rosten von Schweiſsstellen in Kesseln. Beim Schweiſsen des Fluſseisens kann Überhitzung eintreten, wenn die Schweiſsstelle von der hohen Schweiſshitze herunter bis etwa zur Rotglut durch Hämmern oder Druck nicht bearbeitet wird. Es können dann überhitzte und nicht überhitzte Stellen des Bleches im Wasser einander metallisch berühren und dadurch örtliche Anfressungen entstehen. Solche Überhitzung an oder neben der Schweiſsstelle infolge ungenügender Bearbeitung während des Abkühlens kann auch Sprödigkeit im Fluſseisen zur Folge haben, wie an einem Ammoniakbehälter festgestellt wurde. Von den Arbeiten der Abteilung V für allgemeine Chemie sind die über den Einfluſs der Kohlensäure oder schwefliger Säure auf das Rosten von Metallen von Interesse. Die an verschiedenen Metallen und Legierungen mit Gasgemischen wechselnder Zusammensetzung bei Zimmerwärme ausgeführten Versuche ergaben, daſs Kohlensäure auch in verhältnismäſsig groſser Menge die Rostwirkung feuchter Luft nicht wesentlich erhöht. Dagegen genügten schon sehr geringe Mengen schwefliger Säure, um bereits nach kurzer Zeit die Metalle stark anlaufen zu lassen und damit das Rosten einzuleiten, das dann auch nach Verbrauch der schwefligen Säure von selbst weiter fortschreitet. Von der Abteilung VI für Ölprüfung wurden gesammelte Erfahrungen über Mineralöle und Fette veröffentlicht. Hr.

[1]) Die eingeklammerten Ziffern bezeichnen: »Davon aus den galizischen Raffinerien«.

Die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1905. Das Jahr 1905 war für die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie ein Jahr auſserordentlicher Prosperität. An der Produktion von Roheisen waren in 1905 wie im Vorjahre 20 Staaten beteiligt. Die Gesamterzeugung erreichte die enorme Höhe von fast 23 Mill. t gegen annähernd 16½ Mill. t in 1904; die Steigerung beträgt 6½ Mill. = 39,4%. Entsprechend der gewaltigen Zunahme der Roheisenproduktion erfuhr auch die Stahlerzeugung im Berichtsjahre eine ungewöhnliche Steigerung, sie stellte sich mit 20 Mill. t um 6,16 Mill. t = 44,5% höher als im Vorjahre. (Glückauf 1907, Nr. 1, S. 10—15.) Hr.

Über ein neues Entlohnungssystem. Von Dr. Frank. (Werkstattstechnik 1907, Heft 1, S. 19—21.) Das System ist ein Akkordlohnsystem, bei welchem aber der Arbeiter durch ein auf besondere Weise berechneten »Selbstkosten-Interessenanteil« an den Selbstkosten für das Gesamtfabrikat interessiert ist.

Über ein Verfahren zur Züchtung von Typhusbazillen aus Wasser und ihren Nachweis im Brunnenwasser. Von v. Drigalski. (Arb. Kaiserl. Ges.-Amt, 1906, Bd. 24, S. 68.)

Die Blackbrook-Talsperre für die Wasserversorgung von Loughborough in England ist kürzlich vollendet worden. Die Mauer hat eine Länge von 160 m und eine Gesamthöhe von rund 33 m; die gröſste Wassertiefe beträgt 20 m und der Inhalt des Beckens rund 2 Mill. cbm. Ein Weg von 2,70 m Breite führt über die Mauer, in deren Mitte sechs Öffnungen von 7,5 m l. W. als Überlauf dienen. Beim Aushub für das Fundament erwies sich der Fels als sehr klüftig, und mehr als 50 Quellen wurden bei diesen Arbeiten aufgedeckt, die alle abgefangen werden muſsten. Zu diesem Zweck wurde ein 17 m tiefer Graben ausgehoben, durch den alle diese Quellen abgeschnitten wurden. Ähnliche Maſsnahmen hatte man auch an den Talhängen zu treffen, jedoch hatte man hier mit der weiteren Schwierigkeit zu kämpfen, daſs bei trockenem Wetter die gefährlichen Stellen nicht zu erkennen waren. Daher muſsten provisorische Dämme angelegt und dahinter das Wasser angestaut werden, um durch das durchtretende Wasser die Spalten kenntlich zu machen. (The Engineering Record 1906, Bd. 54, Nr. 21, S. 585.) Khr.

Die Erweiterung des Wasserwerks von Franklin, N. H. (Amerika), ist infolge der Bevölkerungszunahme notwendig geworden. Bezeichnend für den Wasserverbrauch in amerikanischen Städten ist, daſs, obgleich in Franklin das Wasser nach Messern abgegeben wird, der Verbrauch pro Kopf und Tag doch nahezu 200 l erreicht, und dieser als mäſsig bezeichnet wird. Die bisherige Wasserversorgung Franklins geschah durch die Coldbrook- und Elkins Springs-Quellen; zur Erweiterung der Anlage soll das dem Pemigewasset-Fluſs zuströmende Grundwasser herangezogen werden. Zu diesem Zweck war zunächst geplant eine Galerie parallel dem Fluſse auszuheben, was aber der Untergrundverhältnisse wegen wieder aufgegeben wurde. Darauf wurden nach eingehenden Vorarbeiten zunächst vier Rohrbrunnen von 65 mm Lichtweite niedergebracht und an sechs anderen Stellen werden Brunnen aus 750 mm weiten und 60 cm hohen Zementringen abgesenkt. Da sich die Absenkung dieser Ringe sehr bald als äuſserst schwierig erwies, wurden 150 mm weite Rohrbrunnen eingestellt und diese durch Wasserspülung bis auf die gewünschte Tiefe abgesenkt. Auſserdem wurde ein 10,8 m tiefer und 1,50 m weiter Brunnen aus Zementblöcken mit offenen Stoſsfugen hergestellt. Eine kleine Pumpstation und ein kreisrundes Reservoir von 13,8 m Durchmesser und rund 900 cbm Nutzinhalt, von dem ein 200 mm weites Rohr zu der bestehenden Pumpstation führt, vollenden die Anlage. (The Engineering Record 1906, Bd. 54, Nr. 17, S. 468 und 469.) Khr.

Elektrotechnik.

Über Berechnung und Messung der Straſsenbeleuchtung. Von F. Uppenborn. Verfasser knüpft an die von Dr. Hugo Krüſs in d. Journ. 1906, Nr. 38, S. 821, gemachte Bemerkung an, daſs nicht nur die photometrischen Messungen der tatsächlichen Beleuchtung einer Straſse von Interesse seien, sondern auch ihre

Digitized by Google

Vorausberechnungen, ist aber der Ansicht, dafs auf beide noch viel zu geringes Gewicht gelegt werde, insbesondere für Gasbeleuchtung. Er tritt der von Drehschmidt und Krüfs vertretenen Meinung entschieden entgegen, nach der für die Güte der Beleuchtung einer Strafse diejenige Beleuchtungsstärke mafsgebend sei, welche eine senkrecht zur Strafse aufgestellte Fläche erhält. Die gröfsten Anforderungen an eine Strafsenbeleuchtung würden in dem Falle gestellt, dafs man etwa eine auf den Boden gefallene Geldmünze aufsuchen will; deshalb sei die Beleuchtung einer horizontalen Ebene, die Bodenbeleuchtung, das ausschlaggebende. Wenn Krüfs behaupte, dafs beim Gehen und Fahren immer die dem Beschauer zugewandte Seite der Personen und Fuhrwerke in Betracht zu ziehen sei, so müsse dem entgegengehalten werden, dafs Fuhrwerke nach polizeilicher Vorschrift nachts beleuchtet sein müfsten und Personen auch bei sehr mangelhafter Beleuchtung noch immer leicht wahrzunehmen seien. Wäre die Annahme von Krüfs richtig, so müfste die Beleuchtung einer Strafse durch horizontale Lichtstrahlen, wie man sie durch einen an einem Strafsenende aufgestellten Reflektor herstellen könne, das beste sein; sie sei aber in Wirklichkeit die denkbar schlechteste. Am besten sei die Beleuchtung mit schräg auffallenden Lichtstrahlen. Nach der Ansicht von Krüfs und Drehschmidt müfste auch mit niedrigen Gaslaternen eine Strafse gut beleuchtet werden können; das widerspreche den praktisch beobachteten Tatsachen, nach denen die Beleuchtung mit hoch aufgehängten Bogenlampen auch bei sonst gleicher Helligkeit besser sei als die mit niedrigen Gaslampen. Aufserdem sei nur dann eine Addition der für einen gegebenen Punkt einer Strafse von verschiedenen Lichtquellen gelieferten Beleuchtungen möglich, wenn die vertikalen Beleuchtungskomponenten, also die Bodenbeleuchtungen, in Betracht gezogen würden. Wenn Herr Krüfs die Normalbeleuchtung (Beleuchtung senkrecht zu den Lichtstrahlen) für verschiedene Lampenanordnung berechne, und zwar unter der Annahme, dafs die Lichtstärke einer Lampe unter allen Winkeln die gleiche sei, so sei in der Praxis mit solchen Berechnungen kaum etwas anzufangen; die Normalbeleuchtung gebe freilich stets gröfsere Werte als die Bodenbeleuchtung.

Verfasser gibt nun eine Darstellung des Verfahrens, das in München zur Ermittlung der Beleuchtungen in wichtigeren Fällen benutzt wird. Es wird zunächst für die in Aussicht genommenen Lampen (meist Bogenlampen zu 9 bis 10 Amp.) eine Bodenbeleuchtungskurve ermittelt, und zwar rechnerisch oder durch bekannte Konstruktion aus dem Polardiagramm oder durch direkte Messungen. Bei der Projektierung der Beleuchtung wird dann in der Weise verfahren, dafs für einen gegebenen Punkt die von allen in Betracht kommenden Lampen erzeugte Bodenbeleuchtung addiert wird. Will man die Verteilung der Beleuchtung möglichst anschaulich darstellen, so kann man noch die Kurven gleicher Bodenbeleuchtung (»Isoluxkurven«) konstruieren. Als Beispiel eines Beleuchtungsprojektes wird das für die Maximiliansbrücke in München genauer beschrieben, und es werden dazu die vorher durch Berechnung und später durch Messung (mit dem Martensschen Beleuchtungsmesser) gefundenen Isoluxkurven mitgeteilt und miteinander verglichen. Daneben wird auch die Beleuchtung der Corneliusbrücke, die mit Gasbeleuchtung geschieht, in ähnlicher Weise dargestellt.

Ist die Konstruktion der Isoluxkurven, wie wohl im allgemeinen, zu zeitraubend, so soll man das von Dr.-Ing. Bloch (s. d. Journ. 1906, S. 90) empfohlene Verfahren einschlagen.

Verfasser erinnert wiederholt an seine im Jahre 1880 in der Zeitschrift für angewandte Elektrizitätslehre (S. 383) veröffentlichte Untersuchungen. (Aus den Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1906, Heft 11, mit freundlicher Erlaubnis des Verfassers.) tr.

Schaubeleuchtung in den Strafsen der Geschäftsviertel amerikanischer Städte. Seit einiger Zeit werden in verschiedenen amerikanischen Städten durch das Zusammengehen der beteiligten Geschäftsinhaber mit den Elektrizitätsgesellschaften besonders schöne Strafsenbeleuchtungsanlagen in den Geschäftsvierteln der Städte geschaffen, wodurch das Publikum in erhöhtem Mafse zum Besuche der betreffenden Strafsen angezogen werden soll. Mächtige eiserne Bogen mit vielen Glühlampen, welche quer über die Strafsen gespannt sind, dienen beispielsweise diesem Zwecke. Um das Strafsenbild möglichst anziehend und gleichmäfsig zu gestalten, geben die Geschäftsinhaber der einzelnen Häuserblocks oder Strafsenzüge zur Herstellung der Beleuchtungsanlagen gemeinsam vor. Von den Elektrizitätswerken kann der Strom für diese Art der Beleuchtung zu einem verhältnismäfsig niedrigen Satz abgegeben werden, da der Konsum durch die Menge der Lampen und wegen der täglich 4- bis 6stündigen Brenndauer erheblich ist. Unter anderem haben die Städte Columbus, San Antonio, Los Angeles, Minneapolis, Cleveland und Lincoln derartige Schaubeleuchtungen eingeführt. Einzelne Arten der angewandten Beleuchtung werden beschrieben. (Electrical World, Vol. 48, S. 852.) M.

Neue Bücher.

Höfer, Prof. **H.** Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung und Auffindung des Erdöls. 2. Auflage. 279 Seiten, 1 Tafel, 18 Abb. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Preis M. 10, geb. M. 11. Das vorliegende Werk ist eine Naturgeschichte des Erdöls und seiner Verwandten, welches sowohl den wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht wird, als auch den Bedürfnissen der Praxis entspricht. Der erste Abschnitt bringt die Einteilung und Benennung der Bitumina. Die folgenden vier Abteilungen behandeln die Geschichte, die physikalischen und physiologischen Eigenschaften des Erdöls, die chemische Beschaffenheit und das Vorkommen der Bitumen. Der sechste Abschnitt behandelt die Entstehung des Erdöls; nach kritischer Durchsicht der vielen Versuche zur Lösung dieser interessanten Frage, der stichhaltigen und scheinbaren Beweis- und Gegengründe kommt der Verfasser, auf Grund der chemischen und geologischen Eigentümlichkeiten zu der Überzeugung, dafs das Erdöl tatsächlich von tierischen Resten abstammt. Der folgende Abschnitt ist der technisch wichtigen Frage des Schürfens gewidmet; der Verfasser bestrebt sich hier, allgemein gültige Anleitungen zu derartigen Untersuchungen zu geben, die den jeweiligen örtlichen Eigentümlichkeiten des Erdölvorkommens leicht angepafst werden können. Das Resultat der Gewinnungsarbeiten findet im letzten Kapitel, welches der Erdölstatistik gewidmet ist, eingehende Berücksichtigung. Das Werk bietet dem Theoretiker und Praktiker eine Fülle interessanten Materials. Hr.

Lummer, O. und **Pringsheim, E.** Über das Emissionsvermögen des Auerstrumpfes. Physikalische Zeitschrift, 7. Jahrgang, Nr. 3, S. 89—92. Sonderabdruck aus der Physikal. Zeitschrift. Leipzig, S. Hirzel.

Spiegel, Dr. **L.** Der Stickstoff und seine wichtigsten Verbindungen. 904 Seiten. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Preis M. 20, geb. M. 22. Das Werk gibt einen Überblick über das gewaltige Tatsachenmaterial der Stickstoffverbindungen und ermöglicht durch Literaturangaben, das auszugsweise wiedergegebene in der Originalliteratur schnell aufzufinden. Für die Gasindustrie ist das Werk von Wert, weil es die Chemie von Ammoniak, Cyan, Thorium- und Ceriumnitrat ausführlich bringt. Das Buch soll allen Chemikern für die Stickstoffverbindungen bieten, was das Handbuch von Beilstein für die Kohlenstoffverbindungen liefert. In erster Linie dem Forscher bestimmt, dürfte es auch dem Praktiker, der sich über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung informieren mufs, ein nützliches Nachschlagewerk sein. Hr.

Stillich, Oskar. Steinkohlenindustrie. Nationalökonomische Forschungen auf dem Gebiete der grofsindustriellen Unternehmung, Band II, 357 Seiten. Leipzig, Jäh & Schunke, 1906. Preis M. 8, geb. M. 9. Die in dem vorliegenden Werke niedergelegten Forschungen erstrecken sich auf eine Untersuchung des geschichtlichen Werdegangs, der natürlichen, technischen und sozialen Grundlagen, der Produktions- und Absatzverhältnisse, des wirtschaftlichen Gebahrens und der geschäftlichen Erfahrungen sowie der finanziellen Konstruktion und Resultate einer Reihe von Untersuchungen auf dem Gebiete des Steinkohlenbergbaues. Die beiden ersten Abschnitte enthalten die Geschichte der Bergwerksgesellschaft Hibernia, einer für den westfälischen Kohlenbezirk typischen Unternehmung, und die Darstellung der Gelsenkirchener Bergwerksaktiengesellschaft, der gröfsten Handelsgesellschaft auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues in Deutschland, deren ganze Entwicklung beherrscht wird von dem Streben nach der Hegemonie über das rheinisch-westfälische Kohlenbassin. Im Gegensatz zu diesen beiden Unternehmungen mit der ausgesprochenen Tendenz zur Fusionierung wird im dritten Abschnitt die Geschichte des

Digitized by Google

Kölner Bergwerksvereins geschildert, eine der ältesten Aktiengesellschaften auf diesem Gebiete, der ursprünglich die Ziele des montanen Grofskapitalismus zu antizipieren versuchte, um später eine ganz andere Entwicklung einzuschlagen. Viertens folgt die Geschichte der Bergwerksgesellschaft Konsolidation, eines ebenfalls nicht fusionierten Unternehmens, das aufserdem eine Reihe interessanter Abweichungen besonderer Art aufweist. Das fünfte Unternehmen ist die Bergwerksgesellschaft Dahlbusch. Hier kommt es dem Verfasser auf den Nachweis des Zusammenhanges an, der zwischen den Abbauverhältnissen auf der einen und der Entwicklung der Betriebsmittel auf der anderen Seite besteht. Den Schlufs bildet die geschichtliche Entwicklung der Aktiengesellschaft Königsborn, welche die Salz- mit der Kohlenproduktion vereinigt. Das interessante Buch von Stillich kann bestens empfohlen werden.

Hr.

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. Denkschrift, herausgegeben anläfslich der Bayerischen Jubiläums-Landes-Ausstellung Nürnberg 1906. 96 Seiten. Die sehr gut ausgestattete und mit vielen Abbildungen versehene Denkschrift gibt einen Bericht über die Geschichte, die Werkeinrichtungen und die Haupterzeugnisse der bekannten Firma.

Vogel, F. R. Einrichtung für Koch- und Wärmezwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. Handbuch der Architektur. Dritter Teil, 5. Band, Heft I. Dritte Auflage. 252 Seiten, 389 Abb. Stuttgart 1907, Alfred Körner. Preis M. 12, geb. M. 15.

Terretta, P. L'Asfissia da Gas Illuminante. (Prevenzione e Trattamento nelle Officine di Fabbricazione.) Relazione al Congresso Internazionale delle Malattie del Lavoro, Milano Guigno 1906. Torino, Stamperia reale della ditta G. B. Paravia E. C.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174125 vom 25. November 1905. Aktiengesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co. in Berlin. Dochtstellvorrichtung für Doppelflachbrenner, bei denen mittels eines Zahnradgetriebes beide Dochte gleichzeitig von einem Drehlinge aus gehoben und gesenkt werden können, dadurch gekennzeichnet, dafs zum Zwecke der Gleichstellung beider Dochte die federnde Triebwelle *l* der einen Dochtschraube mittels eines Steckdornes *s* seitlich ausgebogen werden kann, so dafs die Triebräder *r t* der beiden Dochtwellen aufser Eingriff kommen.

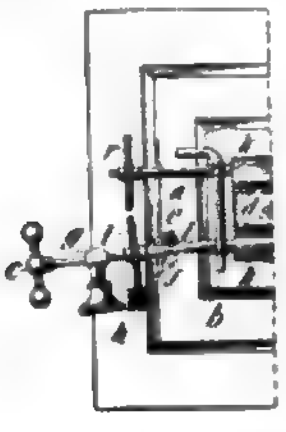


Fig. 182 zu Nr. 174125.

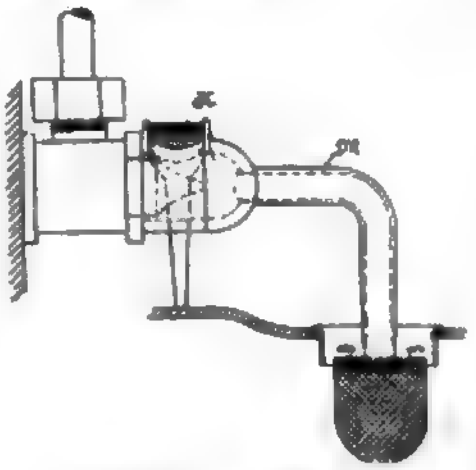


Fig. 183 zu Nr. 174694.

Nr. 174694 vom 18. Mai 1905. Blaugasfabrik Augsburg, Riedinger & Blau in Augsburg-Oberhausen. Vorrichtung zur Sicherung der Zündung von Waggonglühlichtlampen für Prefsgas mit Invertbrenner, bei welchen der Glühkörper in dem mit der Glocke herabklappbaren Reflektor gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dafs durch Öffnen der Glocke, sobald der Glühkörper sich von der Mündung des Mischrohres entfernt, der Luftzutritt zum Mischrohr des Brenners gedrosselt, aber wieder vollständig freigegeben wird, sobald die Lampenglocke wieder geschlossen und dadurch der Glühkörper vor die Mündung des Mischrohres gesetzt wird.

Nr. 174094 vom 27. August 1905. F. Prottengeier in Nürnberg. Lampe mit oberhalb und unterhalb der Lichtquelle angeordneten Spiegeln, dadurch gekennzeichnet, dafs der oberhalb der Lichtquelle befindliche flache Spiegel *e* in der Mitte mit einem Winkelspiegel *f* versehen ist, welcher die von dem Leuchtkörper senkrecht nach oben fallenden Strahlen bricht und in den zu beleuchtenden Raum entsendet.

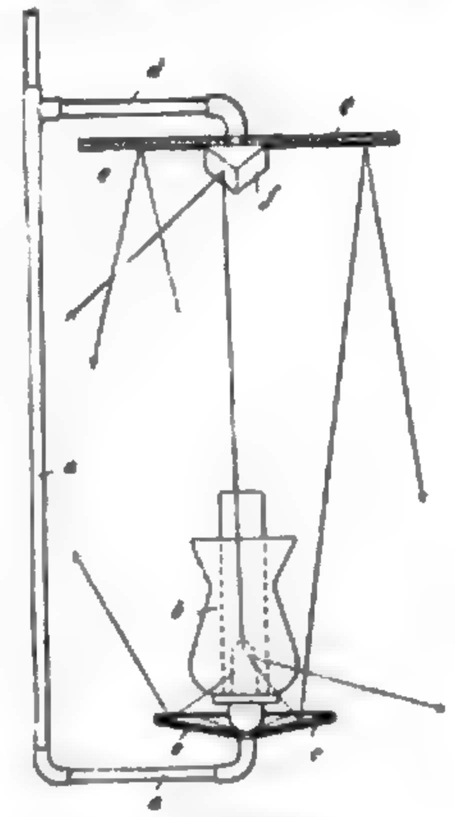


Fig. 184 zu Nr. 174094.

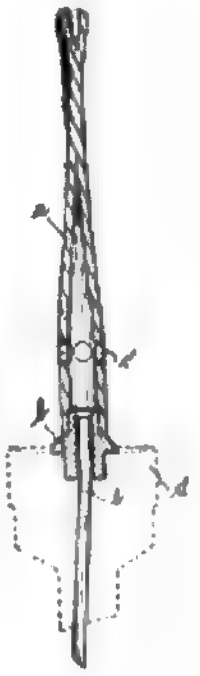


Fig. 185 zu Nr. 174768.

Nr. 174768 vom 24. Januar 1906. E. Renkewitz in Berlin. Vorrichtung zum Verhindern des Verlöschens der Zündflammen an Gasbrennern, gekennzeichnet durch einen hohlen, nach unten verbreiterten und mit seitlichen Löchern *e* versehenen Glühkörper *a*, in dessen Hohlraum die Zündflammenleitung *c* endigt.

Nr. 174171 vom 17. Dezember 1905. Altenberg & Huckschlag in Cöln. Gruppen-Invertbrenner für Strafsenlaternen u. dgl., dadurch gekennzeichnet, dafs das Gasgemisch von der aufserhalb des Abzugsschornsteines für die Abgase liegenden Düse *c* in einen als Druckausgleicher wirkenden Sammel- und Mischraum *i* einströmt, an welchem eine Anzahl von Brennerköpfen *k* angebracht ist, deren jeder einen abwärts hängenden Glühkörper *l* beheizt.

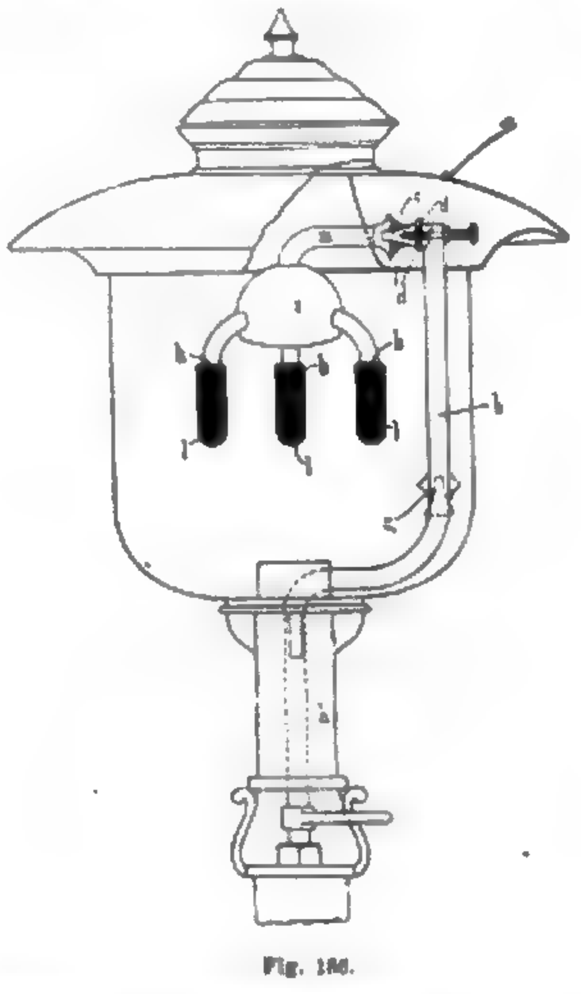


Fig. 186.

Digitized by Google

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gaswerke.) Dem Verwaltungsbericht über die städtischen Gaswerke im Etatsjahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Für die Berichtsperiode ist eine erfreuliche Zunahme sowohl der Konsumentenzahl als auch des Gasverbrauchs zu verzeichnen. Die Zahl der Konsumenten, welche Gas durch gewöhnlichen Gasmesser bezogen, ist um 15639, die der Konsumenten, welche Münzgasmesser (Automaten) benutzten, um 5269, der Gasverbrauch aber um 18007000 (i. V. 7981675) cbm gestiegen. Der Gesamtgasverbrauch hat 218379000 cbm, die durch Münzgasmesser abgegebene Gasmenge allein hat 10880021 cbm betragen.

Produziert wurden aus 679110 t Kohlen 218447000 cbm Gas (i. V. 200440000 cbm). Es hat somit eine Steigerung von 9% stattgefunden. Von dem produzierten Gase entfallen auf den Kopf der Berliner Bevölkerung 107 cbm. Rechnet man hierzu das von der Imperial Kontinental-Gasassociation im Weichbilde der Stadt abgegebene Gas, so entfallen 128 cbm auf den Kopf der Bevölkerung. Der gröfste Gasverbrauch an einem Tage hat am 22. Dezember 1905 stattgefunden. An diesem Tage sind 1015400 (i. V. 947000) cbm verbraucht worden. Der Gasverlust hat 7776506 (i. V. 6604133) cbm betragen. Die öffentliche Beleuchtung hat pro Kopf der Bevölkerung 6,6 (i. V. 6,5) cbm Gas erfordert.

Infolge der überaus günstigen Beschäftigungsverhältnisse in der Industrie war eine rege Nachfrage nach Koks vorhanden. Auch die dauernde Zunahme der Zentralheizungsanlagen hat zu dem vermehrten Absatz von Koks beigetragen. Es konnten deshalb auch bessere Preise als im Vorjahre erzielt werden. Der am Beginn des Berichtsjahrs vorhandene Koksvorrat hat sich bis zum Schlusse des Jahres um 44990 t vermindert.

Die zur Gasproduktion erforderlichen Kohlen konnten zu einem niedrigeren Preis als im Vorjahre bezogen werden. Leider wurde durch den niedrigen Wasserstand der Oder, hauptsächlich aber durch den sich immer fühlbarer machenden Mangel an Eisenbahnwagen, der im Berichtsjahre einen aufsergewöhnlichen Grad erreicht hat, die regelmäfsige Zufuhr der Kohle in Frage gestellt. Erst in den Monaten Januar bis März 1906 war es einem Teile der Kohlengruben möglich, durch verstärkte Lieferung ihre bedeutenden Rückstände auszugleichen.

Für Teer war die Konjunktur ungünstig. Der Markt leidet seit geraumer Zeit an einer Überproduktion, so dafs die Preise sanken. Auch für Ammoniakwasser sind nicht ganz dieselben Preise wie im Vorjahre erzielt worden, dagegen sind die Preise für Retortengraphit gestiegen. Die Mehreinnahme aus den Nebenprodukten beträgt gegen das Vorjahr M. 819559,12, die hauptsächlich durch den vermehrten Absatz von Koks erzielt worden ist.

Der Reingewinn aus dem Gesamtbetriebe beträgt M. 6994062,10, M. 479243,83 mehr als im Vorjahre.

Der Bau der neuen Gasanstalt in Tegel-Wittenau ist soweit gefördert worden, dafs mit dem Betriebe Anfang November 1905 begonnen werden konnte. Der vollständige Ausbau der Anstalt wird noch längere Zeit in Anspruch nehmen. Die mit der Anstalt verbundene Ammoniakfabrik ist im Februar 1906 in Betrieb genommen worden.

In dem Betriebe der Gasanstalten ist insofern eine Änderung gegen das Vorjahr eingetreten, als durch die Anfang November 1905 erfolgte Inbetriebnahme des ersten fertiggestellten Drittels der neuen Gasanstalt in Tegel dieser ein Teil der erforderlichen Gasproduktion überwiesen werden konnte. Die Beteiligung der alten Anstalten II bis V an der Gasproduktion war in den Sommermonaten annähernd dieselbe wie im Vorjahre. In den Wintermonaten erfuhr die Beteiligung durch die Heranziehung von Anstalt VI mit 14% eine entsprechende Abänderung. Insgesamt waren die Anstalten auf eine Maximaltagesleistung von 1160000 cbm eingerichtet, wovon 56% mittels horizontaler, 44% mittels geneigter Retorten hergestellt werden können. Der Betrieb ist in allen Anstalten regelmäfsig und ohne Störung verlaufen.

Zur Prüfung der Frage, ob es sich empfiehlt, den achtstündigen Schichtwechsel für die Betriebsarbeiter einzuführen, ist in Anstalt IV im Retortenhause Nr. 3 Ende September 1905 der achtstündige Schichtwechsel probeweise zunächst für ein Jahr aufgenommen worden. Dieser Probebetrieb kann als ein Versuch im grofsen Mafsstabe angesehen werden, da in dem fraglichen Retortenhause Nr. 3 ca. 45 Mill. cbm Gas jährlich hergestellt werden.

Zur Gaserzeugung wurden verbraucht 679 110,7 t Kohlen und zwar 57 (79)% deutschen und 43 (21)% englischen Ursprungs. Englische Kohlen waren auch bei Bahnbezug noch mit deutschen Kohlen konkurrenzfähig. Zirka $^1/_4$ aller gelieferten Kohlen wurde auf dem Wasserwege bezogen. Die Aufnahmefähigkeit der hierfür in Betracht kommenden Anstalten wurde voll ausgenutzt. Hergestellt wurden 218 447 000 cbm Gas oder aus 1 t 321,5 (324,4) cbm.

Die Destillationsdauer der in Betrieb befindlichen Retorten hat je nach der Ofenkonstruktion etc. 5 bzw. 6 Stunden betragen. Zurzeit des stärksten Betriebs vom 8. bis 22. Dezember befanden sich 407 (381) Öfen mit 3390 (3120) Retorten im Feuer. Von insgesamt 764 204 Retortentagen entfiel annähernd die Hälfte auf geneigte Retorten. Die Vorteile der Öfen mit geneigten Retorten gegenüber denen mit horizontalen Retorten sind bei einem Vergleich der reinen Vergasungskosten, bezogen auf 1000 cbm Gas, in die Augen springend. So haben diese Kosten in den Anstalten II und III M. 5,69 bzw. M. 6,10, in den Anstalten IV und V M. 4,48 und in Anstalt VI, wo nur geneigte Retorten im Betriebe waren, M. 2,98 pro 1000 cbm betragen. Die Tagesleistung einer aktiven Retorte war je nach deren Gröſse verschieden. Sie belief sich auf 245,1 (II), 243,6 (III), 328,5 (IV), 281,5 (V), 387,8 (VI) cbm im Jahresdurchschnitt. Die als ausgenutzt in Anstalt III und V auſser Betrieb gesetzten bzw. umzubauenden Öfen haben das normale Betriebsalter von durchschnittlich 1045 (1022) Tagen erreicht.

Nach den periodischen Ermittlungen über den Heizwert des Gases in den einzelnen Anstalten ergab sich für 1 cbm Gas ein durchschnittlicher oberer Heizwert von 5468 (5341), ein unterer von 4908 (4812) Kal., bezogen auf Gas bei 0° C und 760 mm Barometerstand. Das sog. Straſsengas war stets frei von Schwefelwasserstoff. Der Gehalt an Schwefel in nicht entfernbarer Form in 100 cbm Gas ergab in den 5 Anstalten, die sämtlich deutsche und englische Kohlen gleichzeitig vergasten, im Durchschnitt 50 g (41,8 g), blieb also, ebenso wie der Gehalt an Ammoniak und Kohlensäure in den zulässigen Grenzen.

Die Gasabgabe ist von 200 372 000 cbm im Vorjahre auf 218 379 000 cbm, d. h. um 18 007 000 cbm oder um 9% gestiegen, ein Mehrverbrauch, wie er in dieser Höhe bisher noch nicht zu verzeichnen gewesen ist. Nach den Arten des Verbrauchs betrug die Zunahme für Privatgas durch Gasmesser und nach Tarif 8 (3,4)%, für Privatgas durch Münzgasmesser 28 (38,7)%, für Gas zum Verbrauch in den Anstalten und Bureaus einschlieſslich der neu in Betrieb genommenen Gasanstalt in Tegel und von sechs Revierbureaus 16,9 (20,3)%, für Gas zur Straſsenbeleuchtung 3,7 (1,2)%.

Vom Gesamtkonsum entfielen fast genau wie im Vorjahre 38,9% auf die Tagesstunden und 61,1% auf die Beleuchtungsstunden.

Der Konsum des vorjährigen Maximaltages am 23. Dezember von 947 000 cbm ist bereits am 5. Dezember, und während der Berichtsperiode überhaupt 12 mal überschritten worden. Die Maximalabgabe hat am 22. Dezember 1 015 400 cbm betragen, d. h. 68 400 cbm oder 7,2% mehr gegen den Maximaltag des Vorjahrs. Die höchste Abgabe in einer Stunde erfolgte am 19. Dezember mit 99 400 (91 100) cbm. Das Verhältnis der Maximaltagesabgabe zur Jahresabgabe war wie 1 : 215 und im zehnjährigen Durchschnitt wie 1 : 207.

Die Druckverhältnisse haben durch den weiteren Ausbau des Röhrennetzes im Süden und Südosten der Stadt eine merkliche Aufbesserung erfahren. Desgleichen war eine Druckzunahme im äuſsersten Osten und namentlich in Rummelsburg von 30 bis 34 auf 50 bis 54 mm durch die Verlegung des 1000 mm Hauptversorgungsrohrs von Anstalt IV aus nach diesem Gebiet zu verzeichnen. Die ungünstigen Druckverhältnisse, welche noch im Norden der Stadt, sowie in Reinickendorf und Pankow vorkommen, werden durch umfangreiche Rohrverstärkungen beseitigt werden.

Die Anzahl der aufgestellten gewöhnlichen Gasmesser ist im Betriebsjahre um 15 639 gestiegen. Am 31. März 1906 waren (einschlieſslich der Eigentumsgasmesser) 191 953 gewöhnliche Gasmesser in Betrieb. Automatgasmesser waren am 31. März 1906 27 415 aufgestellt, während am 1. April 1905 22 146 standen, mithin hat sich die Zahl der Automatgasmesser um 5269 vermehrt.

Die Gesamtzahl der in Benutzung befindlichen Gasmesser und Automatgasmesser einschlieſslich der Eigentumsgasmesser betrug 219 368. Durch diese und nach Tarif wurden von den städtischen Gaswerken abgegeben 194 736 207 (+ 16 016 569) cbm Gas. Auf einen Gasmesser entfallen somit rund 890 cbm Verbrauch.

12 507 Automatgasmesseranlagen sind im Berichtsjahre eingerichtet worden. Die Kosten für diese Anlagen betragen M. 1 194 224,96 oder für eine Anlage M. 95,48. Werden hiervon die von den Antragstellern gelieferten Beiträge mit M. 4648,20 und der Erlös aus den angekauften Leitungen im Betrage von M. 17 856,20 abgerechnet, so betragen die von den Gaswerken zu tragenden Einrichtungskosten M. 1 171 720,56 oder für eine Anlage M. 93,68 gegen M. 103,84 im Vorjahre. Die durchschnittlichen Einrichtungskosten einer Automatgasmesseranlage haben sich demnach um M. 10,16 gegen M. 6,30 im Vorjahre verringert. Im Berichtsjahre sind 12 983 Anträge auf Einrichtung von Automatgasmesseranlagen gestellt worden, und zwar für:

Laden mit Wohnung .	1827 =	14,0%	(16,4%)
1 Stube mit Küche . .	2880 =	22,2 »	(18,5 »)
2 Stuben mit Küche . .	6121 =	47,2 »	(46,2 »)
3 » » » . .	1698 =	13,1 »	(14,4 »)
4 » » » . .	325 =	2,5 »	(3,0 »)
5 » » » . .	91 =	0,7 »	(1,0 »)
mehr als 5 Stuben . .	41 =	0,3 »	(0,5 »)
zusammen .	12 983 =	100,0%	(100,0%) i. V.

Durch eine Anlage sind durchschnittlich 466 cbm Gas geliefert worden, gegen 447 cbm i. V. Es stellt sich also der durchschnittliche Verbrauch durch einen Automatgasmesser auf 39 cbm pro Monat gegen 37 cbm i. V. Der Mindestverbrauch muſs nach den Bedingungen 25 cbm monatlich erreichen. Im Laufe des Berichtsjahres muſsten wegen innerer Beschädigungen 919 Automatgasmesser den Fabrikanten zur Reparatur übergeben werden. Es sind dies 3,35% der Gesamtzahl der Automatgasmesser.

Die Zahl der Gasmotoren hat sich wiederum und zwar um 112 verringert; die Gesamtleistung der aufgestellten Gasmotoren hat dagegen eine geringe Zunahme um 38 $^1/_2$ PS erfahren. Insgesamt waren am 31. März 1906 717 Motoren mit nominell 8029 $^1/_2$ PS in Betrieb. Die Durchschnittsleistung des einzelnen Gasmotors ist gestiegen von 9,64 PS im Jahre 1904 auf 11,2 PS im Jahre 1905. Dieses Resultat ist veranlaſst einerseits durch die Verminderung der Stückzahl der Kleinmotoren bis zu 14 PS, andererseits durch die Inbetriebnahme mehrerer groſser Maschinen von 160 bis 200 PS. Der Grund zur Abnahme der Motorenzahl ist hauptsächlich in der Konkurrenz der elektrischen Kraftanlagen zu suchen.

Der Gewinn an Koksmasse hat 475 022,484 t, gleich 69,9 (71,1)% der vergasten Kohlen betragen. Zur Unterfeuerung der Retorten und für die Dampfkessel wurden 12 917,210 t Breeze und Asche und 128 919,945 t Koks, zusammen 141 837,155 t Koksmasse verbraucht, aus der Feuerung jedoch 31 121 t Koksmasse gleich 24,4 (23,7)% des verfeuerten Stückenkoks zurückgewonnen. Der Verkauf an Private betrug 407 829 061 t. Der Lagerbestand ging von 100 306,911 t am 1. April 1905 auf 56 786,179 t am 31. März 1906 herunter, wovon ca. 16 000 t als erforderliche Reserve für den eigenen Betrieb und für andere städtische Anstalten anzusehen sind. Der Koksversand nach auſserhalb hat nur 17 196 (20 984) t betragen, so daſs Berlin mit den Vororten fast die gesamte Koksproduktion aufgenommen hat. Die Nachfrage nach gebrochenem Koks ist in steter Zunahme begriffen. Zirka $^1/_3$ des verkauften Quantums muſste gebrochen werden. Die Teerproduktion hat 33 551 (30 852) t oder pro 1 t 49 (50) kg, die Ammoniakwasserproduktion 79 912 (69 067) t oder pro 1 t 118 (111) kg betragen. Von Retortengraphit sind 269,429 (187,25) t und von ausgebrauchter Reinigungsmasse 4844,700 (2267,78) t abgenommen worden. An Schlacken wurden 4326 (3080) Fuhren verkauft.

Die Zahl der bei den städtischen Gaswerken im Innen- und Auſsenbetriebe beschäftigten Arbeiter schwankte je nach dem Umfange der Arbeiten zwischen 4985 zur Zeit des stärksten und 3773 zur Zeit des schwächsten Betriebs. Von den in der letzten Betriebswoche Ende März 1906 beschäftigten 4406 Mann waren 793 gelernte und 3613 ungelernte Arbeiter. In den Lohnverhältnissen ist seit Anfang April 1905 insofern eine Änderung eingetreten, als den Hofarbeitern in den Anstalten, den Arbeitern beim Röhrensystem, der öffentlichen und Privatbeleuchtung ein Anfangslohn von M. 4, steigend nach 2 Dienstjahren auf M. 4,20, gezahlt wird, während bisher der Anfangslohn M. 3,80 steigend nach 3 Dienstjahren auf M. 4 betragen hat. Die Gesamtausgaben für die gesetzliche und

Digitized by Google

freiwillige Arbeiterfürsorge haben sich insgesamt von M. 415920,36 im Vorjahre auf M. 454153,26 oder um 9,2% vermehrt. Allen bei den städtischen Gaswerken beschäftigten Personen mit einem Einkommen bis zu M. 2000 jährlich, welche während der vorangegangenen 3 Monate eine mindestens 60tägige Dienstleistung hinter sich hatten, erhielten eine Teuerungsbeihilfe von M. 60 in zwei Raten von M. 25 und M. 35 im Dezember 1905 bzw. Februar 1906.

Das chemisch-physikalische Laboratorium unterzog zahlreiche Neuerungen auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik eingehender Prüfung. Insbesondere wurde die Anwendung von hängendem Gasglühlicht zur Strafsenbeleuchtung einer umfangreichen Untersuchung unterzogen und Versuche über die Erzeugung von hängendem Intensivlicht unter erhöhtem Gasdruck vorgenommen. Soweit sich diese Versuche auf Prefsgas beziehen, sind sie noch nicht abgeschlossen. Die Untersuchung von Bau- und Betriebsmaterialien aller Art, namentlich Kohlen, erstreckten sich nicht nur auf die von den Lieferanten eingereichten Proben, sondern diente wesentlich dazu, die Lieferungen auf ihre vertragsmäfsige Beschaffenheit zu prüfen. (Schlufs folgt.)

Bietigheim, Württmbg. (Neues Gaswerk.) Die Stadtgemeinde wird im April d. J. mit dem Bau eines Gaswerks beginnen lassen. Kosten: M. 260000.

Finsterwalde, Brandenburg. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs die Aufstellung von Projekten zur Anlage des Wasserwerks auszuschreiben und bewilligte dazu die erforderlichen Mittel.

Frankfurt a. M. (Verwaltungsbericht der beiden Elektrizitätswerke über das Geschäftsjahr vom 1. IV. 05 bis 31. III. 06.) Der Abschlufs des verflossenen Betriebsjahrs kann für das in der Scheicherstrafse gelegene Elektrizitätswerk I als ein günstiger bezeichnet werden. Die Gesamteinnahmen stiegen von M. 3052213,05 im Vorjahre auf M. 3244749,94, während die direkten Betriebsausgaben nur von M. 971120,58 auf M. 1009629,04 gewachsen sind, so dafs einer Zunahme der Gesamteinnahmen um 6,3% eine Zunahme der Betriebskosten von nur 3,96% gegenübersteht. Während des Betriebsjahrs wurden 227 Personen beschäftigt. Für Arbeitswohlfahrtseinrichtungen, Lohnzuschüsse, Unterstützungen für Familien und für gesetzliche Beitragsleistungen zur Krankenkasse, Invalidenversicherung und Berufsgenossenschaft wurden im ganzen M. 18588,60 aufgewendet.

Die Kesselanlage besteht aus 12 Wasserrohrkesseln von je 311,5 qm Heizfläche und 3 Grofsraumwasserrohrkesseln von je 400 qm Heizfläche, sämtlich mit Überhitzern ausgestattet. Ferner wurden die aus dem ersten Ausbau noch vorhandenen 6 Cornwallkessel durch 6 Wasserrohrkessel von je 250 qm Heizfläche mit Überhitzern und Kettenrosten ersetzt, so dafs die Gesamtheizfläche nunmehr 6438 qm beträgt.

Das Kesselspeisewasser wird in 2 schmiedeeisernen Vorwärmern von je 383 qm Heizfläche und 2 Ekonomisern von je 450 qm vorgewärmt.

Die Maschinenanlage besteht aus 2 Dampfdynamos von je 522 KW, 4 Dynamos von je 1063 KW, 1 Turbodynamo von 3200 KW und einer solchen von 3500 KW. Die gesamte Leistungsfähigkeit der Zentrale beträgt somit 11876 KW bzw. 18000 PS.

Die Zahl der Hausanschlüsse stieg von 2661 auf 3020, die Zahl der angeschlossenen Kilowatt von 21659 auf 24297, was etwa mit einer Vermehrung um 485940 16kerzigen Glühlampen gleichbedeutend ist.

Die angeschlossenen Kilowatt nahmen für Licht um 14%, für Kraft dagegen nur um 10,8% zu.

Am Ende des Jahres waren 6045 Elektrizitätszähler in Gebrauch und zwar 4912 für Licht und 1133 für Kraft.

Wie aus den Tabellen für die Betriebs- und finanziellen Ergebnisse des vergangenen Geschäftsjahrs ersichtlich ist, war der Kohlenverbrauch pro erzeugte KW-Stunde von 1,42 auf 1,40 kg, also um 1,4% zurückgegangen. Die Anzahl der erzeugten KW-Stunden ist gegen das Vorjahr von 18317404 auf 19967013, somit um 9% gestiegen, während die gesamten direkten Ausgaben pro nutzbar abgegebene KW-Stunde von 5,92 Pf. auf 5,88 Pf. gesunken sind. Der Reingewinn war von M. 1431162,06 auf M. 1561954,25 gestiegen und betrug durchschnittlich pro nutzbar abgegebene KW-Stunde 9,07 Pf. gegen 8,73 Pf. im Vorjahre, so dafs am 31. III. 06 noch ein Schuldbestand von M. 9444314,36 verbleibt.

Das Elektrizitätswerk II versorgt den Stadtteil Bockenheim mit elektrischer Energie und liefert aufserdem den Strom für die Beleuchtungs- und Kraftanlagen des Hauptgüterbahnhofs in Frankfurt a. M. Das Personal bestand aus 31 Personen.

Die finanziellen Ergebnisse können auch hier als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden, da aus den Einnahmen des Werks nicht nur die Verzinsung (3,8%) und die Tilgung (1,5%) des Anlagekapitals gedeckt, sondern auch noch ein Betrag von M. 39545,54 erübrigt werden konnte, der eine angemessene Abschreibung auf die Betriebsanlagen des Werks darstellt.

Die Kesselanlage umfafst 6 Wasserrohrkessel von Simonis & Lanz mit zusammen 800 qm Heizfläche und 2 Babiock-Wilcox-Wasserrohrkessel von je 332 qm Heizfläche. Die gesamte Heizfläche beträgt demnach 1464 qm. Die letztgenannten beiden Kessel besitzen Überhitzer und sind mit automatischer Kettenrostfeuerung versehen.

Die Leistungsfähigkeit der Maschinenanlage beträgt normal 402 KW für Gleichstrom und 1000 KW für Drehstrom.

Die in der Florastrafse befindliche Unterstation ist mit einem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer von 150 PS. und einer Akkumulatorenbatterie mit einer Kapazität von 486 Amp.-Stunden ausgerüstet. Die Gröfse des Werks, die Betriebs- und finanziellen Verhältnisse sind aus Tabellen ersichtlich.

Die erzeugten KW-Stunden haben sich um 11,2% vermehrt, während der Kohlenverbrauch pro erzeugte KW-Stunde von 1,72 kg auf 1,70 kg, also um 1,1% gefallen ist.

Der Schuldbestand am 31. III. 06 betrug M. 2129190,62. A.

Hermsdorf b. Berlin. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt ein eigenes Gaswerk zu erbauen.

Mutterstadt b. Ludwigshafen a. Rh. (Ferngasversorgung.) Es besteht der Plan, den Ort Mutterstadt durch eine Ferngasleitung vom Gaswerk Ludwigshafen aus mit Gas zu versorgen.

Mülheim a. d. R. (Hochbehälterbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurden für Aufstellung eines Hochbehälters von 500 cbm Gehalt in Heissen M. 54000 bewilligt.

Oldesloe. (Wasserwerksbau.) Für die Errichtung eines städtischen Wasserwerks sind M. 250000 in den städtischen Haushaltsetat eingestellt worden.

Zetel, Oldenburg. (Beleuchtungszentrale.) Die Gemeinde plant den Bau eines Gas- oder Elektrizitätswerks.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 4. Februar und dem der Düsseldorfer Börse vom 1. Februar waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Der Markt ist unverändert fest.

Unterm 9. Februar wird uns geschrieben:

O. W. Die Berichtszeit hat wieder eine gesteigerte Nachfrage gebracht, da an mehreren Tagen derselben die Temperatur stark fiel und damit der Umsatz in Hausbrandkohlen sofort wieder lebhafter wurde. Trotz des hohen Bedarfs ist die Produktion im verflossenen Monat hinter der im Januar 1906 zurückgeblieben. Ein Hauptgrund dafür ist, dafs die Wagenstellung dem Bedarf nicht entspricht. In der letzten Berichtswoche wurden ja in dieser Hinsicht weniger Klagen laut, im vorigen Monat aber fehlten nicht weniger als 30862 Wagen. Vorläufig ist kaum darauf zu hoffen, dafs die Lieferungsmöglichkeit mit den Anforderungen in Einklang zu setzen ist. Der Export wird so viel als tunlich eingeschränkt, kann aber natürlich nicht gänzlich fallen gelassen werden, da Verpflichtungen vorliegen, anderseits auch berücksichtigt werden mufs, dafs wieder andere Zeiten kommen werden, wo die Ausfuhr sich als sehr nötig erweisen wird. Auch betreffs des Koksumsatzes ist nach wie vor zu sagen, dafs er ein ganz aufserordentlich grofser bleibt. Noch nie hat die Erzeugung einen derartigen Umfang erreicht und doch gelingt es nicht immer der Nachfrage zu genügen. Allerdings ist es auch in diesem Falle öfter Wagenmangel, der sich der Deckung des Bedarfs als hinderlich erweist. Alle Sorten Koks sind stark begehrt und Hochofen- und Giefsereikoks werden es, angesichts der grofsen und weitsichtigen Aufträge, die bei den betreffenden Werken vorliegen, auch noch lange bleiben. — Trotz des vorgerückten Winters erhält sich das Brikettgeschäft in un-

Digitized by Google

verminderter Regsamkeit und die grofse Erzeugung geht meist sofort in andere Hände über.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. Februar: Seit dem letzten Berichte hat sich im Kohlenmarkte wenig geändert. In einigen Fällen sind höhere Preise bezahlt worden, doch ist der Markt im allgemeinen unverändert. In Newcastle sind beste Northumberland-Dampfkohlen fest mit 15 sh., sowohl in Blyth wie am Tynefluſs, zweite Sorten ebenfalls fest mit 13 sh. bis 13 sh. 3 d. Für kleine Dampfkohlen, obgleich dieselben etwas fester sind, können die bisherigen Preise nicht ganz erreicht werden; zweifellos hat die starke Produktion in gesiebten Kohlen besonders grofse Quantitäten auf den Markt geführt. Gewöhnliche Sorten kleine Kohlen sind mit 7 sh. 9 d. bis 8 sh. zu haben, allerbeste Sorten stehen bis 9 sh. Durham-Gaskohlen sind fest mit 13 sh. bis 13 sh. 3 d., andere Qualitäten 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks ist nicht ganz so stark nachgefragt. Die Preise sind etwas zurückgegangen und stehen jetzt 27 sh. 9 d. bis 23 sh. 6 d., je nach der Qualität. Bester Gaskoks steht 14 sh. 8 d., andere Sorten 12 sh. 9 d. In Yorkshire sind die Preise vollauf gehalten und in einigen Fällen sind bedeutende Steigerungen in den Notierungen zu verzeichnen. Die Zechen sind gegenwärtig eher bemüht zurückzuhalten als zu verkaufen, weil sie höhere Preise erwarten. Beste harte Barnsley sind reichlich 14 sh. wert, Gaskohlen 13 sh. 9 d., kleine 8 sh. bis 9 sh. Alle Sorten Nufskohlen sind schwer zu erlangen und deren Preise hoch.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 7. Februar: Die Marktlage ist unverändert; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 6. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 11½ d.	100 kg M. 25,00	M. 25,50
» 50 er	» – » 11¼ »	» » 24,45	» 24.45
Toluol 90 %	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30.10
Solvent-Naphtha	» 1 » 4 »	1 hl » 29,90	» 29,90
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8¾ »	» » 38,55	» 38,55
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,20	» 4,20
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » – »	1 t » 25,85	» 25,85

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Januar berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 5. Februar wie folgt:

Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat Januar verlief der Markt für schwefelsaures Ammoniak sowohl im In- als auch im Auslande in ruhiger Gleichmäfsigkeit. Die englischen Notierungen wiesen eine kleine Erholung auf und stellten sich gegen Ende des Monats auf 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. (M. 24 bis M. 24,75) gegen 11 £ 10 sh. bis 12 £ (M. 23,20 bis M. 24,25) zu Anfang des Monats. Im übrigen hält der Bedarf mit der gestiegenen Erzeugung gleichen Schritt. Im Inlande haben die Versendungen einen bisher noch nicht gehabten Umfang angenommen. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Der Markt für Teererzeugnisse hatte erhebliche Veränderungen nicht aufzuweisen. — Benzol: Die Nachfrage nach Benzol aller Sorten war recht lebhaft; der Bedarf konnte nicht entfernt befriedigt werden. Die englischen Notierungen stellten sich auf 1 sh. 1 d. (M. 27,60) für 90er und 11¼ d. bis 1 sh. (M. 24,45 bis M. 25,50) für 50er Benzol. — Für Toluol und Solventnaphtha I herrscht ebenfalls grofse Nachfrage.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Elektrizitätswerke mit Leuchtgasbetrieb.

Eine Stadt, die sich in den letzten Jahren industriell gut entwickelt hat, aber noch keine 100000 Einwohner zählt und obendrein seit kurzem eine rentable Gasanstalt besitzt, möchte sich nun auch ein Elektrizitätswerk, vor allem für die Licht- und Kraftzwecke des Kleingewerbes leisten, und glaubt dabei zum Antrieb am besten Gas aus der eigenen Gasanstalt benutzen zu sollen. In welcher Gemeinde ist etwas derartiges schon versucht worden?

Herrn M. in E. Wir verweisen auf die alljährlich in der Elektrotechnischen Zeitschrift (zuletzt 1906, Nr. 7) erscheinende »Zusammenstellung der Elektrizitätswerke in Deutschland«, welche 1175 Werke umfafst und bei jedem auch Angaben über die Betriebskraft macht. Danach arbeiten ganz oder teilweise mit »Gas«: *Ahrensburg i. Holst., Apolda, *Bamberg, Bredow, Daber i. Pomm., Dessau, Deutsch-Krone, *Eidelstedt, *Fürth i. Bay., *Gablenz bei Chemnitz, *Geestemünde, *Göttingen, *Greifswald, *Greiz, *Guben, *Herford i. W., *Itzehoe, Konitz i. Westpr., Kötzing i. Niederbayern, Krüssow, Meifsen i. Sa., *Metz, Neuenahr, Neusalz a. O., *Neuſs, *Neuwied, Niedersedlitz bei Dresden, *Quedlinburg, *Ratibor, *Rostock, St. Hubert bei Krefeld, Zehlendorf bei Berlin, Züllchow bei Stettin.

Die mit * versehenen sind in städtischem Besitz.

Zu der Frage teilt uns die Firma Gebr. Körting, A.-G. in Körtingsdorf bei Hannover mit, dafs sie u. a. für folgende Elektrizitätswerke Leuchtgasmaschinen geliefert hat:

Gablenz bei Chemnitz	25 PS
Konitz	3 × 100 »
Meifsen	2 × 90 »
Göttingen	400 »
»	2 × 100 »
»	200 »
Celle	80 »
Geestemünde	2 × 80 »
Frankfurt a. M. (Blockzentrale)	2 × 85 »

Es scheint, dafs in neuerer Zeit Generatorgasanlagen bzw. Sauggasanlagen, ev. unter Verwertung des Koks der vorhandenen Gasanstalt, bevorzugt werden.

Die Firma Gasmotorenfabrik Deutz teilt hierzu folgendes mit: Kleinere derartige Elektrizitätswerke werden meistens mit Generatorgas aus Anthrazit oder Anthrazitkoks oder Braunkohlen betrieben und ergeben dann im Dauerbetriebe aufserordentlich günstige Ergebnisse. Wir möchten aber darauf hinweisen, dafs die Elektrizitätswerke Münster und Basel bei der Bestellung ihrer grofsen Generatorgasanlagen und Motoranlagen (Basel 4 × 300, Münster 4 × 200 und 2 × 500 PS) zur Lichterzeugung die Bedingung gestellt haben, dafs die Motoren auch mit Leuchtgas arbeiten müssen, speziell vom Elektrizitätswerk Münster wissen wir, dafs durch diese verschiedenartige Möglichkeit sich das wirtschaftliche Ergebnis sehr günstig gestaltet. Es können zu Zeiten grofsen Leuchtgasverbrauchs die Motoren mit Generatorgas gespeist werden, das aus dem reichlich erzeugten Koks der Gasanstalt hergestellt wird; zu anderen Zeiten, wo die Leuchtgasanstalt weniger stark ausgenutzt ist und namentlich, wenn wenig Koks da ist oder der Koks einen hohen Verkaufspreis erzielt, werden die Motoren mit Leuchtgas betrieben. Jedenfalls läfst sich durch diesen kombinierten Betrieb eine möglichst gleichmäfsige Belastung der Leuchtgasanstalt und gleichzeitig die günstigste Verwendung des erzeugten Koks erreichen.

Kursus für Gasingenieure in Karlsruhe.

Der in ds. Journ. 1906, S. 1112 angekündigte Kursus für Ingenieure und höhere Beamte von Gaswerken wird in der Zeit vom 18. bis 27. März d. J. abgehalten werden.

Rohrbiegemaschinen.

Sind in Deutschland Rohrbiegemaschinen für schmiedeiserne Rohre eingeführt und welche Systeme sind empfehlenswert?

Herrn L. in S. Gröfsere derartige Maschinen liefert die Firma Max H. Thiemer & Co., Dresden A. — Für schwächere Gasrohre bis zu 1 Zoll (bzw. 3 Zoll unter Erwärmen) wird der Rohrbieger Cyklop der Firma Carl Hersberg in Köln a. Rh., Salierring 15, empfohlen.

Stott'sche Gasdruckregler.

Wer liefert in Deutschland Gasdruckregler der Firma S. Stott & Co., Oldham (England)?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

n l t.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 170.
Arnstadt, Thür., Gewerbeakademie. — Berlin, Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte. — Bietigheim, Württb., Neues Gaswerk. — Dresden, Drittes Wasserwerk. — Frankenbach, Württb., Azetylenzentrale. — Hanau, Einheitsgaspreis. — Helsingborg, Schweden, Gasbehälterbau. — Homberg, Rhein, Gasbeleuchtung. — Konstantinopel, Neuer Gasbehälter. — Kosten, Posen, Wasserleitungsbau. — Krojanke, Posen, Lichtzentrale. — Leipzig, Neues Wasserwerk. — Pfaffenhofen a. Ilm, Wasserwerksbau. — Prettin, Prov. Sa., Gaswerksprojekt. — Sindlingen, Hess.-Nass., Gasbeleuchtung. — Stuttgart, Strafsenbeleuchtung mit Invertlampen. — Usedom, Inbetriebnahme der Luftgaszentrale. — Wien, Die zweite Hochquellenleitung. — Wien, Kongrefs für Heizung und Lüftung. — Wittenberg, Bez. Halle, Gasversorgung von Klein-Wittenberg. — Wünschelburg, Schlesw., Neue Gasanstalt. — Zetel, Oldenb., Lichtzentrale.
Marktbericht. S. 172.
Brief- und Fragekasten. S. 172.
Vereinsnachrichten. S. 172.

horizontale Beleuchtungsstärke nicht unmittelbar gemessen werden; es soll daher im folgenden gezeigt werden, wie die Beleuchtungsmessungen zweckmäfsig auszuführen sind, um die Berechnung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke zu ermöglichen und wie diese Berechnung zu erfolgen hat. Hierfür soll zunächst ein genaues Verfahren angegeben werden, das auch in dem oben erwähnten Aufsatze (ds. Journ. 1906, Heft 5, S. 92) zur Anwendung kam. Im Anschlufs hieran sollen dann noch auf Grund ausgeführter Messungen entwickelte Formeln angegeben werden, nach denen die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke aus nur wenigen Beleuchtungsmessungen in einfachster Weise annähernd berechnet werden kann.

Strafsenbeleuchtung.

Zunächst möge der Fall der Strafsen- und Platzbeleuchtung behandelt werden. Bei den Beleuchtungsmessungen nimmt man hier zweckmäfsig den Verlauf der horizontalen Beleuchtungsstärke in der Verbindungslinie der Lampen in der Strafsenrichtung auf und kann aufserdem noch eine zweite hierzu parallele Mefslinie seitlich von den Lampen wählen (am Rand des Bürgersteigs bei Mittelaufhängung, in der Strafsenmitte bei seitlicher Anordnung der Lampen). Die Zahl der Mefspunkte zwischen zwei Lampen wählt man zu etwa 8 bis 12, um einerseits den Verlauf der Beleuchtungsstärke in einer Kurve einigermafsen genau aufzeichnen zu können und anderseits die Mefsarbeit nicht allzusehr ausdehnen zu müssen. Mit der Messung über einen Lampenabstand allein sollte man sich nie begnügen, sondern womöglich für zwei bis drei Lampenabstände die Messung ausführen, weil dieselbe sonst allzu leicht unrichtige Zufallsresultate ergibt, z. B. infolge abnormalen Zustands einer Lampe, störenden Schattenwirkungen und ähnlichem. Bei annähernd gleichen Lampenabständen kann man dann den Mittelwert aus den einzelnen gemessenen Werten für die gleichliegenden Mefspunkte nehmen. Bei verschiedenen Lampenabständen, wie sie z. B. bei der in oben erwähntem Aufsatz beschriebenen Messung der Beleuchtung der Friedrichstrafse (ds. Journ. 1906, Heft 5, S. 91, Fig. 84) vorlagen, mufs man die einzelnen Lampenabstände für sich behandeln.

Digitized by Google

Wie dies zu geschehen hat, soll an eben diesem Beispiel gezeigt werden, und zwar soll die Kurve der horizontalen Beleuchtungsstärke in der Verbindungslinie der Lampen für den Lampenabstand 24 m (linker Teil der Kurve *A* in erwähnter Fig. 84) hierfür benutzt werden. Der Verlauf dieser Kurve ist in Fig. 187 noch einmal dargestellt und außerdem noch die Stellung der benachbarten, für die weitere Berechnung hier in Betracht kommenden Lampen I, II und III eingezeichnet. Für den Abstand der Lampe III von Lampe I ist der mittlere Lampenabstand von 30 m angenommen worden.

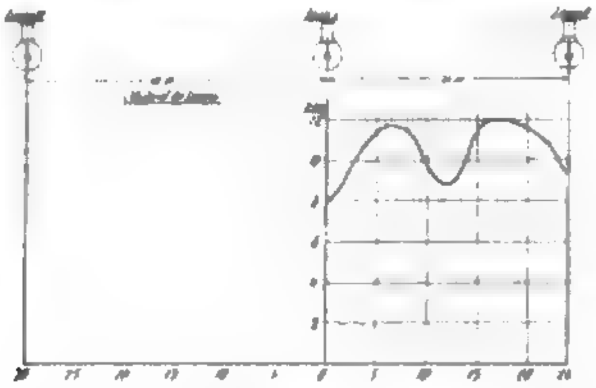


Fig. 187.

Für die Verwertung der Beleuchtungsmessung zur Berechnung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke kommt es zunächst darauf an, den **Verlauf der von einer Lampe allein herrührenden horizontalen Beleuchtungsstärke** festzustellen. Zu diesem Zwecke bedient man sich zunächst einer Hilfskurve, die aus der Lichtverteilungskurve einer ähnlichen Lampe abgeleitet ist,

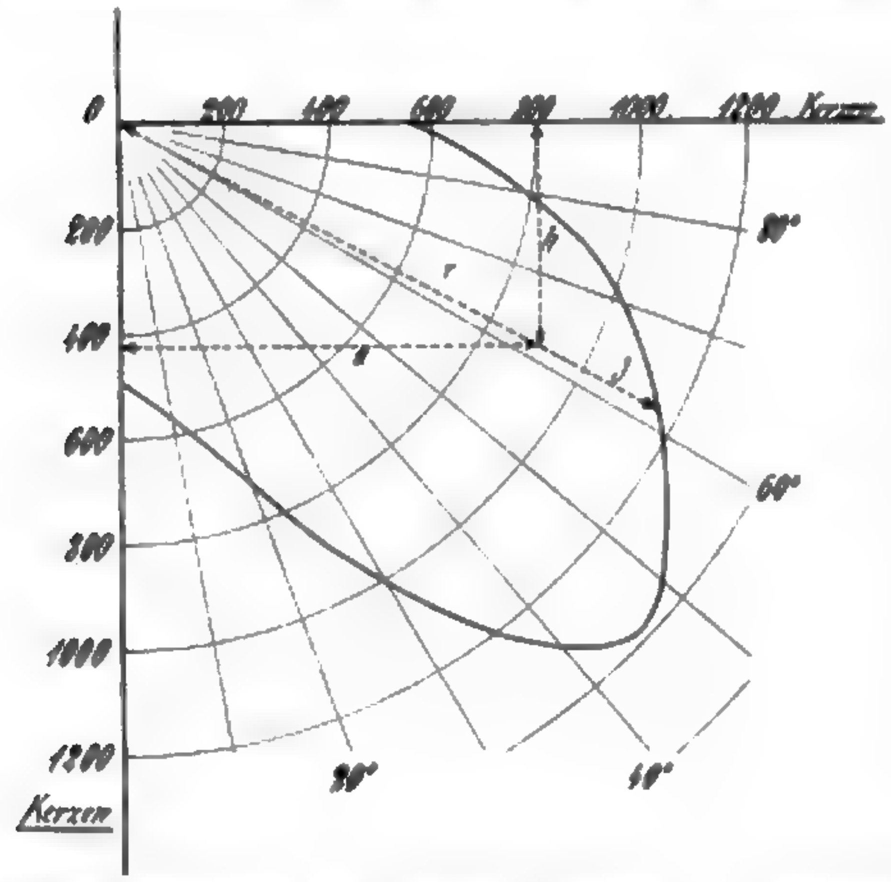


Fig. 188. Lichtverteilung einer gewöhnlichen Bogenlampe mit Opalglasglocke. $J_{\oplus} = 1000$ HK.

wie sie bei der untersuchten Beleuchtung benutzt wird; es genügt hierbei eine dem Charakter nach ähnliche Lichtverteilungskurve, und die absolute Lichtstärke derselben kann ganz beliebig gewählt werden. Da wir es im vorliegenden Falle mit einer Beleuchtung durch gewöhnliche Bogenlampen mit Opalglasglocken zu tun haben, so ist hier für die Hilfskurve die normale Kurve der Lichtverteilung derartiger Bogenlampen für eine mittlere hemisphärische Lichtstärke von 1000 Kerzen (Fig. 188) gewählt. Aus dieser Kurve werden für die in der Friedrichstraße vorhandene Lampenhöhe *h* von 8,5 m über der Meßebene, die sich in 1,5 m Höhe über dem Erdboden befand, und für eine größere Zahl von Abständen *a* vom Fußpunkte der Lampe (von *a* = o =bis a 42 m) die entsprechenden Lichtstärken *J* abgegriffen. Mit diesen und der Lampenhöhe *h* werden für die verschiedenen Abstände *a* die horizontalen Beleuchtungsstärken E_{hor} nach der folgenden bekannten Formel berechnet:

$$E_{hor} = \frac{J \cdot \cos \alpha}{r^2} = \frac{J}{a^2 + h^2} \cdot \frac{h}{r} = \frac{J\,h}{\sqrt{a^2 + h^2}^{\,3}}$$

Die Bedeutung von *r* geht aus Fig. 188 hervor. Mit den so berechneten Werten von E_{hor} wurde die in Fig. 189 gestrichelt eingetragene Hilfskurve *A* erhalten.

Der weitere Gang der Berechnung ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle I. Die 3 ersten Spalten dieser Tabelle enthalten für 7 Punkte der Meßlinie (Fig. 187) die Abstände a_I, a_{II} und a_{III} von den Fußpunkten der Lampen I, II und III. Die Spalte 4 enthält die horizontalen Beleuchtungsstärken E_l dieser Punkte, die aus der linken Hälfte der Kurve Fig. 187 entnommen sind, und Spalte 5 die Beleuchtungsstärken E_r der dazu symmetrisch gelegenen Punkte der rechten Hälfte dieser Kurve. Das Mittel aus beiden ergibt die Werte *E* der Spalte 6. In den Werten *E* sind die von

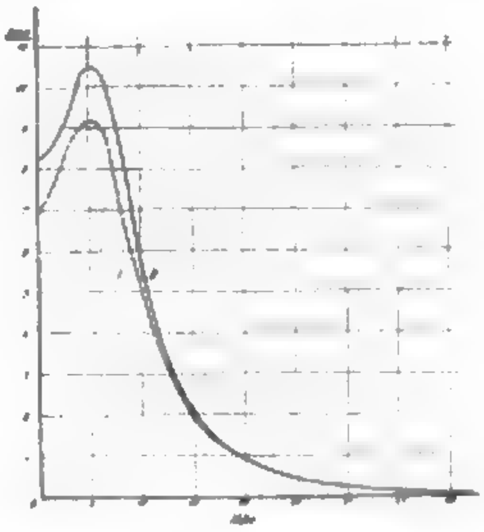


Fig. 189.

den benachbarten Lampen I, II und III herrührenden Beleuchtungsstärken enthalten, während alle übrigen, weiter entfernten Lampen zu *E* keinen nennenswerten Beitrag mehr liefern.

Tabelle I.

1. a_I	2. a_{II}	3. a_{III}	4. E_l	5. E_r	6. E	7. E'_I	8. E'_{II}	9. E'_{III}	10. E'	11. E_I	12 E_{II}	13. E_{III}
0	24	30	8,1	9,3	8,7	6,9	0,5	0,2	7,6	7,9	0,6	0,2
2	22	32	9.0	9,8	9,4	7,9	0,7	0,2	8,8	8.4	0,8	0,2
4	20	[illegible]	10,8	11,4	11,1	8,9	0,9	0,2	10,0	9,9	1,0	0,2
6	18	36	11,6	11,8	11,7	9,1	1,2	0,1	10,4	10,2	1,4	0,1
8	16	38	11,4	11,8	11.6	7,0	1,6	0,1	8,7	9,4	2,1	0,1
10	14	40	9,8	10,6	10,2	6,1	2,4	0,1	7,6	6,9	3,2	0,1
12	12	42	8,8	8,8	8,8	3,5	3,5	0,1	7,1	4,35	4,35	0,1

Welche Einzelbeträge der Beleuchtungsstärke die Lampen I, II und III zu den Werten von *E* liefern, ergibt nun die Hilfskurve *A* in Fig. 189. Aus dieser sind für die Abstände a_I, a_{II} und a_{III} die zugehörigen Beleuchtungsstärken E'_I, E'_{II} und E'_{III} entnommen und nebst deren Summe

$$E' = E'_I + E'_{II} + E'_{III}$$

in Spalte 7 bis 10 der Tabelle I eingetragen. Da die Hilfskurve aus einer Lichtverteilungskurve hervorging, wie sie die tatsächlich vorhandenen Lampen annähernd besitzen, so verteilt sich nach dem Verhältnis der drei Werte E'_I, E'_{II} und E'_{III} nun auch der auf die drei Lampen entfallende Betrag E_I, E_{II} und E_{III} der wirklich vorhandenen Beleuchtungsstärke *E*. So wird erhalten:

$$E_I = E'_I \cdot \frac{E}{E'}, \quad E_{II} = E'_{II} \cdot \frac{E}{E'}, \quad E_{III} = E'_{III} \cdot \frac{E}{E'}.$$

Diese Werte sind in Spalte 11 bis 13 der Tabelle I eingetragen und ergeben die von einer Lampe allein herrührende horizontale Beleuchtungsstärke für die Abstände 0 bis 42 m

Digitized by Google

Tabelle II.

Rechteck Nr.	a_I	a_{II}	a_{III}	E_I	E_{II}	E_{III}	E
1	9,8	29,6	33	6,8	0,2	0,1	7,1
2	10,6	26	37	5,3	0,4	0,1	5,8
3	13,0	22,5	40	3,0	0,7	0,1	3,8
4	16,0	19,2	44	1,8	1,1	—	2,9
5	14,2	17,7	44	2,4	1,3	—	3,7
6	10,8	21,3	40	5,0	0,8	0,1	5,9
7	7,8	25	36	8,8	0,4	0,1	9,3
8	5,8	28,6	32	10,5	0,2	0,2	10,9
9	2,6	28,2	32	9,2	0,2	0,2	9,6
10	5,9	24,4	36	10,5	0,5	0,1	11,1
11	9,6	20,6	39	6,4	0,9	0,1	7,4
12	13,2	17,0	43	3,0	1,6	—	4,6

$$\Sigma = 82{,}1$$

$$E_{mittel} = \frac{82{,}1}{12} = 6{,}8$$

Auch der Maximal- und Minimalwert der horizontalen Beleuchtungsstärke kann mit Hilfe der Kurve B (Fig. 189) erhalten werden. Der Maximalwert ist in dem hier gewählten Beispiel im Punkte M (Fig. 190) in 5 m Abstand von der Lampe I und 25 bzw. 35 m Abstand von den Lampen II und III vorhanden und beträgt $10{,}5 + 0{,}5 + 0{,}1 = 11{,}1$ Lux. Der Minimalwert liegt im Punkte m in 18,6 m Abstand von den Lampen I und II und wird $1{,}3 + 1{,}3 = 2{,}6$ Lux.

Sind mehrere Lampen an einem Maste oder in einer Laterne vereinigt, so kann man diese als eine einzige Lichtquelle auffassen und die Kurve der von einem Lampenmast oder von einer Laterne herrührenden horizontalen Beleuchtungsstärke in derselben Weise herleiten, wie es oben beschrieben ist. Für die Hilfskurve A kann man trotzdem die Lichtverteilungskurve einer Lampe von der Art der einzelnen Lampe zugrunde legen.

Es mag einfacher erscheinen, anstatt die Beleuchtungsverteilung in den einzelnen Rechtecken erst aus den Messungen zu berechnen, unmittelbar die Rechteckeinteilung auf der Strafsenfläche selbst vorzunehmen und die Beleuchtungsstärke der einzelnen Rechteckmittelpunkte selbst zu messen. Wenn man am Messen der einzelnen Beleuchtungsstärken in keiner Weise behindert ist, kann man auch in dieser Art vorgehen, wird jedoch die Messung auch hier in zwei bis drei Lampenabständen vornehmen müssen, um von Zufälligkeiten freie Resultate zu erhalten. Die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke ergibt sich dann ganz einfach als Mittelwert aus allen gemessenen horizontalen Beleuchtungsstärken. In den meisten Fällen wird es aber nicht gut möglich sein, die Beleuchtungsmessung an allen vorgezeichneten Rechteckmittelpunkten bequem auszuführen, und man wird alles in allem in der oben beschriebenen Weise ebenso rasch zum Ziele kommen.

Innenbeleuchtung.

Bei Innenbeleuchtungsmessungen ist es schon häufiger möglich, die Einteilung des Innenraumes in eine angemessene Zahl von Rechtecken vorzunehmen, für die Rechteckmittelpunkte die horizontale Beleuchtungsstärke zu messen und als Mittelwert aus allen gemessenen Werten die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke zu berechnen. Ist man hieran durch die Einrichtungsgegenstände des Innenraums oder aus anderen Gründen behindert, so mufs man im allgemeinen einen etwas anderen Weg bei der Beleuchtungsmessung und deren Verwertung einschlagen, als er eben für Strafsenbeleuchtung angegeben wurde. Denn für Innenbeleuchtungen kommt fast immer eine gröfsere Anzahl von

Lampen in Betracht, die in nur geringem Abstande voneinander angebracht sind, und hierzu kommt noch die reflektierende Wirkung der Wände und Decke. Man kann daher aus den gemessenen Werten der Beleuchtungsstärke nicht mehr mit Sicherheit die von einer Lampe allein herrührende Beleuchtungsstärke ableiten. Für das Vorgehen bei der Messung und für die Verwertung derselben kommt es hier in erster Reihe auf die Art des Raumes und die Anordnung der Lampen in demselben an.

Hat man Innenräume von annähernd quadratischer oder kreisförmiger Grundfläche und sind in denselben die Lampen symmetrisch angeordnet, sei es, dafs ein gröfserer Kronleuchter in der Mitte des Raumes hängt oder die Lampen über den ganzen Raum verteilt sind, so kann man in solchen Fällen die Beleuchtung auf zwei bis drei quer durch den Raum gehenden Mefslinien in einer Anzahl von Punkten messen. Die Höhe der horizontalen Mefsebene wählt man bei Innenräumen etwa 1 bis 1,5 m über dem Erdboden. Die Mefspunkte und die an denselben gemessenen Beleuchtungsstärken trägt man in einen Grundrifs des Raumes ein und ermittelt den Abstand der Mefspunkte vom Mittelpunkt des Raumes. Hierauf stellt man aus den gemessenen Werten eine Kurve der horizontalen Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit vom Abstande vom Mittelpunkte des Raumes auf, was bei annähernd quadratischen oder kreisförmigen Räumen und symmetrischer Lampenanordnung in denselben immer möglich sein wird. Der vierte Teil der Bodenfläche des Raumes wird dann wieder in 10 bis 20 Quadrate oder Rechtecke eingeteilt, der Abstand jedes Reckteckmittelpunktes vom Mittelpunkt des Raumes aus der Zeichnung abgegriffen und hierfür aus der aufgestellten Kurve die entsprechende Beleuchtungsstärke entnommen. Der Mittelwert aus den Beleuchtungsstärken aller Rechteckmittelpunkte ergibt dann wieder die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke.

Ist die Beleuchtung von mehr langgestreckten, rechteckigen Innenräumen zu messen, so wählt man zwei bis drei Mefslinien in der Längsrichtung des Raumes. Aus den Kurven der auf diesen Mefslinien erhaltenen Beleuchtungsstärken lassen sich dann die Beleuchtungsstärken der Mittelpunkte der Rechtecke ermitteln, in welche der Raum oder bei symmetrischer Anordnung ein Teil desselben eingeteilt wird, und auch hier ergibt wieder der Mittelwert der Beleuchtungsstärken aller Rechteckmittelpunkte die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke.

Im übrigen hat man besonders bei Innenbeleuchtungen die Ausführung der Beleuchtungsmessung nicht nur jedesmal von der Art des Raumes, der Art der Beleuchtung und der Anordnung der Lampen abhängig zu machen; sehr oft kommt es auch bei der Anlage von Innenbeleuchtungen vor allem auf die gute Beleuchtung einzelner bestimmter Plätze an, worauf dann auch die Beleuchtungsmessung besonders Rücksicht zu nehmen hat. Allgemeine Regeln für Beleuchtungsmessungen in Innenräumen sollen und können daher nicht aufgestellt werden.

Vereinfachtes Verfahren für die Ausführung und Verwertung der Beleuchtungsmessungen.

Das im vorstehenden beschriebene Verfahren der Beleuchtungsmessung und deren Verwertung zur Ermittlung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke liefert zwar genaue Resultate und kann ohne besondere Vorkenntnisse benutzt werden. Sehr oft tritt jedoch in der Praxis der Fall ein, dafs man wohl gern Beleuchtungsmessungen vornehmen würde, aber für die Ausführung und Verwertung derselben nicht viel Zeit übrig hat. Hier bedarf man eines vereinfachten Verfahrens, das auf Grund von möglichst wenigen Messungen und ohne weitere Zeichen- und Rechenarbeit die für die Beurteilung einer Beleuchtung hauptsächlich mafsgebenden Werte ergibt.

An Hand von einer gröfseren Zahl von mir ausgeführter Beleuchtungsmessungen habe ich versucht, zu einem derartigen vereinfachten Verfahren zu gelangen. Wie sich dabei herausstellte, genügt es auch tatsächlich, den Maximalwert und den Minimalwert der horizontalen Beleuchtungsstärke für die zu untersuchende Beleuchtung einwandfrei festzustellen, und hieraus kann die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke annähernd berechnet werden. Natürlich mufs dann der Maximal- und Minimalwert der horizontalen Beleuchtungsstärke, soweit es möglich ist, an mehreren Stellen (etwa 4 bis 6) gemessen und hieraus jeweils das Mittel genommen werden, um von Zufälligkeiten freie Messungsergebnisse zu erhalten. Die Stellen, an denen die maximalen und minimalen Beleuchtungsstärken auftreten, wird man durch Beurteilung nach dem Augenschein oder nach kurzem Probieren leicht herausfinden können. Dabei mufs man sich davor hüten, solche Stellen auszuwählen, deren Beleuchtung durch besondere Umstände, wie Schatten von Bäumen oder Strafsenbahnmasten und ähnliches, aufsergewöhnlich beeinträchtigt ist.

Die Berechnung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke hängt bei dem vereinfachten Verfahren von der Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung, d. h. dem Verhältnis des Maximalwertes (E_{max}) zum Minimalwerte (E_{min}) ab. Bei Innenbeleuchtungen erreicht dieses Verhältnis im allgemeinen keinen höheren Wert als etwa 3. In diesem Falle kann die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke unmittelbar als arithmetisches Mittel aus der maximalen und minimalen horizontalen Beleuchtungsstärke annähernd erhalten werden. Es wird also:

$$\text{Für } \frac{E_{max}}{E_{min}} < 3; \quad E_{mittel} = \frac{E_{max} + E_{min}}{2}.$$

Für Strafsenbeleuchtung erreicht das Verhältnis der maximalen zur minimalen horizontalen Beleuchtungsstärke wesentlich höhere Werte. Hier mufs man eine andere Formel zur Berechnung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke anwenden. Man erhält:

$$\text{Für } \frac{E_{max}}{E_{min}} \begin{vmatrix} > 3 \\ < 70 \end{vmatrix} \quad E_{mittel} = 0{,}18\,(E_{max} + 10\,E_{min}).$$

$$\text{Für } \frac{E_{max}}{E_{min}} > 70 \quad E_{mittel} = 0{,}10\,(E_{max} + 10\,E_{min}).$$

Eine Beleuchtungsmessung und deren Verwertung kann nunmehr nach dem hier angegebenen Näherungsverfahren auf die einfachste Weise in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden.

Das Versuchsmaterial, aus dem die angegebenen Formeln zur Berechnung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke abgeleitet wurden, ist auszugsweise in den nachfolgenden Tabellen III und IV enthalten. Es sind hier die Messungen von Strafsen-, Platz- und Innenbeleuchtungen wiedergegeben. Dem exakt berechneten Wert der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke ist in der vorletzten Spalte der nach den obigen Näherungsformeln aus E_{max} und E_{min} berechnete Wert gegenübergestellt und der bei dieser Annäherung begangene Fehler in Prozenten in der letzten Spalte angegeben. Wie ersichtlich, beträgt der Fehler nur selten mehr als 10% und in keinem Falle über 16%.

Aus dem in den Tabellen gleichfalls angegebenen Verhältnis von E_{max} zu E_{min} kann ein Schlufs auf die Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung gezogen werden, die übrigens noch besser aus den Verhältnissen

$$\frac{E_{max}}{E_{mittel}} \text{ und } \frac{E_{min}}{E_{mittel}}$$

beurteilt werden kann.

Digitized by Google

Tabelle III. **Straßenbeleuchtung.**

Lampenart	Ort (B. = Berlin, C. = Charlottenburg)	Anordnung (× = Lampe, ○ = Mast)	Verbrauch pro Lampe	Aufhängehöhe m	Lampenabstand m	Straßenbreite m	Straßenfläche für einen Lampenmast qm	Verbrauch pro 100 qm	Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm	E_{max} Lux	E_{min} Lux	$\frac{E_{max}}{E_{min}}$	E_{mittel} (genau) Lux	E_{mittel} (annähernd) Lux	Fehler %
Gewöhnliche Gleichstrom-Bogenlampen	Friedrichstraße (B.)	× ×	825 Watt	10	30	22	660	Watt 125	Watt 18,4	11,1	2,6	4,3	6,8	6,7	— 1,5
	Unter den Linden (B.)	× × ×	935 „	7,2—8	39 u. 70	61	930	100	17,0	17	1,1	15,4	5,9	5,0	— 15
Gleichstrom-Intensiv Flammenbogenlampen	Potsdamer Platz (B.)	× × × × × × × ×	1100 „	18	45	—	3640	120	6,5	82	1,3	63	18,8	17,1	— 9
	Alsenbrücke (B.)	× × × ×	440 „	8	22	17	187	235	12,6	34	7,3	4,7	18,6	19,3	+ 4
Wechselstrom-Flammenbogenlampen	Hardenbergstraße (C.)	× ×	455 „	9	40	38,5	770	59	15,1	11,2	1,1	10,2	3,9	4,0	+ 2,5
Gewöhnliches Gasglühlicht	Schumannstraße (B.)	× ×	ca. 125 l/Std.	3,5	50	18,5	462	l/Std 27	l/Std 41,5	5,8	0,08	73	0,65	0,66	+ 1,5
Preßgas (Millenniumlicht)	Alexanderstraße (B.)	× ×	„ 2 × 600 „	5,7	42	21	441	272	52,3	18,9	0,8	23,6	5,2	4,85	— 7
	Königstraße (B.)	× ×	„ 2 × 1200 „	5,7	42	20,5	431	557	47,6	41	2,0	20,5	11,7	11,0	— 6
Hängendes Gasglühlicht	Invalidenstraße (B.)	×○× ×○× ×○× ×○×	„ 2 × 114 „	4,5	28	17	238	192	35,0	58	0,6	97	5,5	6,4	+ 16

Tabelle IV. **Innenbeleuchtung.**

Lampenart	Art des Raums	Anordnung der Lampen	Lampenzahl	Verbrauch pro Lampe Watt	Aufhängehöhe m	Größe des Raums qm	Bodenfläche für eine Lampe qm	Verbrauch pro 100 qm Watt	Verbrauch pro 1 Lux und 100 qm Watt	E_{max} Lux	E_{min} Lux	$\frac{E_{max}}{E_{min}}$	E_{mittel} genau Lux	E_{mittel} annähernd Lux	Fehler %
Nernstlampen (Mod. B) .	Ausstellungsraum	Über die ganze Decke verteilt	136	55	4	145	1,07	5150	58	98	81	1,21	89	89,5	+ 0,5
Nernstlampen (Mod. A) .	Restaurationssaal	desgl	61	200	7	490	8,0	2500	44,5	76	33	2,3	56	54,5	— 3
Gleichstrom-Bogenlampen	Kunstausstellungssaal	Halbzerstreute Beleuchtung	4	660	5	330	82,5	800	14,8	89	19	4,7	54	54	0
Gleichstrom-Bogenlampen mit normaler Kohlenstellung	Zeichensaal (gelblichweiß gestrichen)	Indirekt Beleucht	2	550	3	72	36	1530	30,3[1])	70	29,5	2,4	50,5	50	— 1
Gleichstrom-Bogenlampen mit umgekehrter Kohlenstellung	desgl	desgl	2	650	2,5	72	36	1800	22[1])	132	43	3,0	82	87,5	+ 6,5

[1]) Höher als normal wegen des für indirekte Beleuchtung ungeeigneten Deckenanstriches.

Damit die hier aufgestellten Tabellen von Versuchsergebnissen auch zum Vergleich mit neuen Versuchsergebnissen und als Anhaltspunkt für die Projektierung neuer Beleuchtungsanlagen dienen können, sind in denselben auch Angaben über die Art und Anordnung der zur Anwendung gelangten Lampen, ferner über den Strom- oder Gasverbrauch derselben enthalten, und schließlich ist auch jeweils der Verbrauch in Watt oder Liter Gas pro Stunde für 100 qm Bodenfläche und je 1 Lux mittlere horizontale Beleuchtungsstärke angegeben. Diese letztere Zahl ist für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Beleuchtung maßgebend; wie auf Grund dieser Werte die Strom- bzw. Gaskosten verschiedener Beleuchtungsarten miteinander verglichen werden können, habe ich in dem oben erwähnten Aufsatze (ds. Journ. 1906, Heft 5, S. 93) ausführlich auseinandergesetzt.

Es wäre sehr erwünscht, wenn diese Zeilen die Anregung zur Ausführung weiterer Beleuchtungsmessungen und deren Verwertung in dem angedeuteten Sinne geben würden. Wenn die Ergebnisse solcher Messungen dann auch bekannt gemacht würden, so könnte man allmählich eine vollständige Übersicht über das erhalten, was mit den verschiedenen Beleuchtungsarten praktisch zu erreichen ist. Durch das, was bisher mit Einschluß der hier mitgeteilten Versuchsergebnisse auf diesem Gebiete geleistet wurde, ist erst ein bescheidener Anfang hierzu gemacht worden.

Digitized by Google

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

I. Vorläufer des hängenden Gasglühlichtes.

Lange vor dem Zeitpunkt der epochemachenden Erfindung Dr. Auer v. Welsbachs hat man in richtiger Erkenntnis der Tatsache, dafs bei einem aufrechtstehenden Gasbrenner ein grofser Teil der nach oben geworfenen Lichtstrahlen seinen Zweck verfehlte, nach unten gerichtete Brenner in den Lampen benutzt. Die Wandlung, die vor Jahrzehnten auf dem Gebiete des Regenerativlampenbaues sich vollzog, indem die anfangs nach oben gerichteten Brenner, unter Beibehaltung des Prinzips der Vorwärmung des Gases und der Luft, umgekehrt wurden, hat man neuerdings auf dem Gebiete der Gasglühlichtbeleuchtung beobachten können. Aber auch schon bei den der Auerschen Erfindung weit vorausgehenden Gasglühlichtlampen, bei denen feste Glühkörper, ein Magnesiakorb oder ein Platingewebe, durch die Flamme erhitzt wurden, erkannte man, dafs die beste Lichtwirkung erzielt wurde,

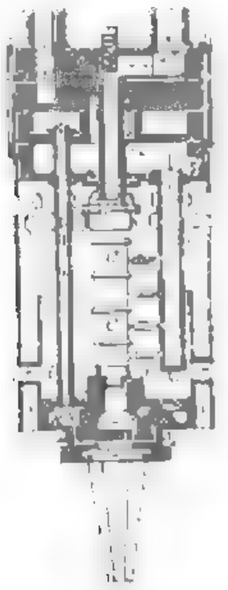


Fig. 191.

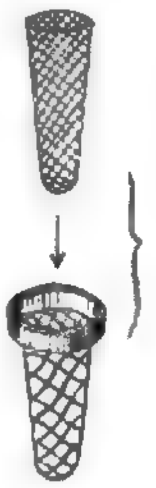


Fig. 192.

wenn die Glühkörper ihre Strahlwirkung frei nach unten entfalteten. Bereits bei den nach dem Drummondschen System ausgeführten Kalklichtlampen wurden die Brennerköpfe, in welche die Zuleitungen des Wasserstoff-Sauerstoffgebläses ausmündeten, so um die wagerecht in der Glasumhüllung gelagerte flache Kalkplatte gruppiert, dafs eine freie Ausstrahlung des Lichts nach unten erfolgen konnte. Der Gedanke, den Brenner umzukehren und einen aus einem Magnesiakorb bestehenden Glühkörper hängend anzuordnen, wurde im Jahre 1881 zuerst von Clamond angeregt; bei den von diesem konstruierten Lampen, die 1882 gelegentlich der internationalen Gasausstellung im Londoner Kristallpalast Aufsehen erregten, wurde der Brenner durch ein Gasluftgemisch gespeist, das durch einen überhitzten Druckluftstrom durch den Brennerkopf gesaugt wird und den Glühkörper beheizt. (Fig. 191.)

Das zentrale Rohr *C* zum Zuführen der Druckluft wird durch Stichflammen erhitzt, welche an einem seitlichen Rohr erzeugt werden; das letztere steht mit der Kammer in Verbindung, aus welcher ein luftarmes Gasluftgemisch durch Rohre *L* dem Ringraum *R* des Brennerkopfes zugeführt wird. Die durch das zentrale Rohr und das an dieses angeschlossene Mundstück *a* aus feuerfestem Material zufliefsende überhitzte Luft saugt das Gasluftgemisch aus der Brennerkopfkammer in den Glühkörper. Bemerkenswert ist, dafs schon Clamond den Glühkörpertragring durch Bajonettverschlufs am Brennerkopf befestigte (Fig. 192), eine Einrichtung, die häufig auch bei den neuerdings gebauten Invertlampen benutzt wird. Der Magnesiakorb ist in einen Korb aus Platindraht eingehängt; der Schutzkorb kann zweckmäfsig durch einfache Längsdrähte (Fig. 191) ersetzt werden, was den Vorteil hat, dafs der Magnesiakorb leichter gleiten kann, wenn er infolge der hohen Temperatur seine Lage gegen das Platingestell veränderte.

Die nachteilige Wirkung der hohen Wärmeausstrahlung dieser Lampen, namentlich bei Verwendung in geschlossenen Räumen, veranlafste Clamond zur Konstruktion einer Lampe, bei welcher ein einfacher Bunsenbrenner mit ringförmigem Brennerkopf und einem an diesen angeschlossenen Röhrenbündel zur Beheizung des hängenden Magnesiakorbes dient (Fig. 193). Um das Zurückschlagen der Flamme auf die Düse zu verhüten, ist die Mischkammer des Brenners aufserhalb des Lampengehäuses gelagert.

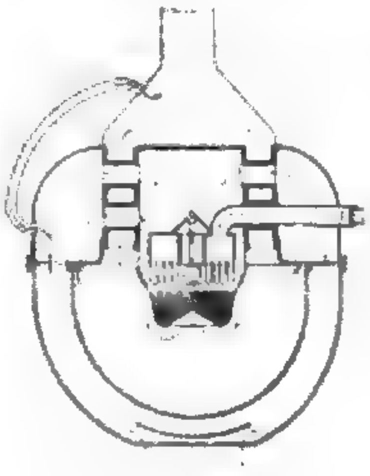


Fig. 193.

Die äufsere Verbrennungsluft wird in einer den Brennerkopf umschliefsenden Hülse vorgewärmt, indem die die letztere mit dem Lampengehäuse verbindenden Einzelrohre durch die mittels des Schornsteins abgesaugten Verbrennungsgase beheizt werden. Die zwischen den Wandungen zweier Glasumhüllungen eintretende und die letzteren kühlende Luft wird aufserdem aus dem Lampengehäuse einerseits durch Öffnungen *s* in die innere Lampenglocke, anderseits durch ein Umgangrohr in den Schornstein gesaugt, um den Zuflufs der Kühlluft zu erhöhen.

Dafs bei den älteren Invertlampen in erster Linie die Anwendung des Regenerativprinzips für erforderlich gehalten wurde, zeigen die in Fig. 194 und 195 dargestellten Lampen von Kiesewalter in Limburg a. L. und Rawson und Hughes in

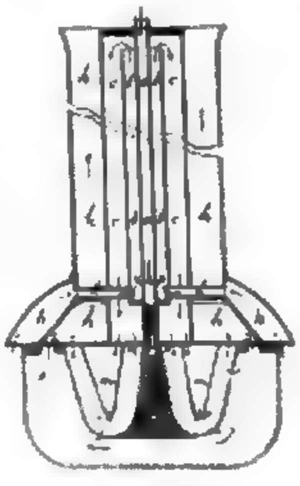


Fig. 194.

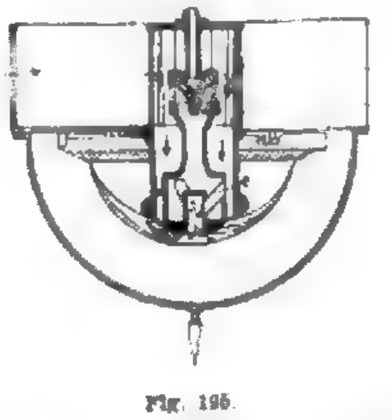


Fig. 195.

London. Ersterer wärmt in einem um das Lampengehäuse angeordneten Raum *k* die dem Bunsenbrenner zugeführte Mischluft vor, die durch Rohre *l* in die Mischkammer gelangt. Das Gas strömt durch feine Düsenöffnungen aus dem zentralen Zuleitungsrohr *a* in die Brennermischkammer, welche aus ineinandergeschachtelten Rohren *b c* besteht, in denen das Gasluftgemisch einen Zickzackweg nimmt, um dann durch das die Brennermündung abdeckende Sicherheitssieb *s* und den Verteiler *m* in den ringförmigen Glühkörper zu strömen. Während hier die Verbrennungsgase durch den Schornstein *h* abgesaugt werden und dabei sowohl den Vorwärmraum und die Rohre für die Luftzufuhr als auch die Aufsenwandung der Brennermischkammer beheizen, wird bei der Invertlampe von Rawson und Hughes hauptsächlich nur die dem Brenner zugeführte primäre und sekundäre Verbrennungsluft in einer den Brenner aufnehmenden Kammer des Lampengehäuses vorgewärmt, welche von den Abgasen umspült wird. Aus der Ringkammer wird die Luft teils in das Mischrohr gesaugt, teils wird sie durch Rohre *e* sowie durch den Ring-

[1]) Die nachfolgenden Aufsätze über hängendes Gasglühlicht sind in gekürzter Form einem demnächst im Verlage von R. Oldenbourg in München erscheinendem Buche des Verfassers über den gleichen Gegenstand entnommen.

Digitized by Google

raum zwischen dem Brennerkopf und einer diesen umschliefsenden Hülse der Flamme zugeführt. An dem ringförmigen Brennerkopfsieb wird eine der Form des benutzten Glühkörpers sich anschmiegende halbkugelförmige Flamme erzeugt. In ähnlicher Weise wird die dem Brenner zugeführte Luft bei der Lampe gemäfs Fig. 196 von G. de Schodt in Namur vorgewärmt. Die Luft wird hier jedoch durch den Schornstein durchsetzende Rohre dem Brenner zugeführt; der letztere hat einen pilzförmigen Brennerkopf, durch dessen feine Austrittsöffnungen das Gasluftgemisch gegen den kugelförmigen Glühkörper geführt wird. Dafs bei den letzteren Konstruktionen ein sofortiges Durchschlagen der Flamme auf die Düse beim Anzünden der Lampen erfolgen mufste, liegt auf der Hand. Um dies zu verhüten, ist bei der von J. Pew in Pittsburg vorgeschlagenen Invertlampe (Fig. 197) der Brennermischraum wie bei der Clamondlampe (Fig. 193) aufserhalb des Lampengehäuses gelagert. Pew schliefst an das Bunsenrohr einen weiten gufseisernen Brennerkopf an, dessen Aufsenwandung sich sehr nahe der Glühkörperfläche befindet, so dafs diese durch kurze Stichflämmchenbündel, die an den feinen Gasdurchtrittsöffnungen entstehen, beheizt wird. Der halbkugelförmige Strumpf wird mittels Zapfen an Streben S^1 aufgehängt, die an einem über die obere Brennerkopfhülse geschobenen Ring S angeordnet und auf dem Glockenrand gelagert sind. Ein kegelförmiges Zugrohr dient zum Absaugen der Verbrennungsgase.

Bei den beschriebenen Lampen mit senkrecht im Lampengehäuse angeordnetem Mischrohr wurde entweder die Mischluft allein, oder die primäre und die sekundäre Verbrennungsluft aus einem gemeinsamen Vorwärmraum angesaugt. Bei den älteren Systemen wird ferner fast durchweg der Grundsatz verfolgt, unter Wahrung des Regenerativprinzips getrennte Wege für die dem Brenner zugeführte Luft und die aufsteigenden Abgase zu schaffen.

Durch Verwendung eines langen Zugrohres und Anordnung eines Glaszylinders um den Glühkörper innerhalb einer Schutzglocke versuchten Beese und Perlich in Dresden für den nach unten hängenden Glükörper dieselben Verhältnisse zu schaffen wie bei einem aufrecht stehenden Brenner[1]); unter Benutzung der bereits früher vorgeschlagenen Zuführung der Mischluft zum Brenner wurde auch die äufsere Verbrennungsluft durch den Schornstein durchsetzende Rohre in eine an den Zylinder angeschlossene Hülse geführt und den Glühkörper bestreichend, zum unteren Rand des Zylinders hinabgeleitet, bevor sie zwischen dem Zylinder und der diesen umgebenden Glocke in den Abzugschornstein abgesaugt werden. Dadurch, dafs die Schutzglocke dicht an das Zugrohr angeschlossen ist, sollte augenscheinlich infolge der starken Saugwirkung des letzteren eine möglichst gestreckte Flamme erzeugt und verhütet werden, dafs unverbrannte Gasmengen am Brennerkopf umkehrend nach oben entweichen. Obwohl die konstruktive Durchführung der Lampe den damaligen Verhältnissen entsprechend als sinnreich bezeichnet werden mufs, ist ihre Verwendung in der Praxis wenig in Frage gekommen. Der Grund hierfür ist wohl darin zu suchen, dafs durch die heifsen Verbrennungsgase die Glasumhüllungen zu sehr in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Das Gasluftgemisch wurde bei den bisher erwähnten Invertlampen entweder aus dem gegebenenfalls durch ein Sieb abgedeckten Brennerkopf in einem der Weite des letzteren entsprechenden Strom oder durch strahlenförmig angeordnete Durchtrittsöffnungen in den Glühkörper geführt. Im Prinzip abweichend von diesen älteren Einrichtungen sind die Brenner des Engländers Kent gebaut[2]), der zuerst erkannte, dafs es zweckmäfsig ist, das Gasluftgemisch in der Mitte des hängenden Glühkörpers in einer geschlossenen Säule von geringerem Querschnitt wie der Strumpf absteigen zu lassen, um die Stofswirkung des Gasluftstrahles nach unten zu erhöhen und dadurch möglichst die unteren Teile des Glühkörpers zu treffen.

[1]) Vergl. ds. Journ. 1902, Fig. 208.

[2]) Vergl. ds. Journ. 1902, Fig. 205 bis 207.

Wie bei einigen älteren Systemen verhindert Kent das Durchschlagen der Flamme dadurch, dafs der Mischraum des Brenners aufserhalb des Bereichs der Abgase im Lampengehäuse seitlich gelagert wird.

Aufserordentlich bemerkenswert ist es, dafs bereits Kent bei seinen Versuchen einerseits einen Glühkörper wählte, der kürzer, aber von gröfserem Durchmesser ist als der gewöhnliche Auerglühkörper, anderseits aber auch eine Lampenkonstruktion vorschlug, bei welcher ein senkrecht stehendes, oben umgebogenes Mischrohr vorhanden ist, an welches der Brennerkopf angeschlossen wird, eine Mafsnahme, auf die man bei

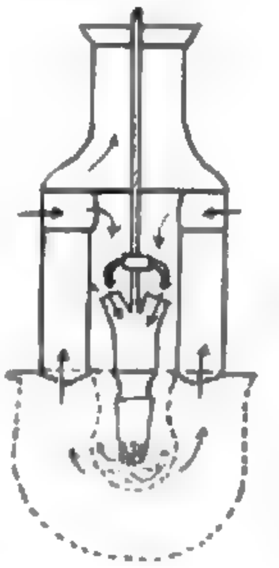


Fig. 196.

Fig. 197.

den neueren Invertlampen wieder zurück gegriffen hat. Zu dem Zwecke, das Gasluftgemisch in einer geschlossenen Säule von geringem Querschnitt einzuführen, benutzte schon Kent einen in den Strumpf ragenden Specksteinkonus oder ein Specksteinrohr von geringerem Querschnitt als der Strumpf hat.

II. Invertlampen mit Kühlungseinrichtungen für den Brenner und mit Vorrichtungen zum Ableiten der Verbrennungsgase.

Es mufs verwundern, dafs die Kentschen Lampen, bei denen schon einige wichtige Vorbedingungen für die günstige Arbeitsweise eines Invertbrenners erfüllt sind, für die Praxis keine Bedeutung zu erlangen vermochten; dies erscheint indessen erklärlich, wenn man berücksichtigt, dafs zu dem Zeitpunkt, an dem Kent seine Versuche anstellte, sowohl die Glühkörper als auch die für den sicheren Betrieb eines Invertbrenners durchaus erforderlichen Nebenapparate (Regulierdüse etc.) noch nicht in jener Vollkommenheit hergestellt wurden, wie dies heute der Fall ist. Bei allen älteren Invertlampen wurden die Glühkörper in einer geschlossenen Glasumhüllung angeordnet. Es mag zwar vermutet werden, dafs bereits Kent die sekundäre Verbrennungsluft dem absteigenden Gasluftgemisch entgegengerichtet durch die Lampenglocke dem Glühkörper zugeführt hat; zielbewufst ist nach diesen Vorläufern jenes Problem von Dr. Otto Mannesmann in Remscheid anfangs dieses Jahrhunderts durchgeführt worden. Wie Kent ging auch Mannesmann von der Erwägung aus, dafs zur Beheizung des Glühkörpers auf seiner ganzen Fläche es erforderlich ist, den Gasstrahl in einer nicht den ganzen Querschnitt des Strumpfes ausfüllenden Säule in den Glühkörper zu führen, wobei die Versuche ergaben, dafs der Querschnitt der verengten mittleren Austrittsöffnung des Brennerkopfes weniger als den dritten Teil des Strumpfquerschnittes betragen durfte. Des weiteren von der Erkenntnis ausgehend, dafs die Energie des durch die Düse eingeführten Gasstrahles gröfstenteils durch die

Digitized by Google

Arbeit der Luftansaugung verbraucht und infolgedessen das Gasluftgemisch nicht tief genug in den Glühkörper geblasen wird, wurde die Luftzufuhr zum Mischrohr möglichst beschränkt, also ein luftarmes Gasluftgemisch in den Strumpf geführt, wobei die zur vollkommenen Verbrennung des Gemisches erforderliche Luft als sekundäre Verbrennungsluft durch die Glasumhüllung dem Gasluftgemischstrahl entgegengerichtet der in der Glühkörperwandung liegenden Verbrennungszone zugeführt wird.

Die durch das Anprallen des aufsteigenden Nebenluftstromes auf die durch das Glühgewebe hindurchtretenden, brennenden Gasteilchen bewirkte innige Mischung der Luft und des Gases in der Zone des Glühgewebes, verbunden mit der Stauung des Gasluftgemisches im Glühstrumpf und der teilweisen Umkehrung der Bewegungsrichtung des absteigenden Gasluftstromes noch innerhalb des Strumpfes, trägt bedeutend zur Erzielung der beabsichtigten Wirkung des Brenners bei. Bei den ersten Lampen wurde noch eine gegebenenfalls unterteilte Esse zum Absaugen der Verbrennungsgase benutzt, um die letzteren oberhalb der Brennermischkammer entweichen zu lassen. Die Verwendung eines Schornsteins beeinträchtigte bei Verwendung eines senkrecht aufgehängten Mischrohres naturgemäfs die Möglichkeit einer geschmackvollen dekorativen Ausgestaltung der für Innenbeleuchtung bestimmten Lampen, man mufste deshalb andere Mittel ausfindig machen, um zu verhüten, dafs die vom Glühkörper aufsteigenden Verbrennungsgase in den Bereich der Luftzuflufsöffnungen des Mischrohres gelangten, wodurch infolge der geringen Sauerstoffzufuhr zum Brenner eine mehr oder weniger rufsende Flamme erzielt wurde.

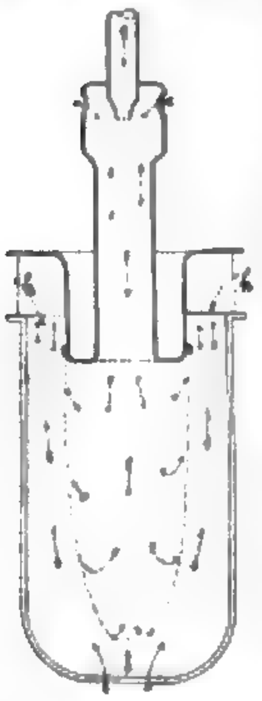


Fig. 198.

Diese Aufgabe wurde fast gleichzeitig von Mannesmann und Bernt und Cervenka in Prag gelöst, indem ersterer um den Brennerkopf einen mit einem Seitenflansch versehenen Ring *h* (Fig. 198) anordnete, durch den die Abgase seitlich abgleitet werden, während Bernt und Cervenka zu dem gleichen Zweck oberhalb des Brennerkopfes um das Mischrohr einen Pralltrichter legten. Da auch bereits Bernt einerseits die Notwendigkeit der Einführung des Gasluftgemisches in den Glühkörper mittels eines Stromes von geringerem Querschnitt, als der Strumpf hat erkannt zu haben scheint (vgl. Fig. 199), anderseits ebenso wie Mannesmann die Sekundärluft dem absteigenden Gasluftgemisch entgegenführte, so kann man beide Lampen als die Pioniere der Invertgasglühlichtbeleuchtung bezeichnen; denn welche Bedeutung das von Mannesmann und Bernt benutzte Prinzip noch heute für die Invertlampenindustrie, insbesondere für diejenigen Lampenkonstruktionen hat, bei denen eine mit Luftdurchtrittsöffnungen versehene Glasumhüllung verwendet wird, braucht nicht weiter klargelegt zu werden.

Obwohl Mannesmann bereits erkannte, dafs eine Umkehrung des Gasluftgemisches noch innerhalb des Glühkörpers für die beabsichtigte Wirkung des Brenners unerläfslich ist, mufsten doch alle Verbrennungsgase die Glühkörpermaschen durchstreichen, bevor sie ihrem natürlichen Auftrieb folgend abziehen. Die neueren Erfahrungen, auf welche später zurückgekommen werden wird, haben gelehrt, dafs diese Mafsnahme für den Betrieb des Brenners nicht günstig ist, namentlich dann nicht, wenn die Abgase frei abströmen und nicht durch Schornsteinwirkung abgesaugt werden. Abweichend von den Mannesmannschen Brennern benutzte Bernt einen mit Abstand vom Brennerkopf angeordneten Glühkörpertragring oder das Brennermundstück ragte frei in den Glühkörper, welcher mittels einer einstellbaren seitlichen Vorrichtung am Mischrohr aufgehängt wurde, so dafs durch den Zwischenraum zwischen dem Tragring und dem Mundstück die Abgase auch aus dem Innenraum des Glühkörpers aufsteigen können. Infolge der hohen Erhitzung des Brennerrohres sowie der Düse und des dadurch erhöhten Auftriebes des absteigenden Gasstromes trat bei den Brennern häufig ein Durchschlagen der Flamme ein. Cervenka suchte diesen Übelstand dadurch zu beseitigen, dafs er sowohl das Mischrohr als auch den Prallkegel aus Glas oder Porzellan herstellte, damit also zuerst vorschlug, die Überhitzung des Brenners durch Verringerung des Wärmeleitungsvermögens zu verhindern.

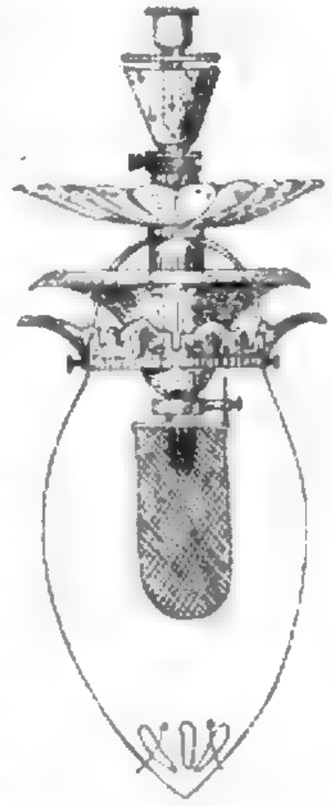


Fig. 199.

Die in Fig. 199 veranschaulichte Lampe ist bereits während der ersten Monate des Jahres 1900 unter dem Namen Elektralampe vereinzelt zu Versuchszwecken eingeführt worden. Der obere Brennerrohrstutzen mit kegelförmiger Mischkammer ist mittels eines Bajonettverschlusses und einer Klemmschraube mit dem Brennerrohr verbunden; so wohl das letztere als auch der Prallkegel und die über diesem befindliche Schale wurden aus Porzellan hergestellt. Die Regelung des Luftzuflusses zum Mischrohr erfolgt durch eine über dessen oberer Mündung auf dem Düsenrohr verstellbar angeordnete Scheibe. Interessant ist es, dafs die Prospekte, in denen die Lampen zu jener Zeit feilgeboten wurden, bereits eine Anweisung enthalten, nach welcher bei der Montage darauf zu achten ist, dafs der Glühkörper in bezug auf die Brennermündung genau zentriert sein und der Klükkörpertragring die letztere um ca. 6—7 mm überragen mufs, wenn eine gute Wirkung des Brenners erzielt werden soll. Ferner wurde in jener Anweisung ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dafs ein Glühkörper von gröfserer Weite als der gewöhnliche Auerstrumpf zu benutzen ist, und der Brenner seine höchste Leuchtkraft erst nach einer Brenndauer von etwa zehn Minuten erreicht. Augenscheinlich erkannte bereits Cervenka den günstigen Einflufs der Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr während des des Betriebes der Lampe.

Obwohl nach den neueren Versuchen die Herstellung ganzer Brennerteile aus die Wärme schlecht leitendem Material einen nennenswerten Einflufs auf die Wirkung des Brenners kaum ausübt, werden noch heute, namentlich in Frankreich und England, viele Brenner fabriziert, bei denen das Mischrohr aus Porzellan besteht, dessen oberer Teil in den Prallkegel übergeht, in den der obere Mischrohrstutzen eingesetzt ist. Derartige Lampen werden insbesondere von der neuen Invertgasglühlichtbrenner-Gesellschaft in London in verschiedenen Gröfsen hergestellt. Meistens werden an einem gemeinsamen Wandarm mehrere Lampen angeordnet (Fig. 200), wobei der kunstgewerblichen Ausführung der Lampenarme etc. freier Spielraum gegeben werden kann.

Ein als Prallkegel ausgebildetes Mischrohr aus Porzellan wird auch bei der Lampe des Franzosen Ponant (Fig. 201) benutzt, die besonders als Deckenlampe Verwendung findet. Die Düse mit der Mischkammer ist unmittelbar am Deckenstutzen befestigt; mit dem Mischrohrstutzen, welcher frei in die obere Mündung des Prallkegels ragt, ist die mit einem nach unten gebogenen Rand versehene Auffangplatte *D* für die Verbrennungsgase verschraubt, an der das Mischrohr bzw.

Digitized by Google

der Prallkegel mittels einer Hülse befestigt wird. Die Abgase werden durch eine über den Prallkegel gestülpte Glocke *C* aufgefangen und strömen durch Kerben *n* am Rand des Kegels unter die Platte *D*, um aus dieser seitlich abgeleitet zu werden. Der Glühkörper ist in einer oben als Reflektor ausgebildeten Glasumhüllung *E* gelagert.

Wenn auch angenommen werden kann, daſs für Steinkohlengasbrenner die Porzellankegel wenig nutzbringend sind, so erscheint doch ihre Verwendung bei Azetylen-Invertbrennern vorteilhaft, um das Mischrohr zu isolieren und eine Zersetzung des Azetylengases in dem heiſsen Brennerrohr zu verhüten. Ein zur Erreichung dieses Zweckes gebauter Brenner (Fig. 202) der französischen Invertlampengesellschaft ist so ausgeführt worden, daſs bezüglich der Abmessung des Mischrohres im wesentlichen dieselben Grundsätze befolgt werden wie bei den aufrecht stehenden Azetylenbunsenbrennern, indem die Mischkammer unterhalb der Düse in eine Einschnürung übergeht. Auf dem die letztere enthaltenden Stutzen ist das erweiterte Bunsenrohr in der Höhe einstellbar angeordnet, das von dem aus Porzellan oder anderem Isoliermaterial bestehenden Ablenkungskegel für die aufsteigenden Verbrennungsgase umschlossen wird. Auf die Mündung des Mischrohres ist ebenfalls in der Höhe verstellbar eine Mutter *f* mit konischer

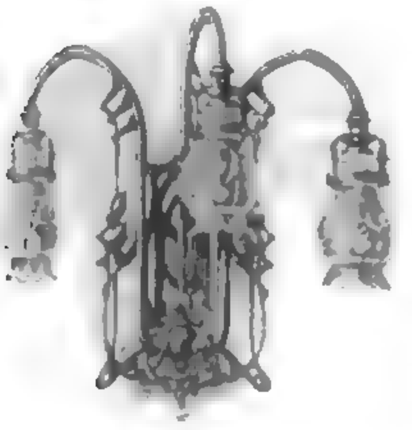


Fig. 200.

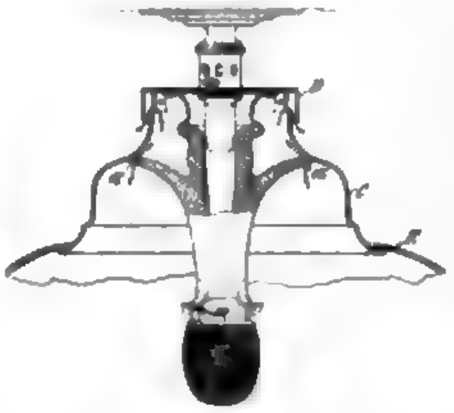


Fig. 201.

Auſsenwandung geschraubt, so daſs ein mit den Tragzapfen für den Glühkörper versehener Ring zwischen der Mutter und dem die Mischrohröffnung abschlieſsenden Brennermundstück *g* festgeklemmt werden kann; das letztere ist mit der Gasaustrittsöffnung *i* versehen, die den gleichen Durchmesser hat wie die Einschnürung im Mischrohrrohrstutzen. Ein der Gasaustrittsöffnung vorgelagertes Sieb *h* dient zur Verhinderung des Durchschlagens der Flamme.

Während bei den erwähnten Brennern das gegebenenfalls als Prallkegel ausgebildete Brennerrohr meist aus Porzellan hergestellt ist, wird bei einzelnen französischen Brennern als Material für das Mischrohr sogar Speckstein verwendet. Der Brenner von Ristelhueber (Fig. 203) hat ein kegelförmiges Specksteinbrennerrohr, dessen zylindrische Innenbohrung oben in einen erweiterten Kegel ausläuft; das Rohr ist in einen die Mischkammer bildenden Metallring eingesetzt, in dessen obere Mündung der Düsenkörper eingeschraubt wird. Der letztere ist mit Bohrungen *1* für die Luftzufuhr zur Mischkammer versehen, wobei mittels eines mit korrespondierenden Bohrungen versehenen Klemmringes *2* der Zufluſs der Luft geregelt werden kann. In der Mischkammer ist ein Kegeleinsatz *3* gelagert, dessen untere Öffnung kleiner ist als die Bohrung des Brennerrohres und durch den die angesaugte Luft in scharfem Strom sich mit dem der Düse entströmenden Gasstrahl vereinigt, so daſs ein inniges Gasluftgemisch erzeugt wird. Um ein Splittern des Rohres an der Brennermündung zu verhüten, ist über diese eine Metallkapsel geschoben. Eine Glimmerplatte dient zum Ableiten der aufsteigenden Verbrennungsgase. Bei anderen französischen Brennern wird nach dem Bernt schen Prinzip auch das Specksteinmischrohr als Prallkegel für die Abgase ausgebildet.

Der Gedanke, das Mischrohr durch Specksteinisolierungen vor Überhitzung zu schützen, ist neuerdings von Glinicke in Berlin wieder aufgenommen worden. Das Brennerrohr ist vollkommen von Asbestpackungen umschlossen, die in einem Metallkorb *28* übereinandergeschichtet sind (Fig. 204 und 205); die Packungsringe *30* werden dadurch aufeinandergepreſst,

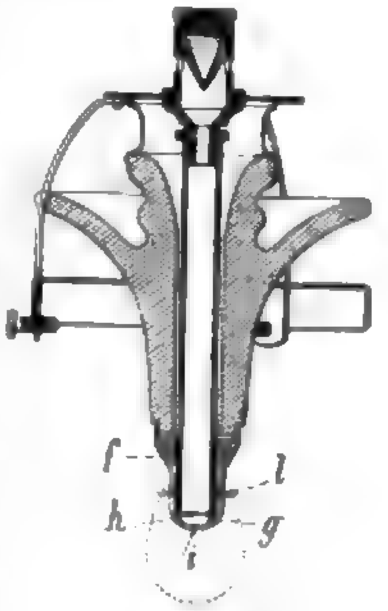


Fig. 202.

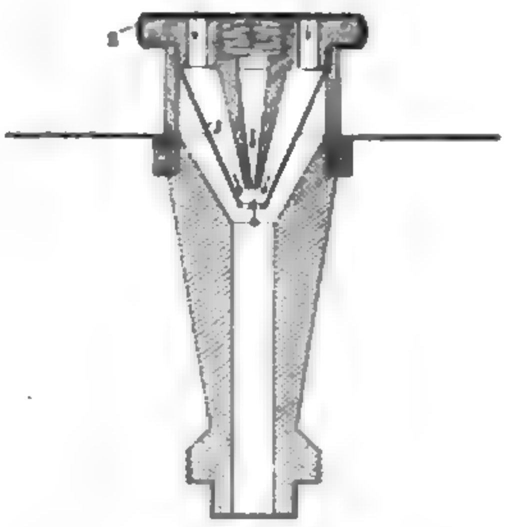


Fig. 203.

daſs das Brennermundstück *15* und die Düse, letztere mittels eines zwischengeschalteten Ringes *32* aus Porzellan oder dgl., mit dem Metallkorb verschraubt sind. Die Anordnung kann auch so ausgeführt werden, daſs der Korb mit den Asbestpackungen nur die untere Mündung des Mischrohres mit dem Brennermundstück verbindet; in diesem Falle ist die Mischrohrmündung mit einem Seitenflansch versehen, auf dem die oberen Asbestringe gelagert sind; das Zusammenpressen der Packungen erfolgt durch das Einschrauben des Brennerkopfes in den Metallkorb (Fig. 206). Praktische Bedeutung haben diese Vorschläge bisher kaum erlangt.

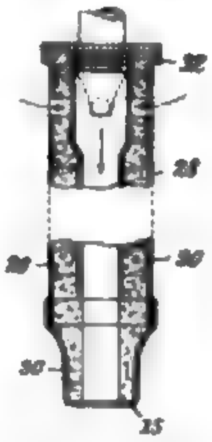


Fig. 204.

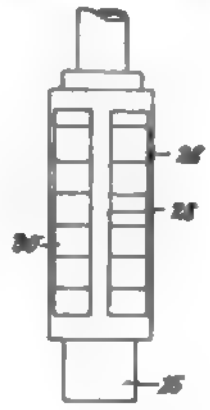


Fig. 205.

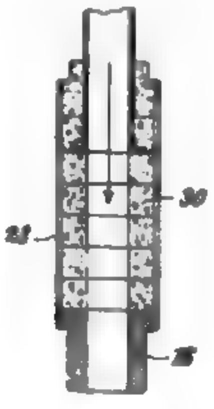


Fig. 206.

Obwohl einige ausländische Lampenfabrikanten das Berntsche Prinzip der Verringerung des Wärmeleitungsvermögens durch Herstellung ganzer Brennerteile aus Isoliermaterial noch heute als vorteilhaft ansehen, ist man fast durchweg bei den neueren Brennern deutschen Ursprungs auf die Verwendung eines Metallmischrohres zurückgekommen. Die Frage, ob ein solches nicht allein bezüglich der Brennerfabrikation Vorteile bietet, sondern auch auf den Betrieb des Brenners keinen merklich ungünstigeren Einfluſs ausübt als ein Brennerrohr aus Isoliermaterial, soll später angeschnitten werden. Die unmittelbare Hitzeübertragung auf ein Metallmischrohr kann am vorteilhaftesten dadurch herabgemindert werden, daſs ein Brennerkopf aus feuerfestem Material, wie Speckstein, Magnesia u. dgl., Verwendung findet. Aber auch dieser Kopf wird, da er von der umkehrenden Bunsenflamme unmittelbar beheizt wird, meistens in Rotglut versetzt, so daſs die Bildung von Niederschlägen namentlich dann nicht zu verhindern ist, wenn die aus dem Glühkörperinnern aufsteigenden Verbrennungsgase die Auſsenwandung des Mischrohres bespülen.

Digitized by Google

Die Verhinderung einer Beschädigung des Mischrohres wird bei einem französischen Brenner von M. Cheval dadurch zu erreichen versucht, dafs das Brennerrohr zweiteilig ausgeführt, der untere Teil aus Porzellan od. dgl., der obere aus Metall hergestellt wird; beide Teile sind durch eine Schraubenverbindung vereinigt (Fig. 207). Dem Kernbrennerprinzip entsprechend ist die Innenwandung der Brennerrohrteile von einer mittleren Einschnürung aus nach oben und unten kegelförmig erweitert. Die Aufsenwandung hat nach unten hin Kegelform und dient als Auflage rfür einen mit den Tragarmen für die Glocke und den Schirm versehenen Ring *f*. Eigenartig ist die Einrichtung, die zur Regelung der Luftzufuhr dienen soll; die Luft tritt durch Öffnungen *q* in die erweiterte Mischkammer *p*, die von einer der Form der letzteren entsprechenden Hülse *r* mit Durchtrittsöffnungen *s* und *t* umschlossen wird. Je nach der Einstellung der Hülse mittels des Ringes *u* soll der Luftzuflufs durch die Öffnungen *t* abgesperrt werden. Fraglich erscheint es, ob beim Betrieb des Brenners überhaupt erhebliche Luftmengen durch die Öffnungen *t* zufliefsen, wenn dies aber der Fall ist, so wird augenscheinlich die Luft mit dem aufsteigenden Verbrennungsgase vermischt in die Mischkammer gelangen und ein Rufsen der Flamme entstehen, da eine Vorrichtung zum seitlichen Ableiten der Abgase nicht vorhanden ist. Aufserdem ist zu befürchten, dafs bei längerem Betrieb der Lampe die unmittelbar im Strom der Abgase gelagerten Tragarme für die Glasausrüstung beschädigt werden, ein Übelstand, der auch bei den erwähnten, nach dem Berntschen System gebauten Lampen englischen Ursprungs vorhanden sein dürfte.

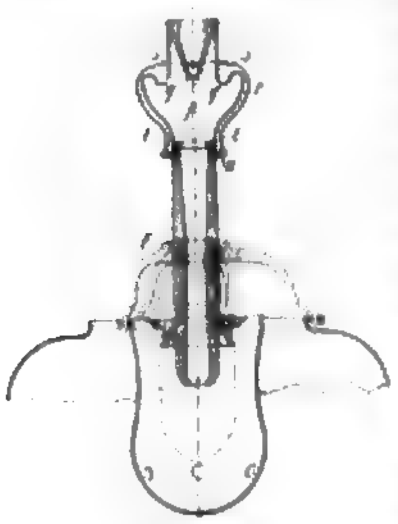


Fig. 207.

Die Überzeugung, dafs bei Verwendung eines Metallmischrohres die Hitzeübertragung auf das Gaszuleitungsrohr und insbesondere auf die Düse (vorausgesetzt, dafs diese Teile von dem aufsteigenden Verbrennungsgase nicht unmittelbar getroffen werden) nur dadurch mehr oder weniger zu umgehen ist, dafs die Brennerteile isoliert angeordnet werden, machte sich bei zahlreichen Brennerkonstruktionen bemerkbar.

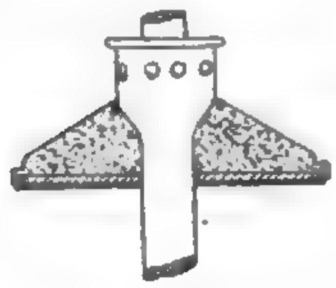


Fig. 208.

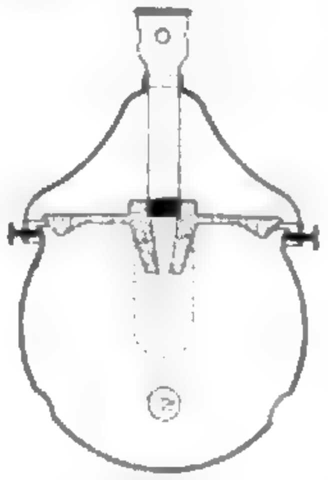


Fig. 209.

Zwei Wege wurden zur Erzielung dieser Wirkung eingeschlagen; einerseits versuchte man anstatt des Berntschen Ablenkungskegels die Verbrennungsgase durch eine um das Mischrohr angeordnete, isolierte Auffangplatte oder -Schale abzuleiten, anderseits die Wärmeleitung durch Einschaltung isolierender Zwischenstücke in die Brennerteile zu verhindern. Insbesondere bei den seinerzeit von der Gesellschaft für hängendesGasglühlichtin Berlin vertriebenen Invertbrennern wurde die Anwendung solcher Wärmeisolierungen bevorzugt.[1])

Um die von den metallenen Schutzschalen ausgehende Wärmestrahlung und die hierdurch bewirkte Vorwärmung der dem Mischrohr zugeführten Luft zu verhindern, wurde über der als Glokenträger dienenden Auffangschale eine Isolierplatte und über dieser eine zweite Schale angeordnet, deren Rand die Abzugsöffnungen für die heifsen Verbrennungsgase überragt, so dafs diese seitlich von den Luftzutrittsöffnungen der Mischkammer abgeleitet werden sollen. Zu befürchten bleibt, dafs trotz dieser Anordnung die Abgase zum Teil in die Mischkammer zurückgesaugt werden.

Anstatt der Verwendung einer isolierten Platte oder Schale ist von Bünte und Remmler in Frankfurt a. M. vorgeschlagen worden, zwischen der Brennermündung und der Mischkammer eine mit Isoliermaterial gefüllte Kammer anzuordnen. Über die als Träger für die Glasumhüllung dienende Ablenkungsplatte wird eine Haube gestülpt, die zur Aufnahme von Asbest, Kieselgur oder anderen Isosierstoffen dient (Fig. 208).

Offenbar um wirksamer zu verhüten, dafs die Abgase in die Brennermischkammer gesaugt werden (ein Zustand, der mehr oder weniger eintreten dürfte, weil die aufsteigenden Verbrennungsgase das Mischrohr oberhalb der Auffangschale gewissermafsen ummanteln), ist bei einigen Brennern der vormaligen Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht die isolierte Platte zum seitlichen Ableiten der Verbrennungsgase unmittelbar an den Brennerkopf verlegt worden. Vorteilhaft wurde die Abschirmungsplatte mit dem Brennermundstück aus einem Stück wärmeisolierenden Stoffes (Magnesia, Porzellan, Speckstein) gefertigt, das auf die Mischrohrmündung aufgeschraubt ist (Fig. 209). Die Isolierplatte konnte auch durch zwei mit Abstand voneinander angeordnete Platten mit dazwischen liegender Luft- oder Asbestisolierschicht ersetzt werden. In gleicher Höhe mit der Platte wurde unter Belassung eines Austrittsschlitzes für die Abgase die Glasumhüllung an dem drei- oder mehrarmigen Halter aufgehängt.

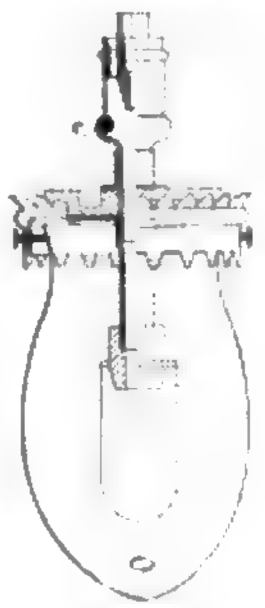


Fig. 210.

Bei den Lampen mit um das Metallmischrohr angeordneten Isolierplatten bleibt immer die Möglichkeit bestehen, dafs infolge der Wärmeleitung des Brennerrohres die Düse und das Gaszuführungsrohr erhitzt werden. Das durch die Düse zuströmende Gas nimmt dann angenähert die Temperatur der Düse an, so dafs der Auftrieb des Gases erhöht wird. Hieraus erklärt sich, dafs eine Invertlampe, die beim Anzünden ein gutes Licht liefert, nach einiger Zeit dunkel brennt, weil die Energie des zufliefsenden Gases infolge der Erhitzung der Düse vermindert wird. Soll dies vermieden, ein Nachstellen des Gaszuflufsventiles umgangen und das möglicherweise eintretende Durchschlagen der Flamme verhindert werden, so ist es zweckmäfsig, die Gasdüse auch gegen die leitende Wärme zu schützen.

Den vorhandenen Vorschlägen entsprechend kann dies dadurch erreicht werden, dafs isolierende Zwischenstücke entweder zwischen den Brennerkopf und das Mischrohr, zwischen das letztere und die Düse, oder zwischen diese und das Gaszuleitungsrohr eingeschaltet werden. Bei den Brennern der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht wurde z. B. das Metallmischrohr des Brenners aus zwei oder mehreren Teilen zusammengesetzt, welche mittels schmaler wärmeisolierender Zwischenlagen aus Asbest miteinander vereinigt sind, um eine Überleitung der Hitze auf die Düse zu verhüten. Die Brennermischkammer ist gegen das Mischrohr durch einen Asbestring *c* (Fig. 210) isoliert; die Vereinigung der Mischrohrstücke ist durch Umpressen der Ränder um die Zwischenlage bewirkt worden. Allgemein wurde bei den Lampen der

[1]) Vergl. d. Journal 1904, Fig. 196.

Digitized by Google

Wirkung dadurch zu erreichen versucht worden, daſs die Wärmeausstrahlungsflächen der erhitzten Brennerteile vergröſsert wurden. Die Vorschläge zur Ausgestaltung dieses Gedankens gingen wiederum von der vormaligen Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht aus. Die einfachste Einrichtung bestand naturgemäſs darin, daſs die Ausstrahlungsfläche des Brennerrohres vergröſsert wurde, indem auf dem Umfang des letzteren Heizrippen angeordnet wurden. Zum seitlichen Ableiten der Verbrennungsgase wurde ein kegelartig gestaltetes Brennermundstück aus feuerfestem Material benutzt. Daſs diese Brennerkopfform allein nicht geeignet war, den Zutritt der aufsteigenden Abgase zurMischkammer zu verhindern, liegt auf der Hand.

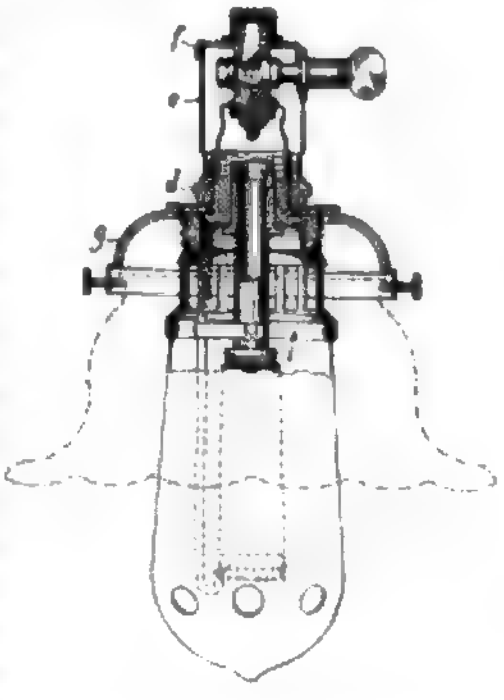


Fig. 212.

Anstatt der Rippenanordnung wird bei den Lampen von Ernst Lehmann in Glogau die Vorrichtung zum Ablenken der Verbrennungsgase mit einer kräftigen Wärmeausstrahlung vereinigt, indem zwischen dem Mischrohr und der Brennerkopfmündung Siebe oder Drahtgeflechte angeordnet sind.[1])

Auf das Sieb oder Drahtgeflecht wird die Hitze unmittelbar übertragen und von hier ausgestrahlt. Durch die Lampe selbst geht von unten nach oben ein Luftzug, welcher auch durch das Sieb streicht, soweit er nicht zur Seite gelenkt wird und seine Wärme an dieses und mit Hilfe des Siebes an den Raum abgibt.

Selbst wenn angenommen wird, daſs durch die Siebe eine den Betrieb des Brenners günstig beeinflussende Wärmeausstrahlung stattfindet, so ist doch zu erwarten, daſs die aufsteigenden Verbrennungsgase die Sieblochungen durchdringen und in das Mischrohr gesaugt werden, so daſs ein sauerstoffarmes Gasluftgemisch zur Verbrennung gelangt. Dies trifft augenscheinlich, vielleicht aber in geringerem Maſse auch für diejenigen Lampen von Lehmann zu, bei denen die Strahlungsfläche unmittelbar mit dem Glühkörpertragring verbunden, jedoch entweder ganz auſser Berührung mit dem Mischrohr und dem mit diesem verbundenen Brennermundstück gebracht, oder aber durch einen lockeren, die Wärme schlecht leitenden Stoff mit dem Mischrohr verbunden ist (Fig. 213). In die Mündung des trichterförmigen Siebes ist ein kegelförmiger Glühkörpertragring eingesetzt, welcher durch Lappen, Niete oder durch Umbördelung festgehalten wird. Dieser Ring *c* hat Ausschnitte *d*, in welche der entsprechend geformte Glühkörpertragring eingesetzt ist. Der Haltering *e* ist mit Durchbrechungen *g* versehen, durch welche die Verbrennungsgase aus dem Innern des Glühkörpers entweichen. Die überragenden Lappen des Strahlungssiebes können dazu dienen, die über dem Haltering *c* liegenden Enden des Glühkörpertragringes zu fassen. Um zu gewährleisten, daſs die Verbrennungsgase durch die Abzugsöffnungen *g* und nicht etwa durch den Raum zwischen dem Sieb und dem Mischrohr entweichen und an letzterem emporschlagen, ist um das Mischrohr innerhalb des Halteringes *c* ein Abschluſsstück *f* von beliebiger Länge und Stärke aus einem die Wärme nicht leitenden Stoffe, z. B. Asbestwatte, angeordnet. Keinesfalls sollen an dieser Stelle sich Körper aus Speckstein, Magnesia, gepreſstem Asbest usw. befinden, da auch alle diese festen Körper mit

[1]) Vergl. ds. Journal 1905, Fig. 539 u. 540.

Digitized by Google

der Zeit glühend heifs werden und dann ebenfalls Hitze abgeben. Das Sieb kann durch besondere, oben am Mischrohr befestigte Träger gehalten werden.

Der Ring *e* kann aber auch horizontal oder mit dem Mischrohr parallel laufen (Fig. 214) und mit Einkerbungen oder Ansätzen für entsprechende Einrichtungen am Glühkörpertragring versehen sein. Die Durchbrechungen *g* sind in ähnlicher Weise wie in Fig. 213 vorgesehen. Ragt das Mischrohr hierbei in den Verbrennungsraum hinein, so mufs das mit ihm fest verbundene Mundstück aus schlecht leitendem Stoffe bestehen.

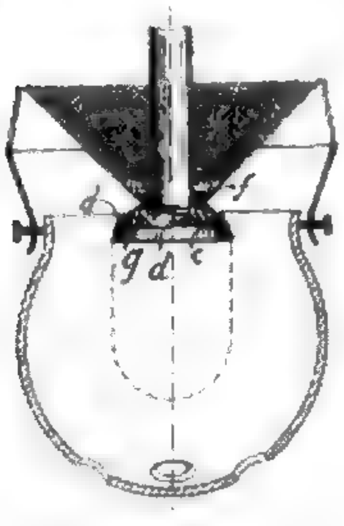


Fig. 213.

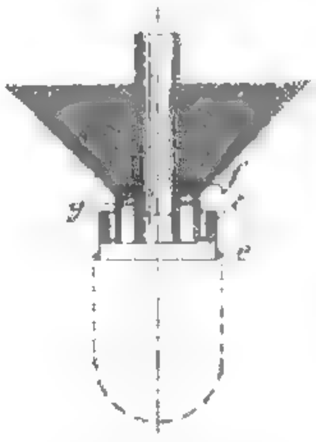


Fig. 214.

Bei der Befestigung des Siebes oder Drahtgeflechtes am Mischrohr oder an dem mit diesem fest verbundenen Mundstück war eine metallische Berührung dieser Teile nicht zu umgehen. Um diese aber zu vermeiden und dadurch die gute Wirkung des Brenners zu erhöhen, ist bei den Brennern gemäfs Fig. 215 und 216 das Sieb oder Drahtgeflecht nach oben verlängert und mit dem Mischrohr, der Düse oder dem Gasstutzen in Verbindung gebracht. Mit dieser Anordnung wird beabsichtigt, dafs die Verbrennungsgase auch von diesem Teil des Brenners besser abgehalten werden und, falls das Sieb auch die Düse umschliefst, dafs die für das Gasgemisch erforderliche Luft, indem sie das Sieb durchströmt, erwärmt wird.

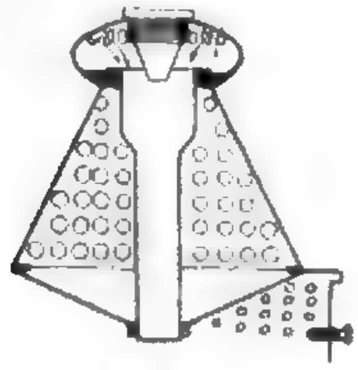


Fig. 215.

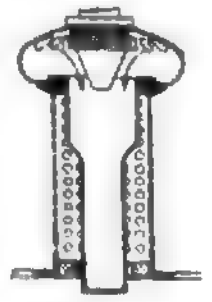


Fig. 216.

Die aus einem oder mehreren Sieben oder Drahtgeflechten bestehende Strahlungsfläche von beliebiger Gestalt, welche das Mischrohr in geeignetem Abstande umgibt, ist bis zur Düse geführt und an dieser befestigt. Zweckmäfsig ist der obere Teil des Strahlungskörpers *a* erweitert oder ausgebaucht. Die Befestigung des letzteren, die auch statt an der Düse an dem Gasstutzen erfolgen kann, geschieht entweder direkt oder durch Zwischenfügen eines Isolierstückes. Es ist nicht erforderlich, dafs der Strahlungskörper auch die Düse umschliefst. Derselbe kann auch am Rande des Mischrohres endigen. Die Zuführung der Luft zur Mischkammer erfolgt dann durch eine gelochte Kapsel, welche mit dem Strahlungskörper durch Umbördelung, Nieten usw. verbunden wird. Gegebenenfalls kann an der Verbindungsstelle dieser beiden Teile das Mischrohr gegen die Strahlungsfläche noch durch ein Isolierstück abgedichtet sein. Das Mischrohr selbst ist in einem zwischen ihm und dem Strahlungskörper liegenden, aus Wärme nicht leitendem Material bestehenden Zwischenstück befestigt, welches mit den Streben des Glockenhalters verbunden sein kann. Diese Befestigung kann auch so geschehen, dafs das Mischrohr gegen die Düse zwecks Regelung der Luftzufuhr verstellbar ist.

Wohlgerechtfertigt ist heute die Auffassung der Sachverständigen, dafs die Vergröfserung der Wärmeausstrahlungsflächen der erhitzten Brennerteile allein die Wirkung des Brenners kaum merklich beeinflufst, wenn nicht aufserdem die diesbezüglichen Einrichtungen mit anderen Vorrichtungen zum Kühlhalten des Brenners kombiniert werden. Bereits bei den zuletzt genannten Lehmannschen Brennern, deren Einführung in die Praxis bisher nicht gelungen zu sein scheint, wird neben der vergröfserten Wärmeausstrahlungsfläche das Mischrohr vollkommen isoliert gelagert und aufser Verbindung mit der Düse gebracht. Eine auf demselben Prinzip beruhende Kombination ist von der Aktiengesellschaft vorm. C. H. Stobwasser in Berlin vorgeschlagen worden. Das Brennerrohr weist mehrere Unterbrechungsstellen auf, die mit wärmeisolierendem Material überbrückt sind, so dafs die direkte Wärmeleitung erschwert wird; gleichzeitig sind zweckmäfsig an den Unterbrechungsstellen Wärmeleitungskörper von grofser Oberfläche befestigt, welche die ihnen zugeführte Wärme durch Strahlung leicht abgeben. Über dem Brennerkopf (Fig. 217) aus Isoliermaterial ist eine Metallschale gestülpt, die teilweise aus der oberen Mündung der Glocke herausragt und die ihr durch den Brennerkopf durch Leitung zugeführte Wärme durch Oberflächenstrahlung an die Umgebung abführt, gleichzeitig aber auch die Abgase seitlich ableitet. An das Brennermundstück schliefst mittels eines wärmeisolierenden Zwischenstückes *h* das Mischrohr an, das in der Mitte eine zweite Unterbrechungsstelle aufweist. An dieser ist eine etwa halbkugelig gestaltete Metallkappe zwischen zwei Isoliermuffen *i k* gelagert, und in gleicher Weise wird eine zweite Kappe an der Unterbrechungsstelle zwischen dem Mischrohrstutzen und dem Brennerrohr eingeschaltet. Die Kappen geben ebenfalls durch Oberflächenstrahlung Wärme ab; ihre Ränder können einander frei gegenüberstehen oder auch durch eine zwischengeschaltete Isolierlage miteinander verbunden werden.

Fig. 217.

Von den Einrichtungen, durch welche eine möglichste Kühlung des Brenners bezweckt werden sollte, sind noch diejenigen mit künstlicher Luftkühlung der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht zu erwähnen. Bernt benutzte einen auf dem Mischrohr angeordneten Kegel zum seitlichen Ablenken der Verbrennungsgase. Anstatt des letzteren wurde von der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht ein kegelförmiger Metallmantel um das Mischrohr gelegt, der auf dem Brennerkopf aus Isoliermaterial gelagert ist, so dafs das Brennerrohr vollkommen gegen die Abgase abgeschirmt wird.[1])

Eine erhöhte Kühlung durch künstlichen Luftzug wurde durch Anordnung eines Doppelmantels um das Mischrohr beabsichtigt.[1])

Die Ableitung der Verbrennungsgase von der Brennermischkammer wurde also bisher durch Platten, Schalen oder Mäntel bewirkt, die um das Mischrohr gelagert werden. Diese Einrichtungen erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen, weil durch die aufsteigenden Abgase um das Mischrohr eine mehr oder weniger sauerstoffarme Zone geschaffen wird. Sowohl durch den Zuflufs sauerstoffarmer Luft in den Brenner als auch durch die Erwärmung der die Luftzutrittsöffnungen ummantelnden Zone wird naturgemäfs die Leuchtkraft des Glüh-

[1]) Vergl. ds. Journal 1904, Fig. 194 u. 196.

Digitized by Google

körpers vermindert; hierauf ist auch häufig das lästige Rufsen und Riechen einzelner Lampen zurückzuführen. Dieser Übelstand wird bei zahlreichen neueren Lampensystemen heute dadurch beseitigt, dafs die Vorrichtung zum Auffangen der Abgase mit nur einem seitlichen Auslafs versehen ist. Hierdurch können die Verbrennungsgase nur durch eine Austrittsöffnung in der Auffangplatte auf einer Seite der Brennermischkammer abziehen, so dafs eine Erhitzung der die Mischkammer umgebenden Luft im wesentlichen nur infolge der Wärmeausstrahlung der Brennerteile stattfinden kann. Die Abgase entweichen aus der einseitigen Abzugöffnung in so scharfem Strahl, dafs ein Zurücksaugen in die Brennermischkammer kaum stattfindet. Brenner dieser Gattung wurden zuerst von C. Reifs-Berlin hergestellt.[1])

Fig. 218.

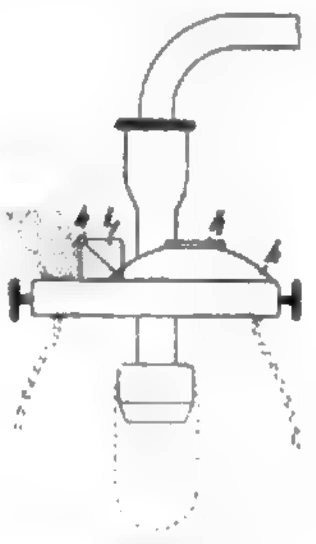


Fig. 220.

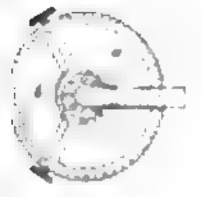


Fig. 219.

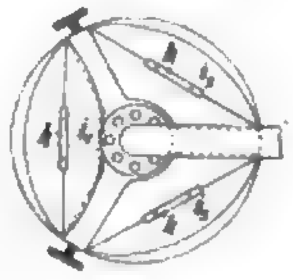


Fig. 221.

Um nach dem Anbringen der Lampe den einseitigen Auslafs für die Abgase so zu verlegen, dafs diese die Gaszuführungsrohre, Kronen- oder Tragarme nicht treffen, wird meistens die als Glockenträger ausgebildete Auffangplatte drehbar um das Mischrohr angeordnet. Die Verlegung der Abzugsöffnung nach einer bestimmten Richtung wird bei den von Adolf Eisner in Berlin vorgeschlagenen Lampen dadurch erreicht, dafs die als Glockenträger ausgebildete Auffangplatte mit mehreren Austrittsöffnungen versehen ist, über der ein Schieber mit nur einer Abzugöffnung einstellbar gelagert ist (Fig. 218 u. 219). Der Schieber *a* ist mit einer einzigen Durchbrechung *b* versehen und um das Mischrohr der Invertlampe oberhalb des Trägers der Schutzglocke drehbar befestigt. Die Scheibe *a* ist derart gedreht worden, dafs das gebogene Gaszuführungsrohr von den ausströmenden Abgasen nicht getroffen und beschädigt werden kann. Infolge dieser Anordnung kann nicht nur die Richtung des Abzuges der heifsen Verbrennungsgase verlegt werden, sondern es ist gleichzeitig eine Änderung der Gröfse der Abzugsöffnung und damit eine Regelung des Abzuges möglich.

Anstatt einer Abzugsöffnung für die Abgase sind vordem bei den Lampen der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht mehrere Austrittslöcher in der Auffangplatte angeordnet und durch gewölbte Schalen überdeckt worden, welche die Verbrennungsgase seitlich ableiten). Diese Lampen sind von Eitner so umgebaut worden, dafs die Abzüge an den gewölbten oder ausgebuchteten Schalen durch Verschlufsklappen od. dgl. abgesperrt werden können (Fig. 220 u. 221). An den Ausbuchtungen *h* der Abdeck- und Ablenkungsplatte sind Verschlufsklappen *i* mittels Scharnieren *k* angelenkt. Die Klappe i^1 ist geöffnet dargestellt, während die Klappen i^2 und i^3 heruntergeklappt sind und die Abzugsöffnungen abschliefsen. Die Abgase können daher in der dargestellten Lage der Klappen nur durch die dem Gaszuführungsrohre entgegengesetzt gerichtete, unverschlossene Abzugsöffnung entweichen.

Die Regelung des Abzuges der Verbrennungsgase erfolgt hierbei dadurch, dafs je nach Erfordernis die eine oder andere Klappe geöffnet oder geschlossen wird. Eine gleichwertige Einrichtung zur Regelung des Abzuges der Abgase ist auch an denjenigen Lampen der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht getroffen worden, bei welchen die Abschirmplatte aus Isoliermaterial unmittelbar am Brennerkopf befestigt oder mit diesem aus einem Stück hergestellt ist (Fig. 222). Die Platte wird von mehreren Bohrungen oder Rohren durchbrochen, welche schräg nach aufsen verlaufen und in ihren oberen Teilen vorteilhaft einen geringeren Durchmesser haben als an der unteren Seite. Die Regelung des Abzuges der Verbrennungsgase erfolgt durch Schieber oder Stöpsel, welche die Rohrmündungen mehr oder weniger abschliefsen. Die Rohre können aus Metall oder Isoliermaterial bestehen und in beliebiger Art in oder an der Platte befestigt werden.

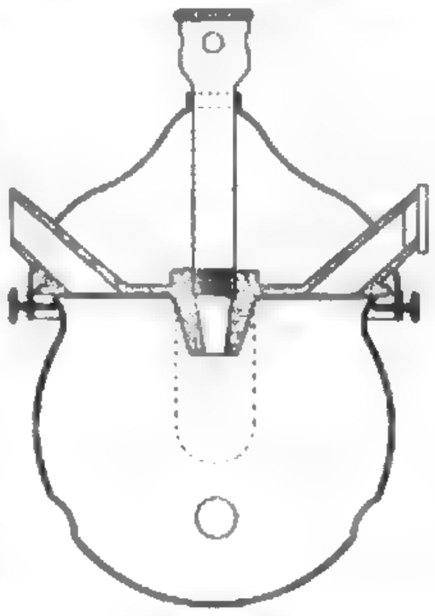


Fig. 222.

Die von dem Glühstrumpf aufsteigenden heifsen Verbrennungsgase werden durch die schräg nach aufsen verlaufenden Röhren der Abschirmplatte hindurch zur Seite abgeführt, ohne dafs sie senkrecht nach oben steigen und das Mischrohr erhitzen können. Das letztere bleibt demzufolge während des Brennens der Lampe kühl, da friche, kühle Luft das Brennerrohr ungehindert von allen Seiten umpülen kann und die schon an der Mündung zur Seite abgelenkten Verbrennungsgase diese Kühlwirkung nicht beeinträchtigen.

Die Frage, ob die künstlichen Mittel zur Erreichung einer Kühlung des Brennerrohres von besonderer Wirkung auf die Lichtstärke und den Gasverbrauch einer Invertlampe sind, wird heute bei weitem von den meisten Sachverständigen verneint. Wenn bei einem abwärts gerichteten Brenner nach längerer Brennzeit der stationäre Temperaturzustand erreicht ist, vermag weder die Einschaltung eines schlechten Wärmeleiters in das Mischrohr noch die Erhöhung des Wärmeausstrahlungsvermögens einzelner Brennerteile den Betrieb des Brenners wesentlich günstiger zu gestalten. Bei den neuesten Brennern ist deshalb auch allgemein von der Verwendung solcher Mittel Abstand genommen, die nur die Herstellungskosten der Lampen erhöhen. Von gröfster Wichtigkeit bleibt stets eine zweckmäfsige Ableitung der Verbrennungsgase, die unter allen Umständen von der Saugkammer des Brenners ferngehalten werden müssen. In dieser Hinsicht haben die Einrichtungen zum einseitigen Ableiten der Verbrennungsgase grundlegende Bedeutung erlangt.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Vergl. das Journal 1906, Fig. 533 u. 534.

Digitized by Google

Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern

aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verband von Grofsgasmaschinen-Fabrikanten im Jahre 1906.

Einleitung.

Die folgende Zusammenstellung hat den Zweck, für Leistungsversuche an Kraftgasanlagen und Verbrennungskraftmaschinen Regeln von allgemeiner Gültigkeit zu schaffen.

Es ist wünschenswert, durch Angabe der wichtigsten Verhältnisse der untersuchten Anlagen und der Umstände, unter welchen die Ergebnisse erzielt worden sind, dahin zu wirken, dafs diese Ergebnisse nicht nur für den einzelnen Fall benutzt werden können, sondern auch allgemeinen Wert erhalten. Zu dem Zweck ist es erforderlich, dafs alle Angaben einheitlich nach Mafsgabe der nachfolgenden Bestimmungen gemacht werden.

Mit der Ausführung derartiger Untersuchungen sind nur solche Personen zu beauftragen, welche die hierzu erforderliche Sachkenntnis und Übung besitzen. Sie sollen mit Beachtung des jeweiligen Zweckes, der es in vielen Fällen nicht fordern wird, dafs die hier betrachteten Untersuchungen sämtlich durchgeführt werden, einen Versuchsplan aufstellen, die zur Untersuchung dienenden Vorrichtungen auf ihre Brauchbarkeit prüfen und die Ergebnisse zusammenstellen. Ihren Arbeiten sind die folgenden Bestimmungen mit sinngemäfser Anwendung und Auswahl für den einzelnen Fall zugrunde zu legen.

Allgemeine Bestimmungen.

Gegenstand der Untersuchungen.

1. Gegenstand der Untersuchung einer Kraftgaserzeugungsanlage kann sein:
   a) die Menge, die Zusammensetzung und der Heizwert des verbrauchten Brennstoffes;
   b) die Menge, die Zusammensetzung und der Heizwert des erzeugten Gases;
   c) der Wirkungsgrad der Gaserzeugungsanlage;
   d) die einzelnen in der Gaserzeugungsanlage stattfindenden Wärmeverluste;
   e) die Menge der in 1 cbm Gas enthaltenen Verunreinigungen (Staub, Teer, Schwefel usw.);
   f) der Feuchtigkeitsgehalt des Gases;
   g) der Wasserverbrauch der Gaserzeugungsanlage, insgesamt und in den einzelnen Teilen;
   h) die zum Betrieb einschliefslich der Reinigungsanlage erforderliche mechanische Arbeit;
   i) die Dauer des Anblasens;
   k) der Abbrand während der Tag- und Nachtpausen.

2. Gegenstand der Untersuchung einer Verbrennungskraftmaschine kann sein:
   a) die indizierte Leistung und die Nutzleistung;
   b) der mechanische Wirkungsgrad;
   c) der Brennstoffverbrauch und der Wärmeverbrauch für 1 PS-Stunde;
   d) der Verbrauch an Schmiermitteln, getrennt für Zylinder und Maschine;
   e) der Verbrauch an Wasser und die ins Kühlwasser abgeführte Wärme;
   f) die Schwankungen der Umlaufzahl;
   g) die Zusammensetzung der Abgase.

Zahl und Dauer der Untersuchungen; zulässige Schwankungen.

3. Zahl und Dauer der Versuche haben sich nach dem Zwecke der Untersuchung zu richten und sind unter Berücksichtigung der Anlage- und Betriebsverhältnisse — bei Versuchen von besonderer Wichtigkeit, deren Ergebnisse z. B. für die Abnahme, für Abzüge oder Prämien mafsgebend sind, auch nach der Bedeutung des damit verknüpften Interesses — gemäfs Nr. 4 bis 8 zu bemessen und vorher zu vereinbaren.

4. Abnahmeversuche sollen möglichst bald nach Inbetriebnahme einer Anlage ausgeführt werden; jedoch wird dem Lieferanten zu eigenen Vorversuchen und zu den etwa nötigen Verbesserungen eine angemessene Frist eingeräumt. Die Dauer dieser Frist und sonstige Bedingungen sind möglichst bei Ablassung des Lieferungsvertrages festzustellen.

5. Um die zu untersuchende Anlage im Betriebe kennen zu lernen, die zur Verwendung kommenden Vorrichtungen zu prüfen und die Beobachter und Hilfskräfte anzuweisen, müssen Vorversuche zugelassen werden.

6. Handelt es sich um die Ermittlung des Brennstoffverbrauchs von Gaserzeugern, so hat der Versuch im Beharrungszustand mindestens 8 Stunden ohne Unterbrechung zu dauern.

7. Handelt es sich um die Bestimmung des Verbrauchs an flüssigem oder gasförmigem Brennstoff, so genügen, den Beharrungszustand vorausgesetzt, bei den hohen Belastungsstufen Messungen von etwa einstündiger Dauer, und falls aufserdem der Verbrauch bei niedrigeren Belastungen ermittelt werden soll, hierfür Messungen von noch kürzerer Dauer. Um den Beharrungszustand nachzuweisen, ist die Temperatur des abfliefsenden Kühlwassers von Zeit zu Zeit abzulesen. Bei den vorstehenden Zeitangaben ist vorausgesetzt, dafs keine Unterbrechung oder Störung des Versuchs stattfindet, und dafs Zwischenablesungen für den Verbrauch nur wenig voneinander abweichende Werte ergeben.

8. Soll lediglich der mechanische Wirkungsgrad einer Verbrennungskraftmaschine festgestellt werden, so genügen Versuche von kurzer Dauer im Beharrungszustande; doch sind mindestens 10 Diagrammsätze zu nehmen.

9. Für Untersuchungen von besonderer Wichtigkeit sind mindestens zwei Versuche hintereinander auszuführen, die nur dann als gültig erachtet werden, wenn sie nicht durch Störungen unterbrochen worden sind und wenn ihre Ergebnisse nicht mehr voneinander abweichen, als unvermeidlichen Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden darf. Der Mittelwert aus diesen beiden Versuchen wird als endgültig angenommen.

10. Wie weit von der zugesagten Leistung und von dem zugesagten Verbrauch abgewichen werden darf, ohne die Zusage als verletzt erscheinen zu lassen, ist vor den Versuchen (sei es im Lieferungsvertrage, sei es bei Aufstellung des Versuchsplans) zu vereinbaren. Ist keine andere Vereinbarung getroffen, so gilt die Zusage noch als erfüllt, wenn die durch den Versuch ermittelte Zahl um nicht mehr als 5% ungünstiger ist als die zugesicherte Zahl. Doch gilt dieser Spielraum für die Leistung nur bezüglich einer aufser der Dauerleistung zugesagten Höchstleistung. Die zugesagte Dauerleistung mufs die Maschine unter allen Umständen aufweisen. Innerhalb derselben Grenzen mufs der zugesicherte Verbrauch an Brennstoff oder Wasser auch dann noch innegehalten werden, wenn bei Schwankungen während des Versuchs die Belastung der Maschine im Mittel während des ganzen Versuchs um nicht mehr als $\pm 5\%$, im einzelnen in der Regel um nicht mehr als $\pm 15\%$ von der dem zugesicherten Brennstoff- oder Wasserverbrauch zugrunde gelegten Beanspruchung oder Belastung abgewichen ist.

Bemerkung. Da es bei Leistungsversuchen oft nicht möglich ist, die Verbrennungskraftmaschine mit derjenigen Nutzleistung arbeiten zu lassen, auf welche sich die im Vertrage ausgesprochene Zusage bezieht, so empfiehlt es sich, auch für gröfsere und kleinere Leistungen Zahlen des voraussichtlichen Brennstoffverbrauchs in den Vertrag aufzunehmen. Dasselbe gilt sinngemäfs auch für Kraftgaserzeuger.

Mafseinheiten und Benennungen.

11. Bei Druckangaben ist stets beizufügen, ob absoluter Über- oder Unterdruck zu verstehen ist. Unter Atmosphäre als Druckbezeichnung ist die metrische, d. h. 1 kg/qcm, zu verstehen.

12. Alle Temperatur- und Wärmemessungen beziehen sich auf das 100teilige Thermometer von Celsius.

13. Als mechanisches Wärmeäquivalent gilt der Wert 427 mkg = 1 WE, entsprechend 1 PS-Stunde = 632 WE.

14. Als Heizwert eines Brennstoffs ist der untere Heizwert einzusetzen, d. h. diejenige Wärmemenge, welche bei der vollständigen Verbrennung des Brennstoffs und bei der Abkühlung der Verbrennungserzeugnisse auf die ursprüngliche (Zimmer-) Temperatur unter konstantem Druck frei wird, falls angenommen wird, dafs das Verbrennungswasser und die in dem Brennstoff enthaltene Feuchtigkeit dampfförmig bleiben. Der Heizwert ist auf die Einheitsmenge ursprünglichen Brennstoffs (ohne Abzug von Asche, Feuchtigkeit usw.) bezogen in WE anzugeben. Bei festen

Digitized by Google

und zwar mit Brennstoff von derselben Beschaffenheit und Korngröfse, bei derselben Schütthöhe, bei derselben Art der Bedienung hinsichtlich des Nachfüllens von Brennstoff und des Schlackens und bei derselben Beanspruchung wie während des Versuchs.

26. Während des Versuchs soll der Gaserzeuger möglichst nach den Bedienungsvorschriften beschickt und geschürt werden; die Schütthöhe mufs zu Anfang und zu Ende des Versuchs gleich sein und während des Versuchs möglichst ebenso erhalten bleiben; ungefähr eine halbe Stunde vor Beginn und vor Ende des Versuchs ist abzuschlacken. Ist es unmöglich, während des Betriebs zu schlacken, so mufs die Anlage zu Ende des Versuchs sofort stillgesetzt werden, worauf der Generator rasch abzuschlacken und bis zu gleicher Schütthöhe wie zu Anfang des Versuchs nachzufüllen ist. Die hierzu verwendete Kohlenmenge ist dem Verbrauch zuzurechnen.

27. Der während des Versuchs verbrauchte Brennstoff ist zu wägen, ebenso der unverbrauchte und noch brauchbare Brennstoff, der beim Schlacken oberhalb des Rostes herausfällt, und derjenige, welcher aus der Asche herausgelesen wird. Die Menge des ersteren darf vom Verbrauch in Abzug gebracht werden, nicht aber der Brennstoff, der aus der Asche herausgelesen wird, und nicht der Kohlenstaub, der sich in den Reinigern und Leitungen hinter dem Generator vorfindet.

28. Um die während des Versuchs gezogene Aschen- und Schlackenmenge bestimmen zu können, ist der Aschenfall vor dem Versuche zu entleeren; ist das nicht möglich (Schrägrostfeuerungen), so sind die Rückstände darin vor und nach dem Versuch abzugleichen.

29. Der Abbrand während der Tag- und Nachtpausen ist festzustellen.

30. Um vom festen Brennstoff eine richtige Durchschnittsprobe zu erlangen, kann man in folgender Weise verfahren. Von jeder Ladung (Karre, Korb u. dgl.) des zugeführten Brennstoffs wird eine Schaufel voll in ein mit einem Deckel versehenes Gefäfs geworfen. Sofort nach Beendigung des Versuchs wird der Inhalt des Gefäfses zerkleinert, gemischt, quadratisch ausgebreitet und durch die beiden Diagonalen in vier Teile geteilt. Zwei einander gegenüberliegende Teile werden fortgenommen, die beiden andern wieder zerkleinert, gemischt und geteilt. In dieser Weise wird fortgefahren, bis eine Probemenge von 5 bis 10 kg übrig bleibt die in gut verschlossenen Gefäfsen zur Untersuchung gebracht wird. Aufserdem ist während des Versuchs eine Anzahl von Proben zur Bestimmung der Feuchtigkeit in luftdicht verschliefsbare Gefäfse zu füllen.

31. Die Zusammenstellung des Brennstoffs ist durch Elementaranalyse zu ermitteln. Es soll der Gehalt an Kohlenstoff (C) Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Schwefel (S), Asche (A) und Wasser (W) in Gewichtsprozenten bezogen auf ursprünglichen Brennstoff angegeben werden. Der Gehalt des Brennstoffs an Stickstoff (N) kann unberücksichtigt bleiben. Das Verhalten in der Hitze ist durch Verkokungsprobe zu ermitteln.

32. Der Heizwert des Brennstoffs ist kalorimetrisch zu ermitteln.

Bemerkung: Auf Grund der chemischen Analyse kann der Heizwert von Anthrazit, Koks, Steinkohlen und Braunkohlen angenähert mittels der sogenannten Verbandsformel

$$81\,C + 290\left(H - \frac{O}{8}\right) + 25\,S - 6\,W$$

berechnet werden.

Untersuchung der Leistung einer Verbrennungskraftmaschine.

33. Art, Zahl und Dauer der Versuche sind nach Mafsgabe der »Allgemeinen Bestimmungen« (Nr. 1 bis 8) zu vereinbaren.

34. Die Konstruktions- und Betriebsverhältnisse der Maschine sind im Versuchsbericht so vollständig anzugeben, wie es zur Beurteilung der Wirkungsweise und der Betriebsergebnisse erforderlich ist; insbesondere: Bauart und Leistung der Maschine; Durchmesser der Zylinder und Kolbenstangen; Kolbenhub, Inhalt des Kompressionsraums und sonstige in Betracht kommende Abmessungen; die normale Umlaufzahl und ihre zulässigen Schwankungen; Art und Heizwert des Brennstoffs, für den die Maschine bestimmt ist. Der Durchmesser des Zylinders und der Kolbenhub sind, wenn es möglich ist, zu messen.

Bemerkung: Der Inhalt des Kompressionsraums soll womöglich durch Wasserfüllung bestimmt werden. Wenn es

nicht möglich ist, den Inhalt des Kompressionsraums anzugeben, sollte wenigstens die bei voller Belastung erreichte Kompressionsspannung angegeben werden. Sie wird bestimmt durch Entnahme eines Diagramms bei abgestellter Zündung.

35. Vor dem Versuch ist die Maschine innerlich und äußerlich auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

36. Die Umlaufzahl der Maschine wird durch ein Zählwerk ermittelt, dessen Stand in entsprechenden Zwischenräumen vermerkt und von Zeit zu Zeit durch direkte Zählung der Umläufe nachgeprüft wird.

Werden die Geschwindigkeitsverhältnisse der Maschine untersucht, so sind zu bestimmen:

1. die Umlaufzahlen im Beharrungszustande bei maximaler Belastung und im Leerlauf;
2. die Schwankungen der Umlaufzahl bei gleichbleibender Belastung;
3. um wieviel die Umlaufzahl, vom Beharrungszustand aus, bei vorgeschriebener Belastung oder Entlastung vorübergehend sinkt oder steigt.

Bemerkung: Diese Ermittlungen können mit Geräten nach Art der Hornschen Tachographen ausgeführt werden. Die Schwankungen der Umlaufzahl während eines Maschinenspiels (Viertakt, Zweitakt usw.) um ihren Mittelwert nach oben und nach unten in Teilen des letzteren (Ungleichförmigkeitsgrad des Schwungrades $= \frac{n_{max} - n_{min}}{\frac{n_{max} + n_{min}}{2}}$) werden bis auf weiteres durch Rechnung bestimmt.

37. Die Nutzleistung kann mittels der Bremse oder auf elektrischem Weg ermittelt werden.

Die Maß- und Gewichtsverhältnisse der Bremse sind möglichst vor dem Versuch festzustellen.

Die elektrische Messung kann durch eine Dynamomaschine erfolgen, die mit der Gasmaschine unmittelbar gekuppelt ist. Die Nutzarbeit wird aus der von der Dynamomaschine abgegebenen Leistung berechnet. Der Wirkungsgrad der Dynamomaschine ist nach einer der Methoden zu bestimmen, die in den »Normalien für Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren«, herausgegeben vom Verband deutscher Elektrotechniker, festgelegt sind. Ist der Wirkungsgrad unmittelbar durch Bestimmung der »meßbaren Verluste« ermittelt, so ist für die nicht berücksichtigten Verluste ein Bauschbetrag von 2% der Vollastarbeit als von der Gasmaschine zusätzlich geleistete Arbeit einzusetzen.

Die Geräte, mit denen die elektrischen Messungen vorgenommen werden, müssen vor und möglichst auch nach dem Versuch geeicht werden.

Bemerkung: Ob außer diesem Bauschbetrag für vermehrte Lagerreibung und Luftwiderstand der Dynamomaschine der Gasmaschine etwas zu vergüten ist, muß jeweils festgestellt werden. Ob in Fällen, wo die Nutzarbeit weder durch Bremsung noch auf elektrischem Weg ermittelt werden kann, das für Dampfmaschinen als zulässig erachtete Verfahren, die Nutzleistung als den Unterschied zwischen der indizierten und der Leerlaufarbeit zu bestimmen, für Gasmaschinen zulässig ist, kann zurzeit nicht festgestellt werden, weil es an gesicherten Versuchsergebnissen fehlt.

38. Die Indikatoren sind möglichst unmittelbar am Verbrennungsraum ohne lange und scharf gekrümmte Zwischenleitungen anzubringen, und zwar an jedem Verbrennungsraum ein Indikator. Zu dem Zweck ist jeder Verbrennungsraum mit einer Bohrung für $^3/_4$" oder 1" Whitworth zu versehen. Dasselbe gilt sinngemäß für die Pumpenzylinder.

Die Indikatoren und ihre Federn sind vor und nach dem Versuch nach den Normen des Vereins deutscher Ingenieure zu prüfen.

39. Während des Versuchs sind möglichst oft Diagramme an jedem Verbrennungsraum und an den Pumpenzylindern abzunehmen. Die Diagramme erhalten Ordnungsnummern und Angaben über die Zeit der Entnahme, den Federmaßstab und die Zahl der Einzeldiagramme. Es sind jedesmal mindestens 5 Diagramme hintereinander auf einem Blatt aufzunehmen. Von Zeit zu Zeit sind auch Diagramme mit schwacher Feder an den Verbrennungsräumen zu entnehmen.

Die indizierte Leerlaufarbeit ist unmittelbar nach Schluß des Hauptversuchs zu messen, so lange die Maschine noch betriebswarm ist. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß die Leerlaufdiagramme nicht während einer Beschleunigungs- oder einer Verzögerungsperiode des Schwungrades entnommen werden.

Untersuchung des in einer Kraftgasanlage erzeugten oder in einer Verbrennungskraftmaschine verbrauchten Gases oder des verbrauchten flüssigen Brennstoffs.

40. Die Proben für die chemische Analyse des Gases werden während des Versuchs in gleichmäßigen Zwischenräumen möglichst oft entnommen und entweder an Ort und Stelle analysiert oder in zugeschmolzenen Glasröhren bis zur Ausführung der Analyse aufbewahrt. Durch die Analyse soll der Gehalt in Volumprozenten an Kohlenoxyd (CO), Kohlensäure (CO_2), Wasserstoff (H_2), Methan (CH_4), an schweren Kohlenwasserstoffen und an Sauerstoff (O_2) bestimmt werden; außerdem empfiehlt es sich, den Schwefelgehalt (in g pro cbm) zu ermitteln. Die Gasproben sind zwischen der Reinigungsanlage und der Maschine zu entnehmen.

41. Der Heizwert des Gases ist möglichst oft kalorimetrisch zu bestimmen. Der Brenner des Kalorimeters, in dem die Heizwertbestimmung ausgeführt wird, soll womöglich ununterbrochen von der Gasleitung aus gespeist werden. Bei Sauggasanlagen kann dies durch Anwendung einer Gaspumpe, welche aus der Leitung saugt, geschehen. Ist man gezwungen, bei abgestelltem Kalorimeter eine Gasprobe aus der Gasleitung zu entnehmen, die erst nachher unter Überdruck gesetzt und im Kalorimeter verbrannt wird, so soll die abgezapfte Gasmenge mindestens 300 l betragen, damit das Kalorimeter auch hinsichtlich des abtropfenden Verbrennungswassers zuerst in den Beharrungszustand gebracht werden kann, und damit dann mindestens 100 l für zwei aufeinanderfolgende Heizwertermittlungen übrig bleiben. Die Saugpumpe, der Gasbehälter und die Leitungen müssen bei der Kalorimetrierung von Sauggas besonders sorgfältig gedichtet werden.

42. Die Gasuhr des Kalorimeters, in dem der Heizwert des erzeugten Gases bestimmt wird, muß geeicht werden. Zur Bestimmung der Temperaturen des Kalorimeterwassers dürfen nur mit Eichschein versehene Thermometer, oder mit solchen verglichene Thermometer, die mindestens in $^1/_{10}$° eingeteilt sind, verwendet werden.

Bemerkung: Auf Grund der chemischen Analyse kann der Heizwert von Gasen, welche keine schweren Kohlenwasserstoffe enthalten, mittels der Formel

$$30{,}5\,(CO) + 25{,}7\,(H_2) + 85{,}1\,(CH_4)$$

berechnet werden, falls die Bestimmung durch Kalorimeter nicht ausführbar ist.

43. Die Menge des erzeugten oder verbrauchten Gases wird mittels Gasglocke oder Gasuhr bestimmt. Die Querschnittfläche der Gasglocke ist durch Messung ihres Umfanges an mehreren Stellen zu bestimmen. Verbrauchsmessungen mittels der Gasglocke sollen nicht ausgeführt werden, während die Sonne auf die Glocke scheint.

44. Die Gasuhr ist zu eichen und nach der Wasserwage aufzustellen; sie ist so zu füllen, daß der Wasserstand der normalen Füllung beim Eichen entspricht. Zwischen Gasuhr und Maschine ist ein Druckregler oder ein so großer Saugraum einzuschalten, daß der Wasserstand an der Gasuhr bei den auftretenden Druckschwankungen nur leichte Zuckungen ausführt.

45. In der Versuchsdauer angepaßten Zwischenräumen sind abzulesen: die Stellung der Gasglocke an drei Stellen oder der Stand der Gasuhr; der Druck in der Glocke oder der Gasuhr; die Temperatur des Gases beim Eintritt und beim Austritt aus der Glocke oder dem Gasmesser und vor der Maschine; der Barometerstand.

46. Ist die Temperatur des Gases bei der Verbrauchsmessung verschieden von derjenigen bei der Heizwertbestimmung, so ist bei der Umrechnung auch diejenige Vergrößerung des Volumens zu berücksichtigen, die durch den größeren Feuchtigkeitsgehalt des Gases bei höherer Temperatur bedingt ist.

47. Der Verbrauch an flüssigem Brennstoff ist durch Wägung oder Raummessung festzustellen. Für die Bestimmung des Heizwertes, der Zusammensetzung und des spezifischen Gewichtes des Brennstoffs genügt dabei eine Durchschnittsprobe.

Digitized by Google

3. Chlorverbindungen von wenig einwandsfreiem Charakter bleiben noch ziemlich erhebliche Zeit nach der Behandlung im Wasser zurück.
4. Die Chloride des Wassers werden vermehrt.
5. Ist das Wasser hart, so bildet sich freie Kohlensäure, ist es weich, so kann Salzsäure in freier Form darin zurückbleiben.

Der Badeort Middelkerke (2000 Einwohner, im Sommer 12000 mit einem täglichen Verbrauch von 1180 cbm Wasser) besitzt eine ähnliche Wasserreinigungsanlage wie Ostende. Das aus Brunnen, im Sommer auch zum Teil aus einem Kanal entnommene Wasser wird wie dort durch mechanische Filter geschickt. Doch benutzt man hier als Fällungsmittel nicht Alaun, sondern das sog. Ferrochlor, das bei einer Mischung der Lösungen von Eisenchlorid und Chlorkalk sich etwa nach folgender Gleichung bildet:

$$Fe_2Cl_6 + 3\,CaO_2Cl_2 = 3\,CaCl_2 + Fe_2O_3 + 6\,HClO.$$

Der Prozefs zeichnet sich also durch die gleichzeitige Bildung eines Fällungs- (Fe_2O_3) und Desinfektionsmittels ($HClO$) aus. Die Lösungen der beiden Chemikalien werden kurz vor dem von oben in die mechanischen Filter erfolgenden Zusatze zum Wasser vermischt. Die Koagulation tritt sehr schnell ein. Das abfliefsende Wasser besitzt eine ausgezeichnete äufsere Beschaffenheit und nur ganz geringe Spuren von freiem Chlor (nachgewiesen durch Jodkaliumstärkepapier), die jedoch nach dem Stehen von nur wenigen Stunden vollständig verschwinden sollen.

Über das Ferrochlor und seine Wirksamkeit sind verschiedene Arbeiten erschienen, aus denen kurz folgendes wiedergegeben sei:

Die ersten Versuche wurden 1902 in Middelkerke angestellt. Bei einem Zusatz von 16 mg Eisenchlorid und 19 mg Chlorkalk pro l, was etwa 5 mg freiem Chlor entsprechen soll, war die bakteriologische Wirkung eine sehr gute.

Weitere Versuche wurden 1903 in Paris mit Seinewasser und dem Grundwasser der Vanne ausgeführt. Da beide Wässer viel reiner sind als das in Middelkerke behandelte, so genügten bereits beim Seinewasser 4 mg, beim Vannewasser 0,75 mg Chlorkalk zur vollständigen Sterilisation.

Dem Vorteil des Ferrochlorverfahrens, der überraschend schnell eintretenden Flockenbildung, steht aber die Vergröfserung des Chlorgehalts des Wassers und die Möglichkeit gegenüber, dafs die unterchlorige Säure ($HClO$) aus dem Abflufs nicht vollständig entfernt wird. Die vorhandenen Unterlagen genügen noch nicht zur Feststellung, ob das Ferrochlorverfahren der mechanischen Filtration in Verbindung mit Alaunzusatz überlegen ist.

Die Sterilisation von Abflüssen durch Chlorkalk ist in einer Arbeit von Samuel Rideal (Über die Sterilisation von Abflüssen, Royal San. Inst., Bd. XXVI, Nr. 7) eingehend behandelt. Durch Versuche wurde festgestellt, dafs die zur Sterilisation erforderlichen Mengen freien Chlors sehr verschieden sind, und zwar etwa 1,7 mal gröfser als der mit Hilfe der 5 Minutenprobe bestimmte Sauerstoffverbrauch. Abflüsse von primären Füllkörpern erforderten durchschnittlich 20 mg, von sekundären 10 mg, von tertiären 2,5 mg freies Chlor pro l, Trinkwässer weniger als 1 mg.

Die Erfahrung lehrt, dafs Chlorkalk keine stärkere Wirkung ausübt als das entsprechende Natriumsalz, es sei denn, dafs es einen höheren Gehalt an freiem Chlor besitzt. Nur dieser bedingt die gröfsere Wirksamkeit.

Allgemein ist man jetzt zu der Ansicht gekommen, dafs bei allen sterilisierenden, Chlor leicht abgebenden Verbindungen der durch das freie Chlor gebildete Sauerstoff das eigentliche Desinfektionsmittel ist, das nach Oxydation der organischen Substanz das Bakterienleben vernichtet. Bevor die hierzu erforderliche Menge Sauerstoff nicht durch Versuche leicht zu finden ist, kann auch unmöglich eine richtige Ansicht von der Trinkwasserreinigung durch Ozon gewonnen werden. Aus den Berichten über die bisher angestellten Versuche mit Ozon ist immer nur die Menge des zugeführten Ozons ersichtlich, die in den meisten Fällen aufs Geratewohl gewählt worden ist, aber nie, ob nicht auch weniger schon ausreichend gewesen wäre.

Die bisherige Erfahrung lehrt, dafs trübe Wässer und solche mit hohem Keimgehalt den gröfsten Zusatz von Ozon zur vollkommenen Sterilisation erfordern, und dafs man einen ungefähren Anhalt durch die folgenden, aus der Praxis abgeleiteten Zahlen

besitzt, die für eine normale Beschaffenheit der Wässer die pro l erforderlichen Milligramm Ozon angeben:

Grundwasser	0,5—1
Filtriertes Oberflächenwasser	1—2
Schlecht filtriertes Oberflächenwasser	2—3
Trübes oder gefärbtes Oberflächenwasser ohne vorherige Filtration	3 oder mehr.

Weiter haben die Versuche, durch Behandlung mit Ozon ein brauchbares Trinkwasser zu erlangen, bis heute nur ergeben:

1. dafs das Ozon ein gutes Sterilisations- und Oxydationsmittel ist und für reines, farbloses Wasser oder für die Nachbehandlung nach einem Filtrationsverfahren brauchbar sein kann;
2. dafs die Kosten des Verfahrens zu grofs sind, um zurzeit damit eine ökonomische Wasserversorgung zu ermöglichen. D.

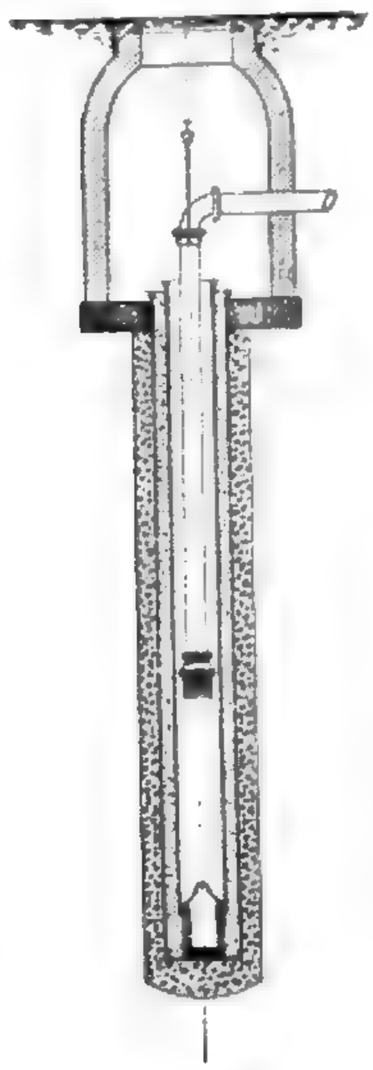


Fig. 223.

Rohrbrunnen mit ineinandersitzenden Filtern.

Die Firma Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof hat neuerdings ihren seit 1882 in Einführung gebrachten und seit dieser Zeit in grofser Zahl ausgeführten Rohrbrunnen eine neue Brunnenkonstruktion angegliedert. Die neue Konstruktion[1]) ist in nebenstehender Abbildung (Fig. 223) veranschaulicht; sie unterscheidet sich von anderen ähnlichen Brunnen mit mehreren Filtern dadurch, dafs die ineinandersitzenden Filter in ihrer vollen Länge ausgenutzt werden und keine sog. toten Filtersümpfe aufweisen, wodurch die ganze Länge des bzw. der Filter nutzbar erhalten bleibt und die Ergiebigkeit der Brunnen bedeutend erhöht wird. Dieser Umstand fällt bei Anlagen für grofsen Wasserbedarf erheblich ins Gewicht, da hierdurch eine Ersparnis der Anlagekosten erzielt wird.

Elektrische Zugbeleuchtung von Vickers-Hall.

Vom praktischen Standpunkte aus hat sich ergeben, dafs diejenigen Zugbeleuchtungssysteme den Vorzug verdienen, bei denen jeder Wagen seine eigene unabhängige Erzeugeranlage besitzt. Ein derartiges System ist das Zugbeleuchtungssystem von Vickers-Hall. Die Anlage besteht in der Hauptsache aus einem mittels Riemenübersetzung von der Wagenachse angetriebenen Erzeuger, zwei Akkumulatorenbatterien, einem Schaltkasten mit den selbsttätig wirkenden Umschaltern sowie einem von Hand zu bedienenden Lichtschalter.

Die Betriebsweise ist im wesentlichen dieselbe wie bei dem System von Stone. Bei Stillstand des Zuges und bis zu einer bestimmten minimalen Fahrgeschwindigkeit sind die Batterien parallel geschaltet, und sie versorgen bei Lichtbedarf die Lampen gemeinschaftlich mit Energie. Bei höherer Fahrgeschwindigkeit wird die eine Batterie an den Erzeuger geschaltet und von ihm geladen, während die andere die Speisung der Lampen übernimmt; doch wird der durch die letztere Batterie und die Lampen gebildete Parallelzweig mittels eines Vorschaltwiderstandes ebenfalls an die Klemmen des Erzeugers gelegt. Es wird hierdurch erreicht, dafs der Erzeuger einen geringen Strom auch nach den Lampen sendet, ohne dafs die Spannung an den Lampen eine merkliche Veränderung erfährt.

Die Schwankungen der Leistung, die sich mit der Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit ergeben würden, werden nicht wie bei dem Stoneschen System durch Schlüpfung des Riemens auf der Antriebsscheibe, sondern durch Schwächung des Erregerfeldes mittels einer umgekehrt gewickelten Hauptstromspule und einem regulierbaren Widerstand im Nebenschlufskreise beseitigt. Beide sind mehrfach unterteilt und die Teilpunkte sind zu Schleifkontakten geführt. Im Zustande der Ruhe sind sowohl die Hauptstromwindungen als auch der Widerstand im Nebenschlufs kurzgeschlossen, und mit wachsender Fahrgeschwindigkeit werden vermittelst einer auf den Kontakten schleifenden Bürste zunächst die Hauptstromwindungen und dann der Widerstand im Nebenschlufs allmählich eingeschaltet. Es geschieht dies dadurch, dafs man eine durch Zentrifugalkraft hervorgerufene radiale Bewegung von Schwunggewichten mittels einer über eine Rolle laufenden und mit den Gewichten verbundenen Kette in eine Längsbewegung des Bürstenhalters auf der Erzeugerwelle überführt. Der Vorschaltwiderstand der Lampen besteht auch aus einzelnen Teilen, deren Enden mit Schleifkontakten verbunden sind. Eine besondere Bürste dient dazu, diesen Widerstand allmählich gemäfs der Geschwindigkeitszu- oder -abnahme des Zuges ein- oder auszuschalten, zu dem Zweck, ein Flackern des Lichtes zu verhüten, wenn beim Anhalten des Zuges die frischgeladene Batterie auf die Lampen geschaltet wird.

Ein besonderer Polwechsler, welcher ganz am Ende der Erzeugerwelle angebracht ist, hat die Aufgabe, stets die richtigen Verbindungen der Erzeugerklemmen mit den Batterien zu vermitteln. Ändert sich die Fahrrichtung, so nel den Gewichte, die sich mit der Welle drehen, den Schalthebel des Polwechslers mit. Bei höherer Umdrehungsgeschwindigkeit werden dieselben durch Zentrifugalkraft von den Mitnehmern entfernt, um ein unnötiges Geräusch zu vermeiden.

Die Zuschaltung der zu ladenden Batterie an den Erzeuger geschieht im Schaltkasten durch ein Solenoid, welches durch seine Anzugskraft auf einen Eisenkern entgegen der Kraft einer gespannten Feder den Schalter umlegt, sobald die Spannung des Erzeugers den erforderlichen Betrag erreicht hat. Umgekehrt erfolgt die Abschaltung dieser Batterie und gleichzeitig ihre Parallelschaltung zur anderen Batterie, sobald die Erzeugerspannung unter die Batteriespannung sinkt. Zu jeder Batterie gehört ein besonderes Solenoid. Mit jedem der beiden Eisenkerne ist eine Sperrklinke verbunden, welche einen Schalter derart bewegt, dafs nach jedem Anhalten des Zuges stets das andere Solenoid bei Wiederbeginn der Fahrt erregt und daher die andere Batterie zum Laden an den Erzeuger geschaltet wird.

Wenn während der Fahrt die Lampen ausgeschaltet werden, so werden durch den Lampenschalter gleichzeitig die beiden positiven Pole der Batterien verbunden. Die Batterien werden somit jetzt beide in Parallelschaltung geladen.

Um das System den verschiedensten Betriebsverhältnissen anpassen zu können, ist im Nebenschlufs des Erzeugers ein regulierbarer Widerstand angebracht, welcher von Hand aus verstellt werden kann. Das System Vickers-Hall soll sich als betriebssicher erwiesen haben. Pn.

Literatur.

Die Stellung der Triebwerke im Wassergesetzentwurf für Sachsen. Dem neuen Wassergesetzentwurf für Sachsen[1]) liegt der Gedanke zugrunde, »das allgemeine Gut des Wassers für alle zu erhalten und nach Möglichkeit auszunutzen«. Diese nutzbringende Verwertung des Wassers wird durch die Öffentlichkeitserklärung der fliefsenden Gewässer zu erreichen gesucht, derzufolge die fliefsende Welle in niemands, auch nicht des Staates Eigentum stehen, sondern als öffentliches Gut gelten soll. Gegen diese Öffentlichkeitserklärung wenden sich die Delegierten der Triebwerksbesitzer, indem sie jede Öffentlichkeitserklärung ohne Entschädigung als »Entrechtung« bezeichnen, obgleich weder durch diese Erklärung, noch durch die sich aus ihr ergebenden weiteren

[1]) D. R. G. M. 254 108.

[1]) auf den wir in nächster Nummer ausführlicher zurückkommen. D. Red.

Digitized by Google

Bestimmungen den Werkbesitzern wirklich bestehende Rechte am Wasser genommen werden sollen, da der Entwurf ihnen wie anderen Nutzenden grundsätzlich die Anerkennung bestehender Rechte zusichert. Für diese »wohlerworbenen« Rechte brauchen daher die Triebwerkebesitzer das Anerkennungsverfahren nicht zu fürchten. Dieses kann nur widerrechtlich angemafsten Wassernutzungen und der Erschleichung von neuen Wassernutzungsrechten unmittelbar vor Inkrafttreten des neuen Gesetzes gefährlich werden, wie das ausdrücklich in der Gesetzbegründung hervorgehoben wird. Was von den Triebwerksbesitzern verlangt wird, ist lediglich eine Beschränkung in der Ausübung ihrer Nutzungsrechte zum Wohl der Allgemeinheit.

Diese Beschränkung ist in den Paragraphen 18 bis 30 über »Sonderrechte an öffentlichen Gewässern« näher erläutert.

Als Sonderrechte sind dabei alle Nutzungsrechte an öffentlichen Gewässern anzusehen, die über das im Gemeingebrauche enthaltene hinausgehen. Sollen Sonderrechte ausgeübt werden, so müssen sie erst begründet werden. Dies soll durch staatliche Verleihung oder durch widerrufliche Erlaubnis geschehen. Die Inanspruchnahme eines solchen Rechts ist innerhalb einer Frist von 2 Jahren anzumelden, zwecks Einleitung des schon erwähnten Anerkennungsverfahrens. Weitere, eigentlich freilich selbstverständliche, Beschränkungen sind, dafs die Verleihung sich nur auf den bestimmten Zweck der Wasserbenutzung und dabei nur auf das in sachgemäfser und wirtschaftlicher Beziehung Erforderliche erstrecken darf, so dafs die Berechtigung mit dem Unternehmen steht und fällt. Ebenso selbstverständlich ist, dafs die Verleihung versagt oder an Einschränkungen geknüpft werden mufs, wenn das begehrte Wasserbenutzungsrecht öffentliche Interessen verletzt, bestehende Berechtigungen erheblich beeinträchtigt oder fremde Grundstücke erheblich gefährdet. Dagegen soll eine etwaige Beeinträchtigung von Fischerei- und Vorflutrechten der Verleihung nicht entgegenstehen und der Widerstreit der Interessen durch Entschädigung geregelt werden.

Werden gleichzeitig von verschiedener Seite Sonderrechte an demselben Wasser begehrt, so können Verfügungen getroffen werden, dafs durch Teilung der vorhandenen Wassermenge, durch Festsetzung verschiedener Benutzungszeiten und geeigneter Betriebseinrichtungen den Wünschen beider Antragsteller entsprochen wird. Ist ein solches Mittel unmöglich, wenn beispielsweise eine Triebwerksanlage nur bei Benutzung der gesamten zur Verfügung stehenden Wassermenge wirtschaftlich arbeiten kann, dann soll der volkswirtschaftlich bedeutenderen Anlage der Vorzug gebühren. Sie steht aber hinten nach, wenn gleichzeitig für eine Anlage um Verleihung eines Sonderrechts nachgesucht wird, die für das Gemeinwohl nützlicher ist. Als solche wäre die Wasserversorgung einer gröfseren Gemeinde anzusehen. Weitere Vorzüge sollen begründet sein durch gröfsere Gebundenheit der Anlage an einen bestimmten Ort, geringeren Wasserverbrauch, wirtschaftlichere Ausnutzung des Wassers und geringere Inanspruchnahme von Zwangsrechten, Punkte, aus denen sich ein Vorrecht der Anlieger vor anderen herleiten läfst.

Aufser diesen Bestimmungen sind auch Vorschriften über die Aufhebung entbehrlicher und die Abänderung unwirtschaftlicher Nutzungsrechte in dem Gesetzentwurf enthalten. So soll die gänzliche oder teilweise Aufhebung möglich sein, wenn bei zweckentsprechender wirtschaftlicher Einrichtung und ohne wesentliche Beeinträchtigung der von den bisher Berechtigten ausgeübten Nutzung, diese für ein anderes Unternehmen verfügbar gemacht werden kann, eine Bestimmung, gegen welche nach § 24 der Nutzungsberechtigte jedoch Einspruch erheben kann. Weitere Bestimmungen suchen einer Vergeudung des Wassers vorzubeugen und verfügen die Vornahme von Verbesserungen an den bestehenden Anlagen, um gegebenenfalls einen für ein anderes Unternehmen verwendbaren Überschufs an Wasser zu erzielen. Für die Kosten, welche durch solche Abänderungen einer bestehenden Anlage entstehen, soll der Besitzer von dem Neuberechtigten entschädigt werden. Eine Entschädigung wird dagegen nicht zugesprochen, wenn ein entbehrliches Sonderrecht entzogen wird.

Kommt »infolge Verminderung des Wasserstands oder aus anderen Gründen« ein Widerstreit der Nutzungsrechte vor, so wird ein Ausgleichsverfahren eingeleitet, falls dies von irgend einem der Beteiligten beantragt wird. Für dieses Verfahren sind die für die Verleihung geltenden Vorschriften sinngemäfs anzuwenden.

Aufser den vorstehend geschilderten Beschränkungen kommen für die Triebwerksbesitzer noch weitere Vorschriften über Aufhebung oder Beschränkung von Sonderrechten in Frage, und zwar in solchen Fällen, wo durch die Anlage überwiegende Nachteile oder Gefahren für das Gemeinwohl oder für fremde Grundstücke und Anlagen entstehen. Wird das Gemeinwohl gefährdet, so ist zunächst der Unternehmer zu hören und ihm eine Frist zu stellen, damit er die etwa möglichen Veränderungen, die einen weiteren Betrieb gestatten würden, vornehmen kann. Sind aber solche Veränderungen oder Verbesserungen nicht ausführbar, so kann die Beseitigung der Anlage angeordnet werden. Auch hier ist, falls keine dringende Gefahr für fremde Grundstücke vorliegt, eine Frist zu gewähren, damit das Unternehmen in möglichst wenig verlustbringender Weise aufgelöst werden kann. (Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft 1906, Nr. 2, S. 17 bis 20.)

Khr.

Elektrotechnik.

Die Lichtverteilung in der Umgebung einer Lampenreihe. Von J. R. Benton. Nachdem man erkannt hatte, dafs die blofse Angabe der für die Beleuchtung eines Raumes erforderlichen Kerzenzahl nicht genügt, um an beliebigen Punkten des Raumes eine bestimmte Helligkeit zu erhalten, bemüht man sich in neuerer Zeit, die Lichtverteilung in Räumen mit mehreren Lichtstellen rechnerisch zu bestimmen. Selbstverständlich ist es für die Beleuchtung eines Raumes von grofsem Einflufs, ob eine bestimmte Kerzenzahl an einer Stelle vereinigt oder aber in gewisser Weise über den Raum verteilt ist. Unter der Annahme, dafs jede Lampe nach allen Richtungen die gleiche Lichtstärke abgebe (wie dies bei Glühlampen annähernd der Fall ist) und dafs sämtliche in einer Lampenreihe vereinigten Glühlampen gleich und in gleichen Abständen voneinander angebracht seien, leitet der Verfasser einige Formeln über die Lichtverteilung bei Vorhandensein einer und zwei Lampenreihen ab. Mit Hilfe derselben läfst sich sowohl die Helligkeit an beliebigen Punkten des Raumes als auch die für eine geforderte Helligkeit notwendige Lampenreihe berechnen. An einigen Beispielen wird die Anwendung der Formeln gezeigt. Zwei Tabellen erleichtern die Ausrechnung. Vom Verfasser ist der Einflufs der Reflexion der Lichtstrahlen unberücksichtigt gelassen, so dafs die abgeleiteten Formeln für die wirkliche Helligkeit zu geringe Werte liefern. (Electrical World, Vol. 48, S. 807.) M.

Die Gefahrquellen in elektrischen Wechselstromanlagen und einige moderne Schutzvorrichtungen zur Abwendung der Gefahren. Von Hermann Zipp. In einem vor dem Sächsisch-Anhaltischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure zu Cöthen gehaltenen Vortrage gliedert Verfasser die in elektrischen Anlagen auftretenden Gefahren in solche, welche 1. von schlechter Isolation der Anlage, 2. von hoher elektrostatischer Kapazität derselben, 3. von dem Auftreten atmosphärischer und durch elektrische Resonanz verursachter Überspannungen und 4. von einem Übertritt von Hochspannungs- in Niederspannungsstromkreise herrühren. Verfasser hebt mit Recht hervor, dafs nicht die Höhe der Spannung, sondern die Gröfse der den menschlichen Körper durchfliefsenden Stromstärke die Ursache für Gefahren in sich schliefst. Eine Stromstärke von 50 bis 100 Milliampere wird als unbedingt lebensgefährlich angesehen. Die nach obiger Einteilung aufgeführten Gefahrquellen werden unter Zuhilfenahme einfacher Beispiele rechnerisch erläutert, und mit besonderem Nachdruck wird darauf verwiesen, dafs Leitungsnetze mit geerdeten Leitern die Gefahren oftmals nicht unwesentlich erhöhen. Einige vom Verfasser erfundene Vorkehrungen zur Anzeige, ob eine Hochspannungsleitung unter Spannung steht, und zur Vermeidung der Gefahren bei Wicklungsdurchschlägen in Transformatoren werden beschrieben. Als Überspannungssicherungen finden diejenigen der Land- und Seekabelwerke, Akt.-Ges., und der von Dina erfundenen und von den Siemens-Schuckert-Werken verwendeten Erwähnung. (Zeitschr. d. Ver. d. Ingen. 1906, S. 1908.) M.

Kraftübertragungsanlage mit 66000 Volt. Seit dem 1. April 1906 ist die Kraftübertragungsanlage der Grand Rapids-Muskegon Power Company of Grand Rapids, Mich., in Betrieb, welche zurzeit die höchste Linienspannung der Welt besitzt. In der Wasserkraftanlage bei Rogers Dam sind mit den Turbinen 2 Westinghouse Drehstrommaschinen direkt gekuppelt, welche je 1500 KW bei 6000 Volt und 30 Perioden liefern; ihre Spannung wird durch

Tirrillregulatoren konstant gehalten. Der von den Maschinen erzeugte Strom wird auf 66000 Volt transformiert und mittels einer insgesamt ca. 120 km langen Fernleitung den einzelnen Unterstationen zugeführt. Die Leitungen sind auf dem gleichen Gestänge in Abständen von 1,83 m angebracht und werden von Isolatoren getragen, welche einen gröfsten Durchmesser von 35,6 cm und eine Höhe von 45,7 cm haben. Zum Schutze gegen Blitzschläge in die Fernleitung ist parallel zu den Leitungen ein Eisendraht zwischen den Masten gezogen, welcher an jedem 5. Mastgut geerdet ist. Auf gerader Strecke sind Isolatorenträger aus Holz und an Ecken solche aus Eisen benutzt. Die Anlage hat sich trotz der hohen Linienspannung bis jetzt aufs beste bewährt. Vor einiger Zeit hat die Spannung sogar 69000 Volt betragen, ohne dafs Störungen vorgekommen sind. Eine weitere gröfsere Anlage mit gleich hoher Spannung ist zurzeit in Croton Dam im Bau, wo insgesamt 16000 PS nutzbar gemacht werden können. Zunächst sollen jedoch nur 2 Generatoren für je 3000 KW zur Aufstellung gelangen. (Electrical World, Vol. 48, S. 841.) M.

Duff-Kraftgasanlage in Madrid. Die Anlage, die die gröfste Kraftgasanlage ist, die bisher existiert, ist von der Firma Gebr. Duff, Liverpool, erbaut und wurde im Juni 1901 dem Betrieb übergeben; sie ist seitdem in ständigem Betriebe gewesen. Für die sechs aufgestellten Gaserzeuger von insgesamt 2000 PS wird spanische, erdhaltige Kohle verwendet, die sehr fein und fast wie Staub ist und 17 bis 25% Asche enthält. Das von den Gaserzeugern kommende Gas wird von Ammoniak befreit und nachher gereinigt, bis es frei von Teer ist. Es sind sechs Nürnberger Gasmotoren aufgestellt. Die Dynamomaschinen von Gebr. Kolben, Österreich, sind Dreiphasengeneratoren für 3000 Volt Spannung. Die Spannung wird für die Verteilungsleitungen auf 15000 Volt und für die Fernleitung auf 30000 Volt hinauftransformiert. Die Maschinen arbeiten ohne Schwierigkeiten parallel. (Engineering 1906, S. 809.) A.

Neue Bücher.

Beckers Taschenbuch für Kohleninteressenten. VI. Jahrgang. Enthaltend eine Zusammenstellung der im Betriebe befindlichen Kohlenwerke Österreichs. Mit einer Übersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens und zwei lithographischen Beilagen. Verlag von Adolf Becker, Teplitz-Schönau 1906. Preis M. 3.

Betriebsergebnisse von Wasserwerken. 17. statistische Zusammenstellung im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, bearbeitet von der Kommission für Wasserstatistik, (Reese-Dortmund, Wellmann-Charlottenburg, Dietrich-München, Goetze-Bremen.) 1906. Preis M. 3.

Buhle, M. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern). III. Teil. 322 S., 7 Taf., 721 Fig. Berlin, Julius Springer.

Fachkalender für Blecharbeiter und Installateure 1907. 28. Jahrg. Eine Beilage. Aue in Sachsen. Kalenderverlag der Deutschen Fachschule für Blecharbeiter und Installateure. Preis M. 1,80, in Lederbrieftaschenformat M. 2,50.

Frank, C. Hie Gufseisen, hie Schmiedeeisen. Kritische Betrachtungen zu der von K. Stiersdorfer herausgegebenen Streitschrift »Wo liegt die Wahrheit? Ist Gufs- oder Schmiedeeisen das richtige Material für Leitungsröhren?« 47 S. München 1907. Selbstverlag des Verfassers. Preis M. 1,20.

Kallenberg, Dr. O. Der Klempner- und Installateurlehrling bei seiner Vorbereitung zur Gesellenprüfung. Ein Leitfaden für jeden Klempner, Blechner, Flaschner usw., der sich einer Gesellenprüfung unterziehen will, ein Wegweiser für alle, welche eine solche Prüfung abhalten wollen. Herausgegeben vom Verbande deutscher Klempner- und Installateurinnungen. 92 S., 61 Abb. Druck und Kommissionsverlag von F. Stoll, Leipzig. Preis M. 3.

Mayer von, Eduard. Technik und Kultur. Gedanken über die Verstaatlichung des Menschen. Kulturprobleme der Gegenwart. Zweite Serie. Bd. III. 238 S. Berlin W. 30, Hüfseden & Merzyn. Preis M. 2,50.

Niederländische Gasstatistik 1905. Statistiek Overzicht der Bedrijfsresultaten van de Gemeentegasfabrieken en eenige partikuliere Gasfabrieken in Nederland, in 1905, bewerkt door D. van der Horst, Amsterdam, en P. Bolsius, s'Hertogenbosch. 66 S. in 4°. Die Anordnung ist ähnlich wie die unserer deutschen Gasstatistik; das Heft trägt den Aufdruck: »Vertraulich mitgeteilt«.

Wendt, Ulrich. Die Technik als Kulturmacht in sozialer und geistiger Beziehung. 322 S. Berlin 1906, Georg Reimer. Preis M. 6, geb. M. 7.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 173678 vom 18. Dezember 1904. M. Herrmann und L. Lorenz in Berlin. Spiritusbrenner für Leucht- und Heizzwecke aus einem porösen, feuerfesten Körper mit einer den Oberteil umgebenden nicht porösen, feuerfesten Hülle, dadurch gekennzeichnet, dafs in dem porösen Körper ein vorzugsweise zylindrischer, oben offener und mit einer brennerkopfartigen Abdeckung *g* versehener Hohlraum *e* ausgespart ist, der unten durch Kanäle *f*, die den porösen Körper und die Hülse *k* durchsetzen, mit der Aufsenluft in Verbindung steht.

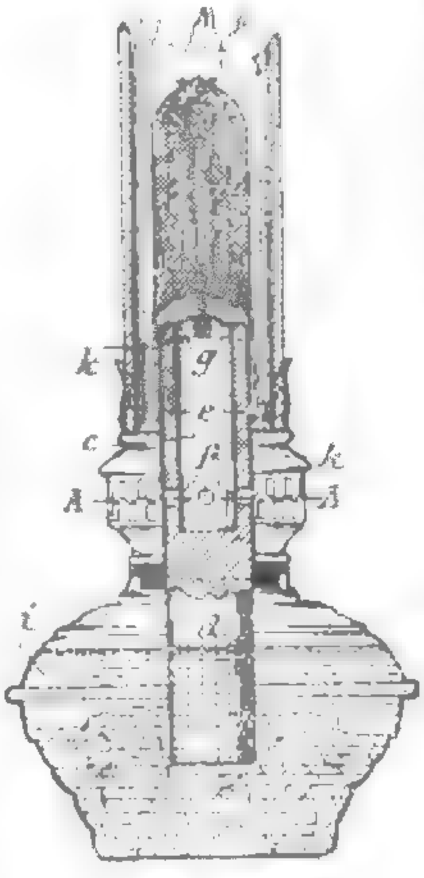


Fig. 224 zu Nr. 173678.

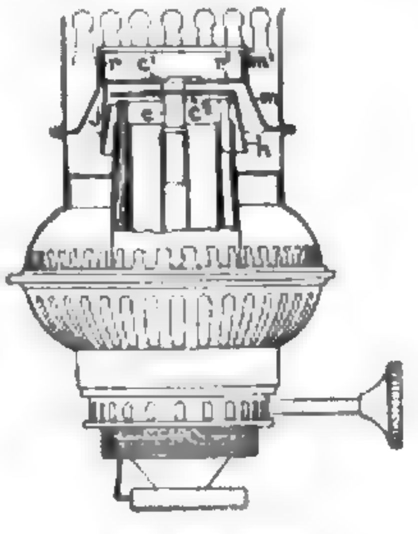


Fig. 225 zu Nr. 173897.

Nr. 173897 vom 19. Dezember 1905. Aktiebolaget Petroleumglöd in Stockholm. Brenner für flüssige Brennstoffe nach Patent 153605, dadurch gekennzeichnet, dafs der in der Öffnung der Brennerkappe *m* angeordnete Ring *r*, *r'* an der Dochtkappe *h* anstatt an der Brennerkappe *m* befestigt ist zur Erzielung eines gleichbleibenden Abstandes zwischen diesem Ring und der Dochtklappe, wodurch die Regelung der Flamme sich einfacher gestaltet.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 173538 vom 18. Oktober 1904. J. E. Goldschmid in Frankfurt a. M. Hahnanordnung an Knierohren zum Einführen von Wassergas in Leuchtgasretorten, gekennzeichnet durch die Verbindung eines an dem Knie angeordneten aushebbaren, zweckmäfsig kegelförmig gestalteten, axial und radial gebohrten Hahnkükens mit einer seitlichen, auf das Küken stofsenden, durch eine Schraube geschlossenen Bohrung im Gehäuse, zum Zwecke, durch Wegnahme des Kükens und der Verschlufsschraube die beiden Schenkel des Knierohrs zugängig zu machen.

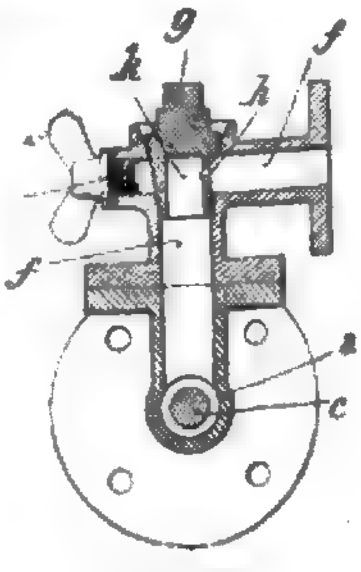


Fig. 226.

Digitized by Google

Nr. 173539 vom 18. Oktober 1904. W. Maibaum in Lauscha, S.-M. 1. Vorrichtung zur Regelung der Stellung des Speiseventils von Antriebsmaschinen für Gassauger, bei der

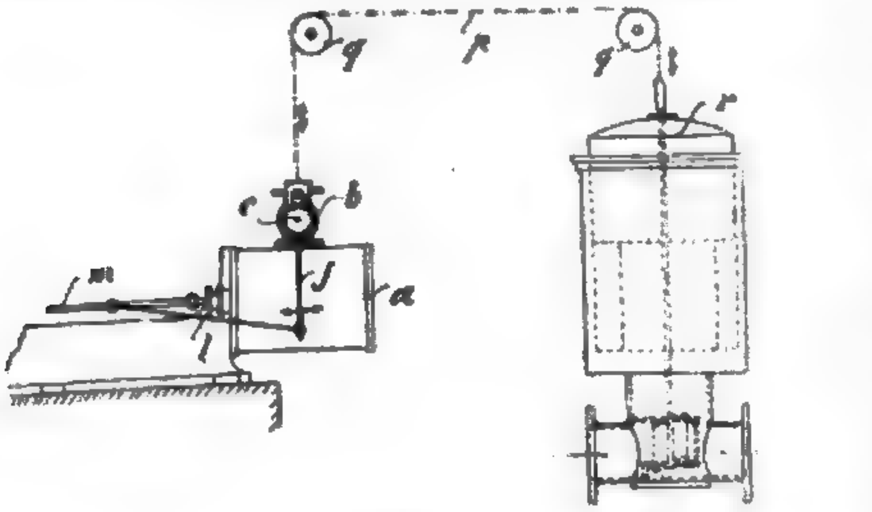


Fig. 227.

ein von der Antriebsmaschine ständig bewegtes Organ zur zeitweisen Einwirkung auf das Speiseventil durch Änderung des Gasdruckes in der Leitung gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Bewegungsantrieb für das Speiseventil durch ein Schaltwerk erfolgt, das gebildet ist von zwei auf die Spindel *c* des Speiseventils der Gassaugerantriebsmaschine aufgekeilten Schaltzahnrädern *d* und *e* mit entgegengesetztem Zahnstofs und von einem zwei einander entgegengerichtete Schaltklinken *g* und *h* tragenden Schalthebel *f*, welche um die Achse der Speiseventilspindel beständig, etwa durch eine mit seinem unteren Ende mit Spiel verkuppelte Steuerstange der Antriebsmaschine, hin und her geschwungen wird und mit seinem die beiden Schaltklinken tragenden Teil f^1 auf der genannten Spindel so verschiebbar ist, dafs in den beiden Grenzlagen dieser Verschiebung die eine oder die andere Klinke zum Eingriff in das zugehörige Zahnrad kommt, wodurch die für gewöhnlich wirkungslose Ausschwingung des Schaltehebels in eine Drehung der Speiseventilspindel im einen oder anderen Sinne sich umsetzt.

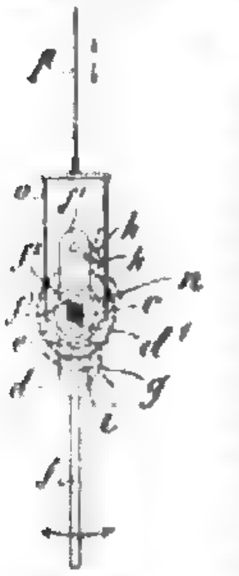


Fig. 228.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 173285 vom 29. Juli 1904. Firma G. Meurer in Cossebaude b. Dresden. Gaskocher mit einer geschlossenen beheizten Kochstelle und einer durch die vermittelst Rippen geführten Abgase beheizten offenen Kochstelle[1]), dadurch gekennzeichnet, dafs zwecks besserer Ausnutzung der Abgase in der offenen Kochstelle unterhalb der letzteren von den Längswänden des Gaskochers abgehende, fächerartig auslaufende und in der Längsachse des

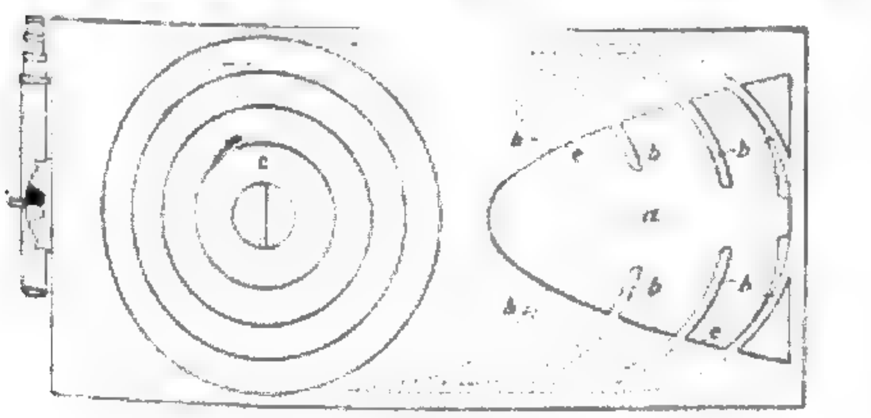


Fig. 229.

Kochers einen freien, allmählich enger werdenden Durchgangskanal lassende Rippen angebracht sind, welche in der Höhe derartig zunehmen, dafs die von der geschlossenen Kochstelle kommenden Abgase durch diese Rippen in der Längsachse der offenen, einen parabelförmigen Querschnitt aufweisenden Kochstelle unter gleichzeitiger Drosselung und Hervorrufung einer wirbelnden Bewegung geführt werden.

[1]) Vgl. d. Journ. 1905, S. 1118 u. 1119.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 173450 vom 24. Februar 1905. J. Hauch in Grube Heinitz, Saar. 1. Flanschenverbindung für Rohre mit losen Flanschen, dadurch gekennzeichnet, dafs die losen Flanschen je mit zwei an sich bei Rohrverbindungen bekannten Druckhaken derart versehen sind, dafs die Haken der einen Verbindungshälfte die der anderen unterschneiden. 2. Flanschenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Druckhaken mit radial hervorstehenden Knaggen versehen sind, zum Zwecke, die Verwendung eines Schlüssels beim Zusammendrücken der Haken zu gestatten.

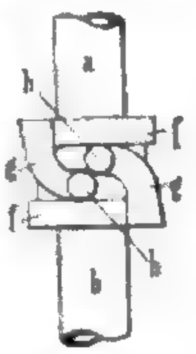


Fig. 230 zu Nr. 173450.

Nr. 173451 vom 22. Oktober 1905. A. Hönig, G. m. b. H. in Köln-Nippes. Schlauchverbindung mit gleichen Hälften, dadurch gekennzeichnet, dafs der Dichtungsring mit einem inneren ringförmigen Ansatz in eine Nut des Schlauchstutzens und in einem äufseren entsprechenden Ansatz unter einen nach innen gerichteten Vorsprung des Kupplungskopfes greift, zum Zwecke, sowohl bei geöffneter wie auch bei geschlossener Kupplung den Kupplungskopf mit dem Schlauchstutzen drehbar zu verbinden.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 173767 vom 16. Juli 1904. P. Desguin in Brüssel. Brunnen mit Filterkästen in den Wänden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Filterwände aus hohlen, die Filtermasse enthaltenden Formsteinen zusammengesetzt sind, die auf ihrer Aufsenseite ausziehbare, mit dem Brunnenkranz *1* in löslicher Verbindung

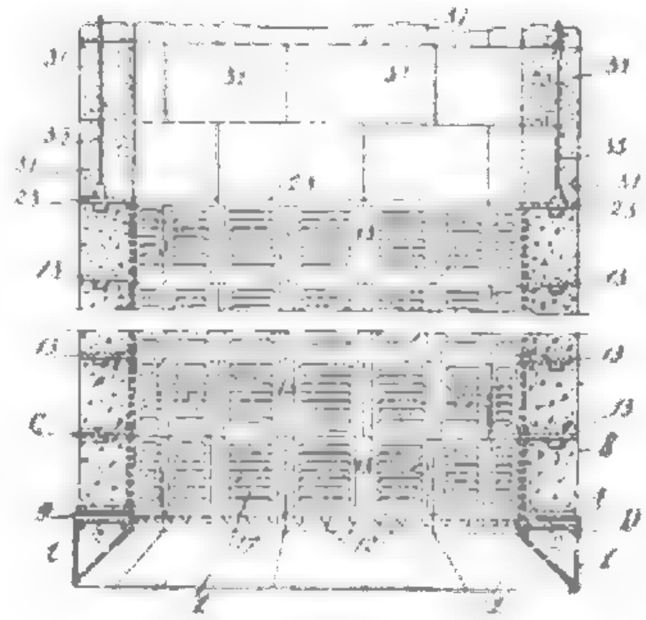


Fig. 231.

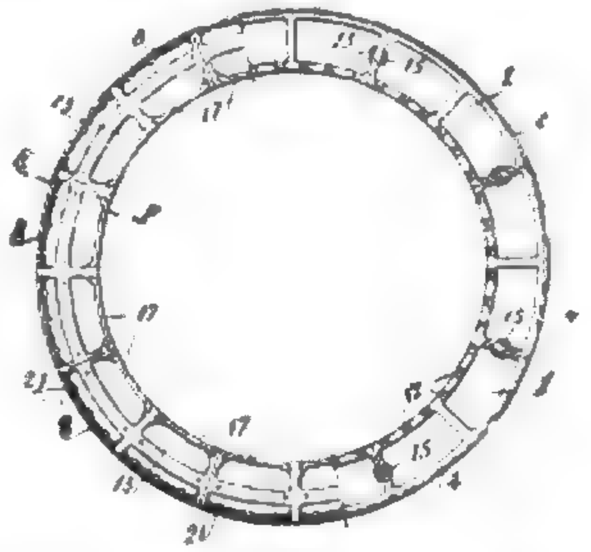


Fig. 232.

stehende Deckplatten *8* tragen, damit ein Herausfallen der Filtermasse und ein Durchtritt des Wassers durch die Filter während der Absenkung des Brunnens verhindert wird.

Nr. 174060 vom 28. Februar 1905. J. Overhoff in Wien. 1. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Wasserreinigungsapparaten mit gelösten Fällmitteln in

Digitized by Google

abgemessenen Mengen unter Benutzung der Heberwirkung, dadurch gekennzeichnet, dafs der zum Abmessen des Fällmittels dienende Mefsbehälter zunächst mit Rohwasser gefüllt wird, welches bei seinem darauffolgenden Ablassen die Lösung des

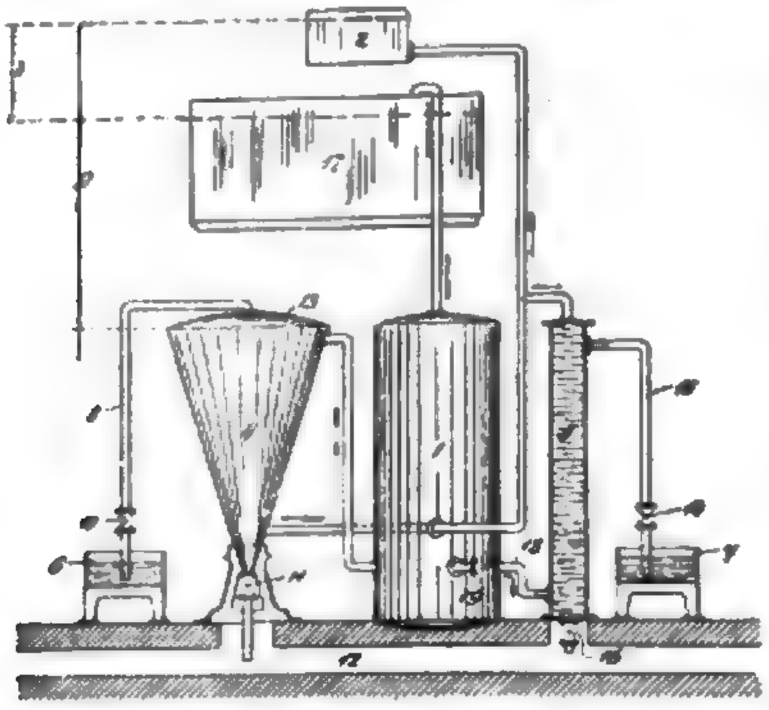


Fig. [illegible]

Fällmittels in den Mefsbehälter einsaugt, und dafs die so eingesaugte Lösung schliefslich durch unter Druck stehendes Rohwasser aus dem Mefsbehälter in den Klärbehälter gedrückt wird, in welchem die Reinigung des Rohwassers stattfindet. 2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Mefsbehälter *5*, der mit seinem neben ihm angeordneten Lösungsbehälter *7* durch eine Saugleitung *15*, ferner an seinem oberen Ende mit der Druckrohrwasserleitung und unten sowohl mit dem Klärbehälter *1* als auch mit einer Abflufsleitung derart in Verbindung steht, dafs durch Ablassen des Rohwassers aus dem Mefsbehälter Fällmittellösung angesaugt und diese durch Druckwasser in den Klärbehälter *1* gedrückt werden kann.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Dr. phil. **H. Wolfram**, früher Chemiker der städtischen Gasanstalt Königsberg i. Pr., wurde vom 1. Januar ab definitiv zum Chemiker der Hamburger Gaswerke ernannt.

Herr **Werch**, Betriebsleiter der städtischen Gas- und Wasserwerke in Neustadt i. Wpr., ist zum Betriebsinspektor der Gas- und Wasserwerke in Oliva i. Wpr. gewählt worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Zylindrische Glasmantel-Schutzlaterne Union. Die Firma »Glühlicht-Gesellschaft Union«, G. m. b. H. in Köln, Genterstrafse, bringt eine Laterne auf den Markt, die sich von den bekannten Glasmantel-Laternenkonstruktionen dadurch unterscheidet, dafs der Glasmantel bis in die halbe Höhe der Laterne hinaufgeschoben werden kann und zum Putzen oder Auswechseln desselben ein Aufklappen der Laternenhaube nicht erforderlich ist.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Arnstadt, Thür. (Gewerbeakademie.) An der Gewerbeakademie zu Arnstadt i. Thür. (b. Erfurt) wird vom 2. bis 6. April d. J. der VII. Kursus für Blitzableiterprüfer und -setzer abgehalten. Die Prüfung der Teilnehmer findet in Gegenwart eines Staatskommissars statt. Programme versendet die Direktion kostenfrei.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.) Die 27. ordentliche Hauptversammlung des Vereins wurde am Dienstag, den 19. Februar 1907, im Architektenhause zu Berlin, Wilhelmstrafse 92/93, abgehalten. Auf der Tagesordnung standen aufser geschäftlichen Angelegenheiten folgende Berichte: Erweichungstemperaturen und die Prüfung von Segerkegeln: Dr. Rothe, Physikalisch-Technische Reichsanstalt. — Versuche mit Segerkegeln, ausgeführt im Technisch-Chemischen Unterrichtsinstitut für Ton-, Mörtel- und Glasindustrie Halle a. S.: Dr.-Ing. C. Loeser. — Die im Auftrage des Vereins in Angriff genommenen wissenschaftlichen Arbeiten. — Bericht aus dem Vereinslaboratorium. — Neue Arbeitsmaschinen und Hilfsmittel in der Schamotteindustrie. — Unvorhergesehenes und Anträge. Gleichzeitig fanden Versammlungen von anderen, dem Interesse des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte nahestehenden Vereine im Architektenhause statt am: 16. Februar »Verband deutscher Tonindustrieller«; 17., 18. und 19. Februar »Deutscher Verein für Ton-, Zement- und Kalkindustrie«; 18. Februar »Verein deutscher Tonrohrfabrikanten«; 20. und 21. Februar »Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten«; 20. Februar »Verein deutscher Verblendstein- und Terrakotten-Fabrikanten«; 22. Februar »Sektion Kalk« des »Deutschen Vereins für Ton-, Zement- und Kalkindustrie«; 22. und 23. Februar »Deutscher Betonverein«.

Bietigheim, Württb. (Neues Gaswerk.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen die Errichtung eines Gaswerks und die Genehmigung hierzu sowie die Aufnahme einer Anleihe zu diesem Zweck von M. 185 000 behördlicherseits nachzusuchen.

Dresden. (Drittes Wasserwerk.) Die Vorarbeiten für die Errichtung eines dritten städtischen Wasserwerks auf Hosterwitzer Flur sind so weit vorgeschritten, dafs mit dem Bau voraussichtlich bereits im Frühjahr 1907 begonnen werden dürfte. Das von der Stadt erworbene Terrain kostet M. 1 561 829,7. Der Dresdener Wasserverbrauch betrug im Jahre 1905: 17 641 257 cbm, und der Tagesbedarf stellte sich in dem genannten Jahre auf 77 235 cbm. Durch die Einführung der Schwemmkanalisation sind jedoch weitere Wassermengen, die das Tiefbauamt auf mindestens 6000 cbm in einem Tage schätzt, erforderlich, so dafs für den Sommer des Jahres 1910 mit einem Wasserverbrauche bis zu 95 000 cbm gerechnet werden mufs. Die fünf zur Verfügung stehenden Werke, und zwar das an der Saloppe, das Tolkewitzer, das Trachauer, das Plauensche und das Löbtauer Werk, liefern jedoch bei normalen Grundwasserständen zusammen nur 93 300 cbm und können demnach bei voller Leistung den Höchstbedarf im Jahre 1910 nicht mehr decken. Das zur Anlegung des Werkes erworbene Land besitzt eine nutzbare Uferlänge von 1200 m, und in diesem Uferstreifen kann ein für die Versorgung der Stadt geeignetes Wasser in einer Menge von etwa 60 000 cbm in 24 Stunden gewonnen werden. Nach dem vollständigen Ausbau dieses Werkes würden somit die sämtlichen städtischen Werke in 24 Stunden etwa 150 000 cbm Wasser zu liefern vermögen, und es würde damit die Wasserversorgung der Stadt selbst bei einem Anwachsen der Bevölkerung auf 1 Million Köpfe gesichert sein. Zunächst soll das neue Werk nur für eine Leistungsfähigkeit von 20 000 bis 25 000 cbm Wasser errichtet werden, doch ist die Anordnung so getroffen worden, dafs eine Erweiterung des Werkes jederzeit und ohne Betriebsstörung erfolgen kann. Der Gesamtaufwand für die Errichtung des dritten Wasserwerkes stellt sich nach den Berechnungen des städtischen Betriebsamtes wie folgt: für die Wassergewinnungsanlage M. 307 000, für die Wasserhebungsanlage M. 1 278 368, für die Druckrohrleitung M. 711 500, für die Hochbehälteranlage M. 458 300 usw. Die Gesamtsumme ist mit M. 2 780 168 eingestellt. Hierzu kommen weiter für Verzinsung des Kaufgeldes für das zur Anlegung der Wasserhebungsanlage und des Hochbehälters erworbene Land in Höhe von rund M. 1 600 000 zu $3\frac{1}{2}\%$ während der Bauzeit, das ist etwa zwei Jahre, vom 1. Januar 1907: M. 112 000, für Verzinsung der Baugelder während der Bauzeit: M. 108 000, so dafs sich die Gesamtsumme auf rund 3 Mill. Mark stellt.

Frankenbach, Württb. (Azetylenzentrale.) Die Gemeinde, die ca. 1600 Einwohner zählt, hat sich zum Bau eines Azetylenwerks entschlossen.

Hanau. (Einheitsgaspreis.) Die Stadtverordneten beschlossen, den Einheitsgaspreis für Koch- und Leuchtgas für Wohnungen bis zu M. 300 Mietwert auf 15 Pf. pro cbm festzusetzen, bei unbegrenzter Zahl der Leuchtflammen, die an die Kochgasleitung mit zum Anschlufs kommen. Die Abgabe des Koch- und Leuchtgases in diesen Wohnungen erfolgte nur durch Gasautomaten unter Wegfall von Gasmesser- bzw. Automatenmiete.

Digitized by Google

Helsingborg, Schweden. (Gasbehälterbau.) Helsingborgs Stads Gasverk bestellte bei der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, einen dreihübigen Gasbehälter von 12000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin einschliefslich Fundament.

Homberg, Rhein. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde plant die Einführung der Gasbeleuchtung.

Konstantinopel. (Neuer Gasbehälter.) Die Société Ottomane pour l'Eclairage de la ville de Constantinople in Brüssel bestellte für ihr Gaswerk in Konstantinopel bei der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Aktiengesellschaft, vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, einen Gasbehälter von 5000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin mit flachem Boden, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 10000 cbm Inhalt.

Kosten, Posen. (Wasserleitungsbau.) Magistrat und Stadtverordnete haben die Errichtung einer Wasserleitung, die M. 200000 kosten wird, beschlossen.

Krojanke, Posen. (Lichtzentrale.) Die Gemeinde plant den Bau einer Lichtzentrale.

Leipzig. (Neues Wasserwerk.) Nach dem Durchschnitt der Jahre 1893 bis 1895 scheint eine jährliche Zunahme der Bevölkerung von 4,5% in Aussicht zu stehen, so dafs schon im Jahre 1910 mit dem höchsten Tagesverbrauch von 75000 cbm wird gerechnet werden müssen, für welchen die beiden im Naunhofer Staatsforst errichteten Fassungsanlagen angelegt sind. Der Rat der Stadt hat deshalb den Baurat O. Thiem, den Erbauer des Naunhofer Wasserwerks, mit der Untersuchung beauftragt, ob im Gebiet der Mulde noch weiter geeignetes Wasser für Leipzig entnommen werden könnte. Eingehende Studien lassen es wahrscheinlich erscheinen, dafs unterhalb Wurzen auf dem rechten Ufer der Mulde sich ein Grundwasserstrom hinzieht, aus dem täglich bis 50000 cbm würden entnommen werden können. Um sich das Recht der Wasserentnahme an dieser Stelle zu sichern, hat sich die Stadtverwaltung entschliefsen müssen, ein Areal von rund 700 ha und sämtliche Gelände der Orte Canitz und Wosewitz zu erwerben und die industriellen Anlagen daselbst aufzukaufen, wofür zusammen über M. 4900000 aufzuwenden sind, während die Anlage des Wasserwerks selbst mindestens noch 4½ Mill. erfordern wird. Die Projektierung für dieses neue Werk soll nunmehr sofort begonnen werden, nachdem die Stadtverordneten dem Erwerbe des erwähnten Areals zugestimmt haben und durch das hygienische Institut der Universität Leipzig die entnommenen Proben als recht günstig befunden worden sind. (Technisches Gemeindeblatt, Jahrg. IX, Nr. 21, S. 339 und 340.) Khr.

Pfaffenhofen a. Ilm. (Wasserwerksbau.) Die bürgerlichen Kollegien haben den Bau einer zentralen Wasserversorgung beschlossen.

Prettin, Prov. Sa. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt hat ein Gelände von zwei Morgen erworben, worauf sie im kommenden Frühjahr eine Gasanstalt errichten wird.

Sindlingen, Hess.-Nass. (Gasbeleuchtung.) Der Gemeindevorstand beschlofs, Gasbeleuchtung einzuführen.

Stuttgart. (Strafsenbeleuchtung mit Invertlampen.) Wie in d. Journ. 1907, Nr. 3, S. 56, mitgeteilt, wurden auf Beschlufs des Gemeinderats der Stadt Stuttgart in der dortigen Königstrafse an Überspannvorrichtungen Invertlampen installiert; wie wir hierzu erfahren, befinden sich darunter zwei invertierte Pharoslampen von Klatte & Co. in Hamburg mit einer Kerzenstärke von je 1500 HK, welche automatisch gezündet und gelöscht werden. Die Lampen sind seit dem 30. Januar d. J. allnächtlich in Funktion; nähere Mitteilungen über diese Versuche behalten wir uns vor.

Usedom. (Inbetriebnahme der Luftgaszentrale.) Die Abnahme der städtischen Aerogengasanstalt Usedom fand am 9. Februar 1907 statt. Von Seiten der städtischen Behörden war als Sachverständiger Herr Gaswerksdirektor Ehlert aus Stargard in Pommern zugezogen. Die Anstalt wurde in allen Teilen als solide und bedingungsgemäfs hergestellt befunden. Die Leistungsfähigkeit der Gaserzeuger wurde um rund 10% höher, als im Bauvertrage von der Aerogengas-Gesellschaft garantiert, festgestellt. Ein in der Mitte der Stadt, am Ende eines starken Gefälls gelegener Wassertopf wurde geöffnet und festgestellt, dafs trotz des herrschenden, starken Frostes in demselben Kondensationen nicht enthalten waren.

Wien. (Die zweite Hochquellenleitung.) Über den Stand der Bauten der zweiten Hochquellenleitung am Schlusse des Jahres 1906 äufserte sich Herr Stadtbaudirektor Oberbaurat Franz Berger nach einer Mitteilung der »N. F. Pr.« wie folgt: Bisher wurde das Schwergewicht auf den Bau der langen Bergstollen gelegt, dann wurde die Ansammlung der Quellen in Angriff genommen, während die Ausführung des eigentlichen Leitungskanals, die ja gleichzeitig an einer gröfseren Zahl von Stellen forciert werden kann, in zweiter Reihe stand. Übrigens ist im verflossenen Jahre durch Vergebung der drei Baulose von St. Georgen bis Kilb auch in dieser Richtung ein Anfang gemacht worden. Was die Stollenanlagen betrifft, so ist deren längste (5376 m) nach etwa vierjähriger Arbeit am 2. Januar 1906 zum Durchschlag gelangt. Ferner sind im Jahreslaufe die Stollen zu Grubberg bei Lunz (3385 m), Hochpybra bei Scheibbs (2307 m) und Umbachkogel bei Kettenreith (1306 m) vollendet worden. Ausständig sind von den grofsen Partien noch die Durchschläge des Rametsberges bei Kilb, der Trainster Anhöhe bei Ludmersfeld und des Zwickelberges bei Rekawinkel. Die gesamte aufgefahrene Stollenlänge beträgt bisher rund 35600 m, während alles in allem etwa 50000 m Stollen vorgesehen sind. Die Quellenfassung bei den Sieben Seen und zu Kläfferbrunnen hat entsprechenden Fortschritt gemacht. Hervorzuheben wäre, dafs die ganzen Bauten an Stollen und Wassersammlung in eigener Regie durchgeführt werden und nur der laufende Kanal durch Unternehmer hergestellt wird. Noch in diesem Winter sollen die Baulose des Leitungskanals vergeben werden, so dafs in den Jahren 1907/08 auf der ganzen Strecke volle Tätigkeit herrschen wird. Ebenso ist es geplant, im nächsten Jahre mit den Reservoirbauten zur Verteilung des Wassers in Wien zu beginnen. Bei den Leitungsanlagen wurden die prunkvollen Aquädukte vermieden. So dekorativ dieselben auch wirken, so machen sie bezüglich der Instandhaltung viel Sorge und haben sich als eine unökonomische Art des Betriebes erwiesen, so dafs man es vorzog, die zweite Hochquellenleitung so viel als möglich unsichtbar zu führen. Die Quellen selbst stehen natürlich unter fortdauernder Beobachtung, namentlich im Winter, der Zeit der geringsten Ergiebigkeit, und hat es sich bisher gezeigt, dafs die Wassermengen, auf die man rechnet, reichlich vorhanden sind. Durch die zweite Hochquellenleitung wird aber nicht etwa die Wientalleitung überflüssig werden. Eine Stadt wie Wien kann nie genug Wasser haben, und wenn zu nichts anderem, so ist das Wienwasser für die stets wachsenden Gartenanlagen, ja selbst zum blofsen Spülen der Kanäle von Vorteil. Übrigens legen auch manche Industrielle auf das weiche Wienwasser Gewicht. Um einige Daten zu geben: Im August 1900 wurde der Grundstein bei den Sieben Seen gelegt, am 7. Dezember 1901 erfolgte bei Göstling der erste Sprengschufs, doch waren dies formale Akte, und es ist der eigentliche Arbeitsbeginn von Anfang 1900 zu rechnen. Die Fertigstellung ist für 1909/10 zu erwarten. Die zweite Hochquellenleitung reicht nahezu doppelt so weit als die erste, deren Länge 90 km beträgt, ja die entfernteste Quelle — jene zu Brunnengraben bei Mariazell — liegt sogar 200 km von Wien, doch wird die Einbeziehung dieser Quelle erst nach Mafsgabe des Bedarfs erfolgen. Schliefslich sei erwähnt, dafs bisher der Voranschlag nicht überschritten wurde, und es ist die Hoffnung berechtigt, dafs mit den veranschlagten 90 Millionen Kronen das Auslangen gefunden werden wird. Die zweite Hochquellenleitung ist der gröfste Bau dieser Art seit der Römerzeit.

Wien. (Kongrefs für Heizung und Lüftung.) Die VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern findet unter der Bezeichnung »Kongrefs für Heizung und Lüftung« vom 3. bis 6. Juni 1907 in Wien statt. An den Kongrefs schliefst sich auf Einladung ungarischer Fachgenossen eine Fahrt nach Budapest an. An dem Kongrefs können alle diejenigen teilnehmen, die durch ihre Tätigkeit als Fabrikanten oder Ingenieure der Heizungs- und Lüftungstechnik nahe stehen oder in ihrer amtlichen oder privaten, wissenschaftlichen oder praktischen Wirksamkeit ein besonderes Interesse für die Förderung des Heizungs- und Lüftungswesens haben. Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an die Geschäftsstelle des Kongresses, Wien I, Seilerstätte 16.

Digitized by Google

Wittenberg, Bez. Halle. (Gasversorgung von Klein-Wittenberg.) Die Gemeinde Klein-Wittenberg soll in nächster Zeit mit Gasbeleuchtung versehen werden. Der Gasbedarf wird der Gasanstalt Wittenberg entnommen werden.

Wünschelburg, Schlesw. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung wurde der Bau einer Kohlengasanstalt genehmigt; mit dem Bau soll im kommenden Frühjahr angefangen werden.

Zetel, Oldenb. (Lichtzentrale.) Die Gemeinde plant den Bau einer Lichtzentrale für ca. M. 80000; eine Entscheidung zwischen Gas und Elektrizität ist noch nicht getroffen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 18. Februar waren bei sehr fester Marktlage unverändert.

Unterm 16. Februar wird uns über den Rheinisch-Westfälischen Kohlenmarkt geschrieben:

O. W. Der Versand konnte sich in letzter Zeit etwas besser gestalten, da die Wagenstellung an den meisten Tagen den Anforderungen entsprach und nun ein Umschlag im Wetter eingetreten ist, der die Beförderung auf dem Wasserwege wieder ermöglicht, werden die Klagen über ungenügende Lieferung wohl geringer werden. Verschiedentlich herrscht die Meinung vor, dafs das Eisengewerbe die Hochkonjunktur überschritten habe, doch selbst falls dies sich bestätigen sollte, ist vorläufig ein Minderverbrauch an Brennstoffen nicht vorauszusehen, da die vorliegenden Aufträge den Werken noch auf so lange Zeit Beschäftigung sichern. Wie aus dem Bericht des Vorstandes anläfslich der Beiratssitzung des Kohlensyndikats hervorgeht, betrug im Januar der Absatz weniger als im gleichen Monat des Vorjahrs. Doch ist dies nicht verminderter Nachfrage, sondern der ungenügenden Wagenstellung zuzuschreiben. Zum Teil beeinträchtigten auch nicht ausreichende Arbeitskräfte die Förderung. Englische Kohlen werden also, nun die Beförderung auf dem Wasserwege wieder vonstatten gehen kann, jedenfalls in bedeutendem Umfange hereinkommen, zur Befriedigung mancher Betriebe, die sich, infolge ungenügender Lieferung von Brennstoffen genötigt gesehen haben, die Erzeugung zu beschränken. Das Kohlensyndikat bezieht ebenfalls englische Brennstoffe in umfangreichen Mengen, um seine Verpflichtungen erfüllen zu können. — Das Koksgeschäft erhält sich auf seiner aufserordentlichen Höhe, trotz der vielen geschaffenen Neuanlagen ist es kaum möglich, den laufenden Begehr zu befriedigen. Auch für Briketts bleibt die Nachfrage ganz bedeutend.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. Februar: Es liegt wenig Preisveränderung vor, obgleich die Nachfrage nach Kohle im allgemeinen eine sehr lebhafte ist. In Newcastle sind beste Dampfkohlen nicht gestiegen, gehen indessen leicht ab zum Preise von 14 sh. 9 d. bis 15 sh.; zweite Qualitäten 13 sh. bis 13 sh. 3 d. Kleine Dampfkohlen stehen etwas leichter und kosten 7 sh. 9 d. bis 8 sh.; besondere Marken 8 sh. 6 d. bis 9 sh. Durham-Gaskohlen stehen noch auf 13 sh. bis 13 sh. 6 d., zweite Qualitäten auf 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks gehen noch immer ziemlich leicht ab zu 27 sh. bis 28 sh. 6 d. Beste Gaskoks 14 sh. bis 14 sh. 6 d.; gewöhnliche Qualitäten 12 sh. 9 d. bis 13 sh. Der Yorkshire-Markt ist noch weiter im Steigen begriffen. Verschiedene Sorten für den Verkauf im Inland sind wieder um 1 sh. pro t diese Woche gestiegen und die Nachfrage übersteigt noch immer das Angebot. Die Exportpreise sind sehr fest und stehen über 15 sh. für gute Dampfkohlen und von 13 sh. bis 14 sh. für gute Qualitäten Gaskohlen; Nüsse, Grus und Feinkohlen sind nicht zu haben.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 14. Februar. Lebhafter und fester; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 5 sh. = M. 24,25 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25.

Teerprodukte. Am 18. Februar wurden am Lon[...] folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)
Bensol 90er	1 Gall. - sh. 11¼ d.	100 kg M. 28,90
» 50er	» - » 11¾ »	» » 25,00
Toluol 90%	» 1 » 2 »	» » 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8¾ »	» » 36,55
Kreosot	» - » 2¾ »	» » 4,45
Anthracen »A« . .	unit - » 1¾ »	1 kg » 0,27
Pech	1 ton 27 » - »	1 t » 27,85

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche [...] folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Bensol [...]
» » » » 90% Toluol [...]

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 [...] = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ [...] schnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von al[...] Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachge[...] bei der Beantwortung unterstützen zu wolle[...]

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durch[...] zeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder dur[...] erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasbacköfen.

Wer liefert praktisch bewährte Bäckereiöfen mit G[...]

Herrn G. in S. Wasserheizungs-Etage-Backöfen mit G[...] liefert die Firma Werner & Pfleiderer in Cannstatt (s[...] 1906, S. 948); ein solcher Ofen wurde im vergangene[...] der Bäckerei des Konsumvereins zu Heinitz mit guter[...] Betrieb genommen (s. ds. Journ. 1906, S. 848).

Schadenersatz bei Unterbrechung der Gasversorgu[...]

Sind in ds. Journ. Abhandlungen bzw. Gericht[...] veröffentlicht worden, wonach Gasanstalten bei Unter[...] der Gaszufuhr zur Deckung von Schadenersatzansprüch[...] gegenüber verpflichtet bzw. verurteilt worden sind?

Herrn S. in P. Derartige Veröffentlichungen sind[...] bekannt; dagegen enthalten wohl die meisten Gas[...] gungen der städtischen und privaten Werke die Bestim[...] der Gasabnehmer kein Recht auf Entschädigung hat, [...] Gaswerk aus irgendeinem Grunde an der Lieferung [...] verhindert ist. Wir verweisen auf die Karlsruher [...] ordnung (ds. Journ. 1903, Nr. 3, S. 61 u. ff.) und auf [...] burger Bedingungen für Gasbezug (ds. Journ. 1906, Nr. [...]

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen [...] Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns [...] Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen[...]

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfach[...]

Die 54. Hauptversammlung des Vereins findet [...] und 20. April 1907 in Bautzen statt. Anmeldungen vo[...] sind bis spätestens 9. März an den Vorsitzenden, Her[...] Dr. Lang, Gotha, Gasanstalt, einzusenden. Interessente[...] legenheit gegeben, neuere Apparate und Erfindunge[...] mit Gasanschlufs versehenen Raume zur Aufstellung [...] Alle dieserhalb zu stellenden Anfragen sind an Her[...] direktor A. Behn, städtische Gas- und Wasserwerke [...] richten.

Verein Deutscher Ingenieure.

Die Hauptversammlung des Vereins wird am 1[...] 19. Juni in Coblenz abgehalten.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstraße 8.

a l t.

Neue Gasanstalt. — Finsterwalde, Brdbg., Wasserwerksprojekt. — Friedrichsfeld, Bad., Errichtung einer Wasserleitung. — Grofszschocher-Windorf, Wasserwerk. — Halle a. S., Gasanstaltserweiterung. — Heide, Gasanstalt. — Jauer, Schles., Neue Gasanstalt. — Kaiserslautern, Gasanstalt. — Kallies in Pommern, Gasanstaltsbau. — Karlsruhe, Baden, Gasbehälter Teleskopierung. — Miskolcz, Müllverbrennungsanlage. — Pfullendorf, Bad., Wasserleitungserweiterung. — Rees, Rhld., Neue Gasanstalt. — Schönebeck, Wasserwerk. — Schwerin, Gasvertrag. — Solingen, Gaswerkserweiterung. — Sonderburg, Gasbehälterbau. — Sondershausen, Gaspreisermäfsigung.

Marktbericht. S. 196.

Brief- und Fragekasten. S. 196.

Berichtigung. S. 196.

Umbauten und Reparaturen an den Retortenöfen ausgeführt worden. Die Reiniger wurden schon damals gröfstenteils mit Lamingscher Masse gefüllt, mitunter auch nur mit Kalk, wenn Masse nicht vorhanden war. Ein Wechsler primitivster Konstruktion diente zur Umschaltung der Reiniger. Die meisten Anschlüsse in der Stadt sind im Jahre vor der Inbetriebsetzung ausgeführt, und in den ganzen Jahren bis 1874 hat eine wesentliche Zunahme des Gasverbrauches nicht mehr stattgefunden. Sie betrug in den Jahren von 1861 bis 1874 etwa 12 bis 15000 cbm im ganzen. Das Leuchtgas wurde von Herrn Baumeister Trulsen für 24 Pfg., Kochgas für 18 Pfg. pro cbm abgegeben, und trotz dieses verhältnismäfsig hohen Preises sind schon im ersten Jahre des Bestehens der Gasanstalt rund 40000 cbm an die Konsumenten verkauft. Im Jahre 1874, am 15. Juli, verkaufte Herr Trulsen die Gasanstalt an die Magdeburger Gas-Aktien-Gesellschaft, und von diesem Tage an ist der Gaskonsum stetig gestiegen; von 1874 bis 1875 ist er auf 56756 cbm und bis 1888 auf 164052 cbm angewachsen (s. Tabelle I).

Die Länge des Strafsenrohrnetzes betrug 8063 m. 126 Laternen besorgten die Erleuchtung der Strafsen und 2500 Privatflammen, nach den damals vorhandenen Gasmessern zusammengestellt, machten den Gesamtkonsum des verkauften Gases aus. Die höchste Abgabe im Jahre 1874 ist am 2. November mit 740 cbm, die niedrigste Abgabe am 14. Juni mit 80 cbm in 24 Stunden festgestellt. Besondere Erweiterungen und Verbesserungen hat auch die Gasanstalt, solange sie im Besitze der Magdeburger Gas-Aktien-Gesellschaft war, nicht erfahren, so dafs sie am 1. Januar 1889, als sie in den Besitz der Stadt überging, so gründlich aus- und abgenutzt war, dafs es aufserordentlicher Mühe bedurfte, um den Betrieb nur einigermafsen aufrecht zu erhalten.

Die Magdeburger Gas-Aktien-Gesellschaft hat, wie schon vorher bemerkt, die Gasanstalt von Herrn Trulsen am 15. Juli 1874 käuflich erworben und bis zum 1. Januar 1889 im Besitze gehabt. Nach einem Vertrage, den die Magdeburger Gas-Aktien-Gesellschaft mit der Stadt abgeschlossen hatte, war die letztere berechtigt, den Vertrag 18 Monate vor Ablauf der 15 jährigen Vertragszeit zu kündigen und die Gasanstalt entweder zu einem Taxwert oder zu dem zwölffachen Betrage des aus den Büchern festzusetzenden durchschnittlichen Nettoertrages

Digitized by Google

der letzten zehn Jahre zu übernehmen. Wurde seitens der Stadt von dem Kündigungsrechte kein Gebrauch gemacht, so galt der Vertrag als stillschweigend um weitere fünf Jahre verlängert. Im Jahre 1888 kündigte aber die Stadt Hameln der Magdeburger Gas-Aktien-Gesellschaft den Vertrag, und so ging am 1. Januar 1889 nach recht umständlichen Verhandlungen die Gasanstalt mit allem Zubehör in den Besitz der Stadt über, nachdem man sich auf Anraten des Herrn Generaldirektors Schaar über den Kaufpreis nach dem Taxwerte geeinigt hatte.

Nunmehr wurde die Gasanstalt nach den Plänen von Schaar dem dringend notwendigen Umbau unterzogen und erweitert.

Zunächst wurde ein neues Reiniger- und Apparaten-Gebäude, zwei neue 6er Öfen von Hafse-Didier, ein neuer Gasbehälter von der Braunschweiger Gasometerfabrik von 2000 cbm Inhalt, eine neue Reinigeranlage von vier Reinigern von je 10 qm Fläche mit allem Zubehör, zwei neue Skrubber, zwei Ringluftkühler, ein Wasserkühler, ein neuer Teerwäscher und ein Exhaustor mit Dampfmaschine für eine stündliche Leistung von 100 cbm gebaut sowie ferner ein neues Kontorgebäude mit Lager- und Ausstellungsräumen.

Das nicht mehr ausreichende und sehr reparaturbedürftige Strafsenrohrnetz wurde bedeutend erweitert und verbessert, so dafs es im ersten Jahre eine Länge von 17457 m erreichte.

Bemerkt zu werden verdient, dafs wir im Jahre 1889 einen Gasverlust im Strafsenrohrnetz von 14% der Produktion hatten und dafs es in erster Linie unsere Aufgabe war, die schadhaften Stellen im Rohrnetz aufzusuchen.

Hierbei wurden in verschiedenen Strafsen Rohrbrüche gefunden, die auf eine ganz eigenartige Weise repariert waren. Anstatt sie durch Überschiebmuffen und Bleidichtungen zu reparieren, hatte man die Bruchstellen mit einem Segeltuchlappen mehrmals umwickelt, diesen an den Endpunkten mit Bindfaden befestigt und das Ganze mit Teer überstrichen.

Es gelang, durch die gründliche Reparatur des Strafsenrohrnetzes den Verlust auf 6% herunterzubringen.

Der Betrieb wurde während der Bauzeit, so gut es ging, fortgesetzt und sind nennenswerte Störungen nicht vorgekommen.

Mitte November des Jahres 1889 war der Umbau fertiggestellt, und die neue Gasanstalt konnte in Betrieb genommen werden.

Tabelle I. Spezifikation des Gaskonsums des Gaswerks Hameln der Magdeburger Gas-Aktiengesellschaft.

Jahr	Strafsenbeleuchtung		Privat-Konsum					Für Heiz- und industrielle Zwecke				Summa des verkauften Gases
			Fabriken	Private	Öffentliche Gebäude	Summa		Heizgas	Konsum der Motore	Summa		
	cbm	%	cbm	cbm	cbm	cbm	%	cbm	cbm	cbm	%	cbm
1874	7 299	12,86	2 268	30 711	16 478	49 457	87,14	Liegt im Privatkonsum				56 756
1875	17 450	15,54	6 249	60 748	27 834	94 831	84,46					112 281
1876	18 562	17,61	7 345	56 293	23 186	86 824	82,39					105 386
1877	18 450	16,02	8 762	62 741	25 226	96 729	83,98					115 197
1878	18 061	15,34	6 954	63 625	29 085	99 664	84,66					117 725
1879	18 464	16,48	6 379	56 060	31 061	93 600	83,52					112 064
1880	20 105	16,47	10 559	59 808	30 531	100 898	82,65	124	952	1 076	0,88	122 079
1881	20 492	15,22	10 483	66 507	33 676	110 666	82,14	507	3 062	3 569	2,64	134 725
1882	22 705	16,5	10 275	66 397	34 014	110 686	80,6	762	3 162	3 924	2,9	137 315
1883	23 695	15,00	12 385	76 189	38 162	126 736	80,2	663	3 310	3 973	2,5	154 404
1884	23 377	15,8	12 855	73 533	35 525	121 918	79,6	693	3 479	4 172	2,7	149 462
1885	23 534	15,1	12 966	71 638	36 233	120 837	77,1	2 530	5 481	8 011	5,1	152 382
1886	24 792	16,4	13 858	66 540	33 651	114 049	75,6	658	7 500	8 158	5,4	146 999
1887	23 948	15,5	14 257	63 248	36 781	114 286	74,1	746	11 551	12 297	8,0	150 476
1888	24 521	14,6	13 873	76 687	36 445	127 005	75,8	2 592	9 934	12 526	7,4	164 052

Tabelle II. Entwickelung der Städtischen Gasanstalt Hameln.

Jahr	Gas-Abgabe							Gasproduktion	Stärkste		Zahl der Gasmesser		Gröfste Retortenzahl	Gesamtlänge der Hauptleitungen	Anzahl der Strafsenlaternen
	Strafsenbeleuchtung	Motoren	Private	Kochgas	Selbstverbrauch	Verlust	Summa		Abgabe pro Tag	Produktion pro Tag					
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	trocken	nafs		m	
1889-1890	65 452	37 613	199 825	32 595	5 782	26 076	367 343	368 253	1520	1626	320	3	16	17 457	317
1890-1891	66 950	44 472	228 765	36 979	8 316	19 393	404 905	404 625	1857	1880	396	6	12	18 300	337
1891-1892	73 456	49 498	280 354	65 563	12 819	29 068	510 778	510 463	2521	2352	500	10	12	18 300	345
1892-1893	77 129	76 981	315 287	80 079	13 940	20 401	583 217	584 267	2810	2817	570	10	16	18 800	371
1893-1894	79 737	81 098	327 313	87 917	14 583	29 756	620 404	620 004	3010	3157	645	10	18	19 000	394
1894-1895	88 781	100 995	332 711	108 392	14 088	31 984	676 951	677 051	3242	3155	704	14	18	19 750	488
1895-1896	102 435	130 113	362 616	138 303	14 426	45 745	793 638	794 188	3882	3842	822	14	28	19 950	459
1896-1897	107 508	162 266	375 068	167 666	14 495	43 707	870 700	870 300	4144	4075	972	14	40	20 580	501
1897-1898	113 684	198 323	487 001	209 795	16 315	63 030	1 038 148	1 038 623	4727	4897	1189	15	40	21 480	529
1898-1899	122 509	205 481	479 707	259 326	18 084	65 310	1 150 367	1 150 117	5508	5899	1347	16	40	22 200	561
1899-1900	127 996	272 892	499 218	288 091	21 426	59 286	1 268 908	1 269 133	5882	5907	1694	16	40	23 440	581
1900-1901	134 058	298 942	495 478	330 596	23 588	59 605	1 337 267	1 337 842	5911	5557	1957	15	36	25 100	596
1901-1902	152 013	318 761	560 701	366 051	21 612	81 779	1 440 917	1 440 842	6213	5965	1976	12	40	26 700	598
1902-1903	153 070	275 647	516 521	400 990	23 313	41 112	1 410 593	1 410 568	6558	6185	2169	12	38	27 850	642
1903-1904	151 510	302 088	528 017	428 141	21 299	55 075	1 486 130	1 489 055	7026	7648	2297	12	36	28 000	616
1904-1905	138 052	368 000	519 485	443 418	21 907	96 350	1 587 162	1 588 037	7021	7035	2407	12	35	28 600	540
1905-1906	148 642	309 104	525 642	473 313	27 284	107 134	1 584 119	1 585 619	6853	7496	2546	12	36	29 500	570

Digitized by Google

Der Gasverbrauch ist, nachdem die Gasanstalt in städtischen Besitz übergegangen, vom ersten Tage an stetig gestiegen, im Durchschnitt jedes Jahr bis auf den heutigen Tag hat eine Zunahme von 6 bis 10% stattgefunden.

Eine Tabelle, welche sich neben dieser Beschreibung der städtischen Licht- und Wasserwerke vorfindet, zeigt die Entwickelung in den einzelnen Jahren. Es sei hier nur erwähnt, daß der Gasverbrauch von 367343 cbm im Jahre 1889 auf rund 1600000 cbm im Jahre 1905 gestiegen ist (s. Tabelle II).

Diese erfreuliche Entwickelung der hiesigen Gasanstalt ist zu einem großen Teile dem Umstande zu verdanken, daß wir von vornherein ein Ladengeschäft einrichteten, in dem wir den Konsumenten alle neuen Apparate und Beleuchtungskörper der Gasindustrie vorführen und alle Installationen in sachgemäßer Weise selbst ausführen konnten.

Es ist bestimmt anzunehmen, daß die Gasanstalt heute noch nicht halb so groß wäre, wenn man die Installationen damals ausschließlich der Privatindustrie überlassen hätte. Daß auch die Erfindung des Dr. Auer von Welsbach sehr mit dazu beigetragen hat, ist ja selbstverständlich.

Ebenso hat der Verbrauch von Kochgas in erfreulicher Weise stetig zugenommen, so daß er jetzt 29,8% der Gesamtabgabe ausmacht.

Diese stete Vergrößerung der Gasabgabe machte es im Jahre 1901 nötig, an einen größeren Umbau resp. Neubau zu denken. Man entschloß sich zunächst für einen Neubau auf einem Platze außerhalb der Stadt, und demzufolge wurde der Firma Ed. Riepe & Co., Braunschweig, der Auftrag erteilt, ein Projekt über einen solchen auszuarbeiten. Die genannte Firma reichte dieses Projekt den städtischen Kollegien der Stadt Hameln 1901 ein. Bei näherer Prüfung hielten diese die Ausführung eines völligen Neubaues auf einem anderen Platze besonders wegen der Höhe der Kosten für bedenklich und beschlossen auf Anraten des als Sachverständigen zugezogenen Herrn Generaldirektors Schaar aus Leipzig, die alte Gasanstalt auf dem alten Platze völlig umzubauen und zu vergrößern, ohne dabei den Betrieb zu unterbrechen. Besonders wurden die städtischen Kollegien zu diesem Entschlusse dadurch bewogen, daß sich die Möglichkeit geboten hatte, die Anstalt auf dem alten Platze mit einem außer-

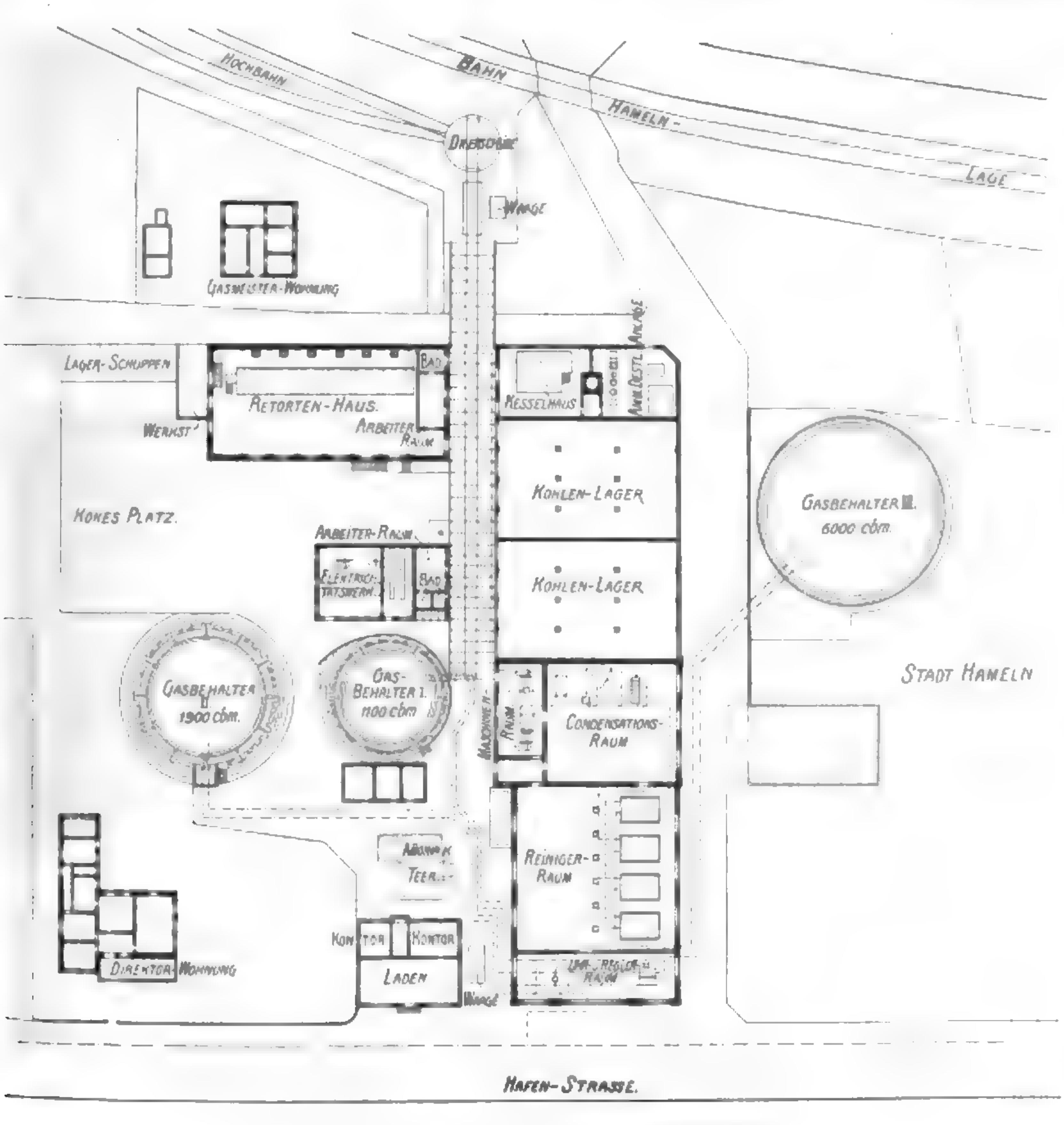


Fig. 231. Plan der städtischen Gasanstalt Hameln. Umbau 1903–1906.

Digitized by Google

Fig. 235. Gesamtansicht.

ordentlich praktischen Anschlufs an die Hameln-Lager Eisenbahn zu versehen; auch waren die im Laufe der letzten Jahre neu aufgestellten Apparate und Maschinen zum Teil noch gut und brauchbar, so dafs sie bei einem Umbau wieder benutzt werden konnten und nicht weggeworfen zu werden brauchten.

Das neue Gaswerk (Fig. 234 u. 235) wurde daher zunächst auf eine tägliche Leistung von 10000 cbm ausgebaut, wofür die vorhandenen Apparate zum Teil schon vorher eingerichtet waren.

Das neue Gaswerk.

1. Die Bahnanlage.

Neben dem Bahndamm der Hameln-Lager Bahn wurde ein Rangier-Doppelgleis angeordnet und der zu diesem Zwecke erforderliche Bahnkörper neu aufgeschüttet. Eine Böschungsmauer aus Bruchsteinen in Zementmörtel ist zur Stütze des Bahndammes aufgeführt, um an Gelände zu sparen, das andernfalls zu hohem Preise von der Stadt anzukaufen gewesen wäre, da später auf dem so gewonnenen Platz ein Kohlenschuppen gebaut werden soll.

Am Ende der Gleisanlage befindet sich eine Drehscheibe von 7 m Durchmesser, um die ein- und ausfahrenden Eisenbahnwagen auf die betreffenden Gleise überzuführen (Fig. 234 u. 236). Direkt hinter der Drehscheibe ist die Waggon-Wage eingebaut, und die Hohlräume des sehr massiven Unterbaues sind zu Lagerräumen für das Wasserwerk eingerichtet. Der Hochbahn wegen war ein Mauerkörper sowieso aufzuführen.

Fig. 236. Bahnanlage.

Die Verbindung des Bahnkörpers mit dem Gaswerk wird durch eine 13 m lange Trägerbrücke hergestellt (siehe Fig. 236), die das volle Strafsenprofil frei läfst. Die Hochbahn ist 5,3 m über Gaswerksterrain in Eisenkonstruktion ausgeführt. Von der Hochbahn aus können die Kohlen sowohl direkt in das Retortenhaus wie auch in die seitlich angebauten Kohlenschuppen entladen werden; sie werden durch Kippwagen in die vorhandenen Lager verteilt. Aufserdem kann durch die Hochbahn die Reinigungsmasse vom Waggon direkt mit Karren auf den Regenerierboden gefahren und die zum Verkauf gelangende Masse direkt von dort verladen werden. Ferner werden die Zisternenwagen für Teer auf der Hochbahn gefüllt und ebenso die nach auswärts gehenden Waggons für Koks und schwefelsaures Ammoniak etc. Die ankommenden Maschinenteile, gufseiserne Rohre etc. werden durch einen von der Gasometerfabrik Braunschweig erbauten Drehkran von 1500 kg Tragfähigkeit von der Hochbahn aus verladen. Die zur Verarbeitung des Ammoniakwassers erforderliche Schwefelsäure wird oben auf dem Bahnkörper gelagert und von dort durch eine Bleirohrleitung den

Fig. 237. Retortenhaus.

Ammoniak-Destillations-Apparaten zugeführt. Ein grofser und sehr wichtiger Teil unseres Gasanstaltsverkehrs wickelt sich daher auf der Hochbahn ab.

2. Das Retortenhaus.

Der Arbeitsflur des Retortenhauses (Fig. 237) liegt 3,5 m über dem Hofraume, und das Retortenhaus ist derartig gebaut, dafs später mit Leichtigkeit jede moderne Ofenform nach Belieben eingerichtet werden kann. Für uns hier wurde die Form der liegenden Retorten gewählt, weil sie zurzeit für Gasanstalten in der Gröfse der unsrigen am geeignetsten erschien.

Die Öfen sind als 9er Öfen nach Riepeschem System, ähnlich den Hannoverschen Öfen, gebaut. Die alten Armaturen sowie die Vorlagen der im alten Ofenhause vorhandenen Öfen sind in 9er umgeändert und hier wieder benutzt. Zum Laden der Retorten dient eine Ladebahn nach Riepeschem System, in deren Gebrauch sich die Feuerleute in verhältnismäfsig kurzer Zeit gut eingearbeitet haben.

Der glühende Koks kann direkt in den vorliegenden Generator gezogen werden. Der zum Verkauf gelangende Koks wird in schmiedeeiserne Trichter gezogen, in diesen durch innen und oberhalb derselben angebrachte Brausen, welche von der Druckleitung gespeist werden, gelöscht

Digitized by Google

und im Erdgeschofs durch eiserne Karren auf den Lagerplatz befördert.

Die schmiedeeisernen Trichter, die unten im Erdgeschofs durch einen gufseisernen Schieber abgeschlossen sind, haben sich bis jetzt gut bewährt; gröfsere Reparaturen sind in den zwei Jahren seit der Inbetriebsetzung nicht vorgekommen.

Die im Schuppen gelagerte Kohle wird in Kippwagen zum Elevator gefahren und von da aus in das Retortenhaus befördert. Zum Antrieb des Elevators dient ein Elektromotor von 3 PS. In der Stunde können 10 t Kohlen in das Retortenhaus geschafft werden.

Auf dem Hofraum ist ein fahrbarer Koksbrecher aufgestellt, der beliebig überall verwendet werden kann und dessen Antrieb ebenfalls durch einen angebauten Elektromotor von 3 PS erfolgt.

Das Rohgas wird vom Ofenhause durch eine Sammelleitung von 500 mm Durchmesser, die gröfstenteils aus geschweifsten Blechrohren besteht, zum Maschinenraum geführt. Aufserhalb des Ofenhauses wird schon ein grofser Teil Teer ausgeschieden und Gas und Teer gleich von dort aus getrennt abgeführt.

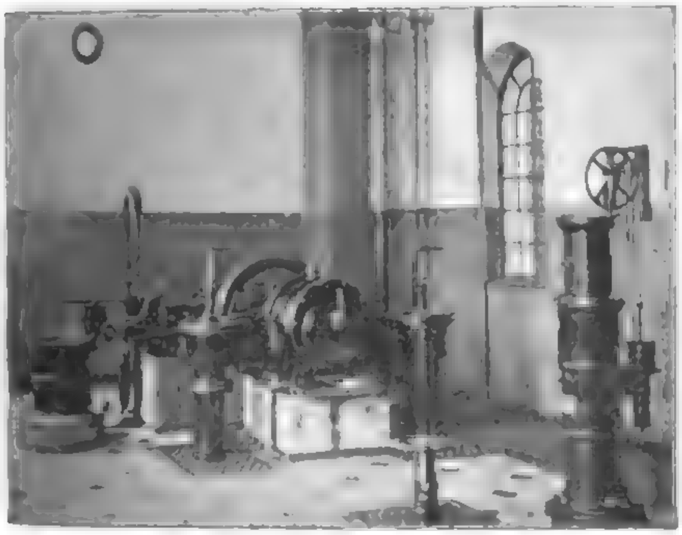


Fig. 238. Gassaugerraum.

3. Der Gassaugerraum.

Der Gassaugerraum (Fig. 238) befindet sich im ersten Geschofs des Wasserturm-Gebäudes, in dessen Erdgeschofs die Pumpen für Klar- und Ammoniakwasser, die Teerpumpe, die Betriebsmaschine und eine Worthingtonpumpe mit einer stündlichen Leistung von 30 cbm für die in Aussicht genommene Flufswasserleitung untergebracht sind. Ebenso dient dieser Raum als Rohrkeller, worin alle Rohre übersichtlich auf schmiedeeisernen Stützen gelagert sind (Fig. 239).

Im ersten Geschofs sind zwei Gassauger der Berlin-Anhalter Maschinenbau-Akt.-Ges. mit der Dampfmaschine direkt gekuppelt und ein Umlaufregler aufgestellt. Der kleinere Sauger war bereits im alten Betriebe vorhanden, ebenso der Umlaufregler. Im zweiten Obergeschofs ist ein Durchgangsraum zum Regenerierboden geschaffen, worin später Apparate zum Trocknen von Cyanschlamm oder andere von der fortschreitenden Technik neu für das Gasfach konstruierte Apparate Aufstellung finden können.

Im dritten Obergeschofs sind Teer-, Ammoniak- und Wasserbehälter aufgestellt, die aus den vorhandenen Ringluftkühlern des alten Betriebes angefertigt sind. Im Dachgeschofs des Wasserturmes endlich ist ein schmiedeeiserner Hochbehälter von rund 80 cbm Inhalt für Klarwasser untergebracht, welcher zur Aufnahme von Gebrauchswasser dient, das zum Reinigen der Kanäle und

Fig. 239. Pumpenraum.

Strafsen etc. benutzt werden soll. Es ist auf diese Weise eine sehr billige Anlage für Flufswasser geschaffen, die später beliebig durch Erweiterung des Rohrnetzes in der Stadt ausgebaut werden kann.

4. Das Kühlerhaus.

Das Kühlerhaus (Fig. 240) schliefst sich an den Wasserturm an und ist auf dem Platze des früheren Ofenhauses neu erbaut. Ursprünglich nahm die ganze Gasanstalt ausschliefslich Kohlenlager fast den gleichen Raum ein.

An das Kühlerhaus grenzt das Reinigerhaus mit Regler- und Uhrenraum, worüber sich in der ganzen Ausdehnung des Gebäudes der Regenerierboden für die Gasreinigungsmasse befindet.

Alle diese Räume haben 3 bis 4 m hohe Rohrkeller, so dafs die Arbeitsflure 2,50 m über Terrainhöhe des Hofraumes liegen. Hierdurch ist es möglich geworden, jedes Rohr frei zu legen und diese Räume so zu erhellen, dafs jeder Winkel gut beleuchtet ist. In allen diesen Räumen sind die alten Apparate, welche gröfstenteils schon früher für eine tägliche Leistung von 10000 cbm vorgesehen waren, wieder benutzt. Ein grofser Teil der Ventile und Rohrleitungen ist hier jedoch neu und den modernen Anforderungen entsprechend, und im Kühlerraum ist ein von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. gelieferter Naphthalinwäscher neu eingebaut.

Alle Räume sind so grofs, dafs noch ein zweites Apparatensystem für eine tägliche Leistung von etwa 15000 cbm

Fig. 240. Apparatgebäude (Aufsenansicht).

Digitized by Google

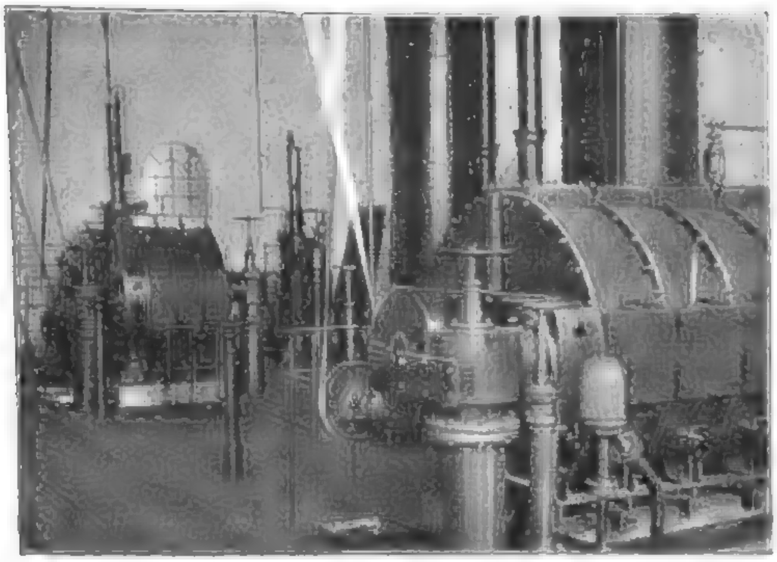


Fig. 241. Kühlerraum.

mit Leichtigkeit untergebracht werden kann. Wenn dann später das jetzige Apparatensystem durch ein neues ersetzt und die noch fehlenden Apparate ergänzt sind, so werden sie für eine tägliche Leistung von 25 bis 30000 cbm genügen und dann die jetzt noch reichlich grofsen Gebäude zweckentsprechend ausgenutzt werden. Die Gasproduktion würde dann für eine Einwohnerzahl von etwa 60000 ausreichen.

Im Kühlerhause stehen der Reihenfolge nach zwei Drorysche Teerscheider, parallel geschaltet, der bereits erwähnte Naphthalinwäscher, zwei Röhrenwasserkühler, ebenfalls parallel geschaltet, und ein Standardwäscher (Fig. 241). Zwischen den Apparaten ist noch Raum für einen Cyanwäscher und einen zweiten Standardwäscher vorhanden, auch können hier noch andere Apparate, die uns die fortschreitende Technik noch zugedacht hat, nach Belieben untergebracht werden.

5. Der Reinigerraum.

Im Reinigerraum (Fig. 242) sind vier Stück Reinigerkasten aufgestellt, die bereits vor dem Umbau im alten Betriebe vorhanden waren. Jeder Kasten hat 16 qm Fläche und der Gasstrom wird geteilt geführt, so dafs jeder Kasten 32 qm Fläche besitzt, wodurch der Druck auch fast auf 0 im Reinigerkasten zu bringen ist.

Auch im Reinigerraum ist Platz für ein zweites Reinigersystem vorhanden und können vier Kästen von 20 qm Fläche dort noch Aufstellung finden. Die Reinigermasse wird durch einen Elevator aus den Reinigerkästen auf den Regenerierboden befördert. Der Antrieb erfolgt auch hier durch einen seitlich in einem Nebenraum aufserhalb des Regenerierbodens montierten Elektromotor. Die Aufstellung des Elektromotors aufserhalb des Gebäudes ist erfolgt, um Explosionen und Feuersgefahr zu vermeiden. Der Elevator ist von eine Hameler Maschinenfabrik, dem Eisen- und Hartgufswerk »Concordia«, gebaut.

Fig. 242. Reinigerraum.

6. Der Uhr- und Reglerraum.

Der Uhr- und Reglerraum (Fig. 243 und 244) enthält den schon vor dem Umbau vorhandenen Stationsgasmesser und Regler. Auch hier ist sowohl für einen zweiten Stationsmesser wie auch für einen zweiten Regler der nötige Raum vorhanden. Der jetzige Regler würde dann später als Vordruckregler benutzt werden können.

Die Ventile und Schieber für die Gasbehälter-Ein- und Ausgänge sind im Erdgeschofs frei auf schmiedeeisernen Stützen verlegt und von allen Seiten zugängig. Sie sind gleich in solcher Gröfse eingebaut, dafs sie auch für den zweiten Ausbau ausreichen. Die Verbindungsrohre von den Ventilen zu den Gasbehältern sind kleiner angeordnet, entsprechend den vorhandenen Gasbehälter Ein- und Ausgängen. Nur für

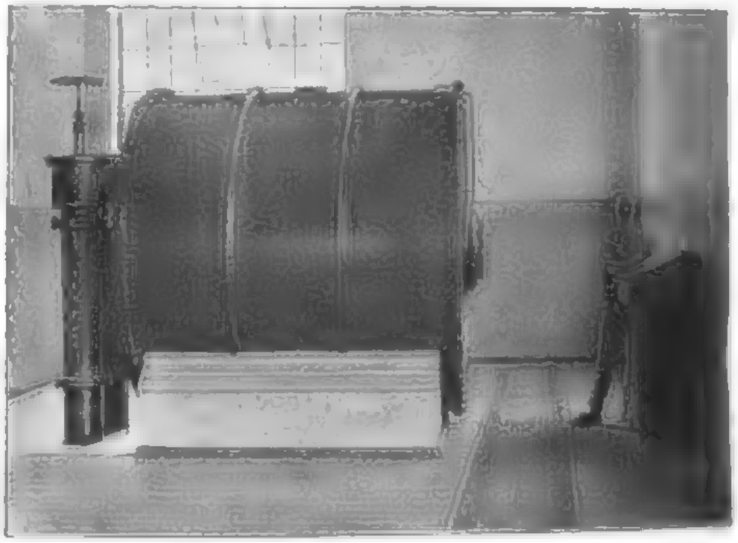


Fig. 243. Uhrenraum.

den dritten Gasbehälter von 6000 cbm Inhalt müssen für den späteren Ausbau die als provisorisch anzusehenden Leitungen im Rohrkeller wieder entfernt werden.

An Gasbehälterräumen sind vorhanden zwei ältere einmal teleskopierte Behälter von 1100 und 1900 cbm Fassungsraum, während der neue im Jahre 1904/05 von der Braunschweiger Gasometerfabrik erbaute Behälter 6000 cbm Inhalt hat. Es wird also voraussichtlich die Neuanschaffung eines weiteren Behälters in absehbarer Zeit nicht nötig sein, da der Gesamtfassungsraum zurzeit 9000 cbm beträgt.

7. Das Kesselhaus.

Unmittelbar an die Kohlenlager schliefst sich das Kesselhaus und die Ammoniakdestillation an. Geräumige gut ventilierte Räume, in welchen vorläufig zwei Dampfkessel und ein Feldmannscher Ammoniakdestillationsapparat untergebracht sind.

Die Dampfkessel sind Einflammrohrkessel von 26 und 45 qm Heizfläche. Erbaut sind dieselben von den Firmen C. & Th. Möller, Brackwede, und der Rather Maschinenfabrik in Rath b. Düsseldorf. Die Kessel werden gewöhnlich nur abwechselnd benutzt, und nur im Winter bei strenger Kälte sind beide im Betriebe, um die Gasbehälterbassins zu heizen. Die Speisung der Dampfkessel erfolgt durch Wasser, welches

Digitized by Google

der städtischen Leitung entnommen wird. Eine Worthington Pumpe und ein Körtingscher Injektor vervollständigen die zum Dampfkesselbetriebe erforderlichen Apparate. In der Ammoniakfabrik ist, wie schon vorhin gesagt, ein Feldmannscher Apparat aufgestellt, mit welchem wir etwa 5 Doppelladungen schwefelsaures Ammoniak jährlich herstellen.

Das Wasserwerk der Stadt Hameln.

Die Pläne für eine Wasserversorgung der Stadt Hameln wurden durch den Zivilingenieur Schmiek in Frankfurt a. M. entworfen, und nach diesen Plänen ist das Wasserwerk im Jahre 1895 erbaut.

Nach umfangreichen Bohrversuchen in den vorhergehenden Jahren, die auf beiden Weserufern aufserhalb der Stadt vorgenommen wurden, stellte sich heraus, dafs das einzig brauchbare Trinkwasser aus Tiefbrunnen nur dem Gelände rechts der Weser entnommen werden konnte. Daher ist die Pumpstation (Fig. 245) auf diesem Gelände unterhalb der Stadt im »Hohen Felde«, etwa 900 bis 1000 m von der Weser entfernt, erbaut.

Der gemauerte Hochbehälter (Fig. 246), der einen Inhalt

Fig. 244. Regulatorraum.

von 1000 cbm hat, liegt ebenfalls am rechten Weserufer, am Abhange des Berges »An der Heide«.

Die Pumpstation (Fig. 247 und 248) ist mit zwei Pumpsystemen ausgestattet, deren jedes aus einem liegenden 25 PS-Leuchtgasmotor und einer liegenden Doppel-Plungerpumpe Girardscher Bauart besteht.

Die Leistung der letzteren sollte in 22 Stunden 1400 cbm bei 68 m Förderhöhe betragen. Mit 1 cbm Leuchtgas, welches wir hier zum Betriebe verwenden, mufsten laut Gewähr 290000 mkg Wasser, bei 12° Gaswärme und 760 mm Barometerstand gemessen, gehoben werden.

Die Pumpen sind etwas vertieft montiert. Die Übertragung der Kraft erfolgt durch Riemen.

Die Gasmotoren werden mittels Druckluft in Betrieb gesetzt, welche durch eine kleine Gasmotoren-Druckluftpumpe erzeugt und in einem Windkessel aufgespeichert wird.

Nach Inbetriebsetzung der Motoren werden durch Reibungskuppelungen die Pumpen in Gang gesetzt.

Jede Pumpe besitzt eine besondere Saugleitung, der Druckluftkessel ist beiden gemeinsam.

Bei den vorgenommenen Proben sind folgende Zahlen über die Leistung ermittelt:

Der erste Motor: 1 cbm Gas leistet 350000 mkg.
Der zweite » 1 » » » 343000 »
Beide Motoren zusammen: 1 cbm Gas leistet 365000 mkg.

Fig. 245. Ansicht des Wasserwerks.

Die letzte Leistung ist deshalb verhältnismäfsig höher, weil bei gemeinsamem Gange, also doppelter Wasserförderung, die Druckhöhe durch die vergröfserte Reibung höher, also auch die Beanspruchung der Gasmotoren höher ist.

Der Hochbehälter ist, in der Luftlinie gemessen, 700 m von der Pumpstation entfernt und liegt 68 m über dem Strafsenniveau.

In den ersten Jahren von 1895 an wurde das Trinkwasser für die Stadt mehreren Quellen entnommen, die eine tägliche Ergiebigkeit von etwa 2500 cbm hatten.

Nach einigen Jahren stellte sich jedoch heraus, dafs diese Quellen, nachdem sie ziemlich scharf angefafst waren, mehr und mehr an Ergiebigkeit nachliefsen und namentlich die ergiebigste Quelle, der Hühnerborn, von 2000 cbm auf 150 cbm täglicher Leistung zurückging.

Wir waren daher gezwungen, im Jahre 1902 Tiefbrunnen anzulegen, und es wurden nach den Plänen des Herrn Direktors Bock-Hannover von der Firma Bopp & Reuther-Mannheim vier neue Filterbrunnen angelegt, die miteinander durch eine 275 mm weite gufseiserne Heberleitung verbunden waren.

Die vier Brunnen liefern ihr Wasser dem auf dem Grundstück des Wasserwerks erbauten und gemauerten grofsen Brunnen, aus dem es die Pumpen weiter entnehmen.

Wiederum nach einigen Jahren, als hier in der Stadt die Kanalisation eingerichtet wurde, zeigte es sich, dafs auch diese Brunnen den Ansprüchen nicht mehr genügten und unsere Pumpen in den trockenen Herbstmonaten eine Saughöhe von 8 bis 9 m zu überwinden hatten.

Fig. 246. Wasserwerk (Hochbehälter).

Digitized by Google

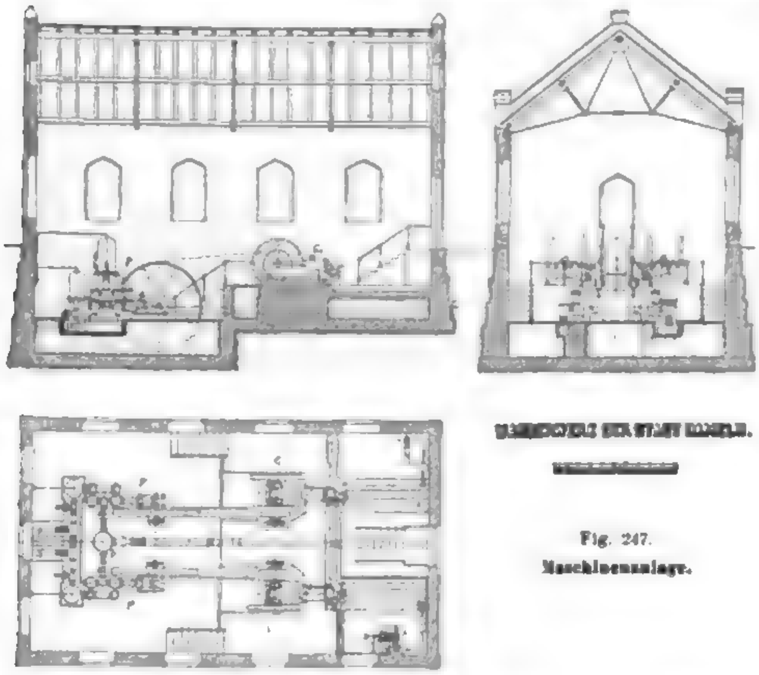


Fig. 247. Maschinenanlage.

Es wurde daher im Jahre 1904 beschlossen, weitere vier Tiefbrunnen an die Rohrleitung anzuschliefsen.

Diese vier Filterbrunnen, von der Firma L. Otten-Bremen erbaut, haben sich vorzüglich bewährt, so dafs Störungen in der Wasserförderung, trotzdem der Wasserverbrauch um etwa 50% zugenommen hatte, in den letzten Jahren nicht mehr vorgekommen sind. Die Filter der Brunnen der Firma L. Otten-Bremen sind etwas anders als die der Firma Bopp & Reuther.

Die letztere hatte längliche, die Firma L. Otten quadratische Einschnitte in den Filtern angeordnet. Wir glauben, dafs die letzteren günstiger auf die Wasserzuströmung einwirken, weil die länglichen Einschnitte in den Filtern sich durch Kiesstücke leicht zusetzen und so den Wassereintritt in die Brunnen verringern.

Interessant ist es, dafs der Bahnkörper der von Hameln nach Löhne führenden Staatsbahn die Grenze zwischen gutem und minderwertigem Trinkwasser bildet.

An der linken Seite des Bahnkörpers, von der Weser etwa 400 m entfernt, ist das Wasser derartig chlorhaltig, dafs es als Trinkwasser ungeeignet ist.

Unser Trinkwasser hat im Durchschnitt 18 bis 20 Härtegrade, und die bakteriologischen Untersuchungen, die durch die hiesige Ratsapotheke regelmäfsig ausgeführt wurden, haben ergeben, dafs es von tadelloser Beschaffenheit ist.

Die Untersuchung der Wasserproben im Monat Juni 1906 hatte nachstehendes Resultat:

Lfd. Nr. 117/119	Hühnerborn	Brunnen	Leitung
In 100000 Teilen			
Chlor	2,13	7,3	3,6
Abdampf-Rückstand	45,2	61,2	48,00
Schwefelsäure	2,85	7,5	4,7
Ammoniak	—	—	—
Salpetersäure	Spur	anwesend	Spur
Salpetrige Säure	—	—	—
$KMnO_4$-Verbrauch	0,36	0,25	[illegible]
Härte Ges.	18°	23°	19°
In 1 ccm			
Keimzahl	2	16	4
Davon verflüssigten die Gelatine	2	2	2

Die Untersuchung der Wasserproben im Monat August 1906 hatte nachstehendes Resultat:

Lfd. Nr. 117/119	Hühnerborn	Brunnen	Leitung
In 100000 Teilen			
Chlor	2,13	10,65	10,65
Abdampf-Rückstand	45,6	73,2	71,2
Schwefelsäure SO_3	2,9	7,3	7,2
Ammoniak	fehlt	fehlt	fehlt
Salpetersäure	Spur	Spur	Spur
Salpetrige Säure	fehlt	fehlt	fehlt
Härte	17,5°	22,5°	22,5°
In 1 ccm			
Keimzahl	3	4	2
Davon verflüssigten die Gelatine	2	1	—

Die von der Firma L. Otten ausgeführten Brunnen liegen im Überschwemmungsgebiet der Weser und sind deshalb durch hermetische Abschlüsse gegen das Eindringen von Weserwasser geschützt.

Die Brunnen sind im Durchschnitt 12 m tief. Tagewasser kann ebenfalls nicht hineindringen, weil die wasserführende Kiesschicht unter einer dichten Tondecke von 3 bis 5 m Höhe liegt.

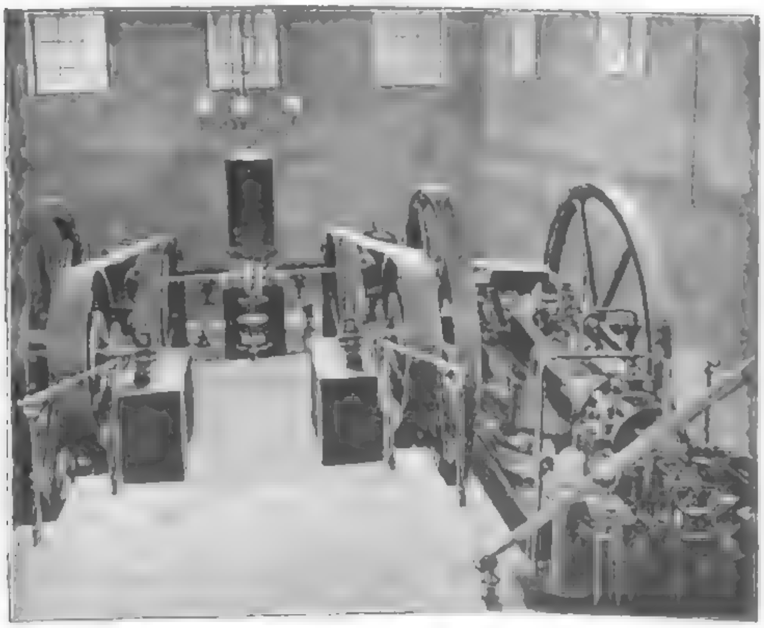


Fig. 248. Wasserwerk. (Maschinenanlage.)

Entwicklung des Wasserwerks Hameln von 1894 bis 31. März 1906.

Jahr	Abgabe cbm	Anzahl der Konsumenten
1895/96	60 037	669
1896/97	92 441	743
1897/98	85 886	883
1898/99	99 711	926
1899/00	105 794	978
1900/01	122 848	1027
1901/02	129 863	1067
1902/03	138 420	1118
1903/04	151 640	1164
1904/05	182 101	1182
1905/06	192 361	1250

Vorstehende Tabelle zeigt die Entwicklung des Wasserwerkes von 1895 bis auf den heutigen Tag und die hier ausgestellten Zeichnungen die Gesamtanlage unseres Werkes.

Digitized by Google

Das Elektrizitätswerk.

Das Elektrizitätswerk (Fig. 249) der Stadt Hameln ist im Jahre 1904 von dem Sachsenwerk »Licht und Kraft, Akt.-Ges., Niedersedlitz-Dresden« erbaut und am 1. November desselben Jahres in Betrieb genommen.

Ein kleines, auf dem Grundstück der Gasanstalt errichtetes Werk, dient es vorläufig in erster Linie zur Erzeugung der elektrischen Energie, welche die Gasanstalt selbst zum Betriebe ihrer Elevatoren, der Koksbrechmaschine etc. gebraucht. Als Antriebsmaschine ist ein Leuchtgasmotor von Gebr. Körting, Akt.-Ges., Körtingsdorf-Hannover, aufgestellt. Der Motor hat Ventilsteuerung, Drosselregulierung und elektrische Zündung, er leistet normal 25 PS bei 190 Umdrehungen in der Minute und kann, wenn erforderlich, dauernd um 15% überlastet werden. Der Antrieb der Dynamo erfolgt mittels Riemens vom Schwungrad aus.

Die Dynamo ist eine Nebenschlußmaschine Type G 200, sie leistet bei einer Spannung von 220—230 Volt ca. 20 KW und kann etwa 2 Stunden um 20% und momentan um 100% überlastet werden. Die Erwärmung der Maschine bleibt unterhalb der vom Verband deutscher Elektrotechniker festgesetzten Grenzen.

Zur Erhöhung der Spannung und zum Laden der Akkumulatoren dient ein feinstufiger Nebenschlußregulator.

Die von der Akkumulatorenfabrik Hagen gelieferte Akkumulatorenbatterie besteht aus 130 Elementen von einer Kapazität von 162 Amp. pro Stunde bei dreistündiger Entladung. Der Maximal Ladestrom beträgt 54 Amp.

Die Schalttafel enthält sämtliche Meßinstrumente, den Zellenschalter sowie Schalt- und Regulierhebel, die auf weißem Marmor in übersichtlicher Weise angeordnet sind.

Die Verbindung zwischen Schalttafel und Maschine erfolgt durch isolierte Kupferleitungen, die Stromverteilung innerhalb der Stadt durch eisenbandarmierte Bleikabel.

Das Werk war von Anfang an nur für den Gasanstaltsbetrieb vorgesehen und hierfür hätten 6—7 PS vollständig ausgereicht. Zum Bau eines größeren Elektrizitätswerkes war in erster Linie der Wunsch einiger Konsumenten ausschlaggebend, die elektrischen Strom zu Licht- und Kraftzwecken zu haben wünschten, und daher wurde seinerzeit von den städtischen Kollegien beschlossen, das Werk in der oben beschriebenen Weise auszubauen und auch in einige Straßen Kabel zu legen.

Außerdem waren schon Projekte für elektrische Blockstationen mit Sauggasmotorenbetrieb von anderer Seite ausgearbeitet und sah sich die Stadt daher gezwungen, wenn sie nicht sowohl die Elektrizitäts- als auch die Gaskonsumenten verlieren wollte, elektrische Energie an die Konsumenten abzugeben.

Der Betrieb ist, wie schon gesagt, am 1. November 1904 mit 15 Konsumenten eröffnet, denen sich nach und nach im ersten Betriebsjahre weitere 9 angeschlossen haben, so daß am Schluß des ersten Betriebsjahres 24 Konsumenten vorhanden waren.

Das jetzt vorhandene Werk würde in diesem Winter den Anforderungen nicht mehr genügen, da namentlich in den letzten Monaten die Neuanmeldungen behufs Anschluß an die Elektro-Zentrale in erfreulicher Weise zugenommen haben. Die städtischen Kollegien haben deshalb beschlossen, eine Vergrößerung des Werkes um 200—300 PS unverzüglich vorzunehmen.

Es wird in dem Raume, wo die Anlage sich jetzt befindet, eine stehende Dampfmaschine von 200 PS mit der entsprechenden Dynamomaschine direkt gekuppelt aufgestellt, auch das Kabelnetz wird auf weitere Straßen ausgedehnt, so daß wir hoffen, in den nächsten Jahren allen an uns gestellten Anforderungen genügen zu können.

Die neue Erweiterung der Maschinenanlage mit Dampfkessel sowie die Kabelverlegungen sind in Arbeit und können besichtigt werden, wir hoffen, sie bis Oktober fertigzustellen, damit Betriebsstörungen in diesem Winter schon möglichst vermieden werden.

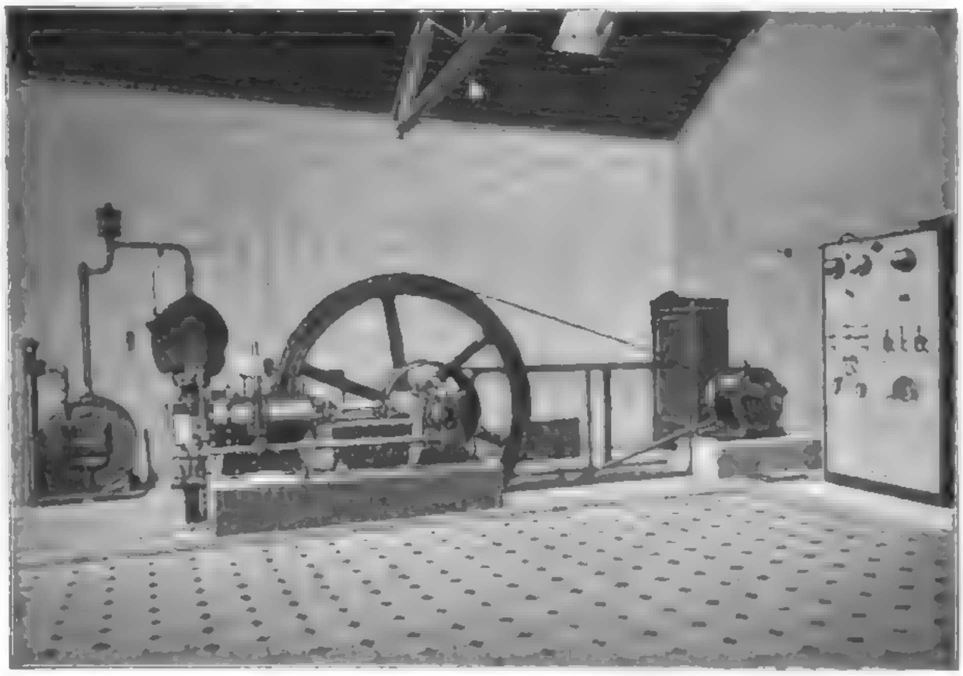


Fig. 249. Elektrizitätswerk.

Jahr	Strom-Abgabe		Konsumentenzahl	Anzahl der Zähler		Motoren	
	Licht KW	Kraft KW		Licht	Kraft	Anzahl	PS
1. 11. 04 - 31. 3. 05	2227	1136	15	13	1	3	7
1. 4. 05 - 31. 3. 06	4468	1421	24	19	8	10	17

Vom 1. April bis 1. Juli sind hinzugekommen: 10 Konsumenten und 12 Zähler; Gesamtzahl am 1. Juli 1906: 34 Konsumenten und 39 Zähler.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

III. Invertbrenner mit mehr oder minder gesteigerter Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr.

Bei aufrechtstehenden Gasglühlichtbrennern wird diejenige Bunsenflamme am besten ihren Zweck erfüllen, die sich möglichst der Form des benutzten Glühkörpers anschmiegt. Der erweiterte Kopf des Brenners entspricht dabei dem Querschnitt der unteren Glühkörperöffnung; sämtliche Gasmoleküle müssen ihrem natürlichen Auftrieb folgend die einzelnen Zonen der erzeugten Bunsenflamme durchstreichen und gelangen innerhalb des Glühkörpers zur Verbrennung. Die beste Lichtwirkung

[1]) Vgl. S. 154.

Digitized by Google

des letzteren wird erreicht, wenn die Glühkörperwandung sich möglichst in der äufseren heifsesten Flammenzone befindet. Will man mit einem gewöhnlichen umgekehrten Bunsenbrenner mit erweitertem Kopf dieselbe Wirkung erzielen, so tritt zunächst die Erscheinung ein, dafs infolge der Zufuhr des Gasluftgemisches dem natürlichen Auftrieb entgegengesetzt einzelne Gasmoleküle mehr oder weniger unverbrannt am Brennerkopfrande sofort nach oben umkehren, gleichviel, ob der Glühkörper den Brennerkopf eng umschliefst oder mit Abstand von der Wandung desselben angeordnet ist. Diese nachteilige Erscheinung macht sich dadurch bemerkbar, dafs in geschlossenen Räumen aufser dem infolge der unvollkommenen Verbrennung herbeigeführten üblen Geruch häufig auch noch ein scharfer Gasgeruch verspürt wird. Mannesmann verhinderte die sofortige Umkehrung des Gasluftgemisches an der Brennermündung dadurch, dafs er dieses in einem Strahl von geringerem Querschnitt, als der Glühkörper hat, in der Mitte des letzteren einführte, während nach ihm Bernt unter Beibehaltung dieses auch bereits von Kent vorgeschlagenen Prinzips die Verbrennungsgase zum Teil durch den Raum zwischen der Brennerkopfwandung und dem Glühkörperträgring abziehen liefs, nachdem bei den ersten Versuchen eine vollkommene Verbrennung des Gasluftgemisches durch Verwendung eines tief in den Glühkörper geführten, siebartig gelochten Mundstückes von etwa gleichem Durchmesser wie das Brennerrohr zu erreichen versucht worden war. Ob bereits Bernt die aufserordentliche Bedeutung des bei den meisten neueren Invertbrennern ohne Abzugschornstein durchgeführten Grundsatzes der Belassung eines freien Abzugspaltes für die Verbrennungsgase zwischen der Brennerkopfwandung und dem Glühkörper erkannt hat, mag dahingestellt bleiben; nachgewiesen ist durch einen der hervorragendsten Sachverständigen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens, Prof. Drehschmidt, dafs die gute Wirkung eines hängenden Brenners nur erreicht werden kann, wenn zwischen der Aufhängevorrichtung für den Glühkörper und dem Brennerkopf ein ausreichender freier Spalt für den Abzug der Verbrennungsgase vorhanden ist, und die erzeugte Bunsenflamme sich möglichst der Innenwandung des Glühkörpers anpafst, die von dem absteigenden und wieder umkehrenden Gasluftstrom beheizt wird, ohne dafs die Glühkörpermaschen von einem beträchtlichen Teil der Verbrennungsgase durchdrungen werden. Wenn nach den Drehschmidtschen Versuchen der Abzugkanal zwischen Brennerkopf und Glühkörperträger dicht abgedeckt wird, die Verbrennungsgase den Glühkörper also durchdringen müssen, so tritt neben einer beträchtlichen Verminderung der Leuchtkraft des Glühkörpers sogar häufig ein Rufsen der Flamme ein.

Bei weitem die meisten zurzeit im Handel vorhandenen Invertbrenner sind deshalb so ausgeführt, dafs die Verbrennungsgase unmittelbar aus dem Glühkörperinnern nach oben abziehen können. Bei den neuesten Brennern ist überdies allgemein auch von einer Verengung des Querschnitts der Austrittsöffnung des Brennerkopfes Abstand genommen und dieser zur Erzielung einer vollkommenen Verbrennung des Gasluftgemisches wieder um ein beträchtliches Stück in den Glühkörper hineingeführt worden. Jenes Prinzip der Abführung der Verbrennungsgase ging Hand in Hand mit der daraus sich ergebenden Notwendigkeit, die Verbrennungsgase möglichst zur Beheizung des unteren Mischrohrstutzens auszunutzen, nachdem erwiesen worden war, dafs eine Vorwärmung des Gasluftgemisches an dieser Stelle sogar eine Erhöhung der Leuchtkraft des Glühkörpers zur Folge hat. Wenn der Glühkörper an der oberen Öffnung abgedeckt wird, ist eine Ansammlung des Gasluftgemisches innerhalb des Strumpfes vor dem Anzünden des Brenners kaum zu verhindern; die Folge davon ist dann eine explosionsartige Zündung, der auf die Dauer auch der haltbarste Glühkörper nicht gewachsen ist. Wenn hingegen das explosive Gasluftgemisch vor dem Anzünden des Brenners frei nach oben aus dem Strumpfinnern abziehen kann, wird eine für den Glühkörper wesentlich ungefährlichere Zündung erreicht.

Von den Invertlampen, die unter Berücksichtigung der erwähnten Grundsätze gebaut und in den Handel gebracht werden, sind insbesondere diejenigen von Ehrich und Grätz, der Auergesellschaft und der Dr.-Ing. Kramerlicht-Gesellschaft in Berlin zu erwähnen.

Die nach dem System Mannesmann ursprünglich gebauten Grätzschen Lampen hatten als Eigentümlichkeit, dafs eine besondere Anordnung des Strumpfes und der Brennermündung im Schutzglas gewählt worden ist. Die Brennerkopfmündung und die obere Mündung des Strumpfes befinden sich etwa in gleicher Höhe mit der oberen Mündung des um den Glühkörper angeordneten Schutzglases (Fig. 250). Bei aufgesetztem Glühkörper liegt die Brennerkopfmündung in gleicher Ebene mit dem unteren Rande des aus Metall bestehenden Strumpfhalteringes; in gleicher Höhe befindet sich der Hals der Glasbirne. Infolge dieser Anordnung entstehen zwei Ringräume für den Abzug der Verbrennungsgase. Der gröfsere Teil der letzteren entweicht aus dem Ringraume zwischen dem Brennerkopf und dem Strumpfhaltering, während der die Maschen des Glühkörpers durchdringende Teil durch den Ringraum zwischen Glockenhals und Strumpfhalter abzieht. Infolge des engen Querschnittes des letzteren Ringraumes findet hier eine Drosselung des Abzuges der Verbrennungsgase statt, um ein zu scharfes Nachströmen der Aufsenluft und ein Anblasen des Glühkörpers zu verhüten. Zu dieser Einrichtung führte die Erscheinung, dafs statt der Drosselwirkung eine Saugwirkung ausgeübt wird, wenn der Hals der Birne hoch über der Brennermündung liegt und durch die Öffnungen der Glasumhüllung mehr Luft angesaugt wird, als erforderlich ist, so dafs eine unnütze Abkühlung des Glühkörpers eintritt.

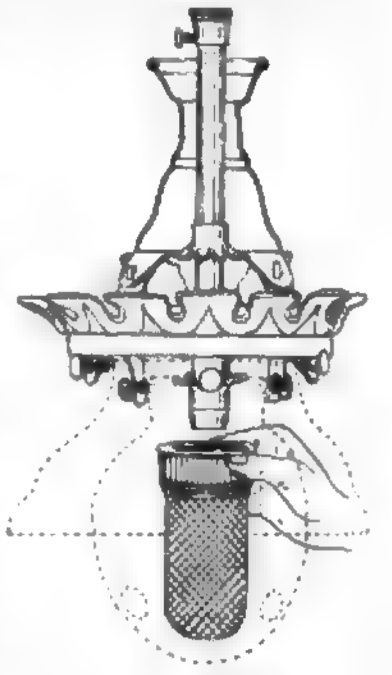


Fig. 250.

Während hier die aufsteigenden Verbrennungsgase durch eine Platte aufgefangen und abgelenkt werden, die von einem das Mischrohr umschliefsenden Hut überdeckt ist, wird bei einer anderen Ausführung der »Grätzinlampen« (Fig. 251) der gleiche Zweck durch eine am Mischrohr befestigte Schale erreicht, die an einer Stelle am Rand ausgebuchtet ist, so dafs die Abgase zum gröfsten Teil nach einer Seite abgeleitet werden. Bei beiden Lampen wird der Glühkörperring mittels Zapfen an der Innenwandung bajonettverschlufsartig in dem mit entsprechenden Ausstanzungen versehenen Träger des Brennerkopfes gelagert, der Gaszuflufs wird durch eine besondere Düse geregelt. Die Lampen werden von Ehrich und Grätz zurzeit nur in geringem Umfange fabriziert, da ein zweckentsprechenderes System zur Ausführung gelangt, das namentlich bezüglich des Gasverbrauches und der Leuchtkraft die älteren Lampen weit überflügelt. Dieses neue System soll einer späteren Besprechung vorbehalten bleiben.

Wenn ein Bunsenbrenner mit gleichmäfsigem Querschnitt des Mischrohres umgekehrt wird, so ist mit der starken Erhitzung des letzteren naturgemäfs eine Volumenvergröfserung des durchströmenden Gasluftgemisches verbunden, die einen Widerstand im Brennerrohr verursacht und häufig eine unvollkommene Verbrennung und ein Durchschlagen der Flamme zur Folge hat. Die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft hat durch zahlreiche Versuche festgestellt, dafs die Entstehung

Digitized by Google

des infolge der Erhitzung des Mischrohres in diesem erzeugten Widerstandes vermieden werden kann, wenn der Querschnitt des Mischrohres, bei der Saugkammer von normaler Weite anfangend, nach der Ausflußöffnung hin entsprechend der durch die Verbrennungsgase erfolgenden Erwärmung und Volumenvergrößerung des Gasluftgemisches vergrößert wird. Die Querschnittserweiterung müßte theoretisch zwar allmählich erfolgen, sie kann jedoch ohne bemerkenswerte Nachteile auch stufenweise erfolgen, so daß eine leichtere fabrikatorische Anfertigung des Mischrohres ermöglicht wird. Neben dieser Ausführung des Brennerrohres wird bei den Invertlampen der Auergesellschaft eine volle Ausnutzung der Abgashitze bezweckt, indem das Mischrohr von einem Fangschirm *f* (Fig. 252 und 253) umschlossen ist, welcher sowohl die unmittelbar aus dem Strumpfinnern als auch die den Glühkörper herabdringenden Verbrennungsgase auffängt und teilweise aufspeichert, so daß eine wirksame Übertragung der Hitze auf das Mischrohr stattfindet. Infolge der verstärkten Erwärmung des Mischrohres und der dadurch herbeigeführten größeren Volumenausdehnung des Gasluftgemisches kann das Mischrohr unter entsprechend größerer Querschnittssteigerung kürzer ausgeführt werden, so daß die Heizgase zur wirksamen Ausnutzung einen kürzeren Weg zurückzulegen brauchen. Die Abführung der Verbrennungsgase erfolgt zweckmäßig durch eine Auslaßöffnung in der Wandung des Fangschirmes, aus welcher die Abgase in scharfem Strahl seitlich abströmen, ohne in den Bereich der Brennnermischkammer und des Gaszuleitungsstutzens oder Kronenarmes zu gelangen. Statt dieser Auslaßöffnung kann auch ein schornsteinartiges Abzugrohr auf dem Fangschirm angeordnet werden, welches oberhalb der Luftzutrittsöffnungen der Mischkammer mündet. Das Durchschlagen der Flamme wird wie bei den meisten Hängegasbrennern durch ein in das Brennerrohr eingeschaltetes Sieb *s* verhindert; das letztere ist jedoch bei den Auerinvertbrennern in einer Erweiterung des Mischrohres untergebracht, um eine Drosselung des Gasluftgemisches und das Flackern der Flamme unter dem Einfluß von Luft- und Schallwellen zu verhüten. Findet die Erweiterung des Mischrohres stufenweise statt, so kann die Anzahl der Stufen beliebig gewählt werden; auch können mehrere Siebe zur Verhinderung des Durchschlagens der Flamme eingeschaltet werden, gleichgültig, ob mehrere Siebe in einer Erweiterung angeordnet sind, oder ob für jedes Sieb eine Erweiterung vorhanden ist. Um die Wirkung des absatzweise erweiterten Brennerrohres festzustellen, sind Parallelversuche ausgeführt worden mit einem Invertbrenner mit gleichmäßigem Mischrohrquerschnitt (12 mm Weite und 170 mm Länge) und einem Brenner, bei welchem in den oberen Teil des Mischrohres von gleicher Abmessung unterhalb der Saugkammer ein Rohrstück von 9 mm Weite und 45 mm Länge eingesetzt worden war; jene Länge des Mischrohres von 170 mm einschließlich des Magnesiabrennerkopfes wurde gewählt, um die Einschaltung eines Siebes vor der Brennermündung entbehrlich zu machen. Beide Brenner wurden unter Benutzung desselben Glühkörpers nach einer Brenndauer von etwa 30 Minuten mit und ohne Glasumhüllung photometrisch untersucht, wobei sie mittels derselben Düse stets auf die höchste Lichtstärke einreguliert wurden. Die aufsteigenden Verbrennungsgase wurden durch eine etwa 3 cm unterhalb der Saugkammer auf dem Mischrohr befestigte Platte seitlich abgeleitet. Das unten gelochte Schutzglas hatte einen Durchmesser von 60 mm. Die Ergebnisse der Messungen sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

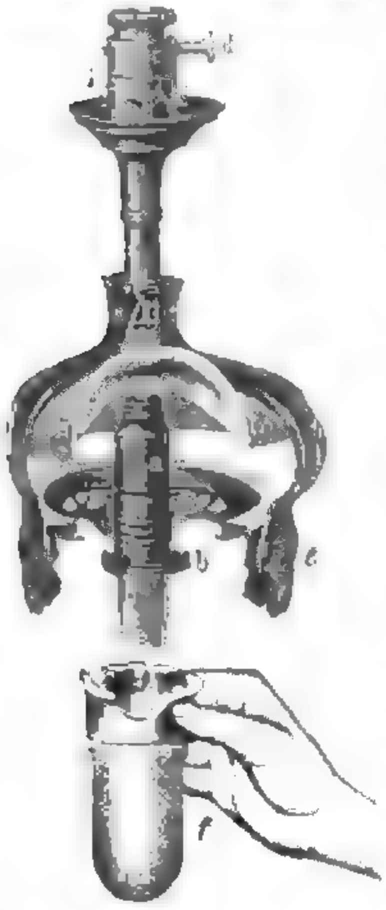


Fig. 251.

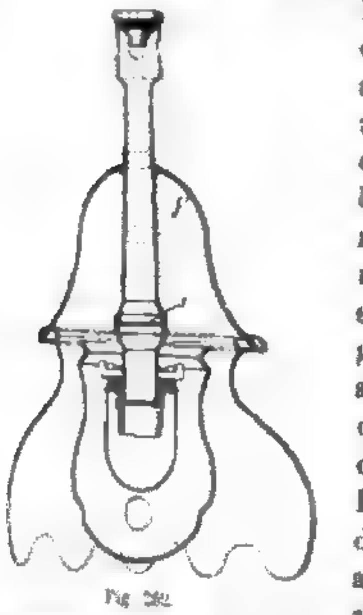


Fig. 252.

Fig. 253.

Versuchsbedingung		Gasdruck in mm	Gasverbrauch in Litern pro Std.	Leuchtkraft in HK horiz.	Gasverbrauch pro Kerze
Brenner mit Mischrohr von gleichmäßigem Querschnitt	ohne Schutzglas	45	95	45	2,11
	mit Schutzglas	45	110	71,5	1,77
Brenner mit verengtem Mischrohreinsatz	ohne Schutzglas	45	101	57	1,54
	mit Schutzglas	45	110	82	1,34

Die Resultate lassen einerseits die vorteilhafte Wirkung des verengten Mischrohreinsatzes erkennen, anderseits ist daraus ersichtlich, welch günstigen Einfluß auf die Intensität des Glühkörpers die durch die Glasumhüllung zuströmende sekundäre Verbrennungsluft ausübt, welche dem absteigenden Gasluftstrom entgegengerichtet die Glühkörperwandung bestreicht. Für alle Fälle läßt sich die absatzweise Erweiterung des Mischrohres durch bestimmte Zahlen nicht angeben, sie ist stets abhängig vom Gasverbrauch, von der Art des Gases und von

Digitized by Google

der durch die sonstige Ausführung der Lampe bedingten Erwärmung des Mischrohres und des Gasluftgemisches im letzteren.

Bei der ursprünglichen Ausführung der Auerinvertlampe, Modell 1903, bewirkt der um das Mischrohr angeordnete Auffangtrichter zwar eine volle Ausnutzung der Hitze der aufsteigenden Verbrennungsgase, die Einrichtung hat jedoch den Nachteil, dafs nach längerem Betrieb der Lampe der Trichter anläuft und dann der Lampe ein schlechtes Aussehen verleiht, ein Übelstand, der sich besonders bei Zimmerkronen unangenehm bemerkbar macht; aufserdem hatte die Lagerung des Mischrohres innerhalb des Auffangtrichters

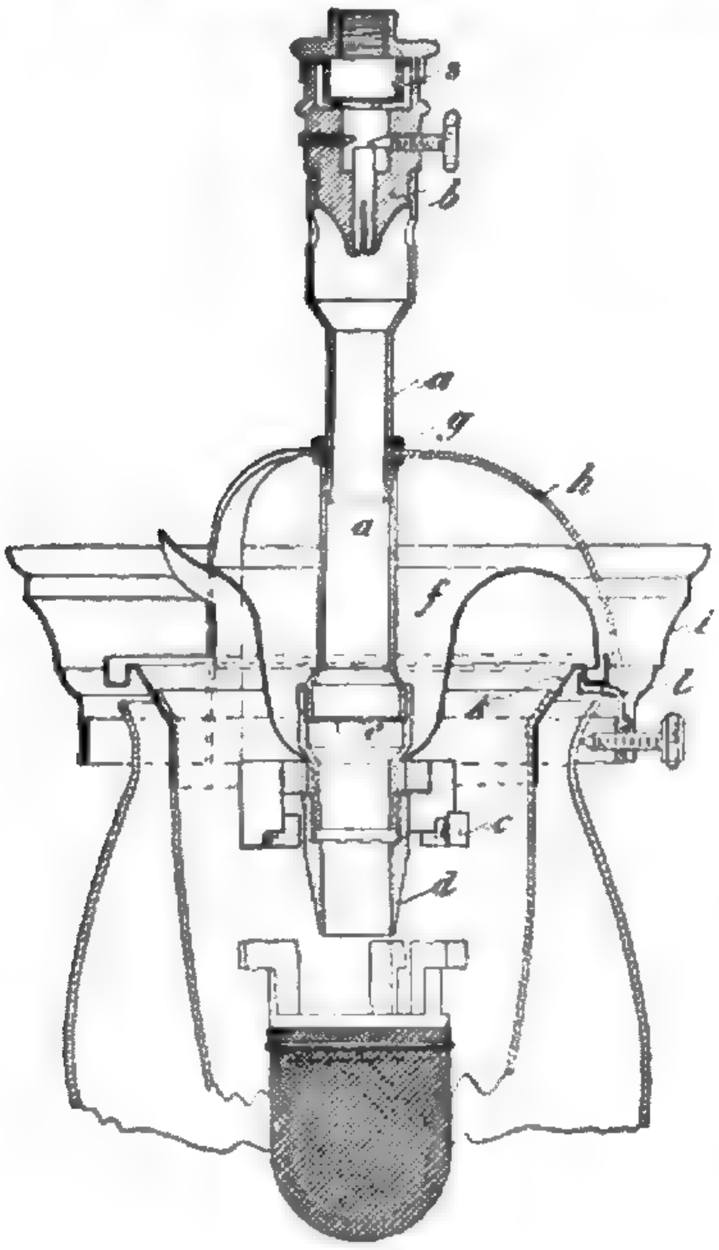


Fig. 254.

zur Folge, dafs das Material des Brennerrohres infolge der Überhitzung brüchig wurde, wodurch, wie einzelne Fälle ergeben haben, nach längerer Benutzung des Brenners die Gefahr entstand, dafs das durch die Gasausrüstung belastete Mischrohr zerbrach und die Lampe herabfiel. Wird, wie bereits erwähnt, ein abwärts gerichteter Bunsenbrenner durch die Abgase erwärmt, so wird auch das durchströmende Gemisch erhitzt und dessen ursprüngliches Volumen durch Ausdehnung vergröfsert. Es müfste infolgedessen auch die Geschwindigkeit entsprechend gröfser werden. Gleichzeitig wird aber durch die Erwärmung und Volumenausdehnung das spezifische Gewicht des Gases und der Luft verringert und infolgedessen der Auftrieb vergröfsert, der entgegengesetzt zur Strömungsrichtung des Gasluftgemisches wirkt, also einen erhöhten Widerstand im Mischrohr verursacht, der die Geschwindigkeit des durchfliefsenden Gemisches vermindert. Je gröfser also das Volumen wird, desto gröfser wird der Auftrieb. Wird deshalb das Gasluftgemisch im Brennerrohr übermäfsig erhitzt, dann wird der Auftrieb oder der geschaffene Widerstand so grofs, dafs die dem ausfliefsenden Gasstrahl innewohnende Energie verbraucht wird und für die Anschöpfung einer genügenden Luftmenge nicht mehr ausreicht. Der Gasstrom saugt also eine zur vollkommenen Verbrennung des Gases nicht hinreichende Luftmenge an, und es wird eine Flamme von geringer Heizwirkung erzeugt, namentlich wenn nur ein geringer Gasdruck zur Verfügung steht. Infolge der erhöhten Erhitzung des Gasgemisches durch die Anordnung des Auffangtrichters um das Mischrohr konnte bei den erwähnten Invertlampen der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft nur bei verhältnismäfsig hohem Druck die höchste Lichtwirkung erreicht werden.

Die Auergesellschaft ist aus diesen Gründen unter Beibehaltung des absatzweise erweiterten Brennerrohres neuerdings zu einer anderen Konstruktion (Modell 1905) übergegangen (Fig. 254 und 255), bei welcher das Mischrohr weniger erhitzt wird, indem unmittelbar oberhalb des Magnesiabrennerkopfes eine flache Kappe mit umgebogenem Aufsenrand zum Auffangen der Abgase angeordnet ist; die letzteren werden durch eine überdachte seitliche Öffnung abgeleitet. Die Lampe mufs dabei so angeschraubt werden, dafs die Öffnung in der Kappe nicht unterhalb eines Beleuchtungskörperteiles zu liegen kommt; dies wird durch entsprechendes Einstellen der am Brennerrohr drehbar angebrachten Bügel erreicht, die die Glasglocken tragen. Die gelochte Innenglocke ist in eine Fassung *k* eingesetzt, welche am Rande drei Ausschnitte hat und bajonettartig über die Auflagehaken *l* geschoben wird. Die Bekrönung *i* wird in drei Ausschnitten am unteren Rande auf den zur Befestigung des Schutzglases oder Schirmes dienenden Schrauben gelagert.

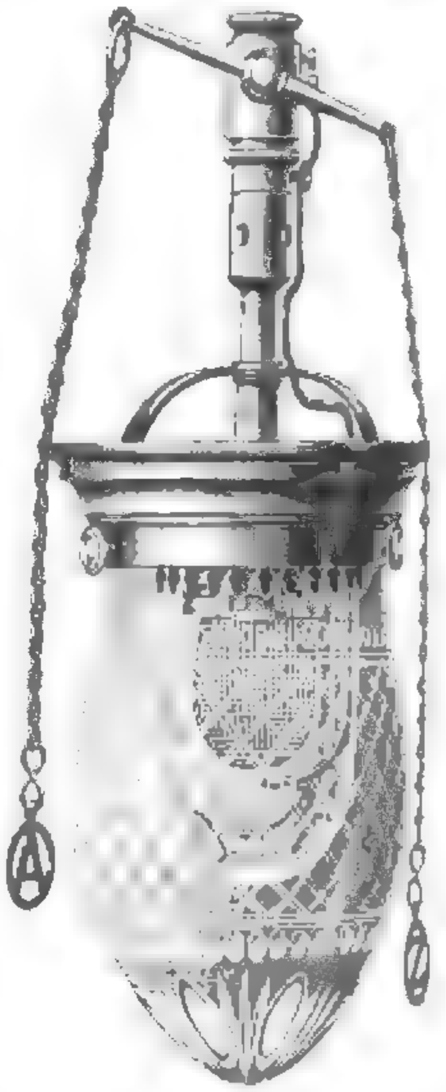


Fig. 255.

Da die Bekrönung die Auffangkappe für die Abgase umschliefst, ist letztere nicht sichtbar und kann bei etwaigem Anlaufen infolge der Erhitzung nicht störend wirken; dieses Anlaufen ist bei den Lampen auch weniger zu befürchten, weil die Kappe mit einem Aluminiumüberzug versehen ist.

Das Ergebnis der mit den beiden Auerinvertlampen ausgeführten photometrischen Untersuchungen ist durch die in Fig. 256 dargestellten Kurven wiedergegeben worden. Daraus ist zu ersehen, dafs bei dem Lampenmodell 1905 die Lichtstrahlung senkrecht nach unten mit etwa 82 HK. am gröfsten ist, während die horizontale Lichtstärke nur etwa 67 HK. beträgt. Bei der älteren Lampe ist die senkrechte Strahlung um etwa 10 Kerzen geringer, die Kurve verläuft aber zugunsten der horizontalen Leuchtkraft mit 68 HK. Die ältere Lampe ergibt eine mittlere Intensität der unteren Hemisphäre von 74,7, die neuere von 74,3 HK. Der Gasverbrauch bei der älteren Lampe betrug etwa 100 l, bei der neueren 110 l. Bezogen auf mittlere hemisphärische Helligkeit stellt sich mithin der Verbrauch auf 1,34 bzw. 1,49 l pro Kerzeneinheit. Augenscheinlich ist das bessere Ergebnis in Bezug auf den Gaskonsum bei der älteren Lampe auf die in zulässigen Grenzen gehaltene, stärkere Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr zurückzuführen. Trotz dieser zugunsten der älteren Lampe sprechenden Tatsache wird das neue Modell bevorzugt, da praktisch die geringen Abweichungen

Digitized by Google

in der Intensität nicht von wesentlicher Bedeutung sind gegenüber den sonstigen vorhandenen Vorteilen, die bereits erwähnt worden sind.

Ebenso wie die Auergesellschaft bei den ersten Brennern, benutzt B. Smith in London eine um das Mischrohr angeordnete Haube zum Auffangen der Abgase (Fig. 257). Die bei den älteren Auerbrennern vorhandenen Nachteile dürften bei den von Smith gebauten Invertlampen in erhöhtem Maße sich bemerkbar machen, da das Mischrohr bis auf die Saugkammer von der Haube umschlossen wird. Wenn außerdem die dargestellte Verteilung der Abzugöffnungen für die Verbrennungsgase in der Haube zur Ausführung gelangt, so ist kaum zu verhindern, daß die Abgase in die Brennermischkammer zurückgesaugt werden, selbst wenn der Luftzufluß in gleicher Richtung mit dem Gasstrahl von oben in die Saugkammer erfolgt. Die Verhütung des letzteren Übelstandes wird offenbar bei den in Fig. 258 dargestellten Invertlampen von Falk, Stadelmann & Co. in London beabsichtigt; die Haube ist über den Austrittsöffnungen mit drei gewölbten Ansätzen versehen, durch welche die Verbrennungsgase in schärferen Strahlen seitlich abgeleitet werden.

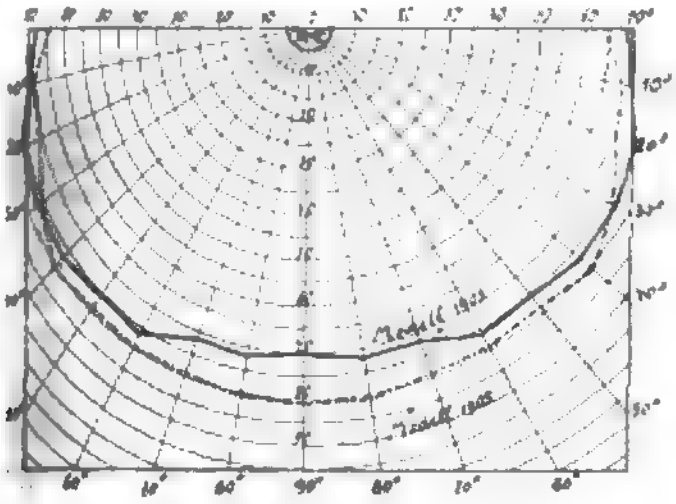


Fig. 256.

Eine intensive Vorwärmung des Gasluftgemisches wird bei den Lampen von Happ & Co. in Zürich erreicht, bei denen die Abgase durch einen Sammelteller aufgefangen werden (Fig. 259), an den sich ein das Mischrohr umschließendes Abzugrohr anschließt, so daß die Abgase ungeteilt in einem Strom das Brennerrohr umspülen. Das Rohr mündet in einen glockenförmigen Mantel, durch den die Abgase nach unten abgeführt werden. Der obere Teil des auf das Brennerrohr geschraubten Mantels ist becherförmig gestaltet, oben offen und umgibt die Saugkammer des Brenners, um etwa aufsteigende Verbrennungsgase von den Luftzutrittsöffnungen fernzuhalten. Auf die Brennerrohrmündung ist oberhalb des auswechselbaren Kopfes mit verengter Austrittsöffnung ein Teller geschraubt, der einerseits mit aufwärts gebogenen Armen zum Tragen der Glasumhüllung versehen ist, anderseits zum Befestigen des Glühkörpertragringes dient, der bajonettverschlußartig mit dem Teller durch aufgebogene Lappen verbunden wird. Der Teller ist mit Öffnungen versehen, durch welche die Verbrennungsgase aus dem Glühkörper unmittelbar nach oben abziehen. Außer den bereits bei den vorbeschriebenen Lampen erwähnten Nachteilen, die mit einer übermäßigen Erhitzung des Brennerrohres verbunden sind, ist bei der Happschen Lampe zu befürchten, daß die unmittelbar im Bereich der Flammenhitze gelagerten, augenscheinlich schwachen Tragarme zum Befestigen der Innenplatte bald durchbrennen, so daß die Gefahr des Herabfallens der letzteren besteht.

Unter den ersten brauchbaren Invertbrennern, die im Jahre 1903 auf den Markt kamen und bei denen mit einer ausgiebigen Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr gearbeitet wird, sind diejenigen von Dr.-Ing. Kramer (Kramerlicht-Gesellschaft in Charlottenburg) zu erwähnen. Kramer ging ursprünglich von der Erwägung aus, daß die beste Lichtwirkung erreicht werden könne, wenn das Mischrohr in seiner ganzen Höhe der Einwirkung der heißen Verbrennungsgase ausgesetzt wird. Dies erschien jedoch wegen der unbedingt erforderlichen Anordnung der Auffangplatte zum seitlichen Ablenken der Verbrennungsgase am Mischrohr unmöglich, deshalb wurde bei den ersten Brennern (Fig. 260)

Fig. 257.

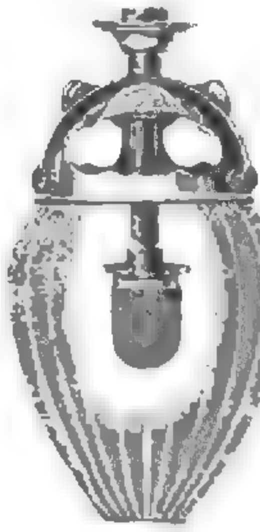


Fig. 258.

in gleicher Weise wie bei den älteren Konstruktionen nur der untere Teil des Brennerrohres der unmittelbaren Beheizung durch die Abgase ausgesetzt, gleichzeitig aber eine ausgiebige Vorwärmung des Gasluftgemisches im oberen Mischrohrteil dadurch bewirkt, daß die Wärmeausstrahlung des letzteren verhindert wird, indem um diesen ein auf der Ablenkplatte für die Verbrennungsgase gelagerter Trichter angeordnet ist, der infolge seiner starken Erhitzung eine wärmeisolierende Luftschicht umschließt. Besonders vorteilhaft ist es, den Metalltrichter zu polieren, da die Wärmeausstrahlung einer

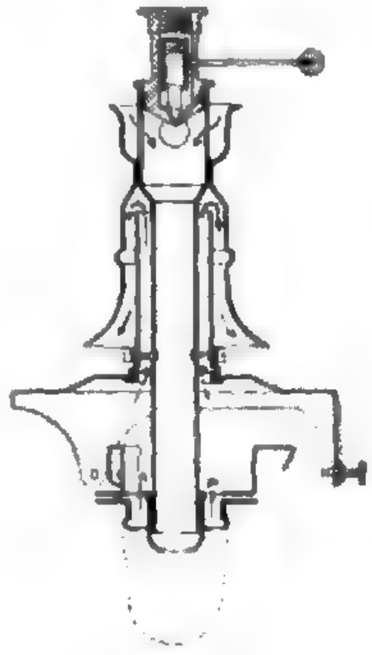


Fig. 259.

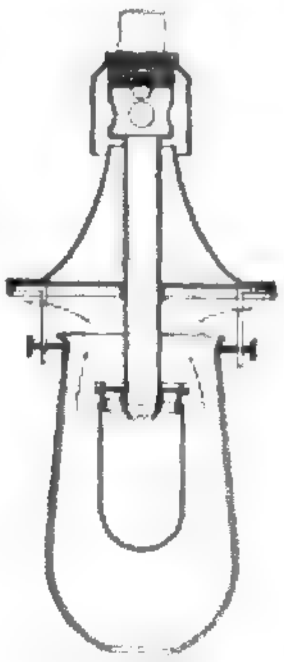


Fig. 260.

polierten Fläche bekanntlich geringer ist als diejenige einer unpolierten. Durch eine über den Trichter gestülpte, die Saugkammer des Brennerrohres umschließende Kappe wird verhindert, daß die zwischen dem Mischrohr und dem Trichter erwärmte Luft nach oben entweicht und kälterer Luft Platz macht, welche von oben in den Trichter eindringt und diesem oder dem Mischrohr Wärme entziehen würde. Um das Anlaufen der Kronenarme zu verhüten, ist zwischen der Düse und dem Mischrohr ein Ring aus Wärme schlecht leitendem Material, z. B. Speckstein oder Porzellan, angebracht, oder es wird die bereits in Fig. 211 (S. 159) dargestellte Isolierung benutzt.

Digitized by Google

Um den Einfluſs der Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr auf den Lichteffekt zu prüfen, sind von Professor Dr. Wedding in Charlottenburg zahlreiche photometrische Untersuchungen mit dem Kramerbrenner ausgeführt worden, bei denen das Mischrohr zunächst durch Anordnung eines Behälters um das letztere künstlich mit Wasser gekühlt wurde, das den Behälter durchfloſs, worauf nach Abstellung des Wasserzuflusses die Temperatur des durch die Brennerflamme im Behälter erhitzten Wassers gemessen und mit steigender Temperatur periodisch die Lichtstärke bestimmt wurde[1]. Es zeigte sich, daſs bei einem konstanten Gasverbrauch von 59,5 l pro Stunde die Lichtstärke des Glühkörpers von 15 bis 20 HK bei gekühltem Mischrohr mit zunehmender Erwärmung des Brenners bis auf etwa 40 HK gesteigert, also unter dem Einfluſs der Vorwärmung etwa der doppelte Betrag der ursprünglichen Intensität erreicht wurde. Desgleichen konnte festgestellt werden, daſs unter dem Einfluſs der Wärme eine ruhige, steife Flamme erzielt wird. Bemerkenswert ist, daſs bei den Weddingschen Versuchen bereits bei einer Temperatur des Brennerrohres von 60° annähernd die Maximallichtstärke erreicht wurde, und daſs bei einer Erhitzung des Mischrohres über 60° hinaus die Intensität sich kaum merklich ändert, eine Überhitzung des Gasluftgemisches im Brennerrohr also ohne wesentliche Bedeutung für die Lichtstärke des Glühkörpers ist.

Die mittlere hemisphärische Lichtstärke für die untere Halbkugel betrug 42 HK bei einem Gasverbrauch von 59,5 l, der spezifische Verbrauch also 1,42 l stündlich.

Bei einem Vergleiche der Kramerbrenner und der Invertbrenner der Auergesellschaft muſs auffallen, daſs bezüglich der Konstruktion des Brennerrohres verschiedene Wege eingeschlagen worden sind, eine gute Heizflamme zu erzeugen; während die Auergesellschaft ein bis zur Brennermündung absatzweise erweitertes Mischrohr benutzt, und das Durchschlagen der Flamme durch Anordnung eines Siebes in einer erweiterten Kammer vor der Brennermündung verhindert, erreicht Kramer den gleichen Zweck dadurch, daſs er ein weites Mischrohr mit einer verengten Austrittsöffnung versieht, an der sich das austretende Gasluftgemisch stöſst. Der Umstand, daſs bei beiden Brennern, deren Gasverbrauch pro Kerzeneinheit annähernd gleich ist, eine geräuschlose und geruchlose Flamme erzielt wird, beweist, daſs zur Erreichung des günstigsten Effektes die Anwendung verschiedener Mittel zum Ziele führt, wenn nur die Lichtstärke, der Gasverbrauch, die Brennerrohrform und Brennergröſse in ganz bestimmten Verhältnissen, insbesondere auch in bezug auf die Temperatur des beheizten Mischrohres, gegeneinander ausgeglichen werden. Die Frage, welche Einwirkungen die verschiedenen Brennerformen auf die Lebensdauer der Glühkörper und die Lichtverteilung der letzteren haben, wird später erörtert werden.

(Fortsetzung folgt.)

Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte.

Eine gewaltige Menge Gesetzparagraphen muſs heute der Wasserleitungsingenieur, welcher als Privattechniker oder als städtischer Beamter die Wasserversorgung einer gröſseren sächsischen Stadt zu bearbeiten hat, beherrschen. Es kommt noch erschwerend hinzu, daſs sich diese Bestimmungen nicht sämtlich in einem Gesetze vereinigt finden, sondern in verschiedenen Verordnungen und Gesetzen verstreut sind und zum Teil nur auf Landtagsbeschlüssen oder Entscheidungen des vormaligen Oberappellationsgerichtes sowie des jetzigen Oberverwaltungsgerichtes fuſsen. Unter Umständen kann man sogar in Verlegenheit kommen, wenn zu entscheiden ist, welches der Gesetze im gegebenen Falle einschlägt, und kann anderseits wieder den Vorteil ausnutzen und bei Versagen eines Gesetzes die sich als weniger schwierig durchzuführenden Bestimmungen des anderen Gesetzes anwenden.

Die ältesten noch maſsgebenden Bestimmungen sind die des Gesetzes »über die Berichtigung von Wasserläufen und die Ausführung von Ent und Bewässerungsanlagen« vom 15. August 1855. Der Titel dieses Gesetzes deutet wenig auf die Wasserversorgung von Ortschaften hin, da ja auch sein Zweck ein ganz anderer gewesen ist. Denn den Anlaſs zu seiner Vorlage hatten die in Gemeinschaft mit Preuſsen damals vorzunehmenden und auf jener Seite schon begonnenen Berichtigungsarbeiten verschiedener aus Sachsen nach Preuſsen übertretender Wasserläufe gegeben. Es ist indessen auch möglich, eine städtische Wasserversorgung mit Hilfe dieses Gesetzes durchzuführen, insbesondere seitdem durch Landtagsbeschluſs (gemäſs der Ständischen Schrift Nr. 38 vom 4. Mai 1898) die Regierung ersucht und ermächtigt worden ist, im Verordnungswege die Anwendbarkeit des vorerwähnten Gesetzes auf die Anlage von Talsperren festzustellen. Wenn bei dieser Anregung der Stände auch zunächst an die Errichtung von Talsperren im Interesse der Landeskultur gedacht worden ist, so bietet der Wortlaut des Gesetzes, insbesondere des § 30, selbst die Handhabe, die Ermächtigung der Stände auch auf die zur Trinkwasserversorgung anzulegenden Sperren zu beziehen. Denn nach dem genannten Paragraphen finden die Hauptbestimmungen des Gesetzes auch Anwendung auf solche Berichtigungen von Wasserläufen, die freiwillig von Privaten auf Grund eines vom Ministerium des Innern aus nationalökonomischen oder im öffentlichen Wohle begründeten Rücksichten genehmigten Planes auf ihre Kosten unternommen werden. Und gerade in den gebirgigen Teilen von Sachsen spielen die Talsperren eine immer gröſsere Rolle in bezug auf die im Interesse des öffentlichen Wohls vorzunehmende Trinkwasserversorgung der Gemeinden.

Die Unzulänglichkeit des 55er Gesetzes und die Notwendigkeit der Erweiterung desselben unter Berücksichtigung der Anlagen zur Beschaffung von Wasser zum Trinken und zum häuslichen und wirtschaftlichen Gebrauche ist überhaupt schon sehr zeitig erkannt worden und hat Veranlassung gegeben zur Einbringung des Gesetzes »über die Abtretung von Grundeigentum zu Wasserleitungen für Stadt- und Dorfgemeinden«, das unter dem 28. März 1872 in Kraft trat. Weiter finden sich in einigen Paragraphen des Sächsischen Bürgerlichen Gesetzbuches vom 2. Januar 1863 noch Bestimmungen, die mit dem Wasserrecht und besonders auch mit dem hier zur Besprechung vorliegenden Gegenstande zusammenhängen, soweit sie noch — d. h. nach Inkrafttreten des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuches — Geltung haben. Hierüber bestehen jedoch Meinungsverschiedenheiten.

Ferner ist es noch möglich, die städtischen Wasserversorgungen auf Grund des § 1 und § 67 des Allgemeinen Baugesetzes vom 1. Juli 1900 durchzuführen, nach dessen § 1 Absatz 2 die Wasserleitungen als Herstellungen aufgefaſst werden können, die für Hochbauten aller Art erforderlich sind.

Wenn dabei aber Enteignungen[1] in Frage kommen, findet der vorerwähnte § 67e des Allgemeinen Baugesetzes Anwendung, worin bestimmt wird, daſs, wenn u. a. zur Herstellung von Wasserleitungen und zur Einführung derselben in die einzelnen Grundstücke Grundeigentum erworben oder eine Grunddienstbarkeit auferlegt werden muſs, dies auf den durch die Baupolizeibehörde zu vermittelnden Antrag der Gemeindevertretung mit Genehmigung des Ministeriums des Innern auch wider Willen des betreffenden Eigentümers gegen Entschädigung geschehen kann. Die Hilfe dieses Gesetzes steht der Gemeinde allerdings nur dann zur Seite, wenn sie das Enteignungsverfahren zur Durchführung des Unternehmens innerhalb ihres Bezirkes einleiten will. Geht das Unternehmen aber über ihren Bezirk hinaus, so ist die Gemeinde nach wie vor auf das mehrfach angezogene Gesetz von 1872 angewiesen, nach welchem unter der Voraussetzung der Genehmigung der geplanten Anlage durch das Ministerium des Innern die zwangsweise Abtretung von Grundeigentum zu Wasserleitungen erfolgen kann. Da diese Genehmigung nur dann erteilt werden darf, wenn ein dringendes Bedürfnis, das im öffentlichen Interesse liegt, nachgewiesen ist, und ohne Benutzung fremden Grund und Bodens das Unternehmen gar nicht oder nur mit unverhältnis-

---

[1] Vergl. d. Journal 1905, Fig. 65 u. 67.

[1] Schelcher, Das Enteignungsgesetz für das Königreich Sachsen. S. 469—490.

mäßig hohen Kosten durchgeführt werden kann, ist eine mißbräuchliche Benutzung des erteilten Rechtes ausgeschlossen, zumal da ferner noch ein genau bestimmtes Verfahren vor Erteilung der Genehmigung vorgeschrieben ist.

Das Enteignungsgesetz [1]) vom 24. Juni 1902 bestimmt nun im § 94, daß u. a. für die im Gesetz über die Berichtigung von Wasserläufen usw. vom 15. August 1855 und im Gesetze über die Abtretung von Grundeigentum zu Wasserleitungen vom 28. März 1872 geordneten Enteignungsfälle es rücksichtlich der Zulässigkeit der Enteignung und deren Feststellung sowie der Zuständigkeit für das Verfahren bei den bisherigen Vorschriften bewenden soll. In allen übrigen Beziehungen soll aber (gemäß § 93) das Enteignungsgesetz Anwendung finden; eine Erweiterung, die schon mit Rücksicht auf die sehnlichst erwartete, aber damals und vielleicht auch jetzt immer noch in weiter Ferne stehende Neuordnung des Wassergesetzes erfolgen mußte, sich aber in der Hauptsache nur auf einige Erleichterungen in bezug auf das einzuschlagende Enteignungsverfahren bezieht, und besonders die gemäß § 67 des Allgemeinen Baugesetzes innerhalb ihres Bezirks bauenden Gemeinden trifft. Nicht unwesentlich ist indessen auch der Umstand, daß nunmehr gemäß § 10 mit § 13 auch eine vollständige Entziehung von Grundeigentum zur Durchführung eines Wasserleitungsunternehmens möglich ist, während vor Erlaß des Enteignungsgesetzes in Verfolg des Gesetzes von 1872 nur die dauernde oder vorübergehende Beschränkung von Grundeigentum durchführbar war. Leider bleiben aber einige Bestimmungen des zuletzt genannten Gesetzes zu Recht bestehen, nämlich die des § 10, wonach beispielsweise die Enteignung nicht anwendbar ist zur Erwerbung des Wassers, welches eine Stadt- oder Dorfgemeinde zuzuleiten beabsichtigt [2]).

Etwas reine Bahn will nun der neue Wassergesetzentwurf schaffen. Leider geht es dabei nicht ohne ganz wesentliche Erschwernisse in der Durchführung von Wasserversorgungsanlagen ab. Daß die alten, unzeitgemäßen Gesetze vom 15. August 1855 und vom 28. März 1872 aufgehoben werden sollen, ist allerdings mit Freuden zu begrüßen. Das gleiche gilt wegen der Aufhebung einzelner Paragraphen des Sächsischen Bürgerlichen Gesetzbuches. Aber aus den jetzt im Landtage zur Beratung stehenden Bestimmungen des neuen Gesetzes geht hervor, daß bei ihrer Aufstellung die heute maßgebende Wasserversorgung der Großstädte sowie eine Rolle gespielt hat, und daß infolge des Wettbewerbes in der Benutzung des Wassers von seiten der Industrie und der Landwirtschaft auf der einen Seite und der städtischen oder dörflichen Gemeinden auf der andern Seite auch den Wasser erheischenden Gemeinden manche Beschränkungen auferlegt werden sollen. Und es kann darum nicht laut genug der Wunsch ausgesprochen werden, daß die Volksvertreter, welche über das Wassergesetz zu beraten haben, im Auge behalten, daß das allgemeine Wohl, als welches die Versorgung der Bürger mit Wasser zu betrachten ist, den Sonderinteressen Einzelner — der Industriellen oder der Landwirte — vorgeht.

Sehen wir nun, welchen Weg eine Gemeinde einzuschlagen hat, wenn sie unter Anwendung des im Entwurfe vorliegenden Gesetzes die Neuanlage oder Erweiterung einer Wasserversorgung beabsichtigt. Es ist dabei von wesentlicher Bedeutung, ob die Versorgung mittels Grund- und Quellwassers oder mittels oberflächlich abfließenden Wassers geschehen soll, und zwar darum, weil die in natürlichem oder künstlichem Bette fließenden Gewässer als öffentliche Gewässer anzusehen sind und als solche ihre Benutzung der Aufsicht des Staates unterliegt, während alle anderen Gewässer als Privatgewässer der freien Verfügung des Grundeigentümers unterstehen sollen, allerdings vorbehaltlich einiger Ausnahmevorschriften, die gerade für unsern Fall von hervorragender Bedeutung sind. Es würden als Privatgewässer zu betrachten und nach dem Wortlaut des Gesetzes und der Begründung zu ihnen zu rechnen sein: die Grundwässer, die Quellen und die Abflüsse von den Quellen ständig fließender Gewässer einschließlich des sich auf einem Grundstücke durch atmosphärische Niederschläge sammelnden Wassers sowie des in Teichen, Zisternen oder Brunnen eingeschlossenen Wassers.

Zur Klarlegung der demnach für eine Wasserversorgung maßgebenden Bestimmungen mag ein beliebiges Beispiel gewählt werden. Eine Gemeinde beabsichtigt, ein Grundwasserwerk zu bauen und hat zu diesem Zweck an geeigneter Stelle eine größere Reihe von Grundstücken gekauft, um auf diesen durch Brunnen das erforderliche Wasser zu fassen, das als der freien Verfügung des Grundeigentümers unterstehendes Privatwasser anzusehen ist. Nach den augenblicklich herrschenden Rechtsanschauungen würde der Ausführung dieser Anlage nichts im Wege stehen. Anders nach dem neuen Gesetzentwurf. Die von der Gemeinde aus dem Grundwasserstrom ausgepumpten Wassermengen werden nicht unbeträchtlich sein und jedenfalls leicht einen Einfluß auf die Wasserführung des von dem Grundwasserstrom gespeisten öffentlichen Gewässers ausüben und darum auch die Interessen anderer Personen, die früher das gleiche Wasser benutzt haben, berühren. Hier will der Gesetzgeber vermitteln in dem Wettbewerb der Benutzung des Wassers von seiten der einander gegenüberstehenden Interessengruppen. Denn es soll der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde bedürfen zur Errichtung und Benutzung von Anlagen für die Entnahme oder die Ableitung von Wasser aus einem Privatgewässer, wenn dadurch der Wasserstand (besser »Wassermenge«!) eines öffentlichen Gewässers vermindert wird. Während nun nach dem inzwischen fallen gelassenen Entwurfe von 1899 die Erlaubnis schon zu versagen war, wenn und insoweit durch die Ableitung oder die Anlage wesentliche Nachteile oder Belästigungen für Einzelne zu erwarten waren, geht der neue Entwurf etwas gerechter vor, indem er sagt, daß die Erlaubnis unbeschadet der Rechte anderer Personen zu erteilen ist, soweit nicht durch die Anlage oder ihre Benutzung das gemeine Wohl gefährdet wird. Der Gesetzgeber will aber die andern Interessenten ebensowenig der Gnade oder Ungnade wie der Willkür des Besitzers der neuen Anlage preisgeben, und darum verordnet er, daß im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung des Gemeingebrauchs des Wassers oder besonderer Nutzungsrechte an letzterem die Verwaltungsbehörde dem Unternehmer die Herstellung entsprechender Vorkehrungen zur Abwendung der Nachteile oder aber Entschädigung der Beteiligten in Geld aufgeben kann. Mit der letzteren Bestimmung legt der Gesetzgeber das fest, was bisher schon von manchen Verwaltungen aus Billigkeitsrücksichten geschehen ist, um nicht diejenigen aus ihrem Erwerbe zu entfernen, die, vielleicht ohne ein ausgesprochenes Recht dazu besessen zu haben, seit langer Zeit den an ihrem Grundstück vorbeifließenden Bach, welcher von jenen jetzt abgefangenen Wasseradern gespeist wurde, zur Berieselung ihrer Wiesen oder zum Betriebe von Mühlen benutzt haben. Auch noch in einem anderen Falle kann von den Beteiligten, welche sich geschädigt glauben, nicht die Beseitigung der Anlage, sondern nur die Herstellung von Einrichtungen, durch welche die schädigende Wirkung ausgeschlossen oder vermindert wird oder eine Entschädigung in Geld verlangt werden, nämlich dann, wenn durch die Wasserwerksanlage, als einer öffentlichen Unternehmung, eine Änderung der Vorflut verursacht wird. Eine Entschädigung in Geld soll hierbei erfolgen, wenn Einrichtungen zur Verminderung der schädigenden Wirkungen untunlich, insbesondere nur mit unverhältnismäßigem Aufwande ausführbar oder mit der gehörigen Benutzung der Anlage unvereinbar sind. Es ist nun wohl als selbstverständlich anzunehmen, daß das im Gesetze ausgesprochene Verbot der Vorflutänderung sich nur auf das auf der Oberfläche abfließende Wasser beziehen soll, und daß beispielsweise die Entnahme von Brunnenwasser nicht als eine Änderung der Vorflut zu betrachten ist. Eine solche kann aber bewirkt werden durch zeitweilige Vermehrung des gewöhnlichen Abflusses, etwa durch Überlaufwasser u. dgl. oder durch eine infolge des Erstehens der Brunnenanlage herbeigeführte Richtungsänderung der natürlichen Abflüsse. Nach dem Gesetz sollen sie der Allgemeinheit verboten sein, auch einer öffentlichen Unternehmung sind sie nicht ausdrücklich gestattet. Trotzdem kann, wenn sie einmal bestehen, ihre Beseitigung nicht verlangt werden. Dieser scheinbare Widerspruch, der sich nach dem Wortlaut des Gesetzes ergibt, liegt natürlich an der besonderen Stellung der öffentlichen Unternehmungen, denen andere Hilfsmittel zur Durchführung ihrer aus Gründen des Gemeinwohls oder aus volkswirtschaftlichem Interesse geplanten Ausführungen zur Seite stehen, wie beispielsweise das Enteignungsrecht.

Eine wesentliche Gefahr für die Grundwasserversorgungen bildet die Bestimmung des Gesetzentwurfs (§ 2 Absatz 2), daß die unterirdischen Gewässer dann nicht als Privatgewässer zu betrachten sind, wenn sie die Fortsetzung eines oberirdischen öffent-

[1]) Siehe weiter unten Seite 189.

lichen Gewässers bilden. Der Gedanke des Gesetzes ist jedenfalls der, dafs ein öffentliches Gewässer dadurch, dafs es *streckenweise* unterirdisch fliefst, noch nicht die Öffentlichkeit verlieren soll. Die »Fortsetzung« braucht sich aber nicht nur — wie es wohl die Auffassung des Gesetzgebers ist — auf die Längenrichtung zu beziehen, sie kann vielmehr auch seitlich oder nach der Tiefe zu erfolgen. Es kann durch das Eindringen des Wassers in den das Bett umgebenden Schotter, Kies und Sand dauernd oder zeitweise, wie beispielsweise bei Hochwasser, eine Verbindung des Wassers des öffentlichen Gewässers mit dem privaten Grundwasser erfolgen, so dafs eine Trennung zwischen beiden unmöglich ist. Der fragliche Zusatz kann daher zu vielen Rechtsstreitigkeiten Anlafs geben. Es mufs deshalb dem Wunsche Ausdruck verliehen werden, dafs bei Durchberatung des Entwurfs die einschränkenden Worte »soweit sie nicht die Fortsetzung eines oberirdischen Gewässers bilden« fallen gelassen werden. Ein praktischer Nachteil für den weiteren Verlauf des öffentlichen Gewässers wäre durch die Streichung jener Worte nicht zu befürchten, weil ja ein widerrechtlicher oder unmäfsiger Eingriff des zufälligen Eigentümers des über dem streckenweise unterirdisch fliefsenden und für die Zeit also privaten Wasserlaufes nach den Aufsichtsparagraphen für Privatgewässer (§ 14) hintenan gehalten werden kann.

Ein Teil der für die Grundwasserversorgung mafsgebenden Bestimmungen findet naturgemäfs auch Anwendung auf die Entnahme von Wasser aus anderen Privatgewässern, beispielsweise aus den Quellen und den Abflüssen der Quellen fliefsender Gewässer, die als Privatgewässer gelten sollen, *so lange sie noch nicht das Ursprungsgrundstück und das damit in natürlichem oder wirtschaftlichem Zusammenhange stehende Besitztum des Eigentümers dieses Grundstücks dauernd verlassen haben.* Der letzte Zusatz ist für die Wasserversorgung besonders wichtig, denn nach ihm verliert ein Wasserlauf dann noch nicht seine Eigenschaft als Privateigentum, wenn er das beispielsweise zur Wasserversorgung einer gröfseren Stadtgemeinde von dieser angekaufte Quellgebiet, also das in einheitlichem Besitze befindliche Ursprungsgrundstück, vorübergehend verläfst, weil ihn vielleicht eine öffentliche Strafse kreuzt oder weil irgend eine Enklave, die der eigensinnige Besitzer nicht verkaufen will, oder deren Ankauf für die Stadtgemeinde der unverhältnismäfsigen Kosten wegen unmöglich ist, im Quellgebiet eingeschlossen ist, vom Bachlaufe durchflossen werden mufs. Auch ist es möglich, dafs der Ausläufer irgend eines anderen gröfseren Besitztums, eines Rittergutes, eines Staatsforstes u. dgl., sich keilförmig in das andere Grundstück einschiebt und vom Wasserlauf gekreuzt wird. Alles dies stempelt den Bach noch nicht zu einem öffentlichen und zwingt die Gemeinde nicht zu allzu weit gehenden Gebietsankäufen.

Die Triebwerkbesitzer möchten allerdings, um vollständig freie Verfügung über alles Wasser zu behalten, den privaten Charakter eines Wasserlaufes noch weiter ausgedehnt wissen und haben in den Erörterungen über den vorliegenden Gesetzentwurf schon wiederholt die Behauptung aufgestellt, dafs sie durch die Erklärung der fliefsenden Gewässer zu öffentlichen, in niemandes Eigentum stehenden, entrechtet würden, da ihnen bisher als Anlieger ein Eigentumsrecht an der vorbeifliefsenden Welle zugestanden habe. Anderseits ist von ihnen gerne den das Wasser der Quellgebiete ableitenden Gemeinden gegenüber ins Feld geführt worden, dafs der von diesen benutzte Wasserlauf kein privater sei, wenigstens nicht zu ihrer — der Gemeinden — freien Verfügung stände. Interessant ist ein Urteil des Kgl. Sächs. Oberverwaltungsgerichts jüngsten Datums in dem Rechtsstreit eines Triebwerkbesitzers am Geigenbache gegen die Stadtgemeinde Plauen, welche im genannten Tale eine Talsperre zur Trinkwasserversorgung anlegt. Das Oberverwaltungsgericht schliefst sich in seinem Urteilsspruche der »herrschenden Meinung« an, dafs jedes ständig frei fliefsende Gewässer anzusehen ist als ein öffentlicher Flufs, dessen Wasser in seiner Gesamtheit dem Gemeingebrauche, d. h. dem Gebrauche aller zu dienen bestimmt ist, die tatsächlich die Möglichkeit der Benutzung haben, dafs also demgemäfs, *sobald mehrere Anlieger vorhanden sind*, jeder von ihnen ein gleiches Gebrauchsrecht am Wasser hat und niemand befugt ist, die seiner Verfügung jeweilig zugängliche Wassermenge für seine persönlichen Zwecke in einer Weise zu verwenden, die den Gemeingebrauch ausschliefst oder mit dessen gehöriger Ausübung nicht vereinbar ist. Aus dem oben angeführten Wortlaute »sobald mehrere Anlieger vorhanden sind«, läfst sich nun wohl mit Recht die Ansicht folgern, dafs, solange noch nicht mehrere Anlieger vorhanden sind, also auf dem Ursprungsgrundstück, dem Besitzer desselben als einzigem Anlieger das Recht der ausschliefslichen Benutzung des Wassers für seine persönlichen Zwecke zusteht, ein Schlufs, der zwar nicht durch den Urteilsspruch selbst begründet werden kann, auf den man aber bei dem Studium der vorhergegangenen Erläuterungen zum Urteile, besonders in einer Besprechung des Reskriptes vom 7. Oktober 1906, unmittelbar hingewiesen wird[1]).

Indessen hat das Oberverwaltungsgericht über die Eigentumsverhältnisse am Wasser auf dem Ursprungsgrundstück schon um deswillen nichts besonderes im Urteilsspruche aufzunehmen brauchen, weil hierüber (wie aus den betreffenden Fachveröffentlichungen hervorgeht) bereits Entscheidungen des vormaligen Kgl. Sächs. Oberappellationsgerichtes Dresden und des Reichsgerichtes vorliegen, von denen das letztere z. B. besonders erwähnt, dafs das Quellwasser zur freiesten Verfügung des Grundeigentümers steht, wenn es nach seinem Hervortreten in einem natürlichen oder künstlichen Rinnsal abfliefst. Der Grundeigentümer kann es abfliefsen lassen oder zurückhalten oder ganz verbrauchen.

Trotz der vorerwähnten, immerhin günstigen Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes, aus der hervorgeht, dafs auch den Müllern kein ausschliefsliches Recht am Wasser zusteht, werden es die sächsischen Grofsstädte im Interesse ihrer Wasserversorgung mit Freuden begrüfsen, wenn der vorliegende Gesetzentwurf, der übrigens das freie Verfügungsrecht über das Wasser dem Eigentümer des Ursprungsgrundstücks ausdrücklich sichern will, Gesetz wird. Sie werden dann auch die schon genannten einschränkenden Bestimmungen, nämlich dafs es der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde bedarf zur Errichtung von Anlagen, durch deren Benutzung die Wassermenge eines öffentlichen Flusses vermindert werden kann, mit in den Kauf nehmen in der Erwartung, dafs durch sachgemäfse Behandlung dieser Vorschrift die schwere Pflicht der Wasserversorgung nicht noch mehr erschwert wird. Aufserdem lassen sich ja durch Anwendung des Enteignungsgesetzes manche Hindernisse beseitigen. Doch soll hiervon später gesprochen werden.

Ist nun eine Gemeinde nicht in der Lage, das von ihr benötigte Wasser aus einem privaten Wasserlauf zu entnehmen, wie es ja bei den im flachen Lande liegenden Städten vorkommen kann, sei es, dafs gutes Grundwasser in ausreichender Menge nicht zur Verfügung steht, sei es, dafs die Quellgebiete zu weit entlegen sind, so hat sie aber vielleicht Gelegenheit, die erforderliche Wassermenge aus einem öffentlichen Flusse abzuleiten. Dies wäre dann selbstverständlich eine im Gemeingebrauche nicht enthaltene Art der Benutzung eines öffentlichen Gewässers, zu welcher die Berechtigung durch staatliche Verleihung zu erwerben ist, als ein Sonderrecht, wie beispielsweise auch das eines Triebwerkes. Diese Verleihung oder Erlaubnis nachzusuchen, wäre dann nicht erforderlich, wenn die Stadtgemeinde ihre einem öffentlichen Zweck dienende Anlage unter Leitung einer technischen Staatsbehörde nach einem staatlich genehmigten Plane ausführen liefse, doch dürfte der Fall wenigstens bei Grofsstädten wohl selten eintreten, weil diese um ihrer Selbständigkeit willen und um die Anlage genau so erstellt zu sehen, wie sie es ihren Bedürfnissen entsprechend, unbeeinflufst durch etwaige andere Ansichten der auf diesem Sondergebiete vielleicht weniger erfahrenen Staatstechniker, wünschen, von der Leitung durch eine technische Staatsbehörde sich möglichst zu befreien suchen werden. Die Stadtgemeinden treten nun mit diesem Sonderrecht am öffentlichen Wasser in eine Reihe mit den übrigen Berechtigten oder eine Berechtigung Nachsuchenden. Sie geniefsen indessen insofern einen Vorteil vor den anderen, als bei sich widerstreitenden Gesuchen um die Verleihung eines Sonderrechtes dem Unternehmen in erster Linie der Vorzug zu geben ist, das für das Gemeinwohl nützlicher ist. Sonst in dem Range mit den übrigen Sonderberechtigten müssen sich die Gemeinden natürlich auch die diesen auferlegten Bedingungen und Beschränkungen gefallen lassen, auch gelten hinsichtlich des Genehmigungsverfahrens für sie dieselben Bestimmungen wie beispielsweise für jene Anlieger, welche ein Wasserbenutzungsrecht

[1]) Dresdener Journal Nr. 288, 12. Dez. 1906.

zu Triebwerks- oder Wässerungszwecken wünschen. Ein Vorteil für die Wasserwerke ergibt sich aber wieder dann, wenn sie sich entschliefsen, ihren Plan unter Anwendung des Enteignungsgesetzes durchzuführen. In diesem Falle erübrigt sich das vorerwähnte, sonst für Triebwerke usw. vorgeschriebene Genehmigungsverfahren. Der Gesetzentwurf sieht nun betreffs der Ausübung der Sonderrechte an einem öffentlichen Gewässer, also hier der Wasserentnahme zu Wasserwerkszwecken, verschiedene Bestimmungen vor, und zwar über die Aufhebung entbehrlicher Nutzungsrechte, über die Abänderung unwirtschaftlicher Anlagen und über die Aufhebung und Beschränkung von Sonderrechten, Bestimmungen, welche, wenn sie nach ihrem stellenweise noch recht unklaren Wortlaute auch auf die Wasserwerksanlagen Anwendung finden sollten, nicht nur eine erhebliche Erschwernis für den Betrieb derselben bedeuten, sondern auch der zur Wohlfahrt einer grofsen Anzahl von Menschen mit grofsen Opfern für den Stadtsäckel errichteten Anlage jede sichere Grundlage nehmen würden. Glücklicherweise steht aber wieder das Enteignungsrecht dem öffentlichen Unternehmen zur Seite, mit dessen Hilfe sogar auch weitere Sonderrechte an öffentlichen Gewässern, die der Durchführung oder Erweiterung der Wasserwerksanlage im Wege sind, beschränkt und aufgehoben werden können. Auch sonst werden die bezeichneten einschränkenden Bestimmungen auf die Wasserversorgung wenig Einflufs haben bei gesunder Handhabung des Gesetzes. Dies gilt ebenfalls bezüglich der besonderen Vorschriften für Stauanlagen, welche als reine Polizeivorschriften naturgemäfs auf diejenigen Wasserwerke Anwendung finden müssen, die ihren Bedarf durch Anspannung öffentlicher Bäche vermittelst Talsperren decken.

Ein schwieriger Punkt für die Verwaltungen ist immer die Beschaffung der notwendigen Unterlagen zur Aufstellung der Pläne, wie Geländeaufnahmen, Wassermessungen, Bodenuntersuchungen u. dgl. mehr. Soweit sich die Stadtgemeinde hier nicht schon durch die Anwendung des Enteignungsverfahrens freie Wege geschaffen hat, räumt ihr die Bestimmung des Entwurfs, dafs solche Vorarbeiten gegen Entschädigung zu dulden sind, die Hindernisse bei Seite. Die Befugnis erstreckt sich allerdings nur auf die Vorarbeiten zur Entnahme von Wasser aus öffentlichen Gewässern, findet also keine Anwendung auf die zur Beobachtung der Ergiebigkeit eines Grundwasserstroms, der Erforschung seiner Richtung usw. erforderlichen Arbeiten. Hier kann aber wieder das Enteignungsgesetz einspringen.

Seit dem Bestehen des Enteignungsgesetzes vom 24. Juni 1902 war es, wie eingangs bereits erwähnt wurde, wohl möglich, eine Wasserversorgung mit Hilfe der Zwangsrechte auch dann durchzuführen, wenn die Bestimmungen der beiden Landeskulturgesetze »über die Berichtigung von Wasserläufen« und »über die Abtretung von Grundeigentum für Wasserleitungen von Stadt- und Dorfgemeinden« versagten. Das neue Wassergesetz will nun die Fälle, in denen die Enteignung gegen Entschädigung, soweit sie Anlagen, die mit dem Wasserrechte in Beziehung stehen, betrifft, verfügt werden kann, noch weiter ausdehnen und führt einige solche Fälle an, von denen uns die Befugnis zur Anwendung des Zwangsverfahrens auf die Versorgung von Ortschaften oder Ortsteilen mit Trink- und Nutzwasser interessiert, die indessen hier wie auch für andere Wassernutzungen nur dann gegeben werden soll, wenn das Unternehmen einem öffentlichen Bedürfnis entspricht oder einen erheblichen Nutzen für die öffentliche Gesundheitspflege oder für die Volkswirtschaft erwarten läfst und die Enteignung zu seiner Durchführung notwendig ist. Einer dieser Punkte, die ja auch die Voraussetzung für Enteignungen nach den älteren Gesetzen bilden, wird bei einer Wasserversorgung wohl immer zutreffen.

Die Begründung des Gesetzentwurfes weist darauf hin, dafs die die Wasserversorgung betreffenden Bestimmungen des Kapitels »Enteignung« im wesentlichen Bestandteile des geltenden Rechtes sind, dafs jedoch die Befugnis zur Enteignung auch auf die Wasserversorgung einzelner Ortsteile ausgedehnt worden ist. Hierbei soll unter Ortsteil nicht jedes beliebige Grundstück einer Ortschaft, sondern immer nur ein bestimmter Komplex menschlicher Ansiedelungen, also einzeln liegende Ortsteile, verstanden sein, die infolge ihrer Lage an den Wasserversorgungseinrichtungen der Ortschaften, zu denen sie gehören, teilzunehmen verhindert sind, Fälle, wie sie gerade im sächsischen Erzgebirge häufig vorkommen. Ferner ist zu erwähnen, dafs nach dem mehrfach angezogenen Gesetze vom 28. März 1872 die Enteignung zum Zwecke der Wasserversorgung ausgeschlossen war gegenüber Grundstücken, soweit sie mit Häusern bebaut waren (oder als Gottesäcker benutzt wurden), und weiter auch für die Erwerbung von Materialien zum Bau der Anlage und für die Erwerbung des erforderlichen Wassers selbst, Beschränkungen, die tatsächlich von wesentlicher Bedeutung gewesen sind und mancher Gemeinde Schwierigkeiten bereitet haben. Ihr Fortfall im neuen Entwurf ist mit Freuden zu begrüfsen, und es ist der »Begründung« Recht zu geben, welche die Möglichkeit der zwangsweisen Erwerbung des nötigen Wassers erklärt als eine Folge der Anerkennung, dafs die Berechtigung zur Enteignung für öffentliche Unternehmungen dieser Art vorliege. Mit Hilfe des Enteignungsverfahrens ist es nun weiter möglich, bei beabsichtigter Entnahme von Trink- oder Nutzwasser aus einem öffentlichen Wasserlaufe andere, entgegenstehende Rechte am Wasser zu beschränken oder aufzuheben, so dafs also beispielsweise Mühlen gezwungen werden können, ihren Betrieb einzustellen, wenn dies wegen des »weitergehenden« Zwecks des Wasserleitungsunternehmens notwendig ist. Im übrigen sollen, insbesondere in bezug auf die Verleihung und das Verfahren, die Vorschriften des allgemeinen Enteignungsgesetzes Anwendung finden, auf welche hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Als eine Lücke im Gesetzentwurfe ist zu betrachten, dafs unter den Zielen öffentlicher Wassergenossenschaften, welch letztere in einem sehr umfangreichen Kapitel behandelt werden, nicht die Wasserversorgung von gröfseren bewohnten Gebietsteilen erwähnt worden ist. Eine solche ist dann wünschenswert, wenn die Bildung von Gemeindeverbänden unmöglich ist.

Für die bereits bestehenden Wassernutzungen an öffentlichen Gewässern trifft der Entwurf verschiedene Bestimmungen, die auch für die Wasserwerksanlagen von Bedeutung sind, insofern als sie unter Festsetzung eines besonderen Anerkennungsverfahrens den wohlerworbenen Rechten auch weiteren Bestand sichern. Einen Vorteil geniefsen dabei aber die Unternehmungen, die öffentlichen Zwecken dienen oder öffentlich verwaltet werden. Sie sind zwar, wie alle anderen bestehenden Anlagen — Triebwerke, Wiesenbewässerungen usw. — bei der Verwaltungsbehörde binnen zwei Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes anzumelden, die Einleitung des Anerkennungsverfahrens fällt indessen bei ihnen fort.

Nicht unwesentlich für die Versorgung mit Wasser aus Privatgewässern sind die Vorschriften über die Unterhaltung derselben, welche besagen, dafs die im Privateigentum stehenden Gewässer und deren Betten oder Behälter, insbesondere Quellen, Brunnen, Teiche, Zisternen, Wassergruben und Rohrleitungen, in solchem Stande erhalten werden müssen, dafs eine Beeinträchtigung oder Gefährdung der öffentlichen Sicherheit oder Wohlfahrt vermieden wird. Die Verpflichtung ist dem Grundeigentümer, dem Leitungsberechtigten oder dem Besitzer der Anlage auferlegt. Die »Begründung« bezeichnet diese Bestimmung als eine notwendige Ergänzung der oben erwähnten öffentlich-rechtlichen Beschränkungen für Privatgewässer, die im öffentlichen Interesse, besonders im Hinblick darauf nicht zu entbehren wäre, dafs die Quellen öffentlicher Gewässer und deren Abflüsse innerhalb eines sehr grofsen örtlichen Bereiches noch zu den Privatgewässern gehören können. Gerade dieser Punkt trifft diejenigen Gemeinden, welche ganze Quellgebiete aufgekauft und auf diese Weise ein grofses Ursprungsgrundstück künstlich geschaffen haben. Aber nicht nur ihnen allein droht der Polizeiparagraph (62), der wohl für eine Gemeinde, welche ihre Pflichten ernst nimmt, überflüssig ist, indessen besonders mit Rücksicht auf den Hochwasserschutz Privaten gegenüber nicht entbehrt werden kann, sondern auch allen anderen Gemeinden. Denn nach dem Wortlaut des angezogenen Paragraphen steht der Verwaltungsbehörde damit das Recht der Aufsicht über den Zustand der Rohrleitungen und Behälter einer Wasserversorgung zu, was einen ganz wesentlichen Eingriff in die kommunale Selbständigkeit bedeutet. Der Verwaltungsbehörde ist auch gemäfs § 112 die Machtbefugnis eingeräumt, die Beseitigung unzulässiger Anlagen oder Vorrichtungen an Wasserläufen unter Strafandrohung anzuordnen oder bei Versäumnis auf Kosten des Verpflichteten vornehmen zu lassen. Es ist hierbei nicht erwähnt, dafs die Verwaltungsbehörde einen technischen Sachverständigen gutachtlich zu hören hat. Eine Milderung der Vorschriften unter Berücksichtigung des Verlangens nach Zuziehung eines Sachverständigen wäre wünschenswert.

Als die vorerwähnte Verwaltungsbehörde sind im allgemeinen die Amtshauptmannschaften anzusehen, während in den von der Zuständigkeit der letzteren ausgenommenen Städten der Stadtrat Verwaltungsbehörde bleibt. Hierbei ist auch die bei Neuanlagen oder Erweiterungen oft vorkommende Möglichkeit ins Auge gefafst, dafs sich das wasserwirtschaftliche Unternehmen über mehrere Verwaltungsbezirke erstreckt. In solchen Fällen kann das Ministerium des Innern, das als oberste Verwaltungsbehörde im Sinne des Gesetzes gelten soll, eine Amtshauptmannschaft oder einen Stadtrat als Verwaltungsbehörde bestellen. Eine ähnliche Bestimmung enthält bereits das Enteignungsgesetz.

Nachdem nun im Vorstehenden versucht worden ist, die für die Wasserversorgung in Sachsen mafsgebenden Bestimmungen des Gesetzentwurfs vom Standpunkt des Ingenieurs aus zu beleuchten, mag noch kurz darauf hingewiesen werden, dafs im Gesetzentwurfe weiter vorgesehen ist, u. a. über alle an den öffentlichen Gewässern bestehenden Sonderrechte übersichtliche Verzeichnisse von den Verwaltungsbehörden führen zu lassen, eine Einrichtung, der vom Verfasser dieser Zeilen schon bei verschiedenen Gelegenheiten das Wort geredet worden ist. Sollte indessen die bis jetzt vorgesehene Unterscheidung der öffentlichen und privaten Gewässer im endgültigen Gesetze Aufnahme finden, so wäre es unbedingt erforderlich, auch die für Privatgewässer vorgesehenen Beschränkungen, mögen sie nun zum Vorteile oder zum Nachteile der Wasserversorgung sein, im Wasserbuche aufzunehmen, dem übrigens, wie schon an anderen Stellen hervorgehoben, die den Grundbüchern zustehende Rechts- und Beweiswirkung ebenfalls zuerteilt werden müfste.

Endlich mag noch der Wunsch ausgesprochen werden, dafs bei Durchberatung des Gesetzentwurfes auch Bestimmungen getroffen werden zum Schutze der Fassungsanlagen für Wasserwerke gegen Verunreinigung u. dgl., wie sie in anderen Bundesstaaten bereits zu Recht bestehen.

Aug. F. Meyer, Chemnitz

Steinkohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder 1905.

Im folgenden ist eine vergleichende Übersicht über die Steinkohlenproduktion und den Verbrauch der fünf hierin führenden Länder gegeben. Wir entnehmen die wiedergegebenen Daten den »Coal Tables«, der alljährlich vom englischen Handelsamt herausgegebenen Zusammenstellung über Kohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder, nach einem Aufsatz im »Glückauf« 1906, Nr. 52, S. 1725 bis 1728.

Alle Angaben des Berichts verstehen sich in britischen long tons (1016 kg); vorläufige Angaben sind mit einem * versehen.

Die Steinkohlenproduktion [1]) der fünf führenden Länder in den letzten 5 Jahren ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle, die auf Grund amtlicher Angaben der betr. Staaten berichtigt ist, und zwar in 1000 t:

Jahr	England 1000 t	Deutschland 1000 t	Frankreich 1000 t	Belgien 1000 t	Vereinigte Staaten von N. A. 1000 t
1901	219 047	106 830	31 126	21 864	261 875
1902	227 095	105 781	28 893	22 517	269 277
1903	230 334	114 801	33 668	23 422	319 068
1904	232 428	118 913	32 964	22 403	314 563
1905	236 129	119 389	34 778*	21 432	350 821*

Seit dem Jahre 1899 haben die Vereinigten Staaten Grofsbritannien endgültig in der Kohlenproduktion geschlagen. Ihr Abstand von dem Vereinigten Königreich wird mit jedem Jahre gröfser und beträgt jetzt schon mehr als 100 Mill. t. Deutschland nimmt den dritten Platz ein und hat seit 1900 seine Produktion um annähernd 12 Mill. t gesteigert, während die britische im gleichen Zeitraum nur um 11 Mill. t gewachsen ist. Dabei ist noch zu beachten, dafs die Förderziffer von 1905 in Deutschland durch den Streik höchst ungünstig beeinflufst worden ist. Die französische Kohlenproduktion, welche in den letzten Jahren in der Hauptsache infolge von Streiks sehr grofse Schwankungen gezeigt hat, hat im Jahre 1905 wieder eine Zunahme von fast 2 Mill. t erfahren. Eine sehr geringe Entwicklung zeigt die belgische Kohlenproduktion, die nach dem Ergebnis des Jahres 1905 gegen das Jahr 1897 nur eine ganz geringe Steigerung aufweist.

Die Kohlenproduktion der Welt, ausschliefslich Braunkohle ist für 1905 auf rund 840 Mill. t gegen 800 Mill. im Vorjahr anzunehmen. Daran sind die Vereinigten Staaten mit mehr als $^2/_5$, Grofsbritannien mit etwas weniger als $^1/_3$ und Deutschland mit fast $^1/_7$ beteiligt. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, steht die Kohlenproduktion Englands noch über derjenigen der Vereinigten Staaten: England fördert annähernd $5^1/_2$ t pro Kopf, Amerika knapp $4^1/_2$ t, Belgien 3 t, Deutschland 2 t und Frankreich fördert nicht ganz 1 t pro Kopf der Bevölkerung.

Aus der nächsten Tabelle ist der Durchschnittspreis der Kohlen ab Zeche ersichtlich:

Jahr	England pro t	Deutschland pro t	Frankreich pro t	Belgien pro t	Vereinigte Staaten pro t
1903	M. 7,83	M. 8,94	M. 11.70	M. 10,79	M. 6,73
1904	» 7,36	» 8,88	» 11,10	» 10,89	» 6,02
1905	» 7,11	» 8,98	—	» 10,25	» 5,79

Besonders auffällig ist hier der starke Preisrückgang in den Vereinigten Staaten, der mit M. 5,79 pro t Kohle den Stand von 1902 erreicht, ein Preis, der seit 1888 nicht erreicht war.

Der Kohlenverbrauch der einzelnen Staaten geht aus der folgenden Tabelle hervor:

	1904 1000 t	1905 1000 t
Vereinigte Staaten	307 610	343 290*
England	166 609	169 017
Deutschland	104 094	106 715*
Frankreich	45 433	46 046*
Belgien	19 726	19 661

Hiernach stellt sich der Gesamtverbrauch der Vereinigten Staaten doppelt so hoch als der Englands und beträgt ebensoviel wie der von England, Deutschland, Frankreich und Belgien zusammen.

Die Abhängigkeit der verschiedenen Länder für ihre Kohlenversorgung vom Auslande wird durch folgende Übersicht veranschaulicht:

Vom Gesamtverbrauch entfielen in % auf:

Länder	Heimische Produktion		Einfuhr aus Großbritannien		Einfuhr aus anderen Ländern	
	1904	1905	1904	1905	1904	1905
Grofsbritannien . . .	100,00	99,97	—	—	—	0,03
Vereinigte Staaten . .	99,47	99,52	0,02	0,02	0,51	0,46
Deutschland	92,13	90,08	5,51	6,95	2,36	2,97
Frankreich	69,42	70,95	12,82	12,49	17,76	16,56
Belgien	78,52	75,53	3,15	3,40	18,33	21,07

Grofsbritannien und die amerikanische Union erfreuen sich einer fast vollständigen, Deutschland wenigstens einer sehr weit gehenden Unabhängigkeit in ihrer Kohlenversorgung vom Auslande, dagegen deckt Frankreich mehr als 29% und Belgien mehr als 21% seines Kohlenbedarfs mittels fremder Kohle.

Für die Höhe der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes bietet der Kohlenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung den besten Anhaltspunkt.

Kohlenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung:

Länder	1902 t	1903 t	1904 t	1905 t
Grofsbritannien	3,97	3,93	3,89	3,91
Vereinigte Staaten	3,36	3,91	3,76	4,13
Deutschland	1,60	1,70	1,75	1,77
Frankreich	1,08	1,19	1,16	1,17
Belgien	2,92	2,96	2,79	2,75

[1]) Die Braunkohlen sind im folgenden nicht berücksichtigt.

Digitized by Google

Die Kopfquote ist mit 4,13 t am gröfsten in der Union, die damit zum ersten Male Grofsbritannien geschlagen hat (3,91 t). In erheblichem Abstande folgt an dritter Stelle Belgien mit 2,75 t. Die verhältnismäfsig niedrige Kopfquote Deutschlands, welche noch nicht halb so grofs wie die britische ist, erklärt sich neben der geringeren industriellen Entwicklung des Landes daraus, dafs in Deutschland neben Steinkohle auch noch eine grofse Menge anderer Feuerungsmaterialien, wie vor allem Braunkohle, Holz, Torf eine weitgehende Verwendung finden.

Hr.

Literatur.

Die Gaserzeugung der vereinigten preufsischen und hessischen Staatsbahnen im Rechnungsjahre 1905. Nach dem »Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preufsischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1905« waren am Ende des Berichtsjahres 104 Gasanstalten vorhanden, von denen 18 Steinkohlengas, 3 Fettgas, 50 Mischgas, 7 Wassergas, 16 Asetylengas, 3 Gasolingas, 5 Aërogengas und 2 Benoidgas erzeugten. Die Zahl der verhandenen Retorten (Entwickler) und die erzeugten Gasmengen sind der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen:

Art des Gases	Zahl der Retorten (Entwickler)	Erzeugte Gasmenge cbm	Prozentsatz
Steinkohlengas	187	9 691 849	47,81
Fettgas	6	23 105	0,11
Mischgas	207	7 380 896	36,41
Wassergas	8	3 007 600	14,84
Asetylengas	27	30 923	0,15
Gasolingas	2	16 908	0,09
Aërogengas	9	47 039	0,23
Benoidgas	2	73 404	0,36
	448	20 271 724	100,00

Von der insgesamt erzeugten Gasmenge wurden für Betriebszwecke 19 524 158 cbm verbraucht, 7 000 859 cbm allein für die Erleuchtung der Fahrzeuge. An die Postverwaltung, an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privatpersonen wurden 745 666 cbm abgegeben. Am Ende des Berichtsjahres waren 196 277 Gasflammen vorhanden, davon 148 261 mit Glühkörper, ferner 125 Gasmotore, denen das Gas aus den eigenen Werken zugeführt wurde. bk.

Verwendung von Hochofengas in Nordamerika. Nach der »Electrochemical Industry« ist man in den Vereinigten Staaten etwas später als in Europa dazu übergegangen, Hochofengase in Gasmaschinen weiter auszunutzen. Die erste derartige Anlage errichtete die La Vergne Machine Co. für die Lackawanna Steel Co. Das Werk umfafst eine grofse Anzahl Wechselstrommaschinen von je 1000—2000 PS. Es folgte die Anlage für die United States Steel Corporation mit insgesamt 68 000 PS, weiter diejenige für die Illinois Steel Co. mit 15 000 PS, für die Carnegie Steel Co. mit 4000 und die Indiana Steel Co. mit 35 000 PS. Die Westinghouse Machine Co. baut für Indiana Steel Co. 8 Gebläsemaschinen von je 3000 PS. Die American Steel Co. verwertet 800 und die Pittsbourgh Plate Glass Co. 1360 PS. Nach Freyn stellen sich die Kosten für die elektrische Pferdekraft und das Jahr auf 17,88 Doll., wobei der Preis für das Gas = 0 gesetzt ist. Die Berechnung gilt für eine Anlage von 10 500 PS mit ununterbrochenem Betriebe. P. Thomson berechnet, dafs ein Hochofen von 1 t Leistung in der Stunde in einer Gasmaschine von 25 % Effekt 468 PS liefert, nachdem der Eigenbedarf des Hochofens an Gas in Abzug gebracht ist. Da die Jahreserzeugung an Eisen in den Vereinigten Staaten 23 000 000 t (je 1016 kg) beträgt, ergäbe sich ein Kraftüberschufs von 1 225 000 PS. Die Gesamtleistung der elektrischen Kraftstationen betrug demgegenüber im Jahre 1902 1 800 000 PS. (Glückauf 1906, Nr. 52, S. 1728.)

Anlage zur Erzeugung von Calciumkarbid. Die Deutsche Karbid-Aktiengesellschaft in Brühl bei Köln errichtet in der Nähe von Knapsack eine gröfsere Anlage zur Erzeugung von Calciumkarbid auf elektrischem Wege. Den Strom für die elektrischen Öfen liefern zwei Turboalternatoren, Bauart Brown-Boveri-Parsons, von je 1650 KW. Jeder Maschinensatz besteht aus einer Dampfturbine und einem Einphasen-Wechselstromerzeuger sowie einer Oberflächenkondensationsanlage. Der gelieferte Wechselstrom von 9000 Volt wird in Transformatoren auf eine niedrigere Spannung gebracht und in einer Stromstärke von rund 30 000 Amp. jedem elektrischen Ofen zugeführt. Die beiden Dampfturbinen müssen für diese Leistung 6000 PS entwickeln. Die Anlage ist jedoch so geplant, dafs sie auf die doppelte Leistung gebracht werden kann. Es ist dies wohl die einzige Anlage dieser Art und Gröfse, welche bisher ausgeführt worden ist. (Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1907, S. 119.)

Petroleumproduktion Nordamerikas in den Jahren 1904 und 1905. Die Produktion an Petroleum in 1904 und 1905 auf den einzelnen Ölfeldern in Nordamerika betrug:

Feld	1904 Faß	1905 Faß	Zu- bzw. Abnahme Faß
Appalachisches Feld . .	31 408 567	29 366 960	— 2 041 607
Lima-Indiana und Illionis .	24 689 184	22 475 255	— 2 213 929
Mid-Continent-Feld . . .	5 617 527	12 013 495	+ 6 395 968
Golffeld	25 200 371	37 046 605	+ 11 846 234
Kalifornien	29 649 434	33 427 473	+ 3 778 039
Andere Distrikte	515 877	387 792	— 128 085
Insgesamt . .	117 080 960	134 717 580	+ 17 636 620

(Petroleum, II, Nr. 6.)

Zur Kenntnis der Einwirkung von Licht und Luft auf Braunkohlenteeröle. Von Dr. Ed. Graefe, Webau. Die Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Wasser, das längere Zeit mit Braunkohlenteerölen zusammen sich befindet, nimmt saure Reaktion an, selbst im zerstreuten Lichte. Im direkten Sonnenlichte erfolgt die Säurebildung viel schneller. Die saure Reaktion ist sowohl der Bildung von freier Schwefelsäure wie von organischen Säuren zuzuschreiben. Vermutet wird, dafs die Schwefelsäure ein Spaltungsprodukt von primär entstandenen Sulfosäuren ist. (Die in sehr geringem Mafse stattfindende Entstehung von freiem Schwefel kann entweder einer Reduktion von Schwefelsäure oder Oxydation von intermediär gebildetem Schwefelwasserstoff zuzuschreiben sein). Je weniger Wasser vorhanden ist, um so konzentrierter werden die entstehenden Säuren sein.

2. Wasserfreies Öl wird nicht merklich durch Luft im zerstreuten Lichte verändert. Wasserhaltiges bildet Körper, die sich in Natronlauge lösen, besonders tritt diese Bildung im direkten Licht ein. Die entstandenen sauren Körper sind nur zum geringen Teile phenolartiger Natur und gehören hauptsächlich den organischen Säuren, voraussichtlich Carbon- und Sulfosäuren an. Aufserdem geht die Menge der ungesättigten Körper im Öle zurück infolge Addition von Sauerstoff an die Doppelverbindungen. Der Schwefel nimmt ab infolge der Bildung von Schwefelsäure und wasserlöslichen, schwefelhaltigen Säuren. Das spezifische Gewicht der Öle erhöht sich durch die Entstehung von sauren Körpern. Die Menge aller dieser Produkte ist von der Belichtung und der Gröfse der Oberfläche des Öls abhängig.

Aus diesen Untersuchungen lassen sich für die Praxis verwertbare Schlüsse ziehen und folgende Forderungen für die Behandlung von Braunkohlenteerölen aufstellen, die allerdings in der Mineralölindustrie zum gröfsten Teil schon von jeher, wenn auch aus anderen Veranlassungen, erfüllt worden sind:

1. Das Öl wasserfrei zu versenden, um der Bildung von sauren Wässern vorzubeugen.

2. Als Aufbewahrungs- und Versandgefäfse keine Zinkbehälter zu nehmen. Am besten eignen sich dazu Eisen, Blei und Holz. Wenn auch Eisen vom Wasser etwas angegriffen werden sollte, so ist die Gefahr deswegen geringer, weil es erstens edler ist als Zink und deswegen nicht so gefährdet ist, und weil man die Wandstärke wegen des billigeren Materialpreises gröfser wählt als bei Zink. Deshalb hat man wohl in der Braunkohlenteerindustrie noch nie den Fall einer Zerstörung von Behältern durch Öl resp. Wasser zu verzeichnen gehabt. Die Anwendung von Zink ist um so bedenklicher, als es als sehr elektropositives Metall ein grofses Bestreben hat, sich mit Säuren zu vereinigen und dem sauren Wasser die Schwefelsäure begierig entzieht. Da die Abspaltung von

Digitized by Google

Schwefelsäure aus Sulfosäuren durch Wasser ein reversibler Prozeß ist, wird dadurch nur die Bildung neuer Schwefelsäuremengen begünstigt und die Anfressung des Metalls vergrößert.

3. Sollte man mit gegebenen Verhältnissen zu rechnen haben und bei wasserhaltigen Ölen mit Zinkgefäßen arbeiten müssen, so empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit durch Zugabe von etwas Soda für neutrale oder sehr schwachalkalische Reaktion des Wassers zu sorgen. (Braunkohle, 5. Jahrg. 36. S. 571—77.) Hr.

Die Beaufsichtigung von Wasserreinigungsanlagen. Von v. Cochenhausen, Chemnitz. Verfasser kritisiert die Verfahren der Untersuchung und Weichmachung des Wassers und betrachtet näher die chemischen Umsetzungen, die bei dem Zusatz von Kalk und Soda zum Wasser vor sich gehen. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1906, S. 1987 bis 1993 und S. 2023 bis 2029.) Hr.

Zur Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelsäure, namentlich in Wassern. Von G. Bruhns, Charlottenburg. Schwefelsäure läßt sich im Wasser, vorausgesetzt, daß nicht allzu geringe Mengen darin vorhanden sind, maßanalytisch nach folgender Methode des Verfassers einwandfrei bestimmen: 150 ccm Wasser werden in einem 200 ccm-Kölbchen mit 5 ccm einer Aufschlämmung von reinem Baryumchromat und 1 ccm Salzsäure (300 ccm rauchende Salzsäure und 200 ccm Wasser) versetzt, bis zur Gelbfärbung wiederholt umgeschüttelt und dann $^1/_2$ Stunde stehen gelassen. Dann gibt man verdünntes Ammoniak langsam und unter Schütteln bis zur schwachen Übersättigung zu. Man kann bei kleineren Mengen Schwefelsäure den Neutralitätspunkt leicht an der eintretenden blaßgelben Färbung des Gemisches erkennen, ist dagegen viel lösliches Chromat durch größere Mengen Schwefelsäure entstanden, so fügt man besser mit einer Teilpipette so viel Ammoniak hinzu, wie man vorher als gleichwertig mit 1 ccm der verwendeten Salzsäure ermittelt hat, sowie noch 1 bis $2^1/_{10}$ ccm Überschuß. Dann wird mit destilliertem Wasser zu 200 ccm aufgefüllt, gemischt und durch ein trockenes Filter abgegossen. Von dem klaren Filtrate werden 100 ccm mit einigen Körnchen Jodkalium und 5 ccm der oben beschriebenen Salzsäure eine halbe Stunde stehen gelassen und dann mit Natriumthiosulfat und Stärke titriert. Verwendet man die auch zur Sauerstoffbestimmung nach Winkler empfehlenswerte $^1/_{50}$ n-Thiosulfatlösung, welche jedoch für die vorliegende Methode nur den Wirkungswert einer $^1/_{60}$ n-Lösung besitzt, so ergibt die Multiplikation der Kubikzentimeter verbrauchter Lösung mit 1,78 die in 100 ccm Wasser enthaltenen Milligramme Schwefelsäure. Bei sehr genauen Arbeiten sind von den verbrauchten Kubikzentimeter Thiosulfatlösung für das in neutralen und schwach ammoniakalischen Flüssigkeiten etwas lösliche Baryumchromat 0,15 ccm zu subtrahieren. Die verwendeten 5 ccm Baryumchromatbrei enthalten rund 0,5 g Baryumchromat und entsprechen ungefähr 160 mg SO_3, man wird also in den Fällen, wo die beschriebene Methode mit Vorteil anzuwenden ist, stets mit 5 ccm des Breies auskommen. Verfasser empfiehlt, das Baryumchromat selbst darzustellen, indem man 29,45 g Kaliumbichromat zusammen mit 20 g Kaliumbikarbonat in etwa 750 ccm Wasser löst, kocht, bis die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist, und nach dem Erkalten eine Lösung von 48,86 g kristallisiertem Baryumchlorid in etwa 250 ccm Wasser schnell und gleichmäßig damit vermischt. Man läßt das Baryumchromat sich absetzen, gießt die Lösung möglichst vollständig ab und fügt dann Wasser hinzu, bis die Aufschwemmung 500 ccm beträgt. (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1906, S. 573 bis 584.) Hr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten, sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 173327 vom 16. Oktober 1902. Patent-Rund-Kopf-Glühkörperfabrik E. v. Bülow in Schöneberg. Verfahren zur Herstellung eines gleichmäßigen Kopfes an Glühkörpern nach Patent 132094, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Schlauchgewebes die für die Abzugsöffnung erforderliche Weite gleichzeitig beim Herumlegen des Tüllbandes, d. h. der Einfassung, erhält und mit dieser zusammen festgelegt wird.

Nr. 175076 vom 6. Oktober 1904. (Zusatz zum Patente 169563 vom 26. Januar 1904.) P. Lucas in Schöneberg b. Berlin. Gasglühlichtlampe für Starklicht mit elektrisch angetriebenem Ventilator zur Verstärkung der Luftzuführung in den Brennermischraum. — Ausführungsform der Gasglühlichtlampe für Starklicht nach Patent 169563 mit elektrisch angetriebenem Ventilator zur Verstärkung der Luftzuführung in den Brennermischraum, dadurch gekennzeichnet, daß der Glühkörper mit einem Zylinder umgeben wird, welcher die Wärmeausstrahlung der Flamme nach der Seite vermindert und die Verbrennungsgase gegen die Heizfläche der Thermoelemente führt.

Nr. 175020 vom 20. September 1904. R. Eder und A. Franke in Berlin und C. Nathan in Charlottenburg. Pneumatisch einrückbarer Zeitschalter für Gasventile, besonders

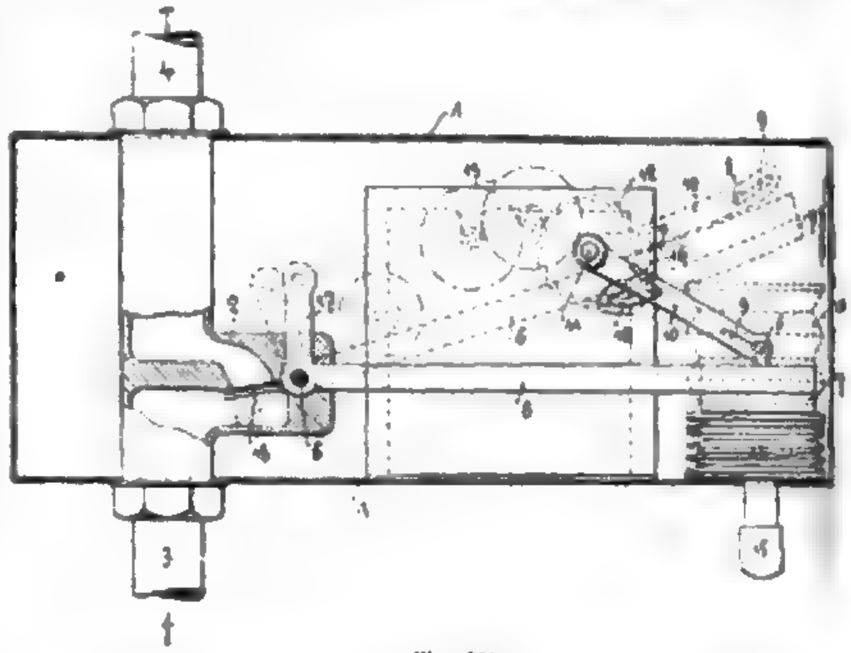


Fig. 261.

für vorübergehende Treppenbeleuchtungen, gekennzeichnet durch die Vereinigung eines durch einen Druckluftbalgen *14* anzuhebenden, belasteten Ventilhebels *6* mit einem um die Achse eines Sperrades *12* schwingenden Hebel *10*, der durch Klinke *16* unter Vermittelung des Sperrades *12* mit einem Gangwerk *13* kuppelbar ist.

Klasse 10. Brennstoffe.

Nr. 174695 vom 15. Juli 1902. (Zusatz zum Patente 171203 vom 15. Juli 1902.) Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation. Weitere Ausbildung des Verfahrens zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation gemäß Patent 171203, dadurch gekennzeichnet, daß das durch Rückfluß gewonnene Gaswasser zum Auswaschen von flüchtigem Ammoniak aus den Gasen benutzt wird.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 174324 vom 29. November 1905. Dr. A. Frank in Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung reinen Wasserstoffes aus Wassergas, dadurch gekennzeichnet, daß das Wassergas über erhitztes Karbid geleitet wird, zum Zwecke, die noch neben dem Wasserstoff darin befindlichen Bestandteile des Wassergases zu binden.

Nr. 174846 vom 3. November 1904. (Zusatz zum Patente 112416 vom 18. März 1899.) Dr. A. Frank in Charlottenburg. Verfahren zur Darstellung von Graphit. — Das durch Patent 112416 geschützte Verfahren zur Darstellung von Kohlenstoff dahin weiter ausgebildet, daß man an Stelle von Kohlenoxyd bzw. Kohlensäure zwecks Gewinnung des Kohlenstoffs in Form von Graphit, Chlor, Brom, Jod, Stickstoff, Phosphor, Arsen, Halogenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Phosphorwasserstoff, Arsenwasserstoff, organische Halogen-, Schwefel- oder Stickstoffverbindungen oder reduzierbare Verbindungen der Alkalien, Erdalkalien und Erden auf die Metallkarbide bei ausreichend hohen Temperaturen einwirken läßt.

Nr. 175401 vom 6. Oktober 1903. G. W. Ireland und H. St. Sugden in London. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft durch Überleiten von Luft und Wasserdampf über erhitzten Torf, dadurch gekennzeichnet, daß man das Luftwasserdampfgemisch auf den Torf bei

Digitized by Google

einer 500° C nicht übersteigenden Temperatur einwirken läfst, zu dem Zwecke, durch die gemeinsame Einwirkung von Luft und Wasserdampf eine langsame, von keiner Feuererscheinung begleitete Verbrennung des Kohlenstoffs unter gleichzeitiger Bildung von Wasserstoff, der sich im Entstehungszustande mit dem Stickstoff der Luft zu Ammoniak verbindet, stattfinden zu lassen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 174639 vom 9. Dezember 1905. A. E. Friedrich in Berlin. Füllmasse für Behälter zur Aufnahme von gelöstem Azetylen, dadurch gekennzeichnet, dafs sie lange, enge Röhren oder lange, mit röhrenförmigen Poren versehene Körper enthält, welche so gelagert sind, dafs die Porenkanäle in der Längsrichtung des Behälters verlaufen.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 173967 vom 9. August 1904. Firma C. Zeifs in Jena. 1. Verfahren zur Analyse von Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ablenkung beobachtet oder photographisch registriert wird, die das Licht durch Brechung erfährt, indem es

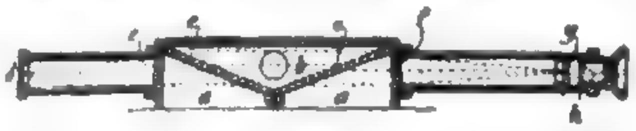


Fig. 282.

beim Übergang von dem zu prüfenden Gemisch zu einem Vergleichsmittel oder von dem Vergleichsmittel zum Gemisch oder abwechselnd vom einen zum anderen in nicht senkrechter Richtung die gemeinsame Berührungsfläche oder die trennende Platte trifft.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 173420 vom 28. Dezember 1904. W. A. Hull in Borough of Manhattan, Grfsch. New York, V. St. A. 1. Rohrverbindung mit einer den Flansch des einen Teils übergreifenden, auf den andern Teil aufschraubbaren Überwurfmutter, gekennzeichnet durch eine Einsatzkappe D, die mit Innenflansch d zur Aufnahme des anzuschliefsenden Rohrendes und mit einem als Unterlage auf dem geflanschten Rohrende E dienenden Dichtungsringe F versehen ist. 2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der quer zur Kappe D vorspringende Flansch d umgebördelt ist, zum Zwecke, die Aufnahme eines Abdichtungsringes G für das einzuführende Rohrende zu gestatten.

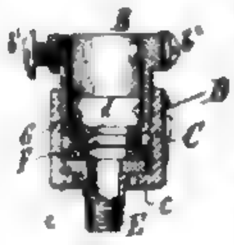


Fig. 283.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Zum Direktor der städtischen Betriebe in Danzig ist an Stelle des in den Ruhestand tretenden Direktors **Kunath** Herr Regierungsbaumeister **Schürmann** gewählt worden, welcher bisher bei der Imperial Continental-Gasassociation in Berlin tätig war.

Gasanstaltsinspektor **Mittelstaedter**, Zoppot, wurde zum Dirigenten der 14 Gemeinden umfassenden Gaszentrale Bous-Schwalbach in der Rheinprovinz gewählt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gaswerke. Schlufs.) Arbeiten am Strafsenrohrnetz. Im ganzen wurden Röhren gelegt in einer Länge von 60984,5 m und solche herausgenommen in einer Länge von 8101,1 m, so dafs eine Verlängerung des Rohrnetzes um 52883,4 m stattgefunden hat. Am Jahresschlufs betrug die Gesamtlänge des Rohrnetzes 1195097,8 m. Davon waren Röhren von 50 bis 265 mm Durchmesser in der Länge von 1000272 m und von 315 bis 1204 mm Durchmesser in der Länge von 194825 m vorhanden. Röhren von 50 mm Durchmesser, deren Gesamtlänge um 4267 m zugenommen hat, sind 30846 m = 2,58 % des Gesamtrohrnetzes vorhanden. Mit den gröfsten Längen waren vertreten die Röhren von 105 mm Durchmesser mit 17,15 % und von 155 mm Durchmesser mit 24,70 % der Gesamtlänge. Der kubische Inhalt des ganzen Rohrnetzes hat 85722 cbm gegen 77740 cbm i. V. betragen. Der mittlere Durchmesser aller Rohrleitungen beträgt 302 mm gegen 295 mm i. V. Der gröfste Zugang der Länge war in diesem Jahre bei den Röhren von 130 mm Durchmesser mit 13648 m und von 155 mm Durchmesser mit 14827 m zu verzeichnen.

Die Verhältnisse der Ausgangsröhren haben sich gegen das Vorjahr geändert. Durch die Inbetriebnahme der am Elisabethufer, in der Skalitzer-, Wiener-, Danziger-, Elbinger- und Petersburgerstrafse verlegten 1000 mm Leitungen hat sich der Gesamtquerschnitt vergröfsert. Der Flächeninhalt des Gesamtquerschnitts der Ausgangsröhren betrug am 31. März 1906 114922 qcm. Dies entspricht dem Querschnitte eines Rohrs von 3,825 m Durchmesser. Da in der Maximalstunde 99400 cbm Gas abgegeben wurden, so beträgt die mittlere Geschwindigkeit in den Ausgangsröhren 2,40 m in der Sekunde gegen 2,54 m i. V. Aus den 6025 (5446) Wassertöpfen der Hauptleitungen wurden im ganzen 493 (408) cbm Wasser ausgepumpt, das sind auf 1000 cbm abgesetztes Gas berechnet, 2,46 l gegen 2,04 l im Vorjahre.

Die Arbeiten an Privatleitungen haben sich gegen das Vorjahr wieder bedeutend vermehrt; es wurden 1416 (1361) neue Zuleitungen, 500 (460) Abschneidungen und Herausnahmen, sowie 1328 (294) Veränderungen vorhandener Leitungen ausgeführt, so dafs insgesamt 3244 Arbeiten an Privatleitungen zur Ausführung gekommen sind.

Strafsenbeleuchtung durch Gaslicht. Die Zahl der öffentlichen Brennstunden für die öffentliche Strafsenbeleuchtung ist bis Mitternacht mit 1900 Stunden 30 Minuten, nach Mitternacht bis früh mit 1774 Stunden 30 Minuten, die ganze Nacht hindurch mit 3675 Stunden festgesetzt; hiervon abweichend wurde, dem Bedürfnis entsprechend, an trüben Tagen früher angezündet bzw. später gelöscht. Die Verlängerung der Brennzeit betrug im Berichtsjahr durchschnittlich pro Laterne 68 Stunden 2 Minuten abends, und 87 Stunden 7 Minuten morgens, so dafs die öffentlichen Laternen im Jahre 1905 bis Mitternacht 1968 Stunden 32 Minuten, nach Mitternacht bis früh 1861 Stunden 37 Minuten, die ganze Nacht hindurch 3830 Stunden 9 Minuten gebrannt haben, gegen 3827 Stunden 23 Minuten i. V.

Die Anzahl der am 31. März 1906 vorhandenen Gasglühlichtbrenner der öffentlichen Strafsenbeleuchtung betrug 31068 (+ 771 Flammen). Es brannten:

16601	Flammen	auf	1 flammige	gew.	Gasglühlichtbrenner,	
13322	»	»	2 »	»	»	
360	»	»	3 »	»	»	
40	»	»	5 »	»	»	
74	»	»	1 »	»	Millenniumlichtbrenner,	
574	»	»	2 »		»	
64	»	»	2 »	Selasbrenner,		
33	»	»	1 »	Lukasbrenner.		

Im Berichtsjahre wurden 315797 gewöhnliche Glühkörper, 37575 Doppelkörper für Prefsgas und 66682 Zylinder verbraucht. Für eine Gasglühlichtflamme wurden durchschnittlich 10,5 (9) Glühkörper und 2,2 (2,2) Zylinder verbraucht. Die durchschnittliche Lebensdauer eines Glühkörpers hat 34,8 (40,6) Tage, diejenige eines Zylinders 165,9 (165,9) Tage betragen.

Neue Einrichtungen von Beleuchtungsanlagen haben hauptsächlich in den in den äufseren Stadtteilen gelegenen Strafsenzügen stattgefunden. Hier wurden die üblichen Kandelaber mit den normalen Flammenhöhen von 3,6 m verwendet. In den inneren Stadtteilen wurden Verbesserungen an der Strafsenbeleuchtung teils durch Verdoppelung der Brenner in den Laternen, teils durch Zwischenstellung und Zusammenrücken von Kandelabern ausgeführt. Ferner wurde mit den Vorarbeiten für die Einrichtung von hängender Gasglühlichtbeleuchtung begonnen. Die zwischen den Kandelabern üblichen Entfernungen von 26 bis 28 m wurden, wie in den Vorjahren, bei Neuausführungen beibehalten. Die Anbringung der Strafsenschilder an den Kandelabern wurde weiter ausgeführt.

An den zur Strafsenbeleuchtung dienenden Kandelabern und Laternen sind im Berichtsjahr 9588 (8250) Reparaturarbeiten erforderlich gewesen, welche von dem Personal der öffentlichen Beleuchtung ausgeführt worden sind. In dieser Zahl sind 1231 (1069)

Digitized by Google

Beschädigungen inbegriffen, welche durch Anfahren verursacht wurden. Die Reparaturkosten für die Beschädigungen haben M. 27 759,44 (M. 24 763), für eine Beschädigung durchschnittlich M. 22,55 (M. 22,66) betragen. In 470 (437) Fällen wurden die Täter festgestellt und M. 7616,20 (M. 5508,71) der verursachten Kosten eingezogen.

Die Beleuchtung der Strafsen und Plätze durch elektrisches Bogenlicht wurde wiederum ausgedehnt. Es wurden im ganzen neu eingerichtet: 125 Bogenlampen am Göthesteig, in der Friedensallee, der Friedrichstrafse, auf dem Königsplatz, der Swinemünder Brücke, dem Potsdamer Platz und in der Leipziger Strafse. Ferner wurden weitere Signalglühlampen gegen Nernstlampen Modell B ausgewechselt und Nernstlampen für Brücken- und Strafsenbeleuchtung aufgestellt, so dafs im Berichtsjahr eine Zunahme von 39 Nernstlampen Modell B und 36 Nernstlampen Modell A gegen eine Abnahme von 77 Glühlampen stattgefunden hat.

Die öffentliche Beleuchtung durch Petroleum zeigt eine Abnahme von 72 Laternen, für welche Gas- und Spiritusglühlichtlaternen aufgestellt wurden. Die im Tiergarten vor dem Göthedenkmal benutzten 9 Spiritusglühlichtlampen sind durch Nernstlampen ersetzt worden. Für die Petroleumlampen am Zoologischen Garten und an der Kaiser-Friedrich-Gedächtniskirche sind 21 Spiritusglühlichtlampen verbesserter Konstruktion aufgestellt worden.

Finanzielle Ergebnisse. Die finanziellen Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengestellt. Im einzelnen wird u. a. folgendes bemerkt: Die Ausgabe für Kohle ist gegen das Vorjahr gefallen; sie hat sich im ganzen auf M. 13 395 832,24 gegen M. 12 539 290,77 im Vorjahre belaufen, so dafs für dieses Material M. 856 541,47 mehr ausgegeben worden sind. Die Mehrausgabe ist durch den Mehrbedarf an Kohlen infolge der höheren Produktion entstanden. 1000 cbm produziertes Gas haben eine Ausgabe von M. 61,36 gegen M. 62,56 i. V. erfordert. Die Einnahmen aus der Gasabgabe haben (nach dem Einheitspreise von M. 12,35 für das Kubikmeter und 10 Pf. für 675 l Automatgas) M. 24 322 730,99 gegen M. 22 291 887,97 i. V. betragen. Es sind also M. 2 030 843,02 mehr eingenommen worden. Die Kosten für den eigenen Gasverbrauch haben sich, 1 cbm mit 10 Pf. berechnet, auf M. 237 039,20 gegen M. 202 803,30 i. V. belaufen. Der Mehrbedarf von M. 34 235,90 ist durch die gröfsere Produktion und die Inbetriebnahme des Gaswerks in Tegel entstanden. Für den Gasverbrauch zur öffentlichen Beleuchtung findet eine Erstattung aus dem Stadthaushaltsetat an die Gasverwaltung nicht statt.

Einnahmen für Nebenprodukte. Die Kokspreise sind im Laufe des Berichtsjahrs etwas gestiegen. Hierdurch und durch den gröfseren Absatz von Koks ist eine Mehreinnahme von M. 615 566,82 gegen das Vorjahr erzielt worden. Teer und Ammoniakwasser sind im Preise gefallen; infolge der gröfseren Produktion hat die Mehreinnahme trotzdem M. 29 000,39 bzw. M. 111 702,69 betragen. Ausgebrauchte Reinigungsmasse brachte einen Durchschnittspreis von M. 11,90 gegen M. 23,55 und Graphit einen solchen von M. 50,64 gegen M. 45,62 i. V. Das Sinken des Preises der Reinigungsmasse ist hauptsächlich auf die fallende Konjunktur in Cyan, aufserdem auf den geringeren Gehalt der Masse an Ferrocyan zurückzuführen. Für eine Fuhre Schlacken wurden durchschnittlich M. 0,76 gegen M. 0,65 i. V. gelöst.

Die Kosten der Gasmesserreparaturen betrugen im ganzen M. 148 026,02, da 11 250 Gasmesser repariert wurden, stellten sich die Kosten für die Reparatur eines Gasmessers im Durchschnitt auf M. 13,16 und bei 219 368 vorhandenen Gasmessern für 1 Gasmesser auf M. 0,67 (— M. 0,05). Der Buchwert der aufgestellten Gasmesser betrug am 31. März 1906 M. 8 699 110,44. Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung nach Abzug der von Privaten erstatteten Beträge berechnen sich die den Kontrolleuren und Laternenwärtern einschliefslich der für die Bedienung und Wartung der Prefsgasbeleuchtung gezahlten Löhne auf M. 497 764,02 (M. 416 170,02). Im Durchschnitt sind 30 683 Flammen vorhanden gewesen. Die Bedienung für jede Flamme kostet demnach M. 16,22 (M. 13,84). Die höheren Kosten für die Bedienung der Laternen erklären sich dadurch, dafs zur Berechnung dieser Kosten bisher nur die Laternenwärterlöhne in Betracht gezogen worden sind. Es ist aber für zutreffend erachtet worden, auch die Löhne der Monteure, welche den Ersatz der Glühkörper und der Zylinder bewirken, und die Löhne der Glühkörperabbrennerinnen, welche Löhne sonst zu den Reparaturkosten gerechnet worden sind, hinzuzurechnen, daher steigern sich die Kosten für die Bedienung und ermäfsigen sich solche für die Reparaturen. Die Ausgaben für Reparaturen und Unterhaltung betrugen M. 133 422,11 (— M. [illegible]654,69), für jede Flamme also M. 4,08 gegen M. 6,19 i. V.

Die Kosten für Bedienung und Unterhaltung einer Petroleumlaterne stellten sich durchschnittlich ohne Petroleum auf M. 31,25, für Petroleum auf M. 18,62, Reparaturen usw. M. 13,34, zusammen auf M. 63,25 gegen M. 59,51 im Vorjahre. Die Mehrkosten sind durch die Einrichtung der Spiritusglühlichtbeleuchtung am Zoologischen Garten und an der Kaiser-Friedrich-Gedächtniskirche, die hier verbucht werden, entstanden.

Tabelle I.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben.

	M.	M.	für 1000 cbm Produkt. M.
Ausgaben für:			
Kohlen		13 395 832,24	61,36
Feuerung		1 854 613,50	8,50
		15 250 445,74	69,86
Einnahmen für:			
Koks	7 117 499,82		
Breese	19 611,30		33,47
Asche	169 302,63		
Teer	882 195,73		4,04
Ammoniakwasser	879 322,04		4,03
diverse Nebenprodukte	71 354,82		0,32
Gesamteinnahme		9 139 286,34	41,86
Bleiben Ausgaben für:			
Kohlen und Feuerung		6 111 159,40	28,00
Ausgaben für:			
Reinigungsmaterial		58 041,26	0,27
Arbeitslohn, Betrieb und Vertrieb		1 915 093,21	8,77
Summe der eigentl. Fabrikationskosten		8 084 293,87	37,04
Ausgaben für:			
Unterhaltung des Grund und Bodens		62 192,59	0,29
Ofenumbauten		524 457,49	2,40
Unterhaltung der Gebäude und Apparate		418 594,66	1,92
Unterhaltung der Geräte		115 094,54	0,53
Steuern und Versicherung		571 464,30	2,62
Sonstige Betriebskosten		947 996,75	4,34
Direktion, Beamte u. Bureaus		1 564 601,83	7,16
Pension, Witwenpension, Ruhegeld u. Unterstützung		231 803,25	1,06
Kosten der Privatbeleuchtung		754 116,65	3,45
Kosten der öffentlichen Beleuchtung		631 186,13	2,89
Zweifelhafte Forderungen		9 465,54	0,06
Aufserordentliche Zwecke		28 835,83	0,13
Verarbeitung von Ammoniakwasser		14 199,83	0,07
zusammen		13 958 303,26	63,94
Amortisation der Anleihe	686 844,00		3,15
Ausgabe für Abschreibungen	1 544 174,72		7,07
zusammen		2 231 018,72	10,22
Ausgabe für Zinsen mit Abzug der Zinseinnahme		1 698 242,28	7,78
Summe der Ausgaben		17 887 564,26	81,94
Dagegen Einnahme für:			
Gas zur öffentl. Beleuchtung	—	—	—
Gas zur Beleuchtung der Anstalten und Bureaus	237 039,20		1,09
Privatgas	24 322 730,99		111,41
Zusammen		24 559 770,19	112,50
Daher Überschufs		6 672 205,93	30,56
Hierzu Überschufs aus:			
Gasmessermiete	211 365,63		0,97
Gasdruckreglermiete	17,04		
Der Verwaltung von Magazin und Werkstatt	110 473,50		0,51
Zusammen		321 856,17	1,48
Ergibt Gesamtreingewinn		6 994 062,10	32,04

Digitized by Google

Der Gesamtwert des Kapitals für die erste Anlage und die Erweiterungen der Gaswerke hatte Ende März 1905 betragen M. 111130157,30. Im Berichtsjahre sind für Erweiterungen ausgegeben M. 6611406,45. Das Anlagekapital hat sich demnach vergröfsert auf M. 117741563,75. Der Betriebsfonds der Gaswerke von M. 2400000 ist für den Betrieb vollständig erhalten. Der Buchwert der Gaswerke einschliefslich der Fabrikate und der ausstehenden Forderungen, jedoch nach Abzug des durch Abnutzung entstandenen Minderwertes der Gebäude etc., der durch den Erneuerungsfonds (M. 27822070,61) dargestellt wird, stellt sich am Schlusse des Berichtsjahrs auf M. 95434211,84. Hierauf haften an Schulden: Anleiheschulden M. 53040885,81, hinterlegte Kautionen M. 3107721,50, Strafgelderfonds M. 1429, Gewinnüberschufs M. 1236017,27, Kreditorenkonto M. 24914,64, zusammen M. 57410968,22. Nach Abrechnung dieser Schulden stellten die Gaswerke Ende März 1906 ein Vermögensobjekt von M. 38023243,62 dar, gegen den Wert im Vorjahre von M. 37663277,06; es ergibt sich daher eine Zunahme von M. 359966,56.

Im Berichtsjahre sind der Stadtgemeinde aus dem Betriebe der Gaswerke folgende Einnahmen zugeflossen: $3\frac{1}{2}\%$ aus den bis Ende Dezember 1867 angesammelten Gewinnüberschüssen mit M. 276789; der Wert des unentgeltlich für die öffentliche Beleuchtung gelieferten Gases von 13495895 cbm mit M. 1349589,50; die unentgeltlich ausgeführte Bedienung der Strafsenlaternen mit M. 631186,13, zusammen M. 2257557,63. Wird hierzu der oben ermittelte Betrag hinzugerechnet, um den sich der schuldenfreie Wert der Gaswerke erhöht hat, von M. 359966,56 und der Reingewinn für 1905/06 mit M. 6994062,10 (+ 479243,88), so ergibt sich für die Stadtgemeinde ein Reingewinn von M. 9611586,29 (— M. 66187,55).

Bukarest. (Internationaler Petroleumkongrefs.) Der 3. Internationale Petroleumkongrefs wird in der ersten Hälfte des Monats September 1907 in Bukarest abgehalten werden; derselbe wird 7 Tage dauern. Vorher und nachher findet eine Exkursion in die rumänischen Petroleumdistrikte statt; Anmeldungen hierzu müssen bis spätestens 1. Mai erfolgt sein. Die Anmeldung von Vorträgen hat bis spätestens 1. Juli zu erfolgen. Während des Kongresses findet eine Ausstellung von Produkten, Apparaten, Instrumenten, Materialien etc., statt, welche auf die Petroleumindustrie Bezug haben; Anmeldungen hierzu müssen bis 1. Mai vorliegen. die auszustellenden Objekte sind bis 1. Juli einzuliefern. Die Teilnehmer am Kongrefs erhalten den gedruckten Bericht der Verhandlungen kostenfrei geliefert. Alle Anmeldungen sind an die »Commission du Pétrole«, Laboratoire de minéralogie de l'université, Bukarest, zu richten, welche auch jede gewünschte nähere Auskunft erteilt.

Ettlingen, Baden. (Neue Gasanstalt). Der Bürgerausschufs hat zur Erbauung eines neuen Gaswerks M. 370000 bewilligt. Die Lieferung der gesamten inneren Einrichtung, also der Öfen, Apparate, Gasbehälter etc. wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln Bayenthal, übertragen.

Finsterwalde, Brdbg. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs die Aufstellung von Projekten zur Anlage des Wasserwerks auszuschreiben und bewilligte dazu die erforderlichen Mittel.

Friedrichsfeld, Bad. (Errichtung einer Wasserleitung.) Die Gemeinden Friedrichsfeld, Edingen und Wieblingen planen die Errichtung einer gemeinschaftlichen Wasserleitung.

Grofszschocher-Windorf. (Wasserwerk.) Das Wasserwerk förderte im zweiten Betriebsjahre 1906 bei durchschnittlich $4\frac{1}{2}$ Stunden täglichem Betrieb 67000 cbm (rund 45 cbm stündlich). Die Einnahmen betrugen an Wasserzins M. 17240, die Ausgaben dagegen beliefen sich auf M. 17820, so dafs ein Zuschufs von M. 600, wie veranschlagt, erforderlich wurde.

Halle a. S. (Gasanstaltserweiterung.) Der städtische Finanzausschufs bewilligte M. 475000 für die Erweiterung der Gasanstalt.

Heide. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht für das Jahr vom 1. April 1905/06 wurden 865540 cbm Gas produziert; abgegeben sind: Privatleuchtgas 289497 cbm zum Preise von M. 39124, Koch- und Motorgas 394121 cbm zum Preise von M. 55176; für die Strafsenbeleuchtung waren 100000 cbm zum Preise von M. 7200 erforderlich, der Selbstverbrauch betrug 38846 cbm und der Verlust 91614 cbm. An Koks wurde produziert 2031187 kg. Davon wurden verkauft 1343187 kg zum Preise von M. 30079, zur Unterfeuerung benutzt 741015 kg, der Selbstverbrauch betrug 2984 kg und auf Lager verblieben 114000 kg zum Werte von M. 2280. Teer wurde produziert 111203 kg; verkauft wurden 118350 kg zum Preise von M. 3794, der Selbstverbrauch betrug 853 kg, mithin verblieb ein Lagerbestand von 106500 kg zum Werte von M. 3461. Gasmesser waren am Jahresschlufs 797 zum Werte von M. 7179 vorhanden. Nach dem Rechnungsabschlufs betrug die reine Einnahme M. 134343. die Ausgabe M. 88638. so dafs ein Reingewinn von M. 45705 erzielt wurde. Die Länge des Rohrnetzes betrug 15500 m.

Jauer, Schles. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung wurden M. 160000 für den geplanten Erweiterungsbau der Gasanstalt bewilligt.

Kaiserslautern. (Gasanstalt). Nach dem Geschäftsbericht pro 1906 wurden aus 13050 t (i. V. 12050 t) zur Destillation verwendeten Kohlen 8915000 cbm (8735000) Gas gewonnen. An Koks wurden 9540 t (8300), an Teer 735 t (759) und an Ammoniakwasser 1500 t (1385) gewonnen. Die Zahl der Konsumenten stieg von 6077 auf 6212. Der durchschnittliche Erlös aus Gas nach Abzug der Rabatte betrug 11,13 (i. V. M. 11,20) pro 100 cbm. Vereinnahmt wurden im Berichtsjahre: aus Gas M. 435810 (M. 418383), aus Koks M. 131678 (M. 115078), aus Teer M. 18777 (M. 19624) und aus Ammoniakwasser M. 19247 (M. 19460). Für Kohlen wurden M. 236199 (M. 215349) für Gehälter und Löhne M. 69210 (M. 72691), für Unterhaltungskosten M. 33877 (M. 31580) und an Unkosten M. 40882 (M. 35599) verausgabt. Der Reingewinn beträgt nach M. 84160 (M. 90605) Abschreibungen M. 168010 (M. 163968), woraus, wie bereits gemeldet, $12\frac{1}{2}\%$ Dividende (wie i. V.) verteilt werden. In der Bilanz erscheinen: Immobilien M. 370060 (M. 358234), Einrichtungen M. 356544 (M. 320645), Röhrenleitung M. 104869 (M. 103640), Gasmesser M. 83313 (M. 82960), Gasapparate M. 81063 (M. 74319), Effekten M. 174072 (M. 176424) und diverse Debitoren M. 285414 (M. 318303). Diverse Kreditoren hatten M. 4547 (M. 5982) zu fordern. Bei M. 1080000 Aktienkapital enthält die Reserve M. 89342 (M. 80492), die Spezialreserve M. 100000 (wie i. V.), der Dispositionfonds M. 75000 (wie i. V.)

Kallies in Pommern. (Gasanstaltsbau.) In diesem Jahre soll für die Stadt eine Steinkohlengasanstalt errichtet werden. Der Bau ist der Firma M. Hempel in Berlin-Westend, Ebereschenallee 13 bis 15, übertragen worden.

Karlsruhe, Baden. (Gasbehälter-Teleskopierung). Der Kölnischen Maschinenbau Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal, ist die Teleskopierung des 10000 cbm fassenden Gasbehälters auf einen Nutzinhalt von 30000 cbm übertragen worden.

Miskolcz. (Müllverbrennungsanlage). Die Stettiner Schamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft vormals Didier zu Stettin erhielt seitens der Stadt Miskolcz (Ungarn) den Auftrag zur Errichtung einer kompletten Müllverbrennungsanlage nach ihrem Patent Dr. Doerr-Schuppmann.

Pfullendorf, Bad. (Wasserleitungserweiterung.) Die Gemeinde hat den Bau eines Wasserturms und einer neuen Hauptleitung beschlossen.

Rees, Rhld. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten haben den Bau einer neuen Gasanstalt beschlossen.

Schönebeck. (Wasserwerk). Das städtische Wasserwerk hat im vergangenen Betriebsjahre 301483 cbm Wasser (gegen 276656 im Vorjahre) gefördert. Hiervon sind an Konsumenten 267687 cbm abgegeben und für öffentliche Zwecke (Strafsenbesprengung, Feuerlöschung usw.) 31200 cbm verbraucht worden. Während im vorigen Jahre als Brennmaterial nur Braunkohle verwendet wurde, wurde in diesem Jahre vorwiegend mit Braunkohlenbriketts geheizt. Der Verbrauch stellte sich trotz der Mehrförderung auf nur 529,69 t gegen 675,75 t im Vorjahre.

Schwerin. (Gasvertrag.) In der letzten gemeinschaftlichen Rats- und Bürgerausschufssitzung stand die Verlängerung des Gasvertrags mit der Firma Lindemann & Co. abermals auf der Tagesordnung. Rat und Bürgerausschufs beschlossen den Vertrag mit Lindemann & Co. von 1909 bis 1. Oktober 1919 zu verlängern. Nach dem neuen Vertrage zahlt die Firma für jeden verbrauchten Kubikmeter Gas, gleichgültig ob Leucht- oder Kochgas, 2 Pf. an

Digitized by Google

die Stadtkasse, mindestens aber M. 50000 pro Jahr, liefert die gesamte Strafsenbeleuchtung unentgeltlich, erhellt die städtischen Gebäude zum halben Gaspreis und führt die Einnahmen, die sich in besonderen Fällen aus der Gasmessermiete ergeben, an die Armenkasse ab.

Solingen. Gaswerkserweiterung. Durch eine Erweiterung der Apparaten- und Reinigeranlage wird das Städt. Gaswerk auf eine Tagesleistung von 15000 cbm gebracht. Ferner wird eine Kokslösch- und Transportanlage, sowie eine Hängebahn zum Transport der Reinigermasse gebaut. Sämtliche Arbeiten werden von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayental, ausgeführt.

Sonderburg. (Gasbehälterbau). Die Stadtverordnetenversammlung übertrug der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft den Bau eines zweiteiligen Teleskopgasbehälters von 1500 cbm Nutzinhalt mit gemauertem Bassin.

Sondershausen. (Gaspreisermäfsigung.) Der Preis für Leuchtgas wurde von 20 Pf. auf 19 Pf. herabgesetzt. Von der Einführung eines Einheitspreises wurde abgesehen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach den Berichten der Düsseldorfer Börse vom 15. Februar und der Essener Börse vom 18. Februar waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts bei lebhafter Nachfrage unverändert.

Vom Rheinisch-Westfälischen Kohlenmarkt wird uns unterm 23. Februar ferner geschrieben:

O. W. Die stürmische Nachfrage für Hausbrandkohlen hat sich vermindert, ein Rückgang des allgemeinen Absatzes ist jedoch kaum eingetreten, da die industriellen Betriebe alle nur disponiblen Mengen aufnehmen. Leider hat starker Wagenmangel sich dem Versand wieder hinderlich erwiesen und auch auf dem Wasserwege war die Beförderung vielfach behindert. An ein Zurückgehen der Nachfrage für Brennstoffe ist, selbst wenn normale Verhältnisse die Bedienung der Kundschaft wieder glatt gestatten, vorläufig nicht zu denken. Sollte selbst, wie vielfach angenommen wird, ein zeitiges Frühjahr eintreten und damit der Begehr für Hausbrandkohlen auf ein geringes einschrumpfen, so wird doch der Bedarf der Eisenindustrie so grofs bleiben, dafs selbst zu fürchten steht, er werde auch ferner keine volle Befriedigung erfahren. Das Kohlensyndikat hat bekanntlich bereits seit Wochen die volle Förderung freigegeben, doch war dies nur eine leere Form, da bereits vordem so viel wie irgend möglich produziert wurde. Die Leistungsfähigkeit der Zechen genügt eben dem Bedarf nicht, der eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht hat. Daher werden die Zufuhren in englischen Kohlen umfangreich bleiben. Belgische treten kaum noch in Wettbewerb, da die Erzeugung darin sich selbst für den heimischen Gebrauch nicht als ausreichend erweist. Es werden im Gegenteil in Belgien Ruhrkohlen stark verlangt, aber bei weitem nicht in ausreichenden Mengen geliefert, so dafs dort englische Kohlen mehr und mehr importiert werden. Sieht sich doch auch das Kohlensyndikat gezwungen, fortgesetzt Bezüge darin zu machen. — Betreffs der einzelnen Sorten Brennstoffe ist zu sagen, dafs gegenwärtig alle flott gehen, doch wird nun bald für Hausbrand- und auch für Gaskohlen der Begehr sich wohl vermindern. In allen andern wird er sich jedoch voraussichtlich auf der jetzigen Höhe halten. Ebenso ist keine Abnahme in der Nachfrage für Koks zu erwarten, selbst wenn sie sich für Heizkoks verringert, da die Anforderungen der Hochöfen immer gröfser werden, infolge der geschaffenen Neuanlagen. Auch die Kokserzeugung steigt, aber sie reicht kaum hin, den laufenden Bedarf zu decken. Vorräte können die Werke nicht sammeln.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. Februar: Es zeigte sich keine bestimmte Tendenz im dieswöchigen Markt; die Preise waren ziemlich fest, jedoch ohne grofse Veränderung. In Newcastle blieben beste Dampfkohlen ständig auf ca. 15 sh. bis 15 sh. 3 d. für Blyth- und Tyne-Sorten; geringere Qualitäten stehen ca. 14 sh. Kleine Dampfkohlen waren etwas fester, gute Northumberlands kosteten 8 sh. 6 d. bis 9 sh., während besondere Sorten leicht 9 sh. und noch ein Geringes darüber erreichten. Beste Gaskohlen konnten sich für prompte Verladung kaum auf dem bisherigen Preise halten, hingegen waren die Notierungen für später fest. Beste Gaskohlen standen 13 sh. bis 13 sh. 3 d., geringere Sorten 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks standen 28 sh. bis 30 sh., beste Newcastle Gaskoks 14 sh. 6 d., geringere Sorten 13 sh. 6 d. bis 14 sh. — In Yorkshire war der Markt im allgemeinen stetig; einige Nufskohlen sind im Steigen begriffen, besonders harte Nüsse.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 21. Februar stetig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 20. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 11½ d.	100 kg M. 23,90	M. 23,90
» 50er	» – » 11¾ »	» » 25,00	» 25,00
Toluol 90%	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 38,55	» 38,55
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 4,45	» 4,45
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 27 » – »	1 t » 27,35	» 27,35

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gal. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Inseratenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Stottsche Gasdruckregler.

Herrn L. in H. Auf die Anfrage in d. Journ. 1907, Nr. 7, S. 148, wird uns mitgeteilt, dafs die Firma S. Stott & Co. in Deutschland durch die Firma Martin Marcus, Berlin W., Gleditschstrafse 37, vertreten wird.

Gasglühlicht in Krankensälen und Operationszimmern.

Welche Gasglühlichtbeleuchtungen haben sich in Krankensälen und Operationszimmern praktisch bewährt? In den Sälen soll die Beleuchtung hell genug sein für Wiedergenesende, aber auch nicht zu grell für Kranke. Wer liefert die betreffenden Einrichtungen?

Kitt für Retortenmundstücke.

Welches Material oder welche Mischung eignet sich für dauerhaftes Abdichten der Stofsfuge zwischen Retorte und gufseisernem Mundstück während des Betriebs, also bei heifsem Ofen, und wie ist dabei vorzugehen?

Gasbacköfen.

Wer fabriziert Gasbacköfen »Hygia«?

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams etc.« in d. Journ. 1907, Nr. 5, sind folgende Fehler zu verbessern:

S. 93, linke, Zeile 29 v. u. ist zu lesen Hoogesteger (statt Hoogestedter).

S. 93, rechte, Zeile 5 v. u. ist zu lesen + A. P. (statt — A. P.)

S. 94, linke, Zeile 13 v. o. ist zu lesen $\frac{1,75}{10000}$ etc. (statt $\frac{175}{1000}$)

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des
Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 23.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Brikettierung von Koksstaub. Von Ing. Techn. Max Rosenkranz, Betriebs-Inspektor der Gasanstalt Riga. S. 197.

Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. Von Direktor Kaczak, Heidelberg. S. 199.

Die Arbeit der Gasanstalts-Beamten des Außendienstes. Von F. W. Goodenough, Leiter des Außenbetriebes der Gaslight and Coke Company in London. S. 205.

Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verband von Großgasmaschinen-Fabrikanten im Jahre 1906. (Schluß von S. 185.) S. 207.

Ein Urteil über Gaskochapparate. S. 210.

Korrespondenz. Über gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen. S. 210.

Literatur. S. 211.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 212.

Persönliches. S. 213.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 214.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 214.
Alsenborn, Pfalz, Wasserleitungsbau. — Bad Oeynhausen, Westf., Wasserwerkserweiterung. — Berlin, Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte. — Berlin, Straßenbeleuchtung mit Preßgas und hängendem Gasglühlicht. — Belgern, Pr.-Sa., Gaswerksprojekt. — Bruchsal, Baden, Gaswerkserweiterung. — Crailsheim, Württemberg, Gasbehälterbau. — Dresden, Vergrößerung des Reicker Gaswerks. — Driburg, Westf., Wasserwerksbau. — Fransburg, Luftgasanstalt. — Karthaus, Wpr., Gaswerksprojekt. — Koburg, Gaswerkserweiterung. — Lennep, Erleichterungen im Gasbezug. — Leopoldshall, Gasversorgung von Atzendorf. — Marienburg i. Pr., Gerichtsentscheid betr. Gassteuer. — Moskau, Gasbehälterbau. — Norden, Gaswerkserweiterung. — Oliva, Gasanstalt an Stelle der Acetylenzentralen. — Paris, Die zukünftige Gasversorgung. — Passenheim, O.-Pr., Wasserleitungsbau. — Rees, Rhpr., Neue Gasanstalt. — Seidenberg, O.-L., Wasserleitungsbau. — Sieglar, Rhpr., Wasserleitungsprojekt. — Tiefenort Sa. W. E. Wasserleitungsbau. — Zempelburg, W.-Pr., Neue Gasanstalt. — Zschorlau, Erzgebirge, Gaswerksprojekt.

Marktbericht. S. 216.

Vereinsnachrichten. S. 216.

Über Brikettierung von Koksstaub.

Von Ing. Techn. Max Rosenkranz, Betriebs-Inspektor der Gasanstalt Riga.

Eines derjenigen Nebenprodukte, dessen rationeller Verwertung auf vielen Gasanstalten häufig noch nicht die ihr zukommende Beachtung geschenkt wird, ist die sogenannte Koksasche oder richtiger: der Koksstaub, — das pulverige, sandförmige bis erbsenstückgroße Material, das in ziemlich großen Quantitäten beim Brechen des Koks, aber auch durch längeres Lagern, beim Transport, Verkauf etc. abfällt. Namentlich der im Herbst und Spätherbst produzierte Koks ist bei uns meist nicht sofort absetzbar, muß daher mehrere Wochen oder Monate oft unter beständigem Wechsel von Frost und Nässe im Freien lagern, und kann der Abfall unter solchen Umständen oft ein recht bedeutendes Quantum repräsentieren.

So hatte ich in den letzten Jahren eine jährliche Produktion an Koksstaub von ca. 4 bis 6% des vergasten Kohlenquantums zu verzeichnen. Im letzten Rechnungsjahr (1906) betrug dieser Abfall — nach Abzug des abgesiebten sogenannten »Kleinkoks« (der einen Grieß von ca. 30 bis 6 mm Stückgröße darstellt, und auf gewöhnlichem engen Planrost zur Kesselfeuerung verwandt wird) — rund 1042 Meter-Tonnen, was ca. 5,7% des vergasten Kohlengewichtes entspricht.

Verwendung fand dieses Material bis jetzt fast ausschließlich als Füllstoff für Zwischendecken im Baugewerbe, ließ sich aber in den letzten Jahren, wo die gesamte Bautätigkeit infolge der hier herrschenden Zeitumstände fast völlig ins Stocken geraten war, überhaupt sehr schwer absetzen, so daß auf dem Fabrikhofe aus den Vorjahren noch ganze Berge dieses Produktes lagerten. Der höchste Preis, der sich dafür sonst in Jahren guten Absatzes erzielen ließ, betrug 75 Kop. für die Rigasche Doppeltonne, was ca. 23 Pfg. für 100 kg entspricht, während der Koks, sowohl grobstückiger als auch Kleinkoks (letzterer namentlich im Kleinverkauf) zu einem Preise von Mk. 2,48 pro 100 kg stets glatt abgesetzt werden konnte. Der Staubkoks erzielte also hiernach bloß etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_9$ des Preises, welcher dem in ihm enthaltenen Heizwert entsprach, und es lag daher nahe, auf eine bessere Verwertung dieses Materiales Bedacht zu nehmen.

Nun gibt — und gab es ja allerdings schon lange eine ganze Reihe von Feuerungs-Konstruktionen, welche eine Verwertung von Feinkoks zur Dampferzeugung anstreben und solche, wie aus verschiedenen Mitteilungen in diesem Journal hervorgeht, auch teilweise befriedigend erreichen. Jedoch lassen sich einmal diese Rostkonstruktionen nicht für jede vorhandene Kesselanlage verwenden, und anderseits liefern solche Anlagen auch nur dann wirklich befriedigende Resultate, wenn das Feuerungsmaterial nicht sowohl aus Staub, als vielmehr größtenteils aus Grieß besteht. Der wirkliche Koksstaub, welcher doch auch noch 75 bis 80% Verbrennliches enthält, findet sich größtenteils in völlig intaktem Zustande in den Kanälen als Flugasche wieder vor, und muß dann von dort mühsam wieder herausgeholt werden.

Aber auch gesetzt den Fall, daß es wirklich möglich wäre, den Staubkoks mittels geeigneter Einrichtungen an den vorhandenen Dampfkesseln unter einigermaßen genügender Ausnutzung des in ihr enthaltenen Wärmewertes zu verwerten, — selbst dann hätten wir nur etwa die Hälfte unserer Jahresproduktion in unseren eigenen Betrieben verbrauchen können, während die andere Hälfte nach wie vor als schwer und unvorteilhaft abzusetzendes Nebenprodukt übrig bliebe.

Es wurden daher schon vor mehreren Jahren von mir einige Versuche zur Herstellung von Briketts aus diesem Material unter Zuhilfenahme verschiedener Bindemittel angestellt, unter denen solche mit dickem Teer und Hartpech den besten Erfolg versprachen. Auf Grund eines mir zufällig unter die Hände gekommenen Prospektes setzte ich mich dann mit der Firma Klempt & Bonnet in Duisburg in Verbindung und die angeknüpften Verhandlungen führten schließlich dazu, dieser Firma die Lieferung einer kleinen Brikettpresse nebst Zubehör zu übertragen. Diese Brikettierungsanlage ist nunmehr hier nahezu seit einem Jahre im Betriebe.

Aus verschiedenen hier eingelaufenen auswärtigen Anfragen glaube ich schließen zu dürfen, daß die hier in dieser

Digitized by Google

Zeit erzielten Resultate auch anderweitig diesen oder jenen Herrn Fachkollegen interessieren werden, und erlaube mir daher, im nachfolgenden die Anlage sowie ihre technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse kurz zu skizzieren.

Die Apparatur, wie sie von der Firma Klempt & Bonnet geliefert wird, Fig. 264, besteht aus einer Presse *P*, die ca. 1000 Stück à 0,4 kg, also etwa 400 kg Briketts pro Stunde liefert, einem damit verbundenen Mischtrichter *M* mit Rührwerk, in welchem die durch einen Elevator hinaufbeförderte Koksasche mit dem feingemahlenen Hartpech unter Zugabe von überhitztem Dampf innig gemischt und vorgewärmt wird, und endlich einem kleinen Ofen mit Schlangenrohr *D* für die Überhitzung des Dampfes. Der zur Zerkleinerung des Hartpeches erforderliche Kollergang war hier bereits vorhanden. Die Anlagekosten betrugen:

a) Komplette Maschinenanlage mit Transmissionen, Riemen etc. inkl. Fracht, Zoll, Spesen und Montage betriebsfertig, rund .	M. 4820
b) das dafür errichtete neue Gebäude, schlüsselfertig, nebst Maschinenfundamenten, rund .	M. 5400
In Summa	M. 10220

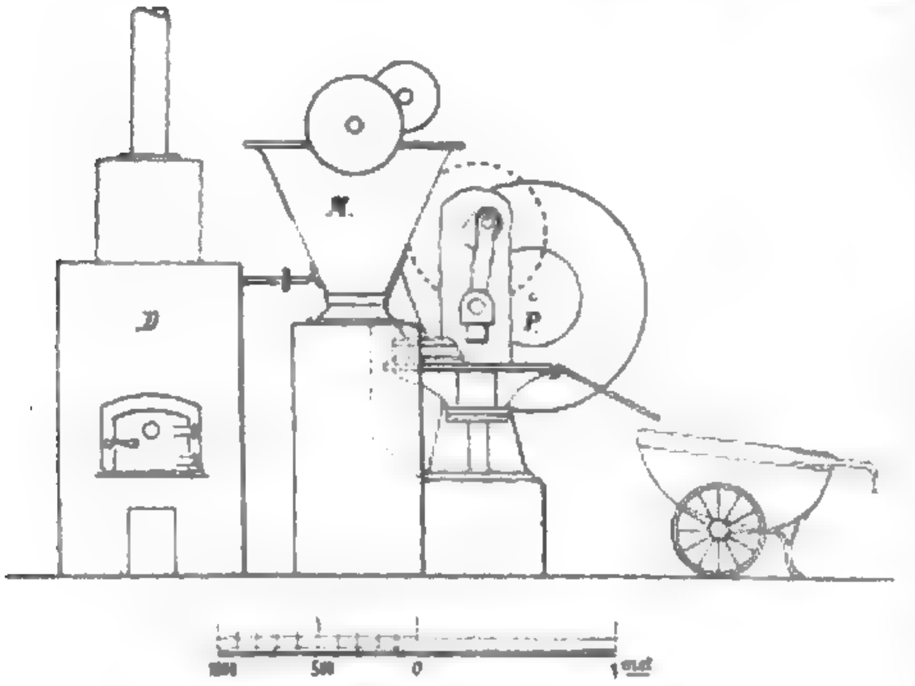


Fig. 264. Brikettpresse von Klempt & Bonnet in Duisburg.

Der benötigte Dampf[1]) wird der Betriebsleitung, und die Antriebskraft einer bereits vorhandenen, nur verlängerten Transmission entnommen.

Die Anlage kam Anfang Februar 1906 in Betrieb und gelang es zunächst nicht sofort, gleichmäfsige und genügend feste Briketts zu erzielen, namentlich wenn die Koksasche nicht ganz trocken war. Nach verschiedenen kleineren und gröfseren Abänderungen und Verbesserungen, auf deren Einzelheiten hier nicht näher eingegangen werden soll, und nach Überwindung der nun einmal nicht zu vermeidenden »Kinderkrankheiten« waren wir Ende März soweit, dafs man den Betrieb einigermafsen regelmäfsig nennen konnte. Die Briketts sind jetzt, selbst bei Verwendung recht nasser Asche, genügend fest und widerstandsfähig und erfordern nur einen geringen Bindemittel-Zusatz, etwa 5%. Die Tagesproduktion (10 Std.-Arbeitstag) beträgt zwischen 3700 bis 4500 kg je nach dem Nässegehalt des Rohmateriales und den eventuell nötigen Reinigungs- und Remontearbeiten. Die durchschnittliche Tagesleistung für die ganze Zeit bis ultimo Dezember betrug 3900 kg, jedoch sind dabei alle »Kinderkrankheitstage« für voll gerechnet. In den letzten Monaten des Jahres, wo die Presse gröfstenteils Tag und Nacht im Betrieb war, betrug die durchschnittliche Leistung 4200 kg pro 10 stündiger Arbeitsschicht.

Der Zusatz an Hartpech betrug ca. 6,5 %, wird sich jedoch nach den nunmehr vorliegenden Erfahrungen künftig im Durchschnitt nur auf ca. 5 % stellen. Aufserdem wurden zeitweilig etwas dicke Teerrückstände dem Mischtrichter beigegeben behufs Ersparnis des bei uns recht teuren Hartpeches.

Die Briketts brennen ausgezeichnet, zerfallen nicht im Feuer und ihr Heizwert ist so ziemlich der gleiche wie der des Koks, allenfalls um etwa 5 % niedriger infolge des zeitweilig etwas höheren Aschengehaltes, der jedoch durch den höheren Heizwert des Teeres und Hartpeches teilweise wieder ausgeglichen wird.

Das Verhalten dieser Briketts in den Generatorfeuerungen der Gasöfen ist ein ganz unerwartet gutes, da die restierende Schlacke nicht so fest, zähe und schwer zu entfernen ist wie bei der Heizung mit reinem Koks. Von den Ofenheizern wurde daher die Einführung dieses neuen Feuerungsmateriales sehr freudig begrüfst, da es ihnen ihre Arbeiten am Generator wesentlich erleichterte. Auch in den Dampfkesselfeuerungen läfst das Verhalten der Briketts nichts zu wünschen übrig. Auch alle Stubenöfen in Kontor und Werkstätten werden mit Briketts geheizt und auf diese Weise ein entsprechendes Quantum des hier stets gut verkäuflichen Koks für den Verkauf frei gemacht.

Was nun das Verhalten der Presse und Nebenteile anlangt, so mufs hier gleich bemerkt werden, dafs der Verschleifs aller Teile, die mit dem Koksstaub in Berührung kommen, also des Mischtrichters, Rührwerkes, des Schlittens, namentlich aber der Formen und Stempel ein ganz enormer ist, da das Material sehr hart und scharfkantig ist und fast wie Schmirgel wirkt. Jedoch spielt dieser Umstand keine sehr grofse Rolle, da die Unterhaltungskosten, selbst wenn sie noch um ein vielfaches höher wären als sie tatsächlich sind, noch immer einen recht ansehnlichen Reingewinn übrig lassen würden. Durch verschiedene kleine Umänderungen und Vereinfachung der Ersatzteile wird auch hierbei in Zukunft noch mehr gespart werden können.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse stellten sich laut Jahresabschlufs per ultimo Dezember wie folgt:

Die Produktion betrug im ganzen 1547 Meter-Tonnen Briketts, welche laut Büchern ein Quantum von 1473 Meter Tonnen Koks für den Verkauf frei machten, entsprechend einer Mehreinahme (à M. 24.80) von **M. 36530,40.**

Die Betriebskosten der Brikettfabrik sind dagegen die folgenden:

Verarbeitet wurden 1430 Meter-Tonnen Koksasche à M. 2,30 (es sei der höchste bisher erzielte Preis eingesetzt)		M. 3289,—
Der Hartpech-Zusatz betrug 100200 kg, welche sich (bei einem Zollsatz von M. 10,50 per 100 kg) stellten auf . . .		» 9538,60
An dickem Teer wurden verbraucht 15800 kg		» 625,60
Die Arbeitslöhne betrugen		» 2736,70
Die Remonten und Ersatzteile nebst zugehörigen Arbeitslöhnen		» 1091,30
Die Abschreibung:		
10% der Maschinenanlage .	M. 482,—	
4% der Gebäude und Fundamente	» 216,—	» 698,—
Die Verzinsung des Anlagekapitales 6% von M. 10220		» 613,20
Zusammen		M. 18521,80
Somit beträgt der erzielte Reingewinn		» 18008,60
Sa.		M. 36530,40

Wenngleich nun auch dieses Schlufsergebnis schon an und für sich als ein recht erfreuliches bezeichnet werden kann, so mufs doch noch hervorgehoben werden, dafs dank dem in diesem Zeitabschnitt gezahlten Lehrgelde sich ferner hin noch bessere Resultate werden erzielen lassen, indem am gröfsten Ausgabeposten, dem des Hartpeches, künftig ca. 23% wird gespart werden können. Auch die Remonten werden,

[1]) Für den Überhitzer.

Digitized by Google

wie bereits bemerkt, etwas billiger werden. Anderseits ist der Reingewinn durch Einsetzung des Höchstpreises für die verarbeitete Koksasche gewissermaßen etwas ungerechtfertigterweise herabgedrückt worden. Trotzalledem hat die Anlage nach Abzug aller Unkosten bereits eine Werterhöhung der Koksasche von M. 2,30 auf M. 12,60 per Meter-Tonne erzielen lassen, die sich im kommenden Rechnungsjahr sicher auf ca. M. 14,— steigern wird, was doch immerhin ein ganz respektables Resultat bedeutet.

Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers.[1])

Von Direktor **Kuckuk**, Heidelberg.

Wenn es sich um die Beurteilung eines Wassers, welches zur technischen oder gewerblichen Zwecken dienen soll, handelt, so genügen die chemischen Untersuchungsmethoden Dagegen kann aus dem chemischen Befund der Wässer zu Genufszwecken nicht immer ein Schlufs auf ihre hygienische Beschaffenheit abgeleitet werden. Wesentliche Dienste müssen in diesem Falle bakteriologische und mikroskopische Untersuchungen leisten. Wichtig ist aber auch für die hygienische Begutachtung einer bestimmten Wasserversorgungsanlage die örtliche Besichtigung derselben.

Da nun das Wasser unserer Wasserwerke selten zur Versorgung von technischen oder gewerblichen Betrieben allein, auch nicht ausschliefslich Genufszwecken, sondern wohl in den meisten Fällen beiden Zwecken dient, so interessieren uns nicht allein die chemischen, sondern auch die bakteriologischen und mikroskopischen Untersuchungsmethoden.

Es ist zwar für den Ingenieur die Kenntnis der Bakterienwissenschaft kein unumgängliches Bedürfnis, aber immerhin wird es für ihn von Nutzen sein, das Wichtigste der Bakteriologie, insbesondere der bakteriologischen Wasseruntersuchung, zu kennen.

Ich möchte mir deshalb erlauben, Ihnen, allerdings in etwas gedrängter Form, einiges über die allgemeine Morphologie (das ist die Lehre von der Gestaltung) und Systematik der Bakterien, über die Lebensbedingungen und Lebensäußerungen derselben, sodann über die Untersuchungsmethodik, insbesondere über die bakteriologische Untersuchung des Wassers, mitzuteilen, Ihnen ferner die Einrichtung eines bakteriologischen Laboratoriums vorzuführen und an Hand von Präparaten und Abbildungen einige Erläuterungen wichtiger Bakterienarten zu geben.

Die Bakterien (auch Spaltpilze oder Schizomyceten genannt), die winzigen Tyrannen und Titanen der Schöpfung, sind kleinste, meist einzellige, pflanzliche Gebilde, welche zum gröfsten Teil in physiologischer Beziehung den Pilzen nahe stehen. Morphologisch sind sie sehr einfach und einförmig, leisten aber in der Natur ungeheuer viel in gutem und schlechtem Sinne (Unschädlichmachung und Beseitigung faulender Stoffe, Selbstreinigung der Gewässer, Gärung, Krankheitserreger).

Wegen der morphologischen Einförmigkeit ist es bis jetzt noch nicht gelungen, ein natürliches System aufzustellen. Ferdinand Cohn, der im Jahre 1872 ein System aufstellte, griff das Merkmal der Form heraus. Er unterschied Kugelbakterien (Kokken, Mikrokokken), Stäbchenbakterien (Bazillen) und Schraubenbakterien (Spirillen). Buchner erweiterte später die Einteilung, stellte ein System nach den bisher überhaupt bekannten Formen auf und belegte letztere mit deutschen Namen.

Danach gibt es folgende Formen der Bakterien:

1. Einzelwuchsformen (Fig. 265): *a* Kugelform Kokken), *b* Ovalform, *c* Kurzstäbchen (Bazillen), *d* Längsstäbchen, *e* Fadenform, *f* Halbschraube (Komma, Vibrionen), *g* Kurzschraube und *h* Langschraube (Spirillen, korkzieherförmig, Spirochäten), *i* Spindelform, *k* Ovalstäbchen, *l* Keulenform.

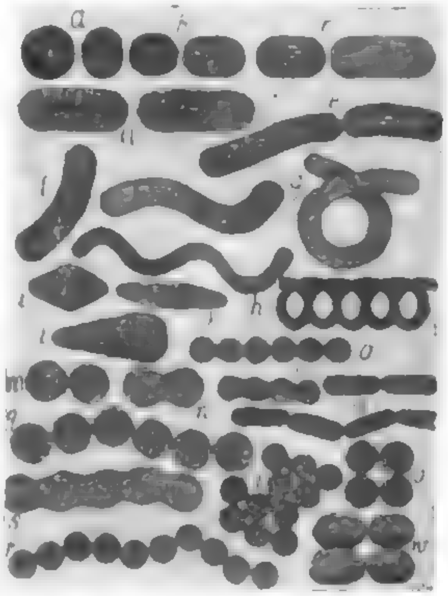


Fig. 265. Bakterienformen: Einzelwuchsformen und Wuchsverbände.

2. Wuchsverbände (Fig. 265): *m* Doppelkugel, bei blofs angedeuteter Trennung: *n* Semmelform (Diplokokken), *o* Kugelreihe bis zu acht Kugeln (Streptokokken, Halskette), *p* bei blofs angedeuteter Trennung: Torulaform (Knotenform), *q* Kugelfaden, wenn gekrümmt: *r* Rosenkranzform, bei blofs angedeuteter Trennung: *s* toruloser Faden, *t* Traubenform

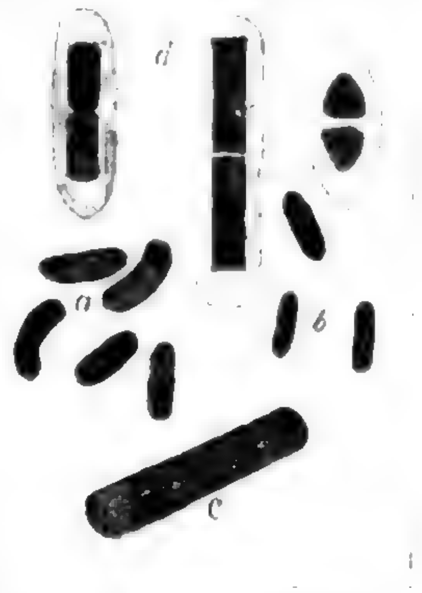


Fig. 266. Bakterienformen: Geißeltypen. Verdickung der Zellmembran.

(Staphylokokken, Traube), *u* Doppelstäbchen, *v* Tetradenform (flächenhafter Verband von 4, 8, 16 usw. Zellen), *w* Würfelform (Sarcina, körperlicher Verband von 8, 32 usw. Zellen).

Alle Bakterien sind chlorophyllfreie, meist unverzweigte Zellen, deren Dickendurchmesser selten mehr als 1 μ (Mikron) beträgt. (1 Mikron = $^1/_{1000}$ mm; man mifst die Bakterien nach Mikren.)

Wegen der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit ist es nicht möglich, auf Einzelheiten sonst vorkommender Formen gründlich einzugehen; ich möchte mich deshalb

[1]) Vortrag auf der 43. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal 1906.

Digitized by Google

darauf beschränken, nur das zum allgemeinen Verständnis Notwendigste an Hand von Fig. 266 bis 269 zu erläutern:

1. Geifseltypen, auch Bakterien mit Cilien genannt (Fig. 266): *a* Monotricher Typus, *b* Lophotricher Typus, *c* Peritricher Typus. Manche Bakterien sind mit einzelnen oder zahlreichen dünnen Geifseln (haarige Gebilde) behaftet; z. B. der Cholera vibrio, der Typhusbazillus, das Bakterium vulgare u. a. (Zur Darstellung der Geifseln ist es notwendig, die Spaltpilze mit besonders stark färbenden Mitteln zu behandeln, worauf ich bei der Färbetechnik zurückkommen werde. Mit Geifseln versehene Bakterien besitzen Eigenbewegung, d. h. sie führen mehr oder weniger lebhafte Ortsbewegungen aus.)

2. Astbildung (Fig. 267); Hervorsprossen eines Seitenteiles ist selten. Von einigen Autoren ist Astbildung beobachtet worden, von anderen wird sie bezweifelt bzw. als Mifsbildung gedeutet.

3. Die Zellenmembran ist manchmal nicht scharf begrenzt. Die Verdickung der Membran oder der äufseren Membranschichten ist dann so stark, dafs das Bakterium von einer förmlichen Schleimhülle umgeben erscheint, die sich durch geringe Färbbarkeit mit Anilinfarbstoffen auszeichnet (Fig. 266 d).

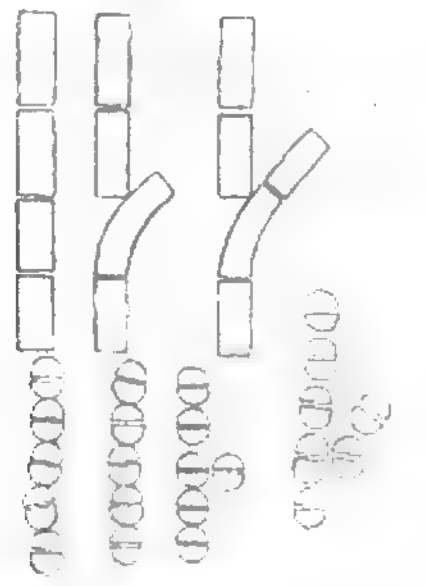


Fig. 267. Bakterienformen: Astbildung.

4. Die Struktur des Bakterienleibes erscheint bei den kleinen Bakterien homogen. Einige Autoren haben an grofsen Arten ein wandständiges Protoplasma und eine zentrale Flüssigkeitsmasse beschrieben.

Wenn man die Bakterien aus Lösungen mit schwachem Salzgehalt in solche mit starkem Salzgehalt bringt, so verändert die Bakterienzelle sich; es tritt dann eine Plasmolyse ein, das Protoplasma — das ist der Inhalt der Zelle — löst sich von der Wand und ballt sich klumpig zusammen (Fig. 268 *b*). Polfärbung, z. B. bei Pestbakterien (Fig. 268 *c*).

5. Die Vermehrung der Bakterien geht so vor sich, dafs sie sich durch Einschnürung in der Mitte vegetativ teilen; nach kurzer Zeit wachsen dann die geteilten Stäbchen oder Kugeln zur Gröfse der ursprünglichen Formen heran und teilen sich aufs neue. Die Zeit des Wachstums, d. h. die Dauer vom Zeitpunkt der ersten bis zu demjenigen der zweiten Teilung, heifst die Generationsdauer. Letztere ist bei den verschiedenen Spaltpilzarten sehr verschieden. Bei sehr schnell wachsenden beträgt die Generationsdauer 20 bis 25 Minuten. In 7 Stunden können also aus einem Bakterium 1 474 560 Bakterien entstanden sein, wie eine einfache Rechnung ergibt.

Aufser der Vermehrung durch Teilung (vegetative oder Wuchsformen) gibt es noch eine solche durch Sporenbildung (Sporenkeimung). Man unterscheidet Endosporen und Arthrosporen. Die Sporenbildung kann in der Mitte des Bazillus auftreten (mittelständige Sporen) oder sie kann an einem Ende des Bazillus auftreten (endständige Sporen).

In letzterem Falle kommt es dann zur Bildung sog. Köpfchenbakterien, Trommelschlägerformen. Die Bilder Fig. 268 *d*, *e*, *f* und *g* veranschaulichen die verschiedenen Formen der Sporenbildungen: Arthrosporen. Endogen entstandene Sporen: Fig. 268 *h*, die Spore liegt im Innern

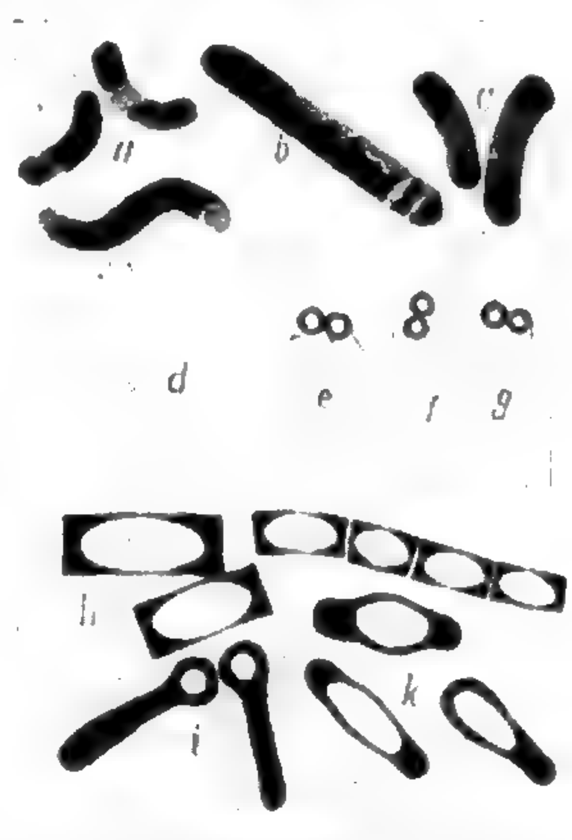


Fig. 268. Plasmolyse, Polfärbung. Sporenbildung.

einer nicht aufgetriebenen kurzen Bakterienzelle; Fig. 268 *i*, die Spore liegt am äufsersten Ende einer Bakterienzelle, Fig. 268 *k*, die Spore liegt im Innern in ihrer Mitte aufgetriebenen, spindelförmig gewordenen Bakterienzelle. Sehr häufig ist die Sporenauskeimung polar oder äquatorial: Polare Sporenkeimung (Fig. 269 *a*—*d*); äquatoriale Sporenkeimung (Fig. 269 *e*—*h*).

Unter Involution-Degenerationsformen versteht man solche in älteren Bakterienkulturen sich häufig findende, fremdartig geformte, verquollene Bakterienzellen.

Fig. 269. Polare und äquatoriale Sporenkeimung.

Das Wachstum der Bakterien ist abhängig von dem Nährmaterial, welches ihnen dargeboten wird und von der Temperatur.

Jedes organische Leben erfordert Wasser; auch die Bakterien können ohne Wasser nicht existieren. Aber auch andere Stoffe, namentlich Kohlenstoff, Stickstoff und Salze sind für die meisten Spaltpilze Lebensbedingung. Da nun die Ansprüche der verschiedenen Bakterien an die Zusammensetzung der Nährböden sehr verschieden sind, so ist für den praktischen Bakteriologen die Kenntnis der Nährstoffe, welche die günstigsten Lebensbedingungen bieten, von gröfster

Digitized by Google

Wichtigkeit. Viele Bakterien sind Krankheitserreger; sie vermehren sich, wenn in einen passenden Tierorganismus gelangt, auf Kosten des lebenden Materials dieses Organismus. Diese Arten nennt man pathogene oder parasitische; dagegen werden diejenigen Arten, welche nur auf totem Material leben als nicht pathogene oder saprophytische Bakterien bezeichnet. Es gibt parasitische Arten, welche in der Natur nur im Körper des lebenden Tieres bzw. bestimmten Tierspezies, nicht auf totem Material gedeihen, und wieder andere, welche sowohl im lebenden Tierkörper, wie auch auf totem Nährboden leben und wachsen.

Die ersten nennt man obligate, die letzteren fakultative Parasiten. Zum Sauerstoff der Luft verhalten sich die Bakterien verschieden. Viele gebrauchen zu ihrem Wachstum Sauerstoff und werden deshalb als obligate Aerobe bezeichnet, andere wieder können bei Anwesenheit von Sauerstoff nicht existieren; sie werden obligate Anaerobe genannt, und wieder andere nehmen eine Mittelstellung ein, dadurch, dafs sie sowohl mit als auch ohne Sauerstoff zu leben vermögen (fakultative Anaerobe). Zu den letzteren gehören die meisten pathogenen Arten.

Noch sei erwähnt, dafs die Temperaturverhältnisse von grofsem Einflufs auf die Vermehrung der Spaltpilze sind. Jede Art stellt an die Temperatur des Nährsubstrats bestimmte Anforderungen; von 0° bis etwa 70° ist vegetatives Bakterienleben möglich, doch liegt die untere Grenze für das Wachstum der meisten Bakterienarten zwischen 5° und 12°, die obere unter 42° C. Ungünstige Temperatureinflüsse verursachen zunächst eine Hemmung in der Entwicklung der Spaltpilze. Die weiteren Wirkungen sind jedoch verschieden, je nachdem die Temperatur unterhalb des Temperaturminimums der betreffenden Art liegt. Vegetative Formen werden im allgemeinen bei 60°, einige erst bei 75° getötet. Eine Temperatur von 100° erträgt kein sporenfreies Bakterium auch nur wenige Minuten.

Anders verhalten sich allerdings die sporentragenden Spaltpilze. Gegen hohe Temperatur, wie überhaupt gegen alle Schädlichkeiten, sind Sporen viel widerstandsfähiger als die vegetativen Formen. Sie bedürfen auch keiner Nahrung und keines Wassers, um oft jahrelang keimkräftig zu bleiben.

Zum Töten der Bakterien bedient man sich verschiedener Mittel, z. B. der chemischen, und nennt diese Antiseptika oder Desinfektionsmittel. Ich nenne von diesen nur einige von den Medizinern angewandte, als: Jodwasser, Chlorwasser, Bromwasser, Quecksilberchlorid (Sublimat), Karbolsäure, Lysol, Sagrol, Formaldehyd, Chloroform in gesättigter, wässeriger Lösung, Formalin, Jodoform u. a.

Die Tötung der Bakterienkeime kann aber auch durch verschiedene andere Beeinflussungen, z. B. durch Austrocknen, Einwirkung des Lichtes, auf hohe Temperatur erhitzte Luft, Ozon, ferner durch strömenden Wasserdampf, insbesondere durch gespannten Dampf von hoher Temperatur geschehen. Ganz besonders ist der letztere stark keimtötend und viel wirksamer als ungespannter Dampf.

Es läfst sich über die Lebensbedingungen und Lebensäufserungen der Bakterien noch vieles sagen, namentlich über Einflüsse durch Licht, über mechanische und elektrische Einwirkungen, ferner über die Beeinflussung des Bakterienwachstums durch andere Spaltpilze usw., doch würde durch eine eingehende Besprechung aller dieser Einzelheiten der Rahmen eines kurzen Vortrages weit überschritten werden. Nun die Untersuchungsmethoden.

Das einzelne Bakterium ist so klein, dafs das unbewaffnete Auge es nicht wahrnehmen kann. Erst wenn sich aus einem Keim eine sehr grofse Anzahl zu einer Kolonie entwickelt hat, erst dann wird es dem menschlichen Auge sichtbar. Es sind deshalb verschiedene Hilfsmittel erforderlich, um eine Untersuchung zu ermöglichen.

Das erste und wichtigste Mittel ist die Anlegung von Kulturen (Reinkulturen), das zweite die Betrachtung der einzelnen Kulturen, mit blofsem Auge (makroskopisch) und mit Hilfe des Mikroskops (mikroskopisch), ferner das Fertigen von Präparaten auf Objektträgern, das sind Glasplättchen, mit Hilfe bekannter Färbmittel.

Reinkulturen anlegen heifst, aus einem Gemisch verschiedener Bakterienarten, wie es uns in der Natur fast stets entgegentritt, eine einzige Art isolieren und sie dann, vor Verunreinigung durch fremde Bakterien geschützt, zu möglichst üppiger Vermehrung zu bringen.

Handelt es sich also darum, etwas Genaues über irgendwelche Bakterien zu erfahren, z. B. über die in einem bestimmten Trinkwasser vorkommenden, so genügt es nicht, die Bakterien mikroskopisch zu untersuchen, sondern es ist erforderlich, sie zur Vermehrung zu bringen, sie zu züchten. Erst die Kultur läfst bei vielen morphologisch gleichen oder ähnlichen Arten Unterschiede der Arten hervortreten und erst dadurch eine Diagnostizierung möglich machen.

Alle Nährböden müssen wasserreich sein, sie müssen — wie schon vorher erwähnt — Salze, Kohlenstoff und Stickstoff enthalten. Fast alle, namentlich aber alle pathogenen Arten, lieben eiweifshaltige und schwach alkalische Nährböden. Die Grundlage für die gebräuchlichsten Bakteriennährböden ist das Fleischwasser; dieses dient dann zur Herstellung der Nährbouillon, der Nährgelatine und des Nähragar.

Nährgelatine wird folgendermafsen hergestellt: Man hackt 500 g möglichst fettfreies Rindfleisch sehr fein, übergiefst dieses mit 1 l gewöhnlichem Wasser und läfst es bei ca. 50° im Kochtopf $^1/_2$ Stunde ausziehen und dann $^1/_2$ Stunde kochen. Die Brühe wird vom Fleisch abfiltriert, zu 1 l mit Wasser aufgefüllt, dann in einen Glaskolben (Erlemeyer) gegossen und dieser mit einem Wattebauch verschlossen.

Soll das Fleischwasser aufbewahrt werden, so mufs es an drei aufeinanderfolgenden Tagen je $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde im Dampfstrom gekocht werden (Fig. 271).

(Anstatt des Fleischwassers kann auch eine Fleischextraktlösung benutzt werden; man nimmt dann 10 g Liebigsches Fleischextrakt auf 1 l Wasser.)

Zu dem Liter Fleischwasser wird nun zur Herstellung der Nährgelatine folgendes gegeben: 100 g feinste weifse Speisegelatine, 10 g Pepton (Witte), 5 g Kochsalz. Dieses Gemisch läfst man zunächst etwas stehen, damit die Gelatine aufquillt, und bringt es dann bei mäfsiger Erwärmung zur Lösung. Die Erwärmung darf aber nicht so weit gehen, dafs das Muskeleiweifs beginnt ausgefällt zu werden. Nun hat man eine sauer reagierende Flüssigkeit vor sich. Die sauere Reaktion ist aber zu vermeiden und man setzt eine gesättigte wässerige Lösung von Natriumkarbonat zu, bis das Gemisch neutralisiert ist, bzw. bis es ganz schwache alkalische Reaktion zeigt (Lackmus).

Dieses Gemisch wird nun in ein kochendes Wasserbad gesetzt oder in den auf 100° angeheizten Dampftopf, wo es 1 bis $1^1/_2$ Stunden der Erhitzung ausgesetzt wird. Die Flüssigkeit wird dann durch ein Filter aus Filtrierpapier unter Zuhilfenahme eines Heifswassertrichters geschickt und in einem Erlemeyerschen Kolben oder besser in Reagensröhrchen aufbewahrt (gut verschlossen mittels trockenem Wattepfropfen).

Nach dem Abfüllen der geschmolzenen Gelatine wird in den Reagensgläschen an drei aufeinanderfolgenden Tagen 15 Minuten sterilisiert.

Die 10 proz. Gelatine beginnt bei 24° C, 5 proz. schon bei 22° C zu verflüssigen. Man darf Gelatine nicht zu häufig und zu lange kochen, da sonst ihr Erstarrungsvermögen leidet.

Digitized by Google

Nach den Vorschriften des Kaiserl. Gesundheitsamtes ist für die Wasseruntersuchungen die Fleischextraktpepton-Nährgelatine nach folgendem Rezept herzustellen[1]):

2 Teile Fleischextrakt Liebig, 2 Teile trockenes Pepton Witte und 1 Teil Kochsalz werden in 200 Teile Wasser gelöst; die Lösung wird ungefähr $^1/_2$ Stunde im Dampf erhitzt und nach dem

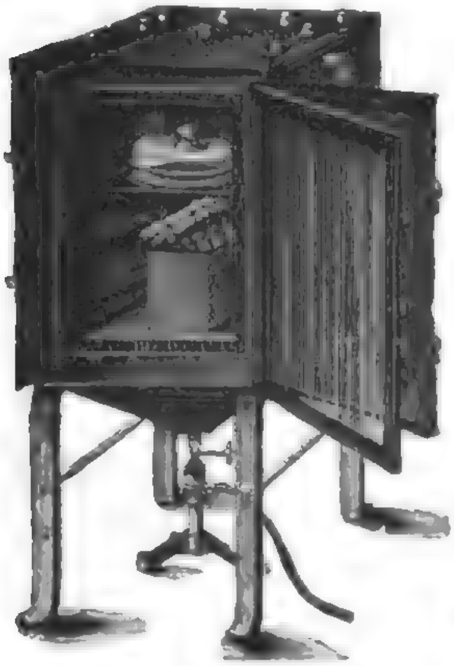


Fig. 270. Sterilisationsapparat.

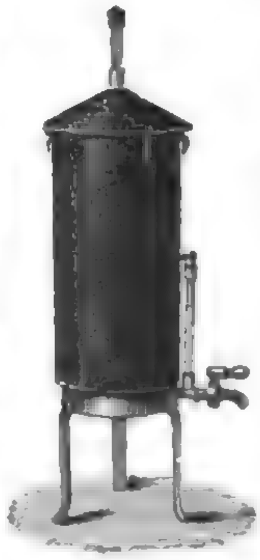


Fig. 271. Dampfsterilisationsapparat.

Erkalten und Absetzen abfiltriert. Auf 900 Teile dieser Flüssigkeit werden 100 Teile feinster, weifser Speisegelatine zugefügt; nach dem Quellen und Erweichen der Gelatine wird deren Auflösung durch (höchstens $^1/_2$stündiges) Erhitzen im Dampfe bewirkt. Darauf werden der siedendheifsen Flüssigkeit 30 Teile Normalnatronlauge zugefügt und jetzt tropfenweise so lange von dieser Normalnatronlauge zugegeben, bis eine herausgenommene Probe auf glattem, blauviolettem Lackmuspapier neutrale Reaktion zeigt, d. h. die Farbe des Papiers nicht verändert.

Nach $^1/_4$stündigem Erhitzen im Dampfe mufs die Gelatinelösung nochmals auf ihre Reaktion geprüft und, wenn nötig, die ursprüngliche Reaktion durch einige Tropfen Normalnatronlauge wieder hergestellt werden. Alsdann wird der so auf den Lackmusblauneutralpunkt eingestellten Gelatine 1 $^1/_2$ Teile kristallisierter, glasblanker (nicht verwitterter) Soda zugegeben, die Gelatinelösung durch weiteres halb- bis höchstens dreiviertelstündiges Erhitzen im Dampfe geklärt und darauf durch ein mit heifsem Wasser angefeuchtetes, feinporiges Filtrierpapier filtriert. Unmittelbar nach dem Filtrieren wird die noch warme Gelatine zweckmäfsig mit Hilfe einer Abfüllvorrichtung in (durch einstündiges Erhitzen auf 130 bis 150°) sterilisierte Reagensröhrchen in Mengen von 10 ccm eingefüllt und in diesen Röhrchen durch einmaliges, 12 bis 20 Minuten langes Erhitzen im Dampfe sterilisiert.

Die Nährgelatine sei klar und von gelblicher Farbe. Sollte die Gelatine nicht klar werden, so setzt man ein halbes Eiweifs mit Wasser verrührt zu bei 40 bis 50°.

Sodann sind für Wasseruntersuchungen noch verschiedene andere Nährböden angegeben worden, so z. B. von Hesse und Niedner:

1 Teil Nährstoff Heyden, 1 Teil Agar und 98 Teile destilliertes Wasser. Prall hält einen Nährboden aus Heyden-Nährstoff, 5% Gelatine und 0,75% Agar für das richtigste, wenn es sich nur darum handelt, die meisten Keime aufzufinden. Für Auffindung von Typhus- und Cholerabazillen soll die alkalische Fleischwasserpepton-Gelatine das geeignetste sein (Liebigs Extrakt 1%, Pepton Witte 1%, Kochsalz 0,5%, Gelatine 10%, Agar 1,5%, kristallisierte Soda 1,5 g).

Es existiert noch eine grofse Anzahl anderer Nährböden zur Anlegung von Kulturen der einzelnen Bakterienarten, z. B. zur Züchtung von Tuberkelbazillen (nach Proskauer und Beck), Typhusnährböden (von Drigalski und Conradi) usw. Von sonstigen Nährböden nenne ich noch:

Milch, Lackmusmolke, Heudekokt, Bierwürze, Kartoffelwasser, Harn, Pferdemistdekokt (letzterer für Schimmelpilzzüchtung), Trauben- oder Milchzuckeragar, Glyzerinagar, Kartoffeln, Brot (der sauren Reaktion wegen zu Schimmelpilzkulturen geeignet), Gehirnnährboden, Bluteerum, Blutagar, Eier, Zuckerrüben, Möhren, Kohlrabi, Mehl usw.

Das »Wasser« enthält die verschiedensten Bakterienarten. Diese gehören zum gröfsten Teil der Gruppe der Bazillen an. Man nennt die Bakterien, welche sich mit Vorliebe im Wasser aufzuhalten pflegen, »Wasserbakterien«. Von den pathogenen Arten, die im Wasser manchmal vorkommen sollen, werden Choleravibrionen und Typhusbazillen genannt. (Zum ersten Male wurden von Koch im Jahre 1884 Choleravibrionen in einem Tank in der Nähe von Kalkutta gefunden. Typhusbazillen sind mit gröfserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen worden.) Im allgemeinen gehen pathogene Bakterien, die in Wasser eingebracht werden, in kurzer Zeit zugrunde, weil sie von anderen Wasserbakterien überwuchert werden.

Die Bakterien genau zu bestimmen, d. h. zu diagnostizieren, ist nicht einfach; es erfordert dies ein gründliches Studium der gesamten Bakteriologie. Im allgemeinen jedoch

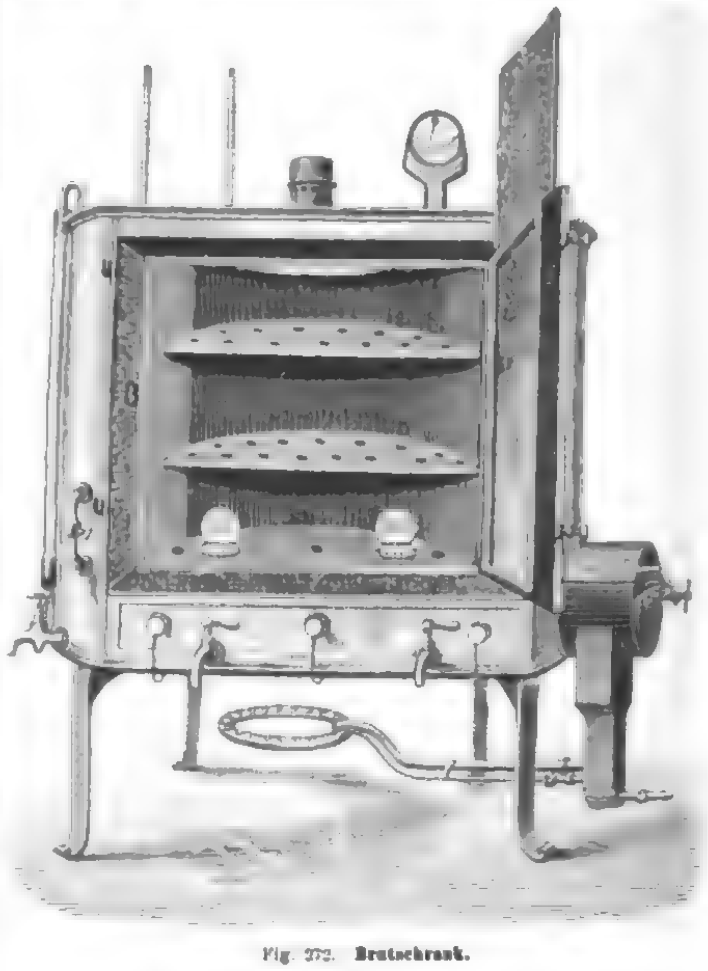


Fig. 272. Brutschrank.

wird bei den Wasseruntersuchungen nicht nach den verschiedenen Arten, sondern nach der Zahl der in einer bestimmten Menge enthaltenen Bakterien geforscht — ausgenommen, wenn es sich darum handelt, pathogene, wie Typhus- oder Cholerabakterien, zu bestimmen.

[1]) Man sollte, um gleichmäfsige Resultate zu erhalten, stets diese Nährgelatine verwenden.

Digitized by Google

Der weniger Geübte benutzt zur Identifizierung der auf Nährböden und in den Präparaten gefundenen Bakterien mit bereits beschriebenen eines der verschiedenen guten Lehrbücher. Ich nenne als solche: Atlas und Grundrifs der Bakteriologie von Lehmann und Neumann; Einführung in das Studium der Bakteriologie von Karl Günther; Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer von Zimmermann.

Wenn nun auch die Zahl der im Wasser vorkommenden Bakterien von Wichtigkeit für die Beurteilung der Reinheit eines Wassers sein mag, so dürfte doch wohl nicht die Zahl allein, sondern viel mehr die Art der Spaltpilze mafsgebend sein.

Fig. 273. Petrischale.

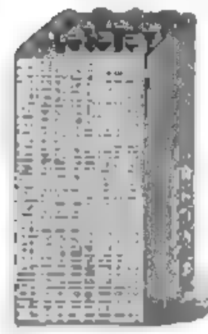


Fig. 274. Drahtkorb zum Sterilisieren von Reagensgläsern.

Bezüglich des Keimreichtums verschiedener Wässer macht Flügge folgende Angaben: »In der Regel beobachtet man in reinem Leitungs- und Quellwasser 2 bis 50 Bakterien in 1 ccm, in reinen Pumpbrunnen 100, 200 bis 500, in filtriertem Flufswasser 50 bis 200, in unfiltriertem Wasser reingehaltener Flüsse 6000 bis 20000, in verunreinigten Brunnen bis zu 100000, ebensoviel bei Störung des Filterbetriebes in Flufswasserleitungen; im Kanalwasser oder in stark verunreinigten Flufsläufen 2 bis 40 Millionen Bakterien in 1 ccm.

Buchner hat den Nachweis geführt, dafs das Licht (eigentlich das direkte Sonnenlicht) auf im Wasser suspendierte Bakterien einen gewaltig schädigenden Einflufs ausübt.

Nachdem ich das Wichtigste aus der allgemeinen Bakteriologie mitgeteilt habe, gehe ich zur Untersuchung des Wassers selbst über und erlaube mir, unter Benutzung der vor Ihnen stehenden Instrumente und Präparate zu zeigen, wie derartige Untersuchungen ausgeführt werden. Sie sehen hier die Einrichtung eines bakteriologischen Laboratoriums; ich werde die notwendigsten Apparate nunmehr der Reihe nach beschreiben.

Der Arbeitsraum selbst mufs durch Tageslicht möglichst gut beleuchtet sein. Die zur bakteriologischen Untersuchung notwendigen Apparate sind folgende: ein Sterilisationsapparat (Fig. 270), ein Dampfsterilisationsapparat (Fig. 271) und ein Brutschrank (Fig. 272).

Der Sterilisationsapparat besteht aus einem doppelwandigen Kasten, in der Regel aus Eisenblech oder Asbestscheiben. Die erforderliche Wärme wird durch die Flamme eines unter dem Kasten befindlichen Bunsenbrenners hergestellt. Die Temperatur kann durch ein von oben eingesetztes Thermometer beobachtet werden.

In diesem Apparat, den man auch Trockenschrank nennt, werden die bei der Untersuchung verwendeten Gegenstände, wie Petri-Schalen, Pipetten, Reagensgläschen u. dgl., sterilisiert.

In dem Dampfsterilisationsapparat (Fig. 271), der aus einem eisernen, mit Filz isolierten Topf besteht, sterilisiert man diejenigen Gegenstände, die eine Trockensterilisierung nicht vertragen können. Das sind z. B. feuchte Nährsubstanzen, sodann alle Gegenstände aus Gummi und ähnlichen Stoffen.

Der Brutschrank ist ähnlich gebaut wie der Trockensterilisationsapparat, nur ist der hohle Raum der doppelten Wand mit warmem Wasser gefüllt. Ein Thermometer gibt Auskunft über den Wärmegrad des Wassers. Aufserdem befindet sich im Innern des Brutschrankes noch ein Thermometer, das die Temperatur der im Kasten befindlichen Luft angibt. Da es darauf ankommt, die Bakterienkulturen bei einer ganz bestimmten Temperatur zu brüten, so mufs dafür gesorgt werden, dafs die bestimmte Temperatur nicht überschritten wird. Man bedient sich hierzu eines Temperaturreglers, das ist ein mit dem Brutschrank in Verbindung gebrachter Apparat, der eine Überschreitung der erforderlichen Temperatur verhindert.

Bei dieser Gelegenheit sei jedoch bemerkt, dafs die meisten Wasserbakterien schon bei einer Temperatur von 20 bis 22° wachsen, so dafs sie im Sommer schon bei Zimmertemperatur gedeihen und die Züchtung auch ohne Brutschrank keine Schwierigkeiten bereitet. Im Winter jedoch kommt man ohne Brutschrank kaum aus.

Zu den Einrichtungen des Laboratoriums gehören ferner noch: Reagensgläser, Petri-Schalen (Fig. 273), Pipetten, Drahtkorb aus verzinkten Eisendraht zur Aufnahme von Reagensgläsern zum sterilisieren (Fig. 274), sowie ein Zählapparat mit Lupe (Fig. 275, Wolffhüglscher Zählapparat).

Die Entnahme der Wasserproben geschieht folgendermafsen: Das Wasser mufs stets in sterilen Reagensröhrchen, nachdem vorher der Rand der letzteren abgebrannt worden ist, aufgefangen werden. Aus der Wasserleitung entnimmt man das Wasser, nachdem es längere Zeit, etwa 10 bis 15 Minuten, ausgelaufen, aus Pumpbrunnen nach ebenso langem Abpumpen. Der Auslaufhahn mufs mit einer Lötlampe abgebrannt werden. Aus Quellen, Behältern, Wasserläufen und offenen Brunnen entnimmt man das Wasser (selbstverständlich auch in sterilen Reagensgläsern) durch Eintauchen der Gläser mit der Hand oder durch Herablassen der Röhrchen an einer Schnur. Um Wasser aus tieferen Schichten zu bekommen, bedient man sich der Abschlaggläser nach Sclavo oder der Kolben von Esmarch. Die Abschlaggläser sind besonders geformte Reagensgläser, deren in ein dünnes Röhrchen ausgezogener, umgebogener und zugeschmolzener Hals nach Herablassen des Röhrchens in die gewünschte Tiefe durch ein an einer Schnur herabfallendes Gewicht zerschlagen wird, worauf sich das Röhrchen mit Wasser füllt.

Am besten ist es, sofort nach der Entnahme das Wasser zu untersuchen, d. h. die Proben anzusetzen. Wenn jedoch eine sofortige Untersuchung nicht möglich ist, so müssen die Proben in Eis verpackt aufbewahrt werden.

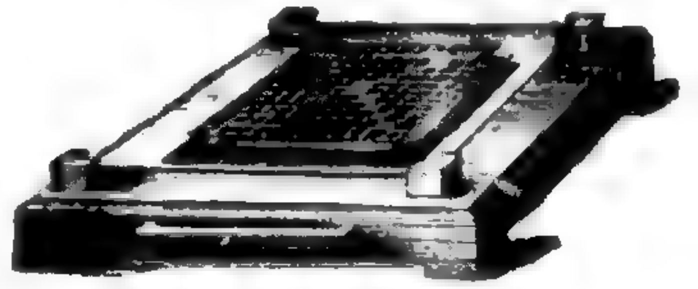


Fig. 275. Wolffhügelscher Zählapparat.

Man bringt nun eine bestimmte Menge, 1 oder $^1/_2$ ccm oder bei gröfserem Keimreichtum (z. B. bei Flufswasser) nur $^1/_{10}$ ccm, mit Hilfe einer vorher sterilisierten Pipette in die Petri-Schale.

Die im Reagensgläschen befindliche Nährgelatine wird in einem Topf mit lauwarmem Wasser von ca. 30° flüssig gemacht und in die vorher mit dem zu untersuchenden Wasser beschickte Petri-Schale gegossen; dabei ist zu beachten, dafs der Deckel der letzteren nur sehr wenig gehoben werden darf, damit aus der Luft keine Bakterien hineingeraten. (Wenn die Gelatine bei zu hoher Temperatur verflüssigt wird, dann verliert sie ihr Erstarrungsvermögen und ist zur Bakterienzüchtung unbrauchbar.) Es mufs nun das Wasser mit der Gelatine gut gemischt werden, was dadurch geschieht, dafs durch entsprechende Bewegung die in der Schale befindliche Flüssigkeit einmal von rechts nach links und um-

Digitized by Google

gekehrt kreisförmig mehrere Male hin und her bewegt wird. Über die Weiterbehandlung der Präparate, d. h. über das Brüten der Bakterien, ist das Nötige schon vorher gesagt worden.

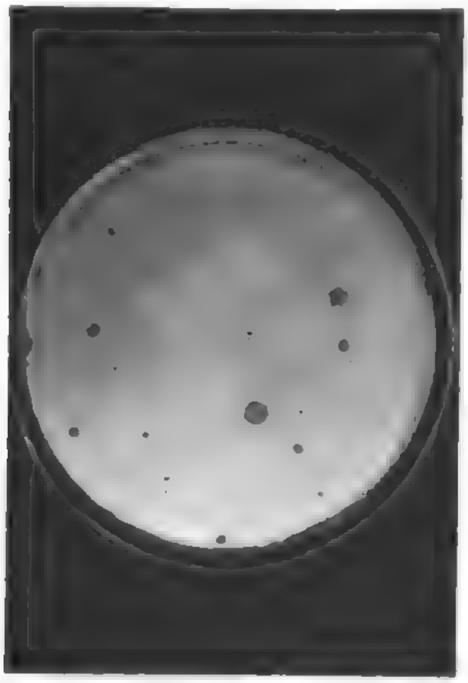


Fig. 276. Kolonien auf Nährgelatine nach 48 Stunden.

Wenn nun nach 48 Stunden sich Kolonien zeigen, so werden diese gezählt. Fig. 276 zeigt eine Petri-Schale mit ca. 20 auf Nährgelatine gewachsenen Kolonien; zwei derselben sind bedeutend vergröfsert in den Fig. 277 und 278 dargestellt.

Fig. 277.

Bei nicht zu grofser Kolonienzahl geschieht das Zählen dadurch, dafs man mit Hilfe einer Schreibfeder und Tinte auf der Rückseite der betreffenden Schale auf jede Kolonie einen Tintenpunkt aufbringt und dabei zählt; bei gröfserer Anzahl jedoch mufs zum Zählen der Wolfhügelsche Zählapparat (Fig. 275) sowie eine Lupe benutzt werden. Die Handhabung dieses Apparats geschieht folgendermafsen: Man legt die Schale mit den Gelatineplatten auf die in Quadrate eingeteilte Unterlage und zählt so sämtliche Quadrate durch. Bei einer sehr hohen Keimzahl zählt man nur eine gewisse Anzahl der Quadrate, ermittelt den Durchschnitt der darin gefundenen Kolonien und multipliziert den gefundenen Durchschnitt mit der Anzahl der Quadrate. Die Kolonien werden nun sowohl mit blofsem Auge (makroskopisch), als auch unter dem Mikroskop betrachtet, und damit beginnt für den geübten Bakteriologen die diagnostische Beurteilung.

Nun werden aus den einzelnen Kolonien sog. Ausstrichpräparate (Dauerpräparate) auf Objektträgern gefertigt, mit bestimmten Farbstoffen gefärbt und mit Hilfe des Mikroskops untersucht. In diesen Präparaten erscheinen dann die Bakterien als die eingangs dieses Vortrages besprochenen Stäbchen, Kugeln, Ketten, Pakete, Spirillen usw.

Die Dauerpräparate werden auf folgende Weise hergestellt: Man bringt auf einen sauber geputzten Objektträger (ein Glasplättchen von ca. 75 mm Länge und 25 mm Breite) mit der vorher in der Bunsenflamme abgebrannten, also sterilisierten Platinöse ein Tröpfchen steriles Wasser und überträgt wieder mit der sterilen Platinöse ein wenig von dem zu untersuchenden Material, dann verteilt man dieses in eine gleichmäfsige dünne Schicht und läfst das Präparat lufttrocken werden, was man durch leichtes Wärmen über der Flamme beschleunigen kann (Fixierung). Nun bringt man mit Hilfe einer Pipette Farbstoff auf das Präparat, spült dieses mit Wasser ab und trocknet den Objektträger mit Fliefspapier. Nunmehr ist eine Untersuchung mit Hilfe des Mikroskops möglich.

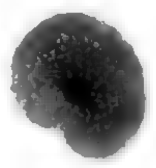


Fig. 278.

Noch sei bemerkt, dafs zur bakteriologischen Färbung basische Anilinfarben, als Fuchsin, Methylviolett, Gentianaviolett, Methylenblau, Bismarckbraun, Vesuvin) verwendet werden. Fuchsin, Methylenblau und Gentianaviolett sind für fast alle Bakterienarten verwendbar, nur nicht für Tuberkelbazillen. Aufserdem gibt es noch eine Anzahl besonderer Färbemethoden, sog. Geifselfärbung, Kapselfärbung, Sporenfärbung, Tuberkelbazillenfärbung, Neisersche Diphteriekörnchenfärbung usw., auf die ich aber, da sie zum gröfsten Teil für Wasseruntersuchungen nicht erforderlich sind, nicht näher eingehen will. Zum Aufbewahren der Dauerpräparate verwendet man Mappen und Kästchen, welche von den Lieferanten mikroskopischer Utensilien bezogen werden können.

Weiterzüchtungen der lebenden Bakterien werden in der Regel im Reagensglase vorgenommen, und zwar als sog. Gelatine-Stichkulturen. Zu diesem Zwecke nimmt man mit einem Platindraht, der in einem Glasstäbchen eingeschmolzen ist, etwas Material von der Gelatineplatte und sticht den Draht in die im Reagensglas befindliche Gelatine hinein, bis nahe an den Boden des Glases. Zu dieser Manipulation gehört einige Übung, die man sich durch wiederholte Versuche leicht aneignen kann. Hierbei ist folgendes zu beachten. Man nimmt mit der linken Hand ein Reagensglas mit erstarrter Nährgelatine, entfernt unter drehender Bewegung den darauf befindlichen Wattepfropfen, glüht den Rand der Reagensglasöffnung unter Drehen des Glases in der Flamme ab und sticht, während man das Gläschen mit der Öffnung schräg nach unten gekehrt hält, den Platindraht mit dem Batteriematerial unter Vermeidung der Berührung der Glaswandungen in die Gelatine hinein und verschliefst wieder mit dem Wattepfropfen.

Aufser der Stichkultur wendet man noch eine andere Art der Reagensglaskultur, nämlich die Oberflächen-Stichkultur, an. Bei dieser wird das Material nicht in den Nährboden eingestochen, sondern auf der Oberfläche desselben aufgestrichen. Als Nährboden eignet sich hierzu ganz besonders die Kartoffel, die in Form eines Keilstückchens in das vorher sterilisierte Reagenzglas eingebracht worden ist.

Digitized by Google

Aufser den bisher besprochenen kleinsten Lebewesen, den Bakterien, kommen auch noch andere organische und schliefslich auch anorganische Stoffe, welche mit dem unbewaffneten Auge nicht oder kaum wahrnehmbar sind, im Wasser vor. Zu den im Wasser sich findenden organischen Lebewesen gehören aufser den besprochenen Bakterien die »Protozoen« (das sind die niedrigst organisierten einzelligen Tiere) und manche höher organisierten Tiere, sowie Algen.

Zu den anorganischen Bestandteilen gehören solche, welche normalerweise im Wasser vorkommen können, z. B. kohlensaurer oder schwefelsaurer Kalk, Schwefeleisen, Eisenhydroxyd, Tonerde und solche, die in einem Trinkwasser nicht vorkommen sollen, also als Verunreinigungen anzusehen sind. Zu den organischen und anorganischen verunreinigenden Stoffen gehören beispielsweise Stärkekörner, Muskelfasern, Haare, Ultramarinkörnchen, die durch die verschiedensten Abwässer des menschlichen Haushalts und der Industrie in das Wasser gelangen können.

Zu den im Wasser vorkommenden Übergangsformen vom Spaltpilz (also Bakterium) zur Alge gehören die Chlamydobakteriaceen. Sie bilden häufig eine zu ganzen Räschen oder Klumpen verbundene Familie, welche aus einzelnen Fäden besteht. Die wichtigsten dieser Formen sind: Sphärotilus, Cladothrix, Glaucothrix, Leptothrix, Crenothrix. Ferner sind zu erwähnen die Beggiatoa-Arten; sie gehören zu den schwefelführenden Organismen. Ebenso wie die Leptothrix auf das Vorhandensein von Eisen angewiesen ist, kann die Beggiatoa ohne Schwefel nicht leben (Wasser, welches Schwefelwasserstoff enthält). Beggiatoa-Arten spielen jedenfalls bei der Flufsreinigung eine bedeutende Rolle, da sie zu ihrem Aufbau aus den Spül- und Schmutzwässern organische Stoffe aufbrauchen.

Es ist nicht möglich, das Thema der mikroskopischen Wasseruntersuchung in einem kurzen Vortrage erschöpfend zu behandeln, und da ich in erster Linie nur die bakteriologischen Untersuchungsmethoden zu besprechen beabsichtigte, so mufs ich mir versagen, das Thema der mikroskopischen Untersuchung weiter auszuspinnen. Es gibt mehrere gute Lehrbücher, mit deren Hilfe eine Bestimmung der wichtigsten, in Wässern, namentlich Abwässern und Schmutzwässern, vorkommenden Mikroorganismen sowie anderer, nicht organisierter Schwebestoffe möglich ist, und auf welche ich zum Schlusse meines Vortrages noch verweisen möchte:

E. Senft, Mikroskopische Untersuchung des Wassers mit Bezug auf die in Abwässern und Schmutzwässern vorkommenden Mikroorganismen und Verunreinigungen. (196 S. m. Abb. u. 10 Taf.) 1905, Wien, J. Šafář. M. 9,60. — C. Apstein, Das Süfswasserplankton. (201 S. m. Abb. u. 5 Tab.) 1906, Kiel, Lipsius & Tischer. M. 7,20. — A. Bütschli, Protozoa. (2035 S.) 1880—89, Leipzig, Winter. M. 96. — C. Mez, Mikroskopische Wasseranalyse. (631 S. m. 8 Taf. u. Abb.) Berlin 1898, J. Springer. M. 20. — W. Migula, Kompendium der bakteriologischen Wasseruntersuchung. Nebst vollständiger Übersicht der Trinkwasserbakterien. 1901, Wiesbaden, O. Nemnich. M. 10. (Vgl. a. die ausführliche Abhandlung von Migula über die bakteriologische Wasseruntersuchung in ds. Journ. 1892, S. 116, 137, 155, 226, 351 und 366.)

Die Arbeit der Gasanstalts-Beamten des Aufsendienstes.[1])

Von F. W. Goodenough, Leiter des Aufsenbetriebes der Gaslight and Coke Company in London.

Bei einem Besuch von jüngeren Gasingenieuren in den Ausstellungsräumen für Gasapparate der Gaslight and Coke Company in London hat Oberingenieur F. W. Goodenough einen Vortrag gehalten über die Aufgaben der Beamten des Aufsendienstes einer Gasanstalt, der in England viel beachtet worden ist. Wir geben denselben im folgenden nach einer uns freundlichst zur Verfügung gestellten Übersetzung wieder, da derselbe, obwohl die Verhältnisse in Deutschland, wo die Gasanstalten meist in städtischer Verwaltung sich befinden, ganz anders liegen, sehr viele beachtenswerte Anregungen gibt.

Heutzutage ist es erforderlich, dafs die Beamten des Aufsendienstes einer Gasgesellschaft über umfangreiche Sachkenntnis verfügen. Sie haben das Publikum zu unterweisen und aufzuklären über die verschiedenen Arten vorteilhaftester Verwendung des Gases für jeden einzelnen Zweck. Sie müssen auch befähigt sein, die Einwendungen der Gegner im Kampfe um die Versorgung mit Licht, Wärme und Kraft zu widerlegen. Hierzu ist eine weitgehende zweckdienliche Erfahrung in der sachgemäfsen Benutzung des Gases für Haushalt, Geschäft, Industrie und Öffentlichkeit unerläfslich. Auch verständige Berücksichtigung und gründliche Kenntnis der gegnerischen Leistungen, mit denen die Gasanstalten auf den verschiedenen Lieferungsgebieten zu rechnen haben, sind notwendig.

Auf dem Gebiete der Beleuchtung müssen die Beamten des Aufsenbetriebes imstande sein, den Gasabnehmern genau Auskunft zu erteilen über die sparsamste und vorteilhafteste Gasverwendung in allen Räumlichkeiten von der Zweizimmerwohnung bis zum königlichen Palaste. Keine andere Gesellschaft dürfte in ihrem Versorgungsgebiete eine so grofse Anzahl verschiedenartiger Abnehmer aufzuweisen haben wie gerade die »Gas Light and Coke Company«. Jeder leitende Beamte im Aufsendienste mufs ein erfahrener Sachverständiger sein für die Beleuchtung von Häusern, Geschäftsläden, Fabriken, Kirchen, Bahnhöfen, Rathäusern sowie anderen öffentlichen Gebäuden und nicht zum wenigsten für diejenige der öffentlichen Strafsen. Er mufs wissen, wo Prefsgas mit Vorteil verwendet werden kann, und durchaus vertraut sein mit den Beleuchtungsregeln, die sich ganz nach den verschiedenen Zwecken richten, denen die zu beleuchtenden Räume dienen.

Ferner mufs der Beamte nicht nur die Eigenschaften der Gasbeleuchtung verstehen, sondern auch mit jeder Art der gebräuchlichen elektrischen Lampen genau Bescheid wissen, um gegebenenfalls beweiskräftig für das Gas eintreten zu können gegenüber einem Sachverständigen der Elektrizität. Zur Erreichung dieses Zweckes ist es unerläfslich, dafs er regelmäfsig und dauernd die technischen Zeitschriften der elektrischen Industrie liest. Wenn man über die Eigenart des Gegners nicht eingehend unterrichtet ist, so kann man unmöglich seinem Wettbewerbe mit dem wünschenswerten Verständnisse erfolgreich begegnen. Natürlich braucht der gewöhnliche Geschäftsmann keine umständliche technische Beweisführung bei dem Vergleiche von »Gas und Elektrizität«, auch den wissenschaftlichen Zahlen wird er wenig Aufmerksamkeit zuwenden. Er wird nur Anteil nehmen an tatsächlichen Erfahrungen von Nachbarn oder Berufsgenossen. Es hat sich daher das alte Sprichwort »Nothing succeeds like success« (Nichts wirkt besser als der Erfolg) im Kampfe gegen das elektrische Licht ganz besonders bewährt. Nur der Anfang war schwer, solange bis wir erst einige Kunden mit Erfolg dazu überredet hatten, das elektrische Licht durch modernes Gaslicht zu ersetzen. Dann fanden wir unsere Arbeit bedeutend leichter weil diese Abnehmer sahen, dafs sie ein sehr viel besseres Licht bedeutend billiger erhielten. Sie waren so zufrieden, dafs sie sich gern bereit erklärten, ihre Erfahrungen anderen noch unschlüssigen Leuten mitzuteilen.

Hier mufs ich sagen, dafs der Vertreter einer Gasgesellschaft beim Wettbewerbe den gröfsten Fehler durch Übertreibung beginge. Das Gas spricht derart für sich, dafs es ganz überflüssig ist, in seiner Empfehlung zu weit zu gehen. Der Kunde ist eher zufriedengestellt, wenn er sechs Monate nach Aufgabe der Elektrizität und Einführung von Gas sagen kann, er habe noch über das Versprechen der Gasgesellschaft hinaus an Geld gespart und an Licht gewonnen, als wenn er nur sagen könnte, er habe zwar gespart, aber doch nicht so viel, als behauptet worden sei. Es freut mich, dafs kein Fall zu meiner Kenntnis gekommen ist, in

[1]) Vortrag, gehalten in der London and Southern Junior Association am 24. November 1906; nach »Journ. of Gaslighting«, 27. November 1906, S. 614—616. Nachdem kürzlich ein ähnlicher Gegenstand vom Standpunkt des Elektroingenieurs in ds. Journ. 1907, Nr. 7, behandelt wurde (Ritter, Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke), werden auch die nachstehenden Ausführungen eines hervorragenden englischen Gasingenieurs das Interesse unserer Leser finden.

Digitized by Google

dem wir bei irgendeinem Abnehmer unsere Versprechungen nicht mehr als erfüllt hätten. Ein treffendes Beispiel aus unserm Versorgungsgebiet sei hier erwähnt. Wir erklärten der Brighton-Eisenbahngesellschaft, daſs sie durch Einführung des Gasglühlichts statt des elektrischen auf dem Viktoria-Bahnhofe jährlich M. 18000 sparen würde, in Wirklichkeit waren es M. 22000. Zweifellos hat die Tatsache, daſs wir in bezug auf diesen alten Bahnhof mehr als Wort gehalten hatten, nicht unwesentlich dazu beigetragen, daſs man uns auch die Beleuchtung des neuen Bahnhofes übertrug, obgleich die Elektriker nur 14,16 Pf. pro KW-Stunde forderten. Ein weiteres Beispiel: Erst kürzlich wurde der Stadtverwaltung ein Bericht über die Straſsenbeleuchtung vorgelegt, der die innerhalb Jahresfrist durch Gas im Vergleiche mit elektrischer Beleuchtung erzielte Ersparnis auswies. Sie stellte sich um 25% höher als die der Stadtverwaltung ursprünglich vorgelegte Berechnung. Ich möchte daher nochmals allen denen, die das Gas gegen seine Nebenbuhler zu verteidigen haben, dringend raten, niemals die Empfehlungen zu übertreiben, noch die Gegner zu unterschätzen.

Die Gasbeleuchtung ist jedoch nur eines der Gebiete, denen der Beamte seine Aufmerksamkeit widmen muſs. Auch für **Heizzwecke** kommt das Gas immer mehr in Aufnahme. Je mehr das englische Publikum mit der wunderbaren Bequemlichkeit und Annehmlichkeit der Gasheizung bekannt wird, desto schneller werden seine Vorurteile überwunden. Die Abneigung gegen Gasöfen aus Gesundheitsrücksichten nimmt stetig ab. Sie ist kürzlich wieder bekämpft worden durch einen in der ärztlichen Zeitschrift »The Lancet« veröffentlichten Bericht des Vereins für Kohlenrauchverminderung. Dieser besagt, die sorgfältigsten und erschöpfendsten Untersuchungen haben ergeben, daſs Gasöfen die Luft der Räume, in denen sie stehen, durchaus nicht verderben. Voraussetzung hierbei ist, daſs die Öfen ordnungsgemäſs angebracht und mit Abzugsröhren für die Verbrennungsgase versehen sind.

Auf keinem anderen Arbeitsgebiete hat der Beamte des Auſsendienstes mehr Überlegung und Sorgfalt an den Tag zu legen als bei der **Aufstellung von Gasöfen**. In jedem Falle sind die örtlichen Verhältnisse besonders zu berücksichtigen, namentlich das Rauchrohr, ob es nach Lage und Querschnitt den nötigen Zug verspricht, und die Lüftungseinrichtungen des betreffenden Raumes. Nicht die geringste Mühe darf gespart werden, um jeden Gasofen so anzubringen, daſs die volle Zufriedenheit des Kunden gesichert ist. Jeder tadellos eingerichtete Gasofen ist eine glänzende Empfehlung für die Gasheizung, ein mangelhafter gerade das Gegenteil. Nicht zum mindesten ist das heute noch hier und da herrschende Vorurteil gegen die Gasheizung eine Folge der nachlässigen und unsachgemäſsen Aufstellung von Gasöfen nicht nur durch Privatunternehmer, sondern auch durch die Gasanstalten selbst. Ich bin überzeugt, daſs die Gasgesellschaften auf dem Gebiete der Heizung noch ein sehr groſses Geschäft machen können, und nichts wird ihre Einführung mehr beschleunigen, als gröſste Umsicht und Sorgfalt bei der Aufstellung eines jeden Gasherdes oder Ofens.

Meines Erachtens hat das Gas auch eine groſse Zukunft als **Heizmittel für gewerbliche Zwecke**, besonders als Preſsgas. Herr A. W. Onslow, Gasingenieur im Zeughause zu Woolwich, hat neulich meinen Beamten einige Einzelheiten mitgeteilt über die Verwendung von Preſsgas zur Metallerhitzung. Auch unsere eigenen Erfahrungen beweisen, daſs dieses für viele Gewerbe ein höchst wertvolles Heizmittel ist und als solches höchst wahrscheinlich in Zukunft noch weit mehr Anwendung finden wird als bisher.

Ferner muſs der Vertreter einer Gasgesellschaft auch im **Kochen mit Gas** durchaus sachverständig und wohlbewandert sein, um stets beweisen zu können, daſs der Gasherd im Haushalt kein kostspieliger Luxusartikel, sondern ein unentbehrlicher Gebrauchsgegenstand ist. Unsere Erfahrung hat gleichzeitig gelehrt, daſs man sehr viele von den aufgestellten Gasherden wenig sachgemäſs behandelt. Diese werden daher nicht in dem Maſse gebraucht, als es der Fall sein würde, wenn der Gasabnehmer mit der richtigen Anwendung des Herdes für jeden Kochzweck genau vertraut wäre. Wie Ihnen jedenfalls bekannt ist, hat meine Gesellschaft kürzlich ein Unterrichtsverfahren eingeführt. Die in Frage kommenden Kunden werden durch Damen zu Hause aufgesucht und im Gebrauche des eigenen Kochherdes an Hand der jeweiligen Speisenbereitung angelernt. Dieses Verfahren ist bei der Kundschaft sehr beliebt und hat sich als durchaus erfolgreich und nützlich erwiesen. Denn selbst Leute, die schon jahrelang Gasherde im Gebrauch hatten und der Überzeugung waren, daſs sie alles Einschlägige wüſsten, zeigten sich doch bei der Erteilung unseres Unterrichts überraschend unkundig. Hierfür könnte ich Ihnen, wenn es die Zeit erlaubte, eine Reihe von ergötzlichen Beispielen anführen, die unsere Lehrdamen erlebt haben. Ein Gasanstaltsvertreter, der im Verkehr mit dem Publikum steht, müſste stets selber auf einem Gasherde kochen können. Hierin sollte er sich durch öftere Zubereitung der Sonntagsmahlzeit üben. Allerdings ist dann ein Vorrat von kaltem Fleisch empfehlenswert für den Fall, daſs seine Kochkunst die übrigen Mitglieder seines Hauses einmal nicht befriedigt. Wenn wir nun alle Verwendungsmöglichkeiten des Gases für Beleuchten, Heizen und Kochen beherrschen, so bleibt uns noch das Studium des **Kraftbetriebes** übrig. Die wirtschaftlichen und sonstigen Vorzüge des Leuchtgasmotors im Vergleiche mit dem Elektro- und Sauggasmotor müssen wir genau kennen.

Die Vielseitigkeit der Beschäftigung und der andauernde Kampf gegen den Wettbewerb neben der gewöhnlichen Tagesarbeit machen den Auſsendienst bei einem Gasunternehmen äuſserst abwechselungsreich. Die heutige Zeit erfordert aber auch im Vergleich zu früheren Jahren eine weit höhere Leistungsfähigkeit der Beamten im Auſsendienste. Gründliche Fachkenntnisse und freier Austausch der Erfahrungen unter den Angestellten der verschiedenen Gaswerke sind dringend nötig. Deshalb freue ich mich, einen Verein, wie er heute hier versammelt ist, nach Kräften unterstützen zu können.

Selbstverständlich erzielt der Beamte keinen vollen Erfolg in der Verbreitung des Gasverbrauchs ohne groſsen Geschäftseifer. Und ich erlaube mir, allen hier anwesenden jungen Herren den Rat zu geben: Seien Sie von Anfang an schneidig, wenn Sie auch zunächst in untergeordneter Stellung sind. Sie wissen, daſs man erst ein Tau zu splissen verstehen muſs, bevor man Kapitän werden kann. Derjenige, der nichts tun will, wenn er nicht gleich erster sein kann, bringt es zu nichts. Klagen Sie nicht das Schicksal an und beschweren Sie sich nicht über schlechte Zukunftsaussichten. Diese werden sich schon früher oder später bessern. Seien Sie nur entschlossen, alles, was Sie zu tun haben, mit voller Kraft auszuführen, als wenn es sich um das Wichtigste von der Welt handelte. Nehmen Sie selbst an den unbedeutendsten Arbeiten regen Anteil, erwägen Sie jedes »Wenn« und »Aber« bei den Ihnen zugeteilten Aufgaben. Befolgen Sie niemals blindlings die Ihnen als Richtschnur gegebenen Vorschriften. Wenn sie Ihnen unverständlich sind, so sprechen Sie darüber mit Ihren Kollegen, und wenn diese auch nicht im klaren sein sollten, wenden Sie sich an die Höhergestellten. Direktoren brauchen einsichtsvolle Unterbeamte, nicht nur stumme, gehorsame Diener. Jeder Vorgesetzte, der diesen Namen verdient, wird einen Mann höher schätzen, der mit Verständnis Fragen stellt oder Vorschläge macht zur Verbesserung der Vorschriften, nach denen er arbeiten soll. Glauben Sie mir, Ihre Werke zeugen von Ihrer Leistung. Die Befähigung und die Persönlichkeit eines Mannes drücken allem, was er tut, den Stempel auf. Einem eifrigen und aufgeweckten Menschen erscheint keine Arbeit zu schlecht. Er wird seinen Platz innerhalb einer groſsen Organisation richtig auffassen und sich sagen, daſs er nur dann an die Spitze des Gesamtbetriebes zu treten vermag, wenn er alle Einzelheiten durchaus beherrscht. Nehmen Sie es mit jeder Ihnen anvertrauten Aufgabe ernst. Üben Sie stets unbarmherzige Selbstkritik und legen Sie an Ihre Leistungen nur den höchsten Maſsstab an. Pflichtgefühl sei in Ihnen lebendig und veranlasse Sie, auch jede Kleinigkeit mit Fleiſs und Aufmerksamkeit auszuführen, ganz einerlei, ob der Vorgesetzte davon weiſs oder nicht, dasselbe Pflichtgefühl, das den anständigen Menschen auch auf einer unbewohnten Insel anständig erhält.

Im geschäftlichen Verkehr behandeln Sie jeden Kunden, als ob der Erfolg Ihrer Gesellschaft allein von seiner Zufriedenheit abhinge. Sie werden in Ihrem Berufe gewiſs nicht selten mit unangenehmen und schwer umgänglichen Leuten zu tun haben. Geben Sie solche nicht als unvernünftig von vornherein auf, sondern ruhen Sie nicht eher, als bis sie Freunde und Anhänger Ihrer Gesellschaft geworden sind. Zahlen Sie einem solchen Kunden niemals mit gleicher Münze. Begegnen Sie der Unvernunft mit höflicher Rücksicht. Helfen Sie das in der Öffentlichkeit so allgemein verbreitete Vorurteil beseitigen, daſs das vie-

Digitized by Google

geschmähte Wort »Monopol« mit Willkür und unkaufmännischem Geschäftsgebahren gleichbedeutend sei. Versuchen Sie, in Ihrer Vorstellung den Begriff »Konsument« gänzlich auszumerzen und ihn zu ersetzen durch »Kunde«. Sie werden dann das Verhältnis, das zwischen einer Gasanstalt und dem Publikum immer bestehen sollte, unwillkürlich richtiger auffassen. Jeder Kunde sollte so behandelt werden, als wenn er bei der geringsten Unzufriedenheit Gas von der Konkurrenz beziehen könnte. Durch solche Politik werden Sie das Verlangen nach Übernahme der Gaswerke in städtische Verwaltung besser bekämpfen als durch zahlreiche Zeitungsartikel und öffentliche Erörterungen.

Berücksichtigen Sie im Verkehre mit Ihren Kunden stets deren Standpunkt. Zum mindesten suchen Sie eine Verständigung zu erzielen durch Eingehen auf die von ihm vorgebrachten Beweismittel und Beseitigung etwaigen Mifstrauens oder falscher Auffassung. Müssen Sie bei einem Gasabnehmer eine Vorschrift durchsetzen, so tun Sie das nie ohne die nötige Erklärung. Die zur Regelung des Verkehrs zwischen dem Publikum und einer Gasgesellschaft aufgestellten Bedingungen beruhen auf gesundem Menschenverstande und Gerechtigkeit. Wenn man höflich begründet, anstatt nur zu sagen: »Das tun wir nicht« oder »Wir können das nur so und nicht anders machen«, so kann man endlose Reibereien mit den Kunden vermeiden. Z. B. erscheint die Bestimmung, dafs eine Vergütung zu zahlen ist, wenn ein Gasmesser zu viel gezeigt hat, dem Gasabnehmer manchmal ungerecht. Er nimmt dann gewöhnlich an, dafs ihm die Vergütung nicht nur für das vorhergehende Vierteljahr, sondern für eine längere Zeit zustehe. Hätte aber anderseits der Gasmesser zu wenig gezeigt, so würde eine Nachzahlung für den gleichen Zeitraum in Frage kommen, selbst wenn dies offenbar schon viel länger der Fall gewesen sein sollte. Stellt man diese Tatsache dem Kunden höflich vor, so wird er sehr bald überzeugt sein, dafs er gerecht behandelt wird. Beschwerden und Einwendungen sollten niemals übelgenommen werden. Die Gasabnehmer werden sich selten beklagen oder ihre Rechnungen beanstanden, wenn Sie nicht Gründe dafür zu haben glauben. Sollten solche nicht vorhanden sein, so suchen Sie die Ursache des Mifsverständnisses zu ermitteln, um falsche Auffassungen zu beseitigen, und versetzen Sie den Kunden wieder in zufriedene und freundliche Stimmung.

Fassen wir noch einmal alles das zusammen, womit ich Ihre Zeit so lange in Anspruch genommen habe.

Lernen Sie Ihr eigenes Geschäft und Ihren Wettbewerb so viel wie möglich kennen. Widmen Sie jedem, auch dem unbedeutendsten Zweige Ihres Berufes die gleiche Aufmerksamkeit. Setzen Sie bei jeder Arbeit Ihre ganze Kraft ein. Für den geschäftlichen Verkehr diene Ihnen stets als Wahlspruch die alte Wahrheit. »Das Gedeihen einer Gasgesellschaft hängt von der Zufriedenheit ihrer Kunden ab«, denn vom Gelde der Kunden werden Löhne, Gehälter und Dividenden gezahlt.

Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern

aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verband von Grofsgasmaschinen-Fabrikanten im Jahre 1906.

(Schlufs von Seite 165.)

Erläuterungen.

Da sich mit zunehmender Anwendung von Kraftgasanlagen das Bedürfnis herausstellte, für die Untersuchung von Gaserzeugern und Gasmaschinen ähnliche Regeln zu besitzen wie die zu allgemeiner Anerkennung und Benutzung gelangten »Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen«[1]), beschlofs der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure, einer Anregung des Herrn Baudirektors Professor v. Bach folgend, auch für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern Regeln aufzustellen.

Mit der Ausarbeitung wurde ein Ausschufs betraut, bestehend aus folgenden Mitgliedern:

Ernst Körting jun., Direktor der Firma Gebr. Körting, Akt.-Ges., Körtingsdorf bei Hannover,

Richter, Oberingenieur der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg,

Schöttler, Professor an der Technischen Hochschule Braunschweig,

Dr. Schröter, Professor an der Technischen Hochschule München,

Stein, Direktor der Gasmotorenfabrik Deutz,

Dr. Stodola, Professor an der Technischen Hochschule Zürich.

Vom Ausschusse wurden zugewählt:

Dr. E. Meyer, Professor an der Technischen Hochschule Berlin,

Dr. Th. Peters, Direktor des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin,

Wagener, Professor an der Technischen Hochschule Danzig.

An die Stelle des Herrn Richter trat bei dessen Abgange von Nürnberg Hr. Bonte, Oberingenieur der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

Der erste Entwurf des im Frühjahr 1905 zusammengetretenen Ausschusses wurde den Bezirksvereinen zur Äufserung vorgelegt, welche ihn mit grofser Liebe berieten, und deren zahlreiche Abänderungsvorschläge dem Ausschusse nach Jahresfrist die Unterlage zu einem zweiten Entwurfe gaben, welcher der Hauptversammlung von 1906 vorgelegt wurde. Diese genehmigte ihn mit der Mafsgabe, dafs noch der Verein der Grofsgasmaschinenfabrikanten und der Verein deutscher Maschinenbauanstalten gehört werden sollten. Der Vorstand wurde ermächtigt, die Regeln alsdann ohne nochmalige Befragung der Hauptversammlung, als von den drei Vereinen beschlossen, zu veröffentlichen.

Zu den einzelnen Bestimmungen dürften die folgenden Erläuterungen nicht überflüssig sein.

Einleitung. Die Regeln sollen in erster Linie bei Abnahmeversuchen angewendet werden. Sie beziehen sich einerseits vielfach auch auf Punkte, welche nur selten oder nie Gegenstand solcher Abnahmeversuche sein werden, anderseits erschöpfen sie keineswegs alle Untersuchungen, welche für wissenschaftliche Zwecke von Bedeutung sind. Sie halten in dieser Beziehung eine mittlere Linie ein; es erschien zweckmäfsiger, sie etwas umfangreicher als zu knapp zu wählen, damit sie möglichst selten versagen. Selbstverständlich ist, dafs keineswegs immer alle erwähnten Untersuchungen durchgeführt zu werden brauchen; vielmehr wird in den meisten Fällen ein knapperes Versuchsprogramm durchaus genügen.

Sehr empfehlenswert ist es, wenn in Lieferungsverträgen deutlich und zweifelsfrei festgestellt wird, was gewährleistet werden soll. Ist das geschehen, so kann über die Art der Prüfung kein Zweifel mehr herrschen, wenn vorgesehen ist, dafs die erforderlichen Versuche gemäfs den Regeln vorgenommen werden sollen. Dieses Verfahren wird ja bei Dampfkesseln und Dampfmaschinen häufig angewendet und hat sich so gut bewährt, dafs sinngemäfse Übertragung der Bestimmungen der Normen auch auf andere Gegenstände, z. B. Anlagen von Kältemaschinen, ohne Schwierigkeit vorgenommen ist.

Nur kann nicht genug empfohlen werden, die Gewährleistungen, wie bei Dampfmaschinen, so auch bei Gasmaschinen recht scharf und deutlich abzufassen und allgemeine Redewendungen zu vermeiden. Wenn z. B. in Lieferungsverträgen über Dampfmaschinen ein Verbrauch von x kg trocken gesättigten Dampfes vorgesehen ist, so kann das leicht zu Streitigkeiten führen. Denn es kann bei einer gewöhnlichen Abnahme gar nicht festgestellt werden, ob der verwendete Dampf trocken gesättigt gewesen ist. Schreibt man dagegen »Dampf, wie ihn die vorhandenen Kessel bei einer Beanspruchung von höchstens y kg/qm liefern« vor, so ist kein Zweifel möglich.

Ebenso sollte man in einer Gasmaschinen betreffenden Gewährleistung nicht schreiben: 2200 bis 2500 WE für die PS-Stunde, sondern nur die gröfsere Ziffer angeben; denn die kleinere ist für die Abnahme ganz bedeutungslos und enttäuscht, wenn sie nicht erreicht wird, den Empfänger, während er angenehm berührt sein wird, wenn die allein mafsgebende Ziffer unterschritten wird, falls die geringere im Vertrage nicht erwähnt wurde.

Ist der Vertrag gut abgefafst, so macht die Abnahme keine Schwierigkeiten, da die Regeln für jeden wirklich Sachverständigen in völlig ausreichender Weise sagen, wie sie vorzunehmen ist.

Zu 1 und 2.

In bei weiten den meisten Fällen wird es sich nur um einzelne der hier angeführten Untersuchungen handeln, kommen aus-

[1]) S. d. Journ. 1900, S. 558 u. 590; ferner H. Bunte, Zur Beurteilung der Leistung von Dampfkesseln vom chemischen Standpunkt aus, 1900, S. 637 u. 655.

Digitized by Google

nahmsweise andere vor, so wird der Sachverständige sich leicht dem Sinne der Regeln anpassen können.

Wenn bei 2c einfach »PS-Stunde« gesagt ist, so ist selbstverständlich, dafs in jedem Falle diese Einheit genauer bestimmt sein mufs; denn es kann sich um gebremste, um indizierte Pferdestärken, um Pferdestärken in gehobenem Wasser usf. handeln.

Zu 4.

Es ist höchst wünschenswert, im Vertrage die Dauer der Frist festzusetzen, welche dem Lieferanten zu Vorversuchen und Verbesserungen zu gestatten ist; denn in seinem Interesse liegt das einemal eine kurze und das anderemal eine längere Dauer dieser Frist. Bei einer kleinen Maschine, die mehr oder weniger Marktware ist, wird er mit Recht wünschen, sie möglichst bald abgenommen zu sehen, und es ist das auch für den Abnehmer ganz unbedenklich. Bei einer grofsen Maschine nach wenig erprobten Modellen oder mit Einrichtungen für besondere Zwecke ist es aber nicht mehr als billig, ihm eine längere Frist zu gewähren, um die Maschine unter seiner Aufsicht einlaufen zu lassen und ihm Gelegenheit zu geben, sich etwa noch herausstellende Unvollkommenheiten zu beseitigen. Auch der Abnehmer mag eine solche Frist wünschen, damit er sich mit der Maschine genügend vertraut machen kann, bevor er die Verantwortlichkeit für sie übernimmt; auch stellen sich manche Übelstände nicht sofort, sondern erst nach einigen Wochen ein. Anderseits aber hat der Abnehmer auch den Wunsch, die Frist nicht allzu lange ausgedehnt zu sehen, weil die Vervollkommnung der Maschine nach der Inbetriebsetzung für einen Betrieb selbstverständlich immer Störungen mit sich bringt und er möglichst bald eine tadellos arbeitende Anlage, die der Aufsicht des Lieferanten nicht mehr bedarf, haben möchte.

Es kommen auch häufig Fälle vor, wo eine Abnahme nicht verabredet ist und unterbleibt. Nachdem der Abnehmer die Maschine längere Zeit bereits unter eigener Aufsicht geführt hat, ergeben sich Mängel, die er auf den Lieferanten zurückführt, die dieser aber bestreitet. Es wird dann eine Untersuchung verabredet oder verfügt. Auch in diesem Falle mufs billigerweise dem Lieferanten eine angemessene Frist zur Untersuchung der Maschine gewährt und ihm gestattet werden, Fehlern, welche während des Betriebs entstanden sind, abzuhelfen, bevor die entscheidende Untersuchung stattfindet. Es liegt das auch im Interesse des Abnehmers; denn oft stellt sich heraus, dafs nur ungenügende Kenntnis oder ungenügende Aufmerksamkeit von seiner Seite die Ursache der Mifsstände gewesen ist. Er entgeht auch durch die zugestandene Frist späteren Einreden des Lieferanten, der nicht behaupten kann, dafs bei der Untersuchung die Maschine nicht in dem Zustande gewesen sei, in welchem er sie abgeliefert hat.

Zu 5.

Vorversuche sind immer anzuraten; sie vorzuschreiben, war aber zu weitgehend, da die Kosten der Untersuchung häufig an sich sehr beträchtlich sind und selbstverständlich um so höher werden, je länger die Untersuchung dauert. Der Sachverständige wird sie also nur vornehmen, wenn sie ihm nötig zu sein scheinen. Dem Lieferanten aber darf die dazu erforderliche Zeit nicht verweigert werden, wenn er die Maschine vorführen soll.

Zu 6.

Es läfst sich nicht verkennen, dafs 8 Stunden etwas wenig sind, weil ungemein schwierig festzustellen ist, ob sich der Gaserzeuger am Ende des Versuchs im gleichen Zustande befindet wie am Anfang, und weil hieraus beträchtliche Fehler entstehen können. Anderseits aber kann nicht bestritten werden, dafs eine längere Dauer der Versuche vielfach unverhältnismäfsige Schwierigkeiten aus Betriebsrücksichten zur Folge haben kann, so dafs man häufig bestrebt sein mufs, mit 8 Stunden auszukommen.

Die Bestimmung soll jedenfalls dazu dienen, zu kurze Versuche, bei denen falsche Ergebnisse gar nicht zu vermeiden sind, zu verhindern, läfst es aber dem Versuchsleiter selbstverständlich frei, da, wo es erforderlich scheint und durchführbar ist, eine längere Versuchsdauer zu wählen.

Zu 7.

Zwischenablesungen sind durchaus zu empfehlen; sie geben den besten Anhalt für den Beharrungszustand. Bei flüssigem und gasförmigem Brennstoffe von gleichmäfsiger Zusammensetzung stimmen häufig die Ablesungen, nachdem der Beharrungszustand erreicht ist, von 5 zu 5 Minuten stundenlang überein. Eine lange Versuchsdauer ist deshalb in diesem Falle nutzlos.

Zu 8.

Bei der Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades ist zu beachten, dafs auch bei gleichbleibender Belastung der Maschine infolge der oft unvermeidlichen Streuung der Diagramme Geschwindigkeitsschwankungen auftreten, so dafs bei einigen Arbeitsspielen ein Teil der indizierten Arbeit zur Vermehrung der lebendigen Kraft des Schwungrades verwendet wird, bei andern Arbeitspielen umgekehrt das Schwungrad lebendige Kraft abgibt. Um die Fehler, die hierdurch in der Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades entstehen, klein zu machen, mufs man mindestens 10 Diagrammsätze nehmen, die aber, falls die Maschine sonst im Beharrungszustande ist, nicht auf längere Zeit verteilt zu werden brauchen.

Dafs man in dieser Zeit nicht etwa eine Verstärkung der Schmierung zulassen darf, ist selbstverständlich.

Änderungen, welche mit der Zeit im mechanischen Wirkungsgrade eintreten, z. B. durch Verschmutzung, können auch bei langer Versuchsdauer nicht sicher festgestellt werden; sie machen sich oft erst nach wochenlangem Betriebe bemerkbar. Die Feststellung des mechanischen Wirkungsgrades nach erreichtem Beharrungszustand kann sich immer nur auf den gerade vorhandenen Zustand der Maschine beziehen.

Die Anzahl der auf ein Blatt zu schreibenden Einzeldiagramme läfst sich nicht ein für allemal angeben. Der Streuung wegen, welche bei grofser Belastung geringer ist als bei kleiner, soll man nicht zu wenig schreiben; aber man wird anderseits gut tun, nicht mehr zu nehmen, als man voneinander unterscheiden kann. Das Entstehen einer Schattierung durch zu viele Diagramme macht ihre Auswertung nur unsicher.

Zu 9.

Es ist nicht zu verkennen, dafs Kontrollversuche immer gut sind; aber sie allgemein vorschreiben, hiefse die Kosten der Untersuchung ungebührlich steigern.

Zu 10.

Mit Rücksicht auf unvermeidliche Mefsfehler, auf den Genauigkeitsgrad der verwendeten Instrumente usf., ist es billig und üblich, eine gewisse Abweichung der Versuchsergebnisse von der Gewährleistung zuzulassen. In den Dampfmaschinennormen sind hierfür 5% angesetzt. Es erschien angemessen, dieselbe Zahl auch hier zu wählen. Nur in einem Punkte: bei der versprochenen Dauerleistung, machte die Eigenart der Gasmaschine eine Abweichung nötig. Denn wenn die Dampfmaschine bei einer gewissen Füllung am vorteilhaftesten arbeitet, ist eine etwas höhere Leistung derselben auf Kosten des Dampfverbrauchs immer zu erzielen — der Abnehmer ist also gewifs, dafs er durch eine etwas zu kleine Maschine keinen grofsen Schaden leidet. Die Gasmaschine dagegen arbeitet bei ungefähr voller Leistung am vorteilhaftesten. Der Abnehmer hat also ein grofses Interesse daran, sie möglichst seinem wirklichen Bedürfnis entsprechend und nicht gröfser zu wählen. Deshalb aber könnte sie, wenn ihre Leistung auch nur wenig hinter dem zurückbliebe, was versprochen wurde, für ihn sofort unbrauchbar werden. Aus diesem Grunde konnte dem Lieferanten hier irgendwelche Nachsicht nicht zugestanden werden. Es ist klar, dafs er also etwaige Ungenauigkeiten in der Messung usf., wenn er sie nicht etwa nachweisen und Wiederholung des Versuchs verlangen kann, auf sich nehmen mufs. Deshalb mufs er vorsichtshalber in seiner Zusage immer um etwas hinter dem zurückbleiben, was seine Maschine nach seiner Überzeugung leistet. Es hat aber kein Bedenken, ihm Nachsicht zuzugestehen, wenn er die Dauerleistung seiner Maschine so niedrig angibt, dafs sie beträchtlich unter der Höchstleistung bleibt; denn der Abnehmer wird immer seinem Bedürfnisse die Dauerleistung zugrunde legen. Tut er es nicht, richtet er sich nach der versprochenen Höchstleistung ein, so trifft ihn der Vorwurf der Unvorsichtigkeit.

Da es bei Abnahmen oft nicht möglich ist, die Belastung der Maschine konstant zu halten, so mufste, den Dampfmaschinennormen entsprechend, für diese ein gewisser Spielraum zugelassen werden, ohne dafs aus der Abweichung ein Grund entnommen werden kann, den Versuch anzufechten. Es gibt Fälle, z. B. wo Gasmaschinen zum Betriebe von Walzwerken verwendet werden,

Digitized by Google

wo die Belastungsschwankungen viel stärker sind. Diesen können die »Regeln« aber wegen ihrer Besonderheit nicht angepafst werden; hier mufs der Vertrag die gewünschte Vorschrift enthalten, wenn die Prüfung einwandfrei vorgenommen werden soll.

Es ist mehrfach der Wunsch ausgesprochen worden, die »Regeln« möchten festlegen, was als »Normalleistung« der Gasmaschine angesehen werden soll. Der oben erwähnten Eigenart der Gasmaschine wegen ist das aber nicht wohl möglich. Immerhin dürfte der Begriff der Dauerleistung noch der am ehesten mafsgebende sein.

Zu 14.

Der Heizwert, den die Volumeneinheit Gas an Ort und Stelle hat, weicht von dem auf 0° und 760 mm bezogenen häufig so stark ab, dafs für nicht hinreichend sachverständige Abnehmer eine nur letzteren enthaltende Vertragsbestimmung unverständlich erscheint. Hat z. B. 1 cbm Gas einen Heizwert von 1200 WE bei 0° und 760 mm Barometerstand, so hat es in einer hochgelegenen und warmen Gegend bei 620 mm Barometerstand und + 20° nur etwa 900 WE effektiven Heizwert. Um aber Zweifel auszuschliefsen, müfste bestimmt werden, dafs, wenn nicht ausdrücklich der »effektive Heizwert« genannt ist, stets der auf 0° und 760 mm bezogene gemeint sein soll.

Zu 17.

Über den Begriff »indizierte Leistung« hat ein lebhafter Meinungsaustausch stattgefunden; die bezüglichen Abhandlungen finden sich in Z. 1905.

Die gewählte Begriffsbestimmung entspricht der Ansicht der grofsen Mehrheit der Bezirksvereine.

Zu 19.

Unter »voller Beanspruchung« ist selbstverständlich die Dauerleistung im Sinne von Nr. 10 zu verstehen.

Zu 23.

Bei Abnahmen und bei allen Versuchen, welche zum Austrage von Streitigkeiten zwischen Lieferant und Unternehmer dienen, sollte diese Prüfung immer in Gegenwart bzw. unter Beihilfe des ersteren stattfinden, wie schon unter Nr. 4 begründet ist.

Zu 24 bis 26.

Bei allen Generatorversuchen wird es kaum möglich sein, mit voller Sicherheit schliefslich dieselben Verhältnisse herzustellen wie anfangs. Da aber durch die Verschiedenheit von Anfangs- und Endzustand erhebliche Fehler entstehen, die nur durch übermäfsig lange Versuche ausgeglichen werden können, so suchen die »Regeln« wenigstens dahin zu wirken, dafs solche Fehler nicht durch die Art des Versuchsbetriebs vergröfsert werden. Die Vorschriften müssen deshalb auf die Einzelheiten eingehen.

Zu 27.

Da man im Betriebe kaum jemals den Kohlenstaub aus Leitungen und Reinigern und die Kohlen aus der Asche wieder verwendet, so soll das auch während eines Versuchs nicht geschehen. Um aber anderseits zu verhindern, dafs das Ergebnis durch ungenügendes Schlacken gefärbt wird, um also genügendes Schlacken zu sichern, soll der Brennstoff, welcher oberhalb des Rostes herausfällt, dem Gaserzeuger gut gebracht werden.

Zu 35.

Die Erläuterung zu 23 ist selbstverständlich auch hier zu beachten.

Zu 37.

Bei grofsen Maschinen ist eine Bremsung nur mit grofsen Kosten oder auch gar nicht ausführbar. In den meisten Fällen sind aber grofse Maschinen mit einer Dynamo oder einer andern Arbeitsmaschine, z. B. einem Gebläse, unmittelbar gekuppelt. Im ersteren Fall ist eine elektrische Messung möglich und meist ohne grofse Schwierigkeit ausführbar, aus welcher auf die Nutzleistung der Maschine geschlossen werden kann; im letzteren wird die Gewährleistung sich wohl immer auf die Leistung der Arbeitsmaschine beziehen (z. B. auf die geförderte Windmenge). Es bleiben aber immer noch Fälle übrig, wo es von grofsem Werte sein würde, ein anderes Verfahren zur Bestimmung der Nutzleistung zu haben, und es ist zu beachten, dafs auch für mittelgrofse Maschinen häufig die Bremsung an dem Aufstellungsplatze durch örtliche Verhältnisse aufserordentlich erschwert wird. Bei der Dampfmaschine hat man sich nun so geholfen, dafs man den Unterschied zwischen der gebremsten Leistung bei Belastung und der indizierten Leistung bei Leerlauf als Nutzleistung ansieht. Es wird das ja kaum in allen Fällen genau richtig sein; indessen, da es nun einmal so angenommen ist, kann man sich danach einrichten.

Bei der grofsen Überlastungsfähigkeit der Dampfmaschine ist auch ein Trugschlufs nicht allzu gefährlich. Anders liegt die Sache aber bei der Gasmaschine; das vorliegende Versuchsmaterial reicht durchaus nicht aus, um dasselbe Verfahren ohne weiteres auf sie übertragen zu dürfen, und die Gefahr eines Trugschlusses ist gröfser, weil die Gasmaschine nur wenig Überlastung verträgt.

Deshalb bleibt zurzeit in manchen Fällen nichts anderes übrig, als ganz auf die Feststellung der Nutzleistung zu verzichten und sich auf die indizierte Leistung zu beschränken. Man wird für diese Fälle bei Abschlüssen also gut tun, den mechanischen Wirkungsgrad nicht zu hoch anzunehmen und die Gewährleistungen für Brennstoff usw. auch auf die indizierte Leistung zu beziehen.

Öfters werden Maschinen auch auf dem Versuchstande der Fabrik gebremst werden können. Man kann dann die Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades hier vornehmen, wenn man vorher weifs, dafs es auf dem endgültigen Standorte nicht angehen wird.

Zu 38.

Die Dampfmaschinennormen sehen 1"-Bohrung vor. Es hat sich diese Bestimmung aber wenig eingebürgert; selbst bei neuen Maschinen findet man vielleicht häufiger $^3/_4$". Deshalb erschien es zweckmäfsiger, beide Mafse als zulässig zu erklären, da es keine grofse Belästigung bedeutet, wenn zu den Indikatoren entsprechende Übergangstücke beschafft werden müssen.

Über die Federprüfung geben die vom Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen »Einheitlichen Bestimmungen über die Feststellung der Mafsstäbe für Indikatorfedern«[1]) guten Aufschlufs. Bei der Indizierung ist auf die Temperatur der Feder zu achten und diese bei der Feststellung des Federmafsstabes zu berücksichtigen.

Zu 39.

Es ist vielfach der Wunsch geäufsert worden, eine Bestimmung darüber zu treffen, wie oft während eines Versuchs Diagramme genommen werden sollen. Indessen erschien es nicht angemessen, darüber Vorschriften zu machen. Denn bei langen Versuchen würde man mit einer kurzen Zeitbestimmung dem Versuchsleiter eine kaum zu bewältigende und nutzlose Planimetriearbeit aufladen; bei kurzen Versuchen würde eine lange Zeitbestimmung unzulässig geringe Genauigkeit zur Folge haben. Auch kommt es auf die mehr oder weniger grofsen Abweichungen in den Einzeldiagrammen an, wieviel man gebraucht, um ein sicheres Urteil zu gewinnen. Diese Bestimmung mufs dem sachverständigen Versuchsleiter überlassen bleiben.

Dagegen ist es fast stets angebracht, Diagrammbündel und nicht Einzeldiagramme zu schreiben, weil erstere die Aufeinanderfolge mehrerer Spiele wiedergeben und man also sicher ist, nicht immer wieder denselben Vorgang zu treffen. Das zu Nr. 8 Gesagte ist dabei zu beachten.

Die negative Arbeit kann bei Viertaktmaschinen nur unsicher aus den vollen Diagrammen entnommen werden. Man tut deshalb besser, beim Planimetrieren sich auf die positive Arbeit zu beschränken und die negative aus besonderen, mit schwachen Federn genommenen Diagrammen zu bestimmen. Diese lassen sich gut nehmen, wenn man den Mafsstab so wählt, dafs der Hub des Indikatorkolbens vor der Erreichung der höchsten Kompressionsspannung beendet ist.

Zu 48.

Die Messung des Schmieröls für den Arbeitszylinder ist für kleinere Maschinen von Bedeutung, weil man den Brennstoffverbrauch durch reichlichere Zuführung von Schmieröl günstig beeinflussen kann.

Zu 49.

Beschränkte man bei niedrigen Belastungen den Gaszutritt auf eine Zylinderseite, so würde man einen weit günstigeren Gasverbrauch erhalten. Da man im Betriebe das aber nicht ausführen kann, so käme man zu falschen Schlüssen. Besorgt jedoch der Regler die Absperrung einzelner Zylinderseiten selbsttätig, so entsprechen sich Versuch und Betrieb; die Absperrung dieser Zylinderseiten ist also dann zulässig.

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1906, S. 709.

Digitized by Google

Ein Urteil über Gaskochapparate.

Der Zufall gibt mir ein Exemplar des »Praktischen Wegweiser für die Familie«, datiert vom 2. Februar 1907, in die Hände, das unter der Rubrik »Unser Heim« die Ansicht einer Mitarbeiterin über die in Deutschland üblichen Gaskocherformen mit einer Kritik sowohl dieser als auch der von den Gaswerken geübten Geschäftsprinzipien bringt. Die Ausführungen sind bemerkenswert und interessant, einmal, weil sie zeigen, dafs trotz aller Reklame und eifriger Bemühungen seitens der Gaswerksverwaltungen die Kenntnis von der Existenz mustergültiger und auch den verwöhntesten Ansprüchen genügender Gaskocher nicht ganz in das Publikum dringen will, und zum andern, weil sie ein Streiflicht auf die Tätigkeit und den weitgehenden Geschäftssinn unserer amerikanischen Kollegen werfen, der, wenn die Angaben richtig sind, alles, was bei uns zur Ausdehnung des Gaskonsums geschieht, in den Schatten stellt.

Da es einen oder den andern der Herren Fachgenossen interessieren wird, mögen die Ausführungen im Wortlaute nachstehend folgen:

Bernburg, im Februar 1907. Dr. Samtleben.

Der »Wegweiser« schreibt:

»Der Gasofen.

»Was ich, schreibt eine Mitarbeiterin, erörtern möchte, und was dringend einer Verbesserung bedarf, sind unsere Kochgasöfen. Sie stellen zumeist einen einfachen, plattenartigen Ofen dar, der auf den Herd gesetzt wird und, wenn es hoch kommt, vier Brenner, alle von derselben Gröfse, hat. Verbunden ist er mit dem Gasrohr durch einen niemals dichten, ewig beschmutzten und übelriechenden Schlauch, durch den eine Menge Gas entweicht, so dafs der Hausfrau Geld aus der Tasche gezogen wird, für das sie nicht nur keinen Nutzen, sondern direkt Schaden hat, und zwar an ihrer Gesundheit. Dafs die Brenner alle in gleicher Gröfse fabriziert werden, ist geradezu ein Nonsens. Eine offene Bratpfanne z. B. kann man nicht einen Augenblick unbeaufsichtigt lassen, mufs drehen und rütteln, damit das, was nicht gerade in der Mitte der Pfanne liegt, auch etwas Hitze abbekommt, und schraubt man die Flamme so hoch, dafs sie auch im weiteren Umkreise Wirkung erzielt, so brennt das Mittelstück an, ohne gar zu werden, aufserdem wird wiederum eine Menge Gas verschwendet.

»Ich habe nun eine lange Reihe von Jahren in den Vereinigten Staaten gelebt und war, wie die meisten Frauen dort, im Besitze eines Gasherdes. »Können Sie hier auch haben«, hörte ich schon sagen. Jawohl, aber um welchen Preis? Es ist, wie schon gesagt, für einen gewöhnlichen Sterblichen so gut wie ausgeschlossen, sich hier etwas derartiges anzuschaffen, abgesehen davon, dafs die, die ich auf Ausstellungen u. dgl. zu sehen Gelegenheit hatte, durchaus nicht auf der Höhe des meinigen standen, für den ich — sage und schreibe — 15 Dollar bezahlte, und jetzt sind sie noch bedeutend billiger geworden, denn es sind 15 Jahre her, dafs ich den meinen kaufte. In den Preis inbegriffen ist jedesmal die Aufstellung, welche die Gasgesellschaft besorgt. Damals, als der meine aufgestellt wurde, gab es in dem Hause, das ich bezog, keine Rohre für Kochgas; die Gasgesellschaft legte mir 180 Fufs Gasrohr, ohne dafür auch nur einen Cent zu berechnen, im Gegenteil, als ich nach gar nicht langer Zeit umzog, konnte ich mit Genehmigung der Gasgesellschaft das Rohr an den Alteisenhändler verkaufen. Bei jedem Umzug nach einer andern Wohnung sind Gasarbeiter unbedingt zur angegebenen Stunde da, um Herd und Beleuchtungsgegenstände sachgemäfs abzunehmen und in der neuen Wohnung ebenso wieder anzubringen. Dafür wird niemals etwas berechnet, die Leute erhalten und erwarten nicht einmal ein Trinkgeld. So wurde einmal die ganze Stadt zu Anfang des Winters mit kleinen, hübsch ausgestatteten Gasheizöfen förmlich überschwemmt, welche die Gasgesellschaft für je einen Dollar überliefs. Es war keine schlechte Spekulation. Das Instandsetzen der grofsen, den ganzen Winter nicht verlöschenden Anthrazitöfen wurde nun in unzähligen Familien noch hinausgeschoben und der Gasverbrauch steigerte sich erheblich. Das ist auch der Grund der weitgehenden Kulanz der Gesellschaften drüben. Dadurch, dafs es der Allgemeinheit leicht gemacht wird, sich gute Erfindungen zunutze zu machen, verdient die Gesellschaft bedeutend mehr, als wenn nur wenige Wohlhabende höchste Preise zahlen. Das Prinzip, das in Deutschland befolgt wird, lieber wenig zu fabrizieren, aber teuer zu verkaufen, ist kein gutes; schon vielen Arbeitslosen wäre geholfen; denn je gröfser der Konsum, desto gröfser die Nachfrage nach Arbeitskräften.

»Um nun auf meinen Gasherd zurückzukommen: derselbe war so hoch wie unsere hiesigen Kachelherde und hatte vier obere Brenner in verschiedener Gröfse. Der eine bestand aus zwei im Kreise laufenden Röhren, so dafs eine grofse Bratpfanne bei klein geschraubten Flammen überall gleichmäfsige Wärme empfing. Der zweite Brenner hatte mit Extrahahn eine Stichflamme, so dafs das kleinste Kochtöpfchen aufgestellt werden konnte, ohne daß Gas unnütz verbraucht wurde, wie es geschieht, wenn der Brenner gröfser ist als der aufgesetzte Gegenstand. Der dritte Brenner war mit Platte zum Wärmen versehen, der vierte war ein einfacher Brenner. Rechts und links waren zwei schön verzierte, eingehakte Nickelplatten zum Abnehmen angebracht, auf die man die vom Feuer genommenen Töpfe und sonstige Utensilien, die man beim Kochen gebraucht, setzen konnte. Dann gab es außer einem Brat- einen Extrabackofen, eine Wärmeröhre und einen Grill, jedes mit besonderen Flammen und so vorzüglich gearbeitet, dafs die auf ein Minimum zurückgeschraubte Flamme auch bei einem Luftzuge nicht verlöschte, wie es hier alle Augenblicke der Fall ist. Diese Herde sind freilich nur an einer bestimmten, mit Verbindungsrohr versehenen Stelle in der Küche aufzustellen und können ihren Platz nicht wechseln. Im Winter aber, wenn der Kohlenofen wieder in seine Rechte tritt, wird der Gasherd mit einer Holzplatte und einer sauberen Decke bedeckt und man hat einen zweiten, höchst bequemen Tisch.

»Zur Preisberechnung diene folgendes: Es wurde zweimal warm gegessen, aufser dem ebenfalls warmen amerikanischen Frühstück, ferner sämtliches Backen zu Hause im Gasofen besorgt, Brot und Brötchen sowohl wie Kuchen, und meine Gasrechnung betrug nur in seltenen Fällen zwei Dollar inklusive Leuchtgas.«

Um Mifsverständnissen vorzubeugen und unsere Industrie nicht unverdient in schiefes Licht geraten zu lassen, möchten wir nochmals, wie auch Herr Dr. Samtleben es bereits getan, betonen, dafs die von der unserm Gase so freundlich gesinnten Verfasserin geäufserten Wünsche, wenigstens soweit die Apparatefabrikanten in Betracht kommen, auch bei uns in Deutschland erfüllt werden können; mit anderen Worten: an den Apparaten fehlt es nicht, wohl aber in vielen Fällen an der entsprechenden Geschäftstätigkeit der Gaswerke, und es geht aus den Klagen der Verfasserin wiederum deutlich hervor, dafs sich unsere Industrie nicht auf die Tätigkeit und die Propaganda der privaten Installateure verlassen kann, die zu vielerlei Interessen zu pflegen haben, sondern selbst in energischster Weise durch Ausstellung oder Vertrieb zweckmäfsiger und **billiger** Gasapparate und weitgehendes Entgegenkommen bei den Installationen vorgehen muß, um sich Kunden zu erwerben und zu erhalten. D. Red.

Korrespondenz.

Über gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen.

Die in Nr. 4 ds. Journ. erwähnte Neuerung auf dem Gebiete des lästigen Verschleißes der Beiroststäbe für den Generator von Retortenöfen habe ich mit Interesse gelesen und verspreche mir für den Fall Erfolg davon, daß die Bedenken, welche mir, ohne Versuche, lediglich beim Lesen des Vortrages aufgestoßen sind, zerstreut werden.

Durch das in der Natur der Sache liegende, oft sehr heftige Eintreiben der Stäbe in die Brustwand des Generators liegt die Möglichkeit nahe, daß die Armatur der Stäbe, wie Blechtrichter etc. sich leicht lockert, und daß sie außerdem beim Einführen der Stäbe hinderlich ist. Zweitens wird das abtropfende Wasser sich durch die im Generator herrschende Hitze bald in Dampf verwandeln und so ein Auffinden der Schlacke bedeutend erschweren. Drittens wird bei nicht genau horizontaler Einführung der Stäbe das Wasser an diesen entlang fließen und so die Vorderwand oder die Brustwand erheblich abkühlen, jedenfalls in demselben Maße wie die Schlacke, wodurch ein großer Verlust an Unterfeuerung

Digitized by Google

bedingt wird, der demjenigen durch Verschleiß an Eisen kaum nachstehen wird.

Einen großen Vorzug bedeutet allerdings die abgekühlte Schlacke, denn gerade die Hitze beim Schlacken veranlaßt oft eine flüchtige Behandlung dieser für einen guten Ofenbetrieb so wichtigen Arbeit, und ich würde auch aus diesem Grunde obige Neuerung gern einführen.

Gaswerk Bielefeld,
Februar 1907. **Edmund Harms**, *Dipl.-Ing.*

Herr Franz Walter, Gaswerksleiter des Wiener städtischen Gaswerks, schreibt hierzu folgendes:

Die Mitteilungen des Herrn Harms, betreffend meine Publikation „Über gekühlte Notroststäbe“ und sein Interesse an dieser an und für sich kleinen Neuerung verpflichten mich zum Danke und veranlassen mich, der in der Einsendung indirekt zum Ausdruck gebrachten Anregung zur Abgabe einer Erklärung Folge zu leisten.

Das Bedenken gegen die Kühlung eines Notroststabes mit durchfließendem Wasser auftreten, habe ich mit Bestimmtheit erwartet; ich hatte sie vor Ausführung der ersten Versuche ebenfalls. Die Bedenken schwanden aber von selbst sofort nach dem ersten Versuche. Ich dachte mir eben: „Probieren geht über Studieren“.

Ich glaube dem Wunsche des geehrten Herrn Einsenders voll zu entsprechen, wenn ich die einzelnen Punkte über welche Klarheit gewünscht wird, der Reihe nach erledige.

Die Armatur der Stäbe wie Blechtrichter etc. hat sich weder bei den ersten neun Probestäben noch bei 36 Stück Roststäben, welche nun während 5 Monaten bei 60 Cozeöfen ununterbrochen im Betriebe sich befinden, im geringsten gelockert. Jeder dieser 36 Roststäbe steckt täglich 10 mal im Feuer. Die Armatur hindert nicht am Einführen des Roststabes; im Gegenteil der Schlacker handhabt den Stab leichter als einen massiven Vierkantstab, weil er das rechtwinkelig angesetzte Armaturenende anfassen und als praktische Handhabe benutzen kann.

Das Auffinden der Schlacke wird gar nicht erschwert. Ist der unter den Notroststäben befindliche Teil von Brennstoffresten und leicht herausschürbaren Schlackenteilen befreit, dann fließt das Kühlwasser durch die Generatorrostspalten in die Pfanne ab und die abzustemmenden Schlackenansätze werden wie gewöhnlich durch die über den Notroststäben befindliche glühende Koksschicht gut erleuchtet.

Die Stäbe müssen horizontal, ja sogar womöglich mit einem kleinen Fall gegen die Brustwand des Generators eingesetzt werden, damit der Stab bis zur Spitze (die natürlich geschlossen ist) mit Wasser gefüllt bleibt. Da das letzte Loch ca. 25 cm von der Spitze des Stabes entfernt angebracht ist, das Kühlwasser lotrecht aus diesem abfließt, so kommt selbes mit der Brustwand nicht in Berührung; es erleidet diese also keine Abkühlung durch das abfließende Wasser, welches höchstens die Schlackenansätze der Brustwand beträufelt.

Die Schlacker suchen und finden von selbst die zweckmäßigste Behandlung der gekühlten Roststäbe heraus. So bemerkte ich z. B., daß ein Schlacker nach dem Einführen der Roststäbe und Anstellen des Kühlwassers ruhig wartet, bis die unter der Roststablage befindlichen Brennstoff- und Schlackenmengen ganz abgekühlt sind, dann räumt er erst die gänzlich abgelöschten Massen aus dem Generator. Andere nehmen sich die Mühe, den Kühlwasserzulauf ganz nach Bedarf und den Verhältnissen entsprechend zu regulieren etc.

Es würde mir eine große Befriedigung bieten, wenn Herr Ingenieur Harms nach einem durchgeführten Versuch die Richtigkeit meiner Angaben zu bestätigen in der Lage sein würde.

Wien, im Februar 1907.

Franz Walter,
Gaswerksleiter des Wiener städt. Gaswerks.

Literatur.

Die Entfernung des Naphthalins aus dem Gas. Von Harold G. Colman. Der Artikel stellt den Schlufsbericht über die grofse Untersuchung dar, welche der Verfasser im Auftrage der Southern Districts Association zur Lösung der Naphthalinfrage angestellt hat. Auf die Einzelheiten des Berichts kann hier nicht eingegangen werden, es genügt auch, die Ergebnisse mitzuteilen. Der Verfasser hat gefunden, dafs es im allgemeinen von Vorteil ist, den Teernebel vor der Kühlung des Gases abzuscheiden, weil dann genügend kondensierbare Kohlenwasserstoffe im Gase bleiben, um die Ausscheidung des Naphthalins in fester Form zu verhindern. Bei gewissen Kohlensorten enthält das Gas jedoch nicht genug solcher Kohlenwasserstoffe; man ist dann gezwungen, letztere auf irgendeine Weise dem Gas einzuverleiben. Diese Karburierung allein hat sich nicht bewährt, ihr mufs vielmehr stets die Entfernung der Teernebel voraufgehen. (Journ. of Gaslight., Nr. 2271, S. 522—25.) b.

Nebenprodukte der Gasfabrikation. Vortrag von Samuel Glover vor der Versammlung des Gasfachmännervereins von Mittelengland. Der Redner gibt der Ansicht Ausdruck, dafs auf den englischen Gaswerken die Nebenprodukte nicht genügend ausgenutzt würden, und bespricht den Wert derselben. Darauf beschreibt er an Hand von Zeichnungen und Lageplänen die Ammoniumsulfat- und Teerdestillationsanlage der St. Helens Gas Corporation und streift zum Schlufs die Gewinnung von Schwefelsäure und Schwefel aus Reinigungsmasse, die Verwertung des Gaskalks und der Schlacke zur Herstellung von Bausteinen, die Erzeugung von Briketts aus Koksasche und die Gewinnung des Cyans in Form von Ferrocyankalium, Rhodanammonium und Rhodancalcium. (Journ. of Gaslight., Nr. 2268, S. 313 ff.) b.

Englische Kohlen- und Koksstatistik für 1905. Die Gesamtausbeute an Kohlen in Grofsbritannien betrug im Jahre 1905 236 128 936 t gegen 232 428 272 t im Jahre 1904, und letztere Produktion überstieg die des Jahres 1903 um mehr als 2 000 000 t. Der Wert der Kohlenproduktion belief sich 1905 auf £ 82 038 558 (M. 1 640 771 060), 1904 auf £ 83 851 784 (M. 1 677 035 680) und 1903 auf £ 88 227 547 (M. 1 764 550 940) und der Durchschnittspreis pro t betrug auf der Zeche 1905 = 6 sh. 11,39 d. (M. 6,99), 1904 = 7 sh. 2,58 d. (M. 7,36) und 1903 = 7 sh. 7,93 d. (M. 7,81). Von der Produktion wurden 47 476 707 t ausgeführt gegen 46 255 547 t im Jahre 1904, dazu kamen noch 774 110 t Koks (entsprechend 1 290 183 t Kohle) und 997 609 t »Patent Fuel« (entsprechend 1 108 455 t Kohle), so dafs die Gesamtausfuhr einschliefslich 17 396 146 t Dampferkohle 67 160 645 t betrug. Davon erhielt Deutschland als stärkster Verbraucher englischer Kohle 7 659 957 t. In Grofsbritannien selbst blieben 168 968 291 t, was 3,91 t pro Kopf der Bevölkerung entspricht. An Koksöfen waren 31 060 in Betrieb, darunter 25 514 Bienenkorböfen, die übrigen verteilten sich auf die Systeme von Simon-Carvés, Semet-Solvay, Coppée, Bauer, Koppers und Otto Hilgenstock. Von den 271 Kokswerken arbeiteten 46 mit Gewinnung der Nebenprodukte. Es wurden im ganzen 33 452 943 t Kohle verkokt und daraus 18 037 985 t Koks im Werte von £ 10 625 799 (M. 212 515 980) erzielt. 1 109 797 t Kohlen dienten zur Erzeugung von Briketts im Werte von £ 717 671 (M. 14 353 420). (Journ. of Gaslight., Nr. 2269, S. 377.) b.

Das Vorkommen thoriumhaltiger Mineralien auf Ceylon. Professor Wyndham R. Dunstan hat neuerdings einen Bericht über die mineralogische Erforschung Ceylons im Jahre 1904/05 veröffentlicht, in welchem er besonders auf das Vorkommen thoriumhaltiger Mineralien hinweist. Neben Thorianit wurden noch Monazit, Thorit, Zirkelit und Tscheffkinit gefunden, und der Monazit erwies sich als weit reicher an Thoroxyd als der brasilianischer und nordamerikanischer Herkunft. Die Mineralien wurden nicht nur in Bruchstücken, sondern auch mit Gold und Thorianit vermischt im Sande einiger Flüsse gefunden, und ihre Mengen scheinen das Ausbaggern der Flüsse zu lohnen. Im Jahre 1905 wurden bereits 9 t Thorianit ausgeführt, die pro t £ 1600 bis £ 1700 (M. 32 000 bis M. 34 000) brachten. Muster aus zwei Sendungen enthielten 70,59 bis 71,68 % Thoroxyd und 1,45 bis 2,06 % Ceroxyd und übertrafen damit alle bisher bekannten Thorite mit Ausnahme des norwegischen Orangits. Im Ceylon-Monazit wurden 10 % Thoroxyd gefunden, wogegen die bisher bekannten Monazite nur 5 bis 6 % enthalten. (Journ. of Gaslight., Nr. 2271, S. 518.) b.

Digitized by Google

Die Verjüngung der Rohrweite bei Hochdruckleitungen, wo die Wandstärke von dem in der Leitung herrschenden Druck abhängt, kann zu einer Ersparnis führen, wenn die Strecken mit stärkerer Innenpressung enger und die mit schwächerer Innenpressung entsprechend weiter gestaltet werden. Professor Philipp Forchheimer in Graz leitet, von der bekannten Formel ausgehend:

$$\text{Druckgefälle} = c\,\frac{Q^2}{D^5}$$

wo c eine Konstante, Q die sekundlich durchfließende Wassermenge und D den Rohrdurchmesser bedeutet, eine Regel ab, wie die Durchmesser zu verändern sind. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, dafs solche Abmessungen zu wählen sind, dafs für den ganzen Strang $D^7 \cdot y$ denselben Wert annimmt, wo y die in jedem Punkte der Leitung herrschende disponible Druckhöhe (vertikaler Abstand zwischen Rohrleitung und Drucklinie) bedeutet. Diese Gleichung gilt auch, wenn für die Wandstärken nicht der Betriebsdruck, sondern der Ruhedruck mafsgebend ist, nur bedeutet dann y die Tiefenlage unter dem Ruhespiegel der Leitung. An einem Beispiel weist Forchheimer nach, dafs die empfohlene Verjüngung die Kosten um 6% vermindert. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1906, Bd. 50, Nr. 48, S. 1954 und 1955.) Kbr.

Zu dem Wettbewerb um Skizzen für die Ausgestaltung von drei Wassertürmen in Hamburg sind im ganzen 284 Entwürfe eingegangen und zwar 135 für den Wasserturm auf der Sternschanze (1. Preis: Regierungsbauführer J. Keith in Kolmar i. E., 2. Preis: Architekt Hans Rofs in Neumünster-Kiel, 3. Preis: Architekt W. Schwarz in Hamburg); 60 Entwürfe für den Wasserturm auf dem Waisenhausgelände (1. Preis: Diplomingenieur Karl Stock in Darmstadt, 2. Preis: Diplomingenieur Franz Geiger in München, 3. Preis: Architekt Edmund Körner in Berlin) und 89 Entwürfe für den Wasserturm in Winterhude (1. Preis: Architekt Mensel in Dresden, 2. Preis: Architekt Arnold Meyer in Frankfurt a. M., 3. Preis: Architekt Hans Joofs und Theodor Schreiner in Kassel). Angekauft wurden vier Entwürfe und zwar die von Professor Vetterlein in Darmstadt, Architekt Bodo Ebhardt in Berlin, Regierungsbaumeister Ihle in Dresden und Hans Poelzig in Breslau. (Zentralblatt der Bauverwaltung 1907, Nr. 10, S. 70.) Kbr.

Elektrotechnik.

Angaben über Innenbeleuchtung. Von J. E. Woodwell. In einem Vortrage vor der Illuminating Engineering Society führte Verfasser aus, dafs es bei der Einrichtung von Beleuchtungsanlagen in Innenräumen nicht genüge, eine bestimmte Anzahl von Normalkerzen unterzubringen. Es mufs vielmehr durch eine wohlerwogene Verteilung der Lichtquellen über den ganzen Raum eine möglichst gleichmäfsige Helligkeit geschaffen werden, welche auf das Auge eine angenehme physiologische Wirkung hat. Je nach dem Zweck, dem der zu beleuchtende Raum dient, wird die Helligkeit gewählt werden müssen. Leider sind noch nicht viele Messungen an ausgeführten und vorbildlichen Anlagen für Innenbeleuchtung gemacht worden, so dafs man meistens bei der Projektierung auf die eigene Erfahrung und Beurteilung angewiesen ist. In Postämtern ist für die Durchsicht der Adressen, welche sehr verschiedene Schriften tragen und mit Tinte oder Blei hergestellt sind, nach vielfachen Erfahrungen die Gröfse der Beleuchtung zu 43 bis 54 Lux zu wählen. Für Schreibarbeiten sind im allgemeinen ca 22 Lux ausreichend; doch mufs bei schwierigeren Arbeiten für eine Beleuchtung von ca. 30 bis 40 Lux gesorgt werden. Für Korridore, allgemeine und Versammlungsräume genügen 5 bis 16 Lux. In Läden, wo eine besonders starke Beleuchtung erwünscht ist, werden bisweilen 55 bis 110 Lux verlangt. Letztere Beleuchtung ist auch für Zeichen-, Paus- und Gravierräume notwendig. Selbstverständlich ist von der richtigen Beurteilung des Einflusses der Reflexion der Lichtstrahlen an der Decke, den Wänden usw. die Wahl der Beleuchtungsstärken abhängig. Bei öffentlichen Gebäuden, welche grofse Räumlichkeiten und hellfarbige Decken und Wände haben, kann man damit rechnen, dafs die wirkliche Beleuchtung zwischen 1,25 und 1,6 mal so stark ist als die von den direkten Lichtstrahlen herrührende.

Die Verteilung der Beleuchtungskörper hat sich vielfach der Symmetrie des Raumes oder architektonischen Forderungen anzupassen, so dafs die günstigste und ökonomischste Lichtverteilung in den Hintergrund tritt. Vom Verfasser werden einige praktische Beispiele ausgeführter Beleuchtungsanlagen für Innenräume beschrieben, welche nur mit Rücksicht auf Zweckmäfsigkeit und Ökonomie projektiert worden sind, z. B. Schulzimmer, Bureauräume, Sitzungssäle, Lesezimmer. In einem Raume der International Money Order Division im Postgebäude zu New York ist mittels Cooper-Hewitt Lampen eine gute Beleuchtungsanlage geschaffen, welche seit 10 Monaten zur Zufriedenheit der dort Beschäftigten in Betrieb ist. Die durch genaue Messungen festgestellte Lichtverteilung wird durch Figuren und Tabellen erläutert. Seinen Beschreibungen ausgeführter Anlagen flicht Verfasser manchen wertvollen Hinweis auf weitere Vervollkommnung von Innenbeleuchtungen ein. (Transactions of the Illuminating Engineering Society, New York, Vol. I, Nr. 6, November 1906, S. 261 bis 283 mit 38 Figuren.) M.

Die Kosten für städtische Beleuchtung. In einem Vortrage vor der Empire State Gas and Electric Association führte Rolland A. Davidson aus, dafs viele Städte Amerikas den für die öffentliche Beleuchtung benötigten Strom viel zu billig erhalten. Um die drohende Gefahr der Errichtung von städtischen oder anderen Konkurrenzwerken abzuwenden, sind die Elektrizitätsgesellschaften gezwungen, die Stromlieferung an die Stadt oftmals weit unter dem Selbstkostenpreise zu leisten. Der entstehende Einnahmeausfall wird von den Gesellschaften natürlich möglichst auf die anderen Stromabnehmer abzuwälzen gesucht, so dafs diese verhältnismäfsig hohe Preise gegenüber den Selbstkosten zu zahlen haben. Die aufserordentlich billige Stromabgabe an die Städte wird darnach gewissermafsen Veranlassung zu einer besonderen Steuer an die Gemeinde, welche von den Elektrizitätsgesellschaften und den Privatabnehmern allein getragen wird. (El. World, Bd. 48, S. 904.) M.

Natrium als elektrisches Leitungsmetall an Stelle von Kupfer. Von A. G. Betts. Die ungeheure Preissteigerung, die das Kupfer erfahren hat, hat den Verfasser auf den Gedanken gebracht, Natrium an Stelle von Kupfer zu elektrischen Leitungen zu verwenden. Bezogen auf die Gewichtseinheit leitet es ungefähr dreimal so gut wie Kupfer, bezogen auf die Volumeneinheit allerdings nur etwa den dritten Teil so gut. Der Preis einschliefslich des Eisen- oder Stahlrohres, in das das Natrium nach Vorschlag des Verfassers gegossen werden soll, um es vor Wasser zu schützen und so überhaupt erst tauglich zu machen, ist dabei aber so gering, dafs das Natrium in dieser Form mit dem Kupfer sehr gut konkurrieren kann; es ist etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ so teuer. Der Verfasser hat eine Versuchsleitung von etwa 40 m Länge gelegt und längere Zeit zur Zufriedenheit betrieben. (El. World 1906, Bd. 48, S. 914.) A.

Neue Verbesserungen an Akkumulatorenbatterien. Von Sherard Cowper-Coles. Verfasser berichtet ausführlich über die neuen Eisen-Nickel-Elemente. Dieselben werden genau beschrieben und ihr Verhalten an Lade- und Entladekurven näher erörtert. Über die verschiedenen Plattenkonstruktionen sowie über die Haltbarkeit derselben sind ebenfalls Angaben gemacht. (Electrical Review. New York, 1906, S. 858 und S. 886.) A.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen findet sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174421 vom 11. Dezember 1904. Moffat's Limited in Finsbury, Engl. Gasglühlicht-Invertbrenner, dessen

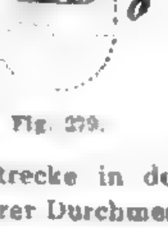


Fig. 279.

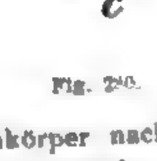


Fig. 280.

Mündung eine Strecke in den Glühkörper nach unten hineinragt und dessen äufserer Durchmesser an der Mündung erheblich kleiner

Digitized by Google

ist als der innere Durchmesser des Glühkörpers, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brennermündung mit einem ringförmigen, abgerundeten Band *b* oder mit einer inneren Aussparung *c* oder vorzugsweise mit beiden versehen ist.

Nr. 174626 vom 11. Juli 1905. R. Frister Inh. Engel & Heegewaldt in Oberschöneweide. Regelungsdüse mit Zahntrieb für Gasbrenner, bei welcher ein zylindrischer, mit Regelungsstift versehener Hohlkörper in der Höhlung des

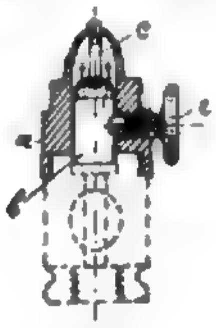


Fig. 281.

Fig. 282.

Düsenkörpers geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der zu einer Hülse *b* ausgebildete Hohlkörper mit einer Öffnung *d* versehen ist, welche auf einer Seite Zähne hat, in welche die Zähne der Regelungsschraube *e* eingreifen, während der gegenüberliegende Teil der Schraubenspitze an der gradlinigen Seite der Öffnung *d* gleitet und so ein Auseinandergehen des Getriebes verhindert.

Nr. 175291 vom 28. Oktober 1904. Dr. Kramerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Invertlampe, bei welcher die Mischluft dem innerhalb des Zugschornsteins gelagerten Brennermischraum durch in einen Vorraum mündende und durch

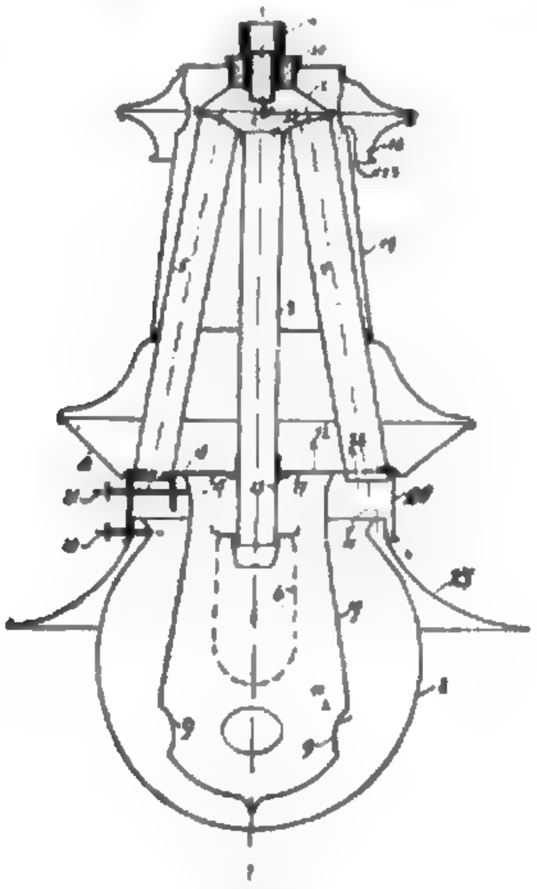


Fig. 283.

den Schornstein geführte Röhre zufliefst, dadurch gekennzeichnet, dafs der Vorraum innerhalb der Galerie *26* für die Doppelglocke *7, 8* angeordnet ist, und dafs aus diesem Vorraum auch die äufsere Verbrennungsluft entnommen und durch den Zwischenraum zwischen den beiden Glocken von unten dem Glühkörper zugeführt wird.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 175264 vom 13. November 1904. (Zusatz zum Patente 156008 vom 11. Februar 1903.) Hartmann & Braun Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. Wärmemesser für hohe Temperaturen nach Patent 156008, bei welchem die Strahlung des zu untersuchenden Körpers mit jener eines elektrisch geheizten Thermoelementes verglichen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Thermoelement die Form eines dünnen Bandes mit schrägliegender Lötstelle besitzt, und dafs zwei, beiderseits der Lötlinie liegende Punktpaare, die zwei Orte gleichen Potentials *x* und *y* einschliefsen, durch je einen langen Draht unter sich verbunden sind, so dafs

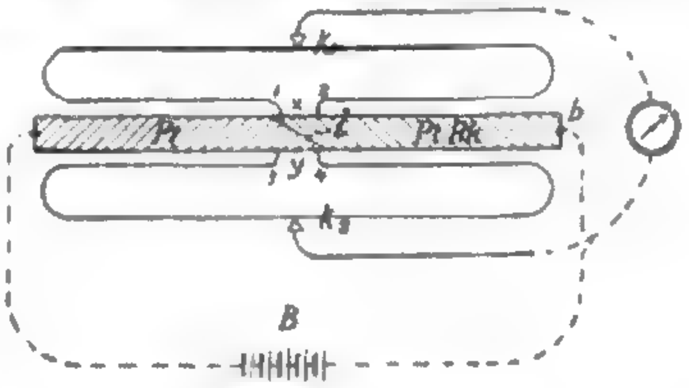


Fig. 284.

auf diesen beiden Drähten die Anschlufspunkte, für welche das Mefsinstrument unbeeinflufst vom Heizstrom anzeigt, sehr genau eingestellt werden können.

Klasse 61. Rettungswesen.

Nr. 175261 vom 15. Februar 1905. Metallschlauchfabrik Pforzheim vorm. H. Witzenmann G. m. b. H. in Pforzheim. Atmungsvorrichtung für rauch-, staub- oder gaserfüllte Räume, bei welcher in die die Frischluft zuführende Leitung ein Luftreiniger derart eingeschaltet ist, dafs der die Vorrichtung Benutzende entweder von aufsen zugeführte Frischluft oder durch den Luftreiniger hin-

Fig. 285.

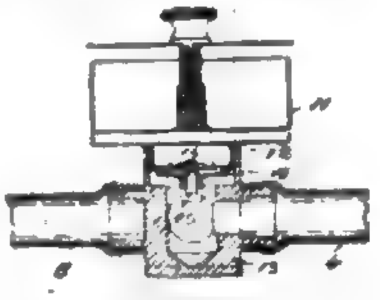


Fig. 286.

durchtretende Raumluft atmen kann, dadurch gekennzeichnet, dafs in das Atmungsgehäuse vor dem Luftreiniger ein Ventil *16* eingeschaltet ist, das für den Zutritt der Raumluft offen ist, beim Zutritt der Frischluft dagegen durch deren Druck geschlossen wird und dadurch den Eintritt der Frischluft in den Reiniger hindert.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Am 16. Februar d. J. konnte Herr Oberingenieur **Artur Haucke** in Fürstenwalde a. Spree das seltene Jubiläum der 25 jährigen Tätigkeit bei ein und derselben Firma — Julius Pintsch, Berlin-Fürstenwalde — feiern, anläfslich dessen die Firma eine Feier, an der über 200 Personen teilnahmen, veranstaltete. Der Jubilar hat es verstanden, die Fürstenwalder Zweigfabrik, die bei seinem Eintritt nur einige Hundert Arbeiter beschäftigte, zu einem der ersten Werke zu entwickeln, das jetzt weit über 2000 Arbeiter zählt und noch in weiterer Entwicklung begriffen ist. Es umfafst neben anderen Fabrikationszweigen vor allem die gesamte Beleuchtungstechnik, und dem Jubilar unterstehen noch heute besonders die Konstruktionsbureaus für Gasapparate jeder Art, um deren Entwicklung er sich sehr verdient gemacht hat. Möge es dem Jubilar vergönnt sein, noch recht lange seine segensreiche Tätigkeit ausüben zu können. A. S.

Herr Ingenieur **Guelich** (bisher erster Assistent im Gaswerk Heidelberg) wurde zum Direktor des Gaswerkes Stendal ernannt.

Herr Ingenieur **Johae**, bisher Betriebsinspektor in M.-Gladbach (städtisches Gaswerk) ist zum Direktor des Gaswerks Viersen gewählt worden. Die Betriebsinspektorstelle in M.-Gladbach ist ausgeschrieben.

Herr Ingenieur **Woehr** (bisher beim Gaswerk München tätig) ist als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Direktor Raupp zum Direktor des Gaswerks Heilbronn gewählt worden.

Digitized by Google

Geschäftliche Mitteilungen.

Beleuchtungskörper für Gasglühlicht.

Gasapparat- und Gufswerk Mainz. Fabrik aller Arten Beleuchtungsgegenstände für Gas und elektrisches Licht; Giefsereien für Bronze und Eisen. Die Firma übersandte uns ihre Lichtdruckalbums, Nachträge V, VI und VII, sowie ihr letzterschienenes Album vom Juli 1906 nebst einer Anzahl Photographien der letzten Neuheiten, welche speziell für invertiertes Gasglühlicht eingerichtet sind. Die Preislisten enthalten auf ca. 300 Tafeln eine grofse Anzahl von Gasbeleuchtungskörpern, Laternen, Torpfeileraufsätze, Kandelaber, Wandarme, Stehlampen, Ampeln, Suspensions, Lüster usw. in echten Bronzen, Eisen und Kompositionen.

Oberdhan & Bock, Mainz. Fabrik für Gasbeleuchtungskörper. Das uns übersandte Musterbuch der Firma enthält auf ca. 250 Lichtdrucktafeln eine grofse Anzahl Ampeln, Doppelarme, Gelenklampen aller Art, Kronen, Lyras, Suspensions, Wandarme, Unterteile in Bronze, Eisen und Kompositionen für gewöhnliches und invertiertes Gasglühlicht.

Aktien-Gesellschaft Schaeffer & Walcker, Berlin SW. Die Firma übersandte uns 4 Tafeln, enthaltend geschmackvolle Kronen und Suspensions für Gasglühlicht.

Von den oben genannten Firmen, welche sich mit der Herstellung von Beleuchtungskörpern für Gasglühlicht vorzugsweise beschäftigen, liegen uns eine Reihe von bildlichen Darstellungen vor, welche erkennen lassen, dafs auch in der Gestaltung der Gas- und Beleuchtungskörper sich künstlerische Einflüsse und neuzeitlicher Geschmack immer mehr geltend zu machen wissen. Bekanntlich hat der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern gelegentlich der Pariser Weltausstellung der Empfindung Ausdruck gegeben, dafs bei den Beleuchtungskörpern für Gaseinrichtungen eine gewisse Rückständigkeit vorhanden ist, während das elektrische Licht durch die Mitwirkung zahlreicher Künstler und kunstgewerblicher Firmen eine grofse Mannigfaltigkeit geschmackvoller Beleuchtungseinrichtungen besitzt. Auf Grund dieser Wahrnehmung wurde unter Mitwirkung hervorragender Architekten und Vertreter des Kunstgewerbes ein Preisausschreiben erlassen, dessen Ergebnis in ds. Journ. 1904, S. 570 ff., mitgeteilt ist. Anfänglich schien es, als ob dieses Vorgehen unseres Vereins nicht von grofsem Erfolg gewesen sei. Wir haben uns aber bei der Einsichtnahme der oben bezeichneten Musterbücher und den uns übersandten Photographien und Zeichnungen überzeugt, dafs in den letzten Jahren nach dieser Richtung ein erfreulicher Aufschwung eingetreten ist. Allerdings ist noch zu erkennen, dafs die künstlerische Gestaltung von althergebrachten Formen beeinflufst wird und dafs man sich vielfach nicht von Vorurteilen frei machen kann, welche durch die verschiedenen Formen des Gasglühlichts, namentlich auch des hängenden Gasglühlichts, keine Berechtigung mehr besitzen.

Wir möchten anregen, dafs die Vertreter der Gasindustrie, die vielfach mit kunstgewerblichen Kreisen in Berührung kommen, die Aufmerksamkeit auf ein Gebiet lenken, das noch einer sehr grofsen Ausdehnung fähig ist und den Künstlern ein weites Gebiet der Betätigung bietet.

Auszeichnung. Aus Anlafs der Allgemeinen Hygienischen Ausstellung 1906 in Wien wurde der Firma Junkers & Co. in Dessau, Spezialfabrik für Professor Junkers' Schnellwassererhitzer und Gasbadeöfen, das Ehrendiplom zur goldenen Fortschrittsmedaille für besondere Leistungen und hervorragende Verdienste verliehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Alsenborn, Pfalz. (Wasserleitungsbau). Die Gemeinde beschlofs die Erbauung einer Wasserleitung.

Bad Oeynhausen, Westf. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt beschlofs die Erweiterung der Wasserwerksanlage. Kosten M. 61 300.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte). Am 19. Februar hielt der Verein in Berlin im Architektenhause seine 27. Hauptversammlung unter starker Beteiligung von Mitgliedern und Gästen ab.

Vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten waren Baurat Eggemann und der Leiter des Königlichen Zentralwagenamts zu Berlin, Regierungsrat Grunow, vom Kaiserlichen Patentamt Regierungsrat Willert, von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Wiebe und Dr. Rothe, vom Königlichen Materialprüfungsamt Professor Gary, von der Kgl. Porzellanmanufaktur der Vorsteher der Versuchsanstalt Marquart und Dr. Stamm entsandt worden, die sich zum Teil lebhaft an den Verhandlungen beteiligten. Nach Erledigung der geschäftlichen Berichte und Vornahme der Wahlen nahm Regierungsrat Professor Dr. Leidig das Wort, um die im Augenblick alle industriellen Kreise beschäftigenden Gesetzesvorlagen und sonstigen wirtschaftlichen Fragen zu beleuchten. In der Besprechung hierüber wurde die Wagengestellung seitens der Staatsbahn und andere Mafsregeln von Vereinsmitgliedern bemängelt. Der Vertreter der Eisenbahnbehörde stellte in liebenswürdigster Weise die Prüfung der angeführten Beschwerden in Aussicht. Dr. Tänzler, Syndikus der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände, sprach über Arbeitgeberverbände und Entschädigung von Streikschäden. Dr. Rothe berichtete über die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt aufgenommenen Versuche über die Erweichungstemperaturen der Segerkegel. Dr.-Ing. Looser berichtete gleichfalls über Versuche mit Segerkegeln, und entspann sich im Anschlufs daran eine ungemein lebhafte und interessante Besprechung, aus welcher zu erkennen war, welche Bedeutung dieser Frage von der die Segerkegel als Temperaturmesser benutzenden Industrie beigelegt wird. Die an mehreren Stellen im Gange befindlichen bezüglichen Arbeiten werden noch weiter fortgesetzt werden.

Der Verein hat in seinem Vereinslaboratorium von Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer G. m. b. H., Berlin, eine gröfsere Zahl von Schamottesteinen, die nach vier verschiedenen Arbeitsverfahren hergestellt waren, auf Druckfestigkeit prüfen lassen. Bei der Besprechung hierüber berichtet Professor Gary, dafs das Materialprüfungsamt Mittel und Wege gefunden habe, um derartige Prüfungen auch an hocherhitzten Probekörpern vornehmen zu können.

Von Professor Osann, Clausthal, der am persönlichen Erscheinen verhindert war, wurde ein kurzer Bericht über die von ihm in Bearbeitung genommenen wissenschaftlichen Beobachtungen aus dem Hochofenbetrieb verlesen. Der Vorsitzende, Kommerzienrat Henneberg, berichtet aus seinem Betrieb über die praktische Anwendung des Weberschen Verfahrens zur Verflüssigung wasserarmer, grobkörniger Schamottemassen. Dr. Weber ergänzt durch Mitteilung seiner umfangreichen Erfahrungen an anderer Stelle und durch Vorführung einiger Versuche diesen Bericht. Zivilingenieur Schoepke, Wien, beschrieb die Ziegelstreichmaschine der Jonathan Creager's Sons Co., Cincinnati U. S. A., welche er in Österreich im Ziegeleibetrieb eingeführt hat. Der Vorsitzende erläuterte an einigen Zeichnungen eine Ziegelstreichmaschine des Ziegeleibesitzers Dornbusch in Brühl.

Die sehr interessante und umfangreiche Tagesordnung füllte die zur Verfügung stehende Zeit sehr reichlich aus und hielt den Saal bis zum letzten Augenblick gefüllt.

Berlin. (Strafsenbeleuchtung mit Prefsgas und hängendem Gasglühlicht). Für die Aufstellung neuer Gaskandelaber hat der Magistrat M. 389 000 bewilligt. Für die Aufstellung neuer Kandelaber und Laternen zur elektrischen Beleuchtung M. 50 000. Für die Potsdamer Strafse, die von der Imperial-Kontinental-Gas-Assoziation beleuchtet wird, ist eine neue Beleuchtung mit Prefsgafs projektiert. Ferner ist beabsichtigt, die Starklichtbeleuchtung den gesteigerten Verkehrsverhältnissen entsprechend zu erweitern. Zu diesem Zweck soll je eine neue Station auf dem Grundstück an der Sellerstrafse und der Danzigerstrafse errichtet werden. Die Gesamtlänge der an diese Stationen anzuschliefsenden Strafsen beträgt etwa 14 800 m. Es sind dies die Chaussee-, Reinickendorfer-, Oranienburger-, Brunnen-, Alte Schönhauser-, Greifswalder Strafse und die Schönhauser Allee. Ferner wird beabsichtigt, die Beleuchtung mit hängendem Gasglühlicht auf verschiedene Strafsen mit einer Gesamtlänge von 9000 m auszudehnen. Es sind dies die Invalidenstrafse, die Landsberger, Neue König-, Neustädtische Kirch-, Behren-, Charlotten-, Mittel-, Französische-, Werder-, Karl-, Georgen- und Dorotheenstrafse.

Digitized by Google

Seigers, Pr.-Sa. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde hat en baldigen Bau einer Gasanstalt in Aussicht genommen.

Breisach, Baden. (Gaswerkserweiterung). Der Stadtrat at die Erweiterung des Gaswerks beschlossen. Der Umbau der pparatenanlage, sowie die Lieferung der Koksbrecher und Koksortieranlage wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Crailsheim, Württemberg. (Gasbehälterbau). Die bürgerchen Kollegien übertrugen der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, die Erbauung und Lieferung eines asbehälters mit schmiedeeisernem Bassin von 1600 cbm Inhalt, ingerichtet für spätere Teleskopierung auf 3000 cbm.

Dresden. (Vergröfserung des Reicker Gaswerks). Da die vier städtischen Gaswerke in Reick, Neustadt, Löbtau und Trachau binnen 24 Stunden bei regelrechtem Betriebe zusammen 96000 cbm Gas erzeugen können, die sich nur vorübergehend um twa 4% steigern lassen, so reicht diese Gasmenge nicht mehr ur Deckung des Höchstbedarfs aus, da im letzten Dezember beeits bis zu 219050 cbm Gas abgegeben worden sind. Während as Neustädter Werk vollständig ausgebaut ist und in dieser Form ine Leistung von 96000 cbm am Tage aufweist, liefert das Reicker Werk 100000 cbm. Die Gröfse des verfügbaren Geländes würde n Reick zureichen, das Werk auf 240000 cbm Tagesleistung erweitern zu können. Da der Bedarf aber erst im Jahre 1918 so anwachsen dürfte, dafs diese Menge tatsächlich gebraucht wird, so oll die Anlage zunächst auf eine tägliche Leistung von 160000 cbm erweitert werden. Die Vergröfserung des Reicker Werkes, die den n nächster Zukunft zu erwartenden Bedarf decken soll, mufs alsald in Angriff genommen werden. Erforderlich ist die Erweiterung er Anlagen zur Erzeugung und Reinigung des Gases, zur Aufewahrung und zum Verladen des Koks, sowie die Herstellung olcher Einrichtungen, die dem wirtschaftlichen Betriebe der vergröfserten Anlage dienen. Die Anordnung der Bauten ist so getroffen worden, dafs durch die später vorzunehmende Erweiterung des Werkes auf die Gesamtleistung von 240000 cbm Gas das Gesamtbild nicht gestört wird und der weitere Ausbau jederzeit ohne längere Betriebsstörungen bewirkt werden kann. Der Kostenaufwand stellt sich auf rund M. 4150000. Er soll mit M. 2000000 aus Anleihemitteln gedeckt werden, während der gröfsere Teil durch die Reserven Deckung findet, die aus den Erträgnissen der Gaswerke regelmäfsig für Erweiterungen und Erneuerungen zurückgelegt worden sind. Die Bauzeit für die Erweiterungsanlagen dürfte etwa drei Jahre betragen und somit 1909 abschliefsen.

Driburg, Westf. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverordneten beschlossen die Errichtung eines Wasserwerks.

Franzburg. (Luftgasanstalt). Die Abnahme der städtischen Aerogengasanstalt zu Franzburg fand am 19. Februar 1907 statt. Von seiten der städtischen Behörden waren Gaswerksdirektor Rauschenbach und Stadtbaurat Pimpel aus Stralsund zugezogen. Die Anstalt wurde in allen Teilen, sowohl im Stillstande als im Betriebe eingehend besichtigt und geprüft und ergab sich durchweg vertragsmäfsige und einwandfreie Herstellung. Die Produktionsfähigkeit der Gaserzeuger übertraf nach angestellten Messungen die von der Aerogengasgesellschaft gegebene Garantie um 25%.

Garnsee, Wpr. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt; die Kosten sind nach vorliegenden Projekten auf ca. M. 145000 zu veranschlagen.

Koburg. (Gaswerkserweiterung.) Die städtische Gasanstalt wird nach den Plänen und Vorschlägen des Herrn Direktor Jaeckel-Plauen erweitert und auf eine Tagesleistung von 12000 cbm gebracht. Es wird ein ganz neues Apparatensystem aufgestellt und aufserdem in Verbindung mit maschineller Kohlenbeförderung ein neues Ofenhaus errichtet, in welchem Vollgeneratoröfen mit wagrechten Retorten erbaut werden. Die Retorten werden mit einer Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine gefüllt und entleert. Die Gesamtausführung ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier zu Stettin übertragen worden.

Lemgo. (Erleichterungen im Gasbezug.) Um den Betrieb der Gasanstalt durch Erhöhung des Gasverbrauchs noch günstiger zu gestalten und auch den minderbemittelten Einwohnern den Vorteil des Gases für Licht- und Haushaltungszwecke billig zuzuführen, haben die Stadtverordneten beschlossen, dafs solchen Hausbesitzern oder Mietern, die ein Jahreseinkommen von weniger als M. 2000 haben und nicht zur Ergänzungssteuer veranlagt sind, die Gasleitung bis ins Haus auf ihren Antrag unentgeltlich gelegt wird. Für das Gas (Leucht-, Heiz- und Kraftgas) wird seit kurzem der Einheitspreis von 13 Pf. gezahlt.

Leopoldshall. (Gasversorgung von Atzendorf). Die Gasanstalt Leopoldshall bei Stafsfurt will die Gemeinde Atzendorf mit Gasbeleuchtung versehen. Die Erdarbeiten sollen im Frühjahr in Angriff genommen werden.

Marienburg i. Pr. (Gerichtsentscheid betr. Gassteuer). Nach dem Kommunalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 dürfen Steuern auf den Verbrauch von Fleisch, Mehl und Brennstoffen aller Art nicht neu eingeführt werden. Die Stadt Marienburg hatte eine Steuerordnung erlassen, nach der für verbrauchtes Gas eine Steuer pro Kubikmeter erhoben wurde. Sowohl der Bezirksausschufs als auch der Minister trugen kein Bedenken, die in Rede stehende Steuerordnung zu genehmigen. Als eine Aktiengesellschaft zur fraglichen Steuer herangezogen wurde, erhob sie nach fruchtlosem Einspruch Klage mit dem Antrage auf Freistellung, da die betreffende Steuer unzulässig sei. Der Bezirksausschufs wies jedoch die Klage ab, da die erwähnte Steuerordnung mit bestehenden Gesetzen nicht im Widerspruch stehe, insbesondere gehöre Gas nicht zu den Brennstoffen, da es in der Hauptsache zur Beleuchtung und nicht zu Heizzwecken gebraucht werde. Die Entscheidung des Bezirksausschusses wurde von der klagenden Aktiengesellschaft durch Revision angefochten. Das Oberverwaltungsgericht hob auch die Vorentscheidung auf und stellte die Aktiengesellschaft von der geforderten Steuer frei, da die Steuerordnung ungültig sei. Das Oberverwaltungsgericht nahm an, dafs das Gas zu den Brennstoffen zu zählen sei, weil es gegenwärtig in erheblichem Umfange zu Heizzwecken Verwendung finde.

Moskau. (Gasbehälterbau). Der für die Stadt Moskau von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal, ausgeführte Behälter von 13600 cbm ist zur Zufriedenheit der Auftraggeber abgeliefert und in Betrieb genommen worden. Gleichzeitig übertrugen die städtischen Behörden der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft den Bau eines zweiten Gasbehälters von derselben Gröfse (13600 cbm Nutzinhalt).

Norden. (Gaswerkserweiterung) Die Leistungsfähigkeit der Gasanstalt soll durch Errichtung eines neuen Apparatensystems erhöht werden. Die Lieferung sämtlicher Apparate mit Zubehör für den Erweiterungsbau wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin übertragen.

Oliva. (Gasanstalt an Stelle der Azetylenzentralen.) Die städtischen Kollegien beschlossen, an Stelle der Azetylenbeleuchtung eine eigene städtische Steinkohlengasanstalt zu errichten, die mit allen modernen Einrichtungen versehen sein soll. Die Ausführung der ganzen Gasanstalt einschliefslich des Strafsenrohrnetzes und aller Zubehörteile wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier in Stettin übertragen.

Paris. (Die zukünftige Gasversorgung). Der Pariser Stadtrat hat endlich über die zukünftige Gasversorgung der Stadt einen Beschlufs gefafst und sich für die »Regie intéressée« entschieden.

Dieses System charakterisiert sich wie folgt: die Stadt Paris, als Eigentümerin der gesamten Betriebsmittel, Werkstätten, des Rohrnetzes usw., übergibt diese Produktionsmittel einer Betriebsgesellschaft (»Société de régie«), welche die Erzeugung des Gases unter gewissen Garantien für ihr Personal (Gleichstellung der Gasarbeiter mit den städtischen Arbeitern) übernimmt und den Konsumenten zum Preise von 20 Cts (16 Pf.) per cbm abgibt. Die Beleuchtung der Strafsen, der städtischen, provinzialen und staatlichen Gebäude erfolgt zum Preise von 15 Cts (12 Pf.) pro cbm. Zurzeit darf nur Steinkohlengas erzeugt werden. Die Installationskosten, Aufstellung der Gasmesser, Anschlüsse etc. werden um 40% ermäfsigt.

Um die Durchführung des Betriebes sicher zu stellen, mufs die Gesellschaft, als Nachfolgerin der in Liquidation befindlichen »Compagnie Parisienne d'Eclairage et de Chauffage par le Gaz« ein Aktienkapital von 30 Mill. Frcs. einbringen, wovon 5 Mill. Frcs. als Kaution zu stellen sind. Dieses Kapital wird fest mit 5% ver-

Digitized by Google

zinst. Aufserdem erhält die Betriebsgesellschaft, bei günstiger Geschäftslage, einen Teil des weiter erzielten Gewinnes, wenn dieser den Betrag von 20 Mill. Frcs. übersteigt; und zwar unter der Bedingung, dafs dieser Gewinnanteil der Stadt auch dann höher ist als 20 Mill. Frcs., wenn der Preis pro cbm Gas um ½ Cts. herabgesetzt wäre oder würde.

Vor der endgiltigen Annahme ist dieses Projekt noch von einer fünfgliedrigen Kommission, den Vertretern der hauptsächlich interessierten Konsortien zu prüfen. Deren Zustimmung vorausgesetzt, wird der Stadtrat, nach Hinterlegung der 5 Mill. Frcs. Kaution, in öffentlicher Sitzung einen endgiltigen Beschlufs fassen und das Projekt dann dem Staatsrat zur Genehmigung vorlegen. Da eine Anleihe nicht erforderlich ist, kommt die Angelegenheit nicht im Parlament zur Sprache.

Passenheim, O.-Pr. (Wasserleitungsbau). Die Stadt hat die Anlage einer Wasserleitung und Kanalisation beschlossen.

Rees, Rhpr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen; die Kosten sind auf M. 150000 veranschlagt.

Seidenberg, O.-L. (Wasserleitungsbau.) Die städtischen Körperschaften beschlossen die Anlage einer städtischen Wasserleitung unter Bewilligung der erforderlichen Kosten.

Sieglar, Rhpr. (Wasserleitungsprojekt). In der Sitzung der Bürgermeistereiversammlung wurden zur Anlage einer Wasserleitung für den ganzen Bürgermeistereibezirk die Kosten für die erforderlichen Vorarbeiten bewilligt.

Tiefenort, Sa. W. E. (Wasserleitungsbau). Die Gemeinde läfst Vorarbeiten für den Bau einer Hochdruckwasserleitung vornehmen. Mit dem Bau der Wasserleitung soll in diesem Frühjahr begonnen werden.

Zempelburg, W.-Pr. (Neue Gasanstalt). Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt. Die Ausführung des Baues und der Betrieb soll einer Gesellschaft übertragen werden.

Zschorlau, Erzgebirge. (Gaswerkprojekt). Die Gemeinde plant die Errichtung einer Steinkohlengasanstalt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 27. Februar waren bei fester Marktlage unverändert.

Vom rheinisch-westfälischen Kohlenmarkt wird uns unterm 2. März ferner geschrieben:

O. W. Die Absatzverhältnisse bleiben nach wie vor ganz aufserordentlich günstig. Auf dem Eisenmarkte hat seit einiger Zeit eine etwas ruhigere Stimmung Platz gegriffen, aber dem Verbrauch von Brennstoffen hat dies keinen Eintrag getan. Die Nachfrage bleibt andauernd mehr als lebhaft und vorläufig dürfte sich daran auch nichts ändern. Bedauerlich ist, dafs einer vollen Befriedigung durch verschiedene Umstände Schwierigkeiten entgegenstehen. In erster Linie macht sich Wagenmangel fortgesetzt sehr störend fühlbar. An keinem Tage wurde den Anforderungen voll entsprochen, an den meisten war die Zahl der fehlenden Wagen sehr grofs. Der Begehr für Hausbrandkohlen hat sich vermindert und wird bald gering werden. Auch in Gaskohlen pflegt das Frühjahr eine starke Abnahme der Nachfrage zu bringen, jetzt ist sie noch so grofs, dafs sie zum Teil aus England gedeckt werden mufs. Sonst ist ein Rückgang im Verbrauch nicht zu erwarten. Ob eine Zunahme, läfst sich aber nicht beantworten. Gewöhnlich vollzieht sich in den Frühjahrsmonaten in der Eisenindustrie ein grofser Aufschwung, diesmal wird aber vereinzelt die Ansicht laut, dafs er nicht eintreten werde, weil den ganzen Winter hindurch so grofse Regsamkeit herrschte, vor allem aber auf dem Weltmarkte die Lage sich abzuschwächen scheint. Doch dürfte die Bautätigkeit wohl wieder lebhaft sein, dadurch dem Eisengewerbe grofse Aufträge zufliefsen und dieses also bedeutenden Bedarf an Brennstoffen haben. Besonders steht zu erwarten, dafs die Roheisenerzeugung, die vorläufig sich als nicht ausreichend erweist, sobald nicht zurückgeht und damit der Verbrauch von Hochofenkoks sich auf der bisherigen enormen Höhe hält.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 2. März: Der Markt ist im ganzen genommen gleichmäfsig und fest bei hie und da etwas niedereren Notierungen. Der Dampfkohlenmarkt in Newcastle behauptete seine Preise recht gut; für beste Blyth-Sorten werden 15 sh. bis 15 sh. 6 d. bezahlt, für beste Tyne-Qualitäten die gleichen Preise; geringe Dampfkohlen stehen 13 sh. bis 13 sh. 6 d.; Dampfkleinkohlen sind lebhaft nachgefragt und es werden leicht 8 sh. 6 d. für gewöhnliche Sorten und 9 sh. für besondere Qualitäten erreicht. Beste Sorten Durham-Gaskohlen stehen etwas leichter und werden zu 13 sh., andere zu 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. verkauft; bester Giefsereikoks erreicht leicht 27 sh., Gaskoks 14 sh. 6 d., andere Sorten 13 sh. 6 d. In Yorkshire halten sich die Preise gleichmäfsig, während die Zufuhren reichlicher geworden sind; gute Gaskohlen stehen 13 sh. 3 d., beste Sorten Dampfkohlen 14 sh. 9 d., harte Nüsse 14 sh. 3 d., kleine Kohlen von 9 sh. bis 10 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 28. Februar unverändert; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 26. Februar wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 11 d.	100 kg M. 23,40	M. 23,50
» 50er	» – » 11½ »	» » 24,26	» 25,0[illegible]
Toluol 90%	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,[illegible]
Solvent-Naphtha	» 1 » 4½ »	1 hl » 30,40	» 30,44
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 33,35	» 35,55
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,20	» 4,45
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,2[illegible]
Pech	1 ton 27 » – »	1 t » 27,36	» 27,[illegible]

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » 90% Toluol = 0,87
» » » Solvent-Naphtha = 1,0

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Preiserhöhung für Thoriumnitrat. Die Thoriumfabrikanten haben Mitte Februar den Preis des Thoriumnitrats, welcher bisher M. 27 pro kg betrug, auf M. 32 pro kg festgesetzt.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Die 28. Jahresversammlung des Vereins findet am 10. März 1907 zu Berlin im Burgsaale der »Schlaraffenburg«, Enckeplatz 4, statt. Auf der Tagesordnung stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Vorträge und Besprechungen: Diskussion über die Automatenfrage, eingeleitet durch einen Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Schürmann; Vortrag von Betriebsleiter Pohmer-Mariendorf über »Kohlenbrände«; Vortrag von Direktor Winkler über »Strafsenbeleuchtung mit Invertlicht«; Vortrag von Ingenieur H. Ulfert über »Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmungen mit Vorführung von Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen«; Vortrag von Direktor Richard Hertel, Dresden, über »Fortschritte in der Praxis mit Siemens' pneumatischer Fernzündung und Löschung von Strafsenlaternen«; Vortrag von Zivilingenieur E. Prinz über »Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen«; freie Besprechung von Fachgegenständen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 46. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906.

Zum Bericht der Erdstromkommission. S. 217.

Leitsätze für Maßregeln zum Schutze der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleitung benutzen. S. 221.

Anhang zu § 14 der Leitsätze. S. 223.

Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin S. 227.

Beleuchtung großer Plätze und Bahnhöfe mittels Hochintensivgaslaternen bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Preßgas. Von Direktor G. Hummel, Tübingen. S. 231.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Die Arbeiten des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins. S. 235.

Die Einführung einer unmittelbaren Wasserversorgung und Umgestaltung des Betriebes der Stadtwasserkunst zu Hamburg. S. 236.

Kohlenproduktion in Österreich im Jahre 1905. S. 236.

Dessauer Vertikalöfen. S. 237.

Literatur. S. 237.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 239.

Persönliches. S. 241.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 241.
Berlin, Neue Gasaktiengesellschaft in Berlin. — Borsdorf b. Leipzig, Gasversorgung von Beucha und Zweenfurth. — Breslau, Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke. — Grünhain i. Sa., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Johanngeorgenstadt, Erweiterung der Gasanstalt. — Langebrück, Neue Gasanstalt. — Lengenfeld i. V., Gaswerkserweiterung. — Lingen, Gaswerkserweiterung. — Meerane, Gaswerkserweiterung. — Oberursel, Gaswerkserweiterung. — Osterode, Ostpr., Gaswerkserweiterung. — Radeberg, Gaswerkserweiterung. — Rothenkirchen i. V., Inbetriebnahme des Gaswerks. — St. Gallen, Jahresbericht des Gaswerks. — St. Gallen, Bericht des Wasserwerks. — Zittau, Gasanstaltserweiterung.

Marktbericht. S. 244.

Brief- und Fragekasten. S. 244. — **Berichtigung.** S. 244.

Verhandlungen der 46. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906.

Zum Bericht der Erdstromkommission.

Herr Zivilingenieur W. H. Lindley, Frankfurt a. M.:

Meine sehr geehrten Herren! Ich habe Ihnen hier namens zweier Kommissionen Bericht zu erstatten, und zwar erstens namens der Normalienkommission, der alten Wassermesserkommission, und zweitens namens der Erdstromkommission.

In unserer Normalienkommission haben wir leider wieder empfindliche Verluste erlitten. Unser verehrtes Mitglied, Herr Baurat Beer, ist heimgegangen, und Herr Direktor Grohmann ist nicht mehr in der Lage, an unseren Arbeiten teilzunehmen. Wir haben früher Herrn Direktor Joly und Herrn Direktor Thometzek verloren. Wir müssen daher um die Ermächtigung ersuchen, unsere Kommission zu ergänzen.

Die Normalienkommission hat eine Sitzung gehalten und die vorliegenden Fragen beraten, und das Programm für die fernere Tätigkeit festgestellt. Eine allgemeine Veröffentlichung über die Normalisierung der Wassermesser soll erfolgen, und damit dieser Teil der Frage zu Ende geführt werden. Vorschriften für die Lieferung und Prüfung der normalisierten Wassermesser sollen ausgearbeitet werden. Sie haben dieser Kommission außerdem die Frage der Normalisierung gewisser größerer Armaturbestandteile und Röhrenanordnungen zugewiesen. Wir hoffen an diesen Fragen im kommenden Jahre auf Grund des Programms, das die Kommission in ihrer letzten Sitzung festgestellt hat, weiter arbeiten und Ihnen in Ihrer nächsten Sitzung etwas Abgeschlossenes darüber vorlegen zu können.

Ich muß Sie diesmal bitten zu entschuldigen, wenn wir Ihnen aus der Normalienkommission dieses Jahr nicht über umfangreichere Arbeit berichten können, aber eine große Zahl der Mitglieder sind auch Mitglieder der Erdstromkommission, und in der Erdstromkommission haben wir in diesem letzten Jahre eine ganz außerordentlich umfangreiche Arbeit bewältigen müssen. —

Ich komme nun zu der Erdstromkommission. Deren Bericht ist umfangreich geworden. Er befindet sich gedruckt in Ihren Händen (s. ds. Journ. 1906, S. 620), und wenngleich ich annehme, daß die Herren, die sich dafür interessieren, im allgemeinen davon Kenntnis genommen haben, will ich kurz über die Ergebnisse unserer letztjährigen Arbeit hier referieren.

Wie Sie sich entsinnen, hat die Erdstromkommission in dem ersten Jahre ihres Bestehens, 1903/04, die Messungen in Elberfeld, dann 1904/05 in Straßburg, Dresden und Hamburg durchgeführt, und ich habe in Ihrer letzten Jahresversammlung über die beiden letzten Städte Bericht erstattet (s. ds. Journ. 1905, S. 774 und 775). In diesem Jahre haben wir die Arbeiten durchgeführt in Freiburg, Erfurt, Stuttgart, Leipzig, Liegnitz und Danzig. Diese Arbeiten sind in dem gedruckten Kommissionsbericht niedergelegt. Außerdem sind seitdem, d. h. seit Erstattung des Kommissionsberichtes, die Arbeiten durchgeführt worden in Solingen. Wir haben sonach in sieben Städten weitere Tatsachen gesammelt.

Die Hauptergebnisse der vor- und diesjährigen Arbeiten sind in den beiden Tabellen (ds. Journ. 1906, S. 621 und 622) zusammengestellt, die dem Berichte beigeheftet sind, und hier in zwei großen Tafeln dargestellt, um Ihnen einen Überblick zu geben. Tabelle I gibt Ihnen allgemein die elektrischen und sonstigen Verhältnisse der Anlagen, die Angaben über Geleise-, Betriebs- und Verkehrsverhältnisse und über das Rückleitungssystem; Tabelle II die Ergebnisse unserer Messungen, die Spannungsunterschiede zwischen Rohr und Schiene, die Spannungsabfälle längs der Röhrenleitungen und Schienen, die gemessenen Rohrströme an verschiedenen Stellen des Rohrnetzes. Unsere Arbeiten gehen ja unter anderem darauf hinaus, an Handen dieser Tatsachen und sonstiger Erscheinungen, die aufgedeckt werden, diejenigen Stellen näher festzulegen und zu umgrenzen, an denen Zerstörungen zu vermuten sind, und diesen Zerstörungen nachzuforschen, um auf diese Art weiteres Material zusammen zu tragen, damit endlich einmal in dieser so wichtigen Frage Entscheidungen herbeigeführt werden können.

Digitized by Google

Vor allem möchte ich darauf hinweisen, dafs wir nach unseren Erfahrungen immer mehr Wert darauf legen müssen, dafs die sämtlichen Versuche einheitlich durchgeführt werden. Es ist von der gröfsten Wichtigkeit, unter diesen Versuchen unmittelbare Vergleiche anstellen zu können, und es ist uns wiederholt klar geworden, wie durch Anwendung verschiedener, voneinander abweichender Methoden, durch Anwendung verschiedener Instrumente, die Klarheit und Zuverlässigkeit dieser unmittelbaren Vergleichung leidet. Deshalb sind die Methoden, die früher hier dargelegt worden sind, und die ich heute nicht zu wiederholen brauche, weiter angewendet worden.

Wir haben eine Anzahl Pläne anfertigen lassen, in denen die untersuchten Städte in gröfserem Mafsstab dargestellt sind, und die hier zur Erläuterung ausgestellt sind. In diesen sind die Ergebnisse der Messungen, namentlich die Verteilung des Potentials im Röhrennetz, bezogen auf das Potential des Schienennetzes in der Ihnen bekannten Weise graphisch dargestellt. Ich erlaube mir, Ihre Aufmerksamkeit auf diese Darstellungen zu lenken, weil sie ein anschauliches Bild der Verhältnisse geben und durch die Wahl des gleichen Mafsstabes die unmittelbare Vergleichung gestatten.

In Freiburg ist die Bahn nicht sehr ausgedehnt, und die Rückleitungen sind ausreichend bemessen; die Ergebnisse sind demnach nicht ungünstig. Dort wurde eine interessante Sache zum ersten Male nachgewiesen, und das ist der Einflufs der blank verlegten Mittelleiter des Lichtnetzes auf die Erdströme. Bei ungünstiger Verteilung der Belastung in den beiden Aufsenleitern können starke Ausgleichströme im Mittelleiter entstehen, die sich zum Teil durch die Erde verbreiten, wenn der Mittelleiter blank in dieselbe verlegt ist. Infolgedessen sind in Freiburg in den Rohrleitungen, auch bei ruhendem Betrieb der Strafsenbahn, Spannungsschwankungen nachgewiesen worden, die von den Ausgleichströmen im blanken Mittelleiter des Lichtnetzes herrührten.

Erfurt hat eine der ältesten elektrischen Bahnanlagen. Dort sind Mifsstände gröfseren Umfanges konstatiert worden; die Zerstörungen haben sowohl im Wasserrohrnetz als im Gasrohrnetz einen grofsen Umfang angenommen, teils wohl infolge früher bestandener äufserst mangelhafter Rückleitungsverhältnisse.

Von Interesse war hier die Tatsache, dafs etwa drei Monate nach unseren Untersuchungen das Rohrnetz der Wasserleitung vorübergehend aus einem neuen Hochbehälter gespeist und unter einen um 4 Atm. höheren Druck gestellt wurde. Darauf sind eine gröfsere Anzahl Rohrbrüche vorgekommen, und sie lagen alle in jenen Gebieten, die nach unseren Messungen als solche bezeichnet wurden, wo Korrosionen und Zerstörungen zu erwarten waren. Es war gerade so, als ob man ad hoc nachträglich einen Versuch gemacht hätte, um klarzulegen, ob die Ergebnisse unserer Messungen stichhaltig waren. Sofort auf die Druckerhöhung folgten die Rohrbrüche, und fast alle zeigten die Erscheinungen der elektrolytischen Korrosion. Von einigen Korrosionsstellen an Erfurter Gasröhren wurden Wachsproben angefertigt, die hier ausliegen, und denjenigen Herren, die Interesse dafür haben, gezeigt werden können.

In Stuttgart weichen die Anlagen von allen bisher untersuchten ab. Hier bestehen blanke Strafsenbahn-Rückleitungen und blanke Mittelleiter im Lichtnetz, die nicht nur beide in demselben Kabelgraben unmittelbar nebeneinander verlegt, sondern auch noch an vielen Stellen miteinander verlötet sind.

Wenn Sie den Stuttgarter Plan betrachten, wird Ihnen auffallen, dafs überall das Rohrnetz negativ gegen die Schienen ist. Sie sehen, wie die sogenannte Gefahrenzone, d. h. die Zone, in der die Röhren gegen die Schienen positiv sind, und die wir auf unseren Plänen mit roter Farbe bezeichnen, in Leipzig, in Danzig und anderen Städten auftritt, dagegen in Stuttgart fehlt. Dies ist deshalb der Fall, weil die vielen blanken Leiter — Rückleitungen und Mittelleiter — infolge ihrer Lage zueinander und ihrer Verbindung miteinander sich in der Nähe der Zentrale zu einem sehr gut leitenden Netz verdichten, dadurch den Minuspol der Zentrale sehr gut und in einem ausgedehnten Gebiete erden, und den in der Erde liegenden Rohrleitungen in der nächsten Umgebung der Zentrale ein tiefes Potential verleihen. Infolgedessen ergibt sich dieses neue Bild für Stuttgart.

Ich möchte aber betonen: in diesem neuen Bild liegt durchaus keine Beruhigung für Stuttgart. Der Ausdruck »Gefahrenzone« ist ja eigentlich ein Begriff, der nicht immer oder vollständig zutreffend ist. Es ist der Begriff der Zonen, in denen die Röhren positiv gegen die Schienen sind, in denen deshalb offenbar Ströme aus den Röhren aus-, und in die Schienen übertreten können. Aber wir haben in Strafsburg und anderen Städten festgestellt, dafs zweierlei Umstände mitwirken können, wodurch »Gefahrenzonen« gebildet werden: erstens dort, wo durch die Lage der Röhren gegen den Grundwasserstrom oder offene Wasserläufe, die nach der Zentrale gute Erdverbindungen bilden, die Röhren sich positiv gegen diese guten Erdleitungen verhalten, und demnach auch dort die gefährlichen Austritte stattfinden können. Und dann haben wir noch auf die allgemeine Gefahr hinzuweisen, die über das ganze Netz verbreitet ist, wo elektrische Ströme Röhrenleitungen benutzen, eine Gefahr, die sich an all den Muffen, an all den Verbindungen in den Leitungen und an all den Näherungsstellen von Leitungen verschiedenen Potentials, wo Stromaustritte stattfinden können, geltend macht.

Der erste Fall tritt insbesondere in Stuttgart auf; hier wird durch die blanke Rückleitung die gute Leitung nach dem Minuspol hergestellt, die in Strafsburg die besonderen Boden- und Wasserverhältnisse schaffen, die Röhren sind gegen diese positiv und geben an sie ihren Strom ab; und auch in Stuttgart sind Rohranfressungen festgestellt und nehmen von Jahr zu Jahr zu.

In Leipzig ist eine eigenartige Verkettung der Ströme besonders bemerkenswert. Dort bestehen zwei grofse Bahngesellschaften, von denen jede ihr eigenes Schienennetz hat. Beide Netze werden nun auf einigen wenigen kurzen Strecken von den Wagen beider Gesellschaften befahren. Der Strom wird in drei verschiedenen Zentralen erzeugt. Die Rückleitungen der neuen Bahn sind isoliert und mit Ausgleichwiderständen versehen, die der anderen blank in der Erde verlegt. Es ist klar, dafs dieses blanke Rückleitungssystem den mit dem isolierten Rückleitungssystem beabsichtigten Spannungsausgleich im Schienennetz illusorisch machen mufs. Durch die gemeinsamen Strecken und überhaupt durch die Erde sind beide Schienennetze miteinander leitend verbunden.

Die Ströme lassen sich natürlich nicht durch die Konzessionsbedingungen oder Verträge vorschreiben, den Schienen ihrer Gesellschaft zu folgen, sondern gelangen auf dem besten Wege, den sie finden können, in die Zentrale zurück. Daher sind hier ganz eigentümliche Stromverhältnisse festgestellt worden.

In Leipzig ist noch auf das eigentümliche Verhältnis gegenüber Stuttgart hinzuweisen: auf die sehr grofse Ausdehnung der Zone »Rohr gegen Schiene positiv«.

Die bisher zutage getretenen Zerstörungen an den Rohrleitungen sind aber im Inneren der Stadt in der sog. Gefahrenzone nicht beträchtlich; in den Vororten dagegen nehmen sie von Jahr zu Jahr zu. Es scheint, dafs hier die Asphaltierung der Strafsen im Stadtinnern und die gut isolierende Bettung der Schienen, auf die wir auch in unseren Leitsätzen besonders hingewiesen haben, den Rohrleitungen einen Schutz bieten.

Dagegen wurde gerade zur Zeit unserer Messungen das Kabelnetz des städtischen Elektrizitätswerkes von heftigen Zerstörungen heimgesucht. Es ist hier nicht der Ort, auf

die Ursachen, die bei diesen Zerstörungen mitgewirkt haben, näher einzugehen. Nur soviel soll bemerkt werden, daſs in den Kabelarmaturen erhebliche Rückströme der Straſsenbahn nachgewiesen worden sind. Dies hat ja einen gewissen Vorteil für uns als Gas- und Wasserfachmänner, indem nunmehr dadurch auch die Elektriker einsehen müssen, daſs ihre eigenen Anlagen durch miſsständige Einrichtungen der Rückleitungsanlagen für Bahnströme gefährdet sind.

In Liegnitz findet ebenfalls eine Verkettung der Ströme im Schienennetz statt, und zwar hier zwischen den Strömen des Lichtnetzes und jenen der Straſsenbahn. Dann ist von besonderem Interesse, daſs dort eine groſse Anzahl feststehender Motoren vorhanden sind, deren Ströme ähnlich wie jene der Straſsenbahnwagen, durch die Schienen und durch die Erde und die Röhrenleitungen der Wasser- und Gasanlagen zur Zentrale zurückgelangen.

Die vielen Austrittsstellen in die Erde, die hier durch die blanken Leitungen geboten werden, bilden einen besonders zu erwähnenden Miſsstand.

Danzig wurde für die Untersuchungen in erster Reihe deshalb gewählt, weil wir den Wunsch hatten, möglichst viele und aus verschiedenen Verhältnissen sich ergebende interessante Tatsachen zu sammeln, und Danzig ist eine Stadt, in der das Schienennetz der Straſsenbahn durch die Fluſslinie mit aufziehbaren Brücken in einzelne Abteilungen geteilt ist und infolgedessen eigentümliche Rückleitungsverhältnisse aufweist. Diese Brücken bilden Unterbrechungen in der Stromrückleitung durch die Schienen, da die Verbindung zwischen den Schienen, diesseits und jenseits der Kanäle meistens mangelhaft hergestellt ist. Es folgt daraus, daſs auf der einen Seite der Brücke eine wesentlich höhere Spannung herrscht als auf der anderen, und daſs auf die Art Anlaſs zum Übertritt von Rückströmungen in die Röhrenleitungen und zum Austritt an anderer Stelle gegeben ist.

Unsere Messungen in Danzig haben ferner gezeigt, welch eigenartige Verhältnisse entstehen können, wenn die Geleisanlage in abwechselnden Strecken in gutem oder schlechtem Zustand sich befindet. Man ist zwar jetzt daran, die Schienenanlage gründlich auszubessern, aber zur Zeit unserer Messungen lagen in Danzig zum Teil noch ganz alte Geleise, in denen an den Stöſsen zwischen unmittelbar aufeinander folgenden Schienenstücken Spannungsunterschiede von mehreren Volt nachgewiesen worden sind, in einem Falle sogar ein solcher von ca. 50 Volt!

Daſs solche Verhältnisse nicht nur für unsere Anlagen, sondern auch allgemein für den Verkehr in den Straſsen Gefahren mit sich bringen, ist klar. Auſserdem zeigt es aber auch weiter für uns, daſs der Erdboden unter gewissen Verhältnissen, d. h. wenn die Schienenunterlage möglichst schlecht leitend hergestellt ist, eine bedeutende Isolation bieten kann. Daſs die Zerstörungen nicht schon gröſseren Umfang angenommen haben — Zerstörungen sind vorgekommen — ist wohl dem Umstand zuzuschreiben, daſs die Schienenanlage in der Hauptgefahrenzone gröſstenteils in trockenem Sandboden liegt.

Ein interessanter Fall in einer Stadt, in der die Rückleitungsverhältnisse unserseits nicht direkt untersucht worden sind, ist hier noch zu erwähnen, und das ist in Karlsruhe.

Dort sind im Laufe der letzten fünf Jahre verschiedentlich Messungen am Röhrennetz vorgenommen worden, die aber fast alle nach der dortigen Auffassung zu dem Ergebnis geführt haben, daſs die Rohrleitungen nicht gefährdet seien. Herr Professor Haber hat dann mit einigen Mitarbeitern umfangreiche Messungen angestellt und erklärt, daſs an einzelnen Punkten in unmittelbarer Nähe der Zentrale Bedenken gegen die durch die Bahnanlage geschaffenen Verhältnisse vorliegen. Nun wurde an diesen Stellen ein Spannungsunterschied bis zu 5 Volt zwischen Rohr und Schiene beobachtet, wobei das Rohr positiv war. Die Besichtigung einer freigelegten Rohrstrecke in der Durlacher Allee ergab jedoch nur einen scheinbar gleichmäſsig auf die Rohrwandung verteilten Angriff, der bei oberflächlicher Betrachtung zu keinen gröſseren Bedenken Anlaſs gab. Das Rohr schien den Arbeitern und den sonst damit Betrauten nicht nennenswert gefährdet. Man sprach sogar die Ansicht aus, daſs das Rohr dort noch eine Reihe von Jahren bestehen bleiben könne und beabsichtigte abzuwarten bis die Zerstörung tiefer gegriffen, und die Auswechslung nötig gemacht habe. Nun war unser Herr Ingenieur Besig in Karlsruhe anwesend, und überzeugte sich, daſs auf einer Länge von nur 20 m im Rohr ein Spannungsabfall von 1/10 Volt, d. i. 5 Volt pro km, herrschte. Er glaubte daraus schlieſsen zu dürfen, daſs das Rohr doch stärker beschädigt sein müsse, als anderseits angenommen wurde. Das Rohr wurde weiter freigelegt, und Herr Besig war in der Lage, sofort mit dem Messer gröſsere Teile des Rohres abzukratzen. Das Rohr war in der Tat derart angefressen, daſs eine sofortige Auswechslung für nötig erachtet wurde. Ich glaube, Herr Stadtbaurat Reichard war bei diesen Versuchen anwesend und kann dies bestätigen, und es ist dadurch wohl auch in Karlsruhe nunmehr klar geworden, daſs unter diesen Verhältnissen die Röhrenleitungen faktisch einer fortwährenden fortschreitenden Gefährdung ausgesetzt sind.

Weiter habe ich zu berichten, daſs in diesem Jahre auf Anregung und unter Mitwirkung unseres verehrten Herrn Geheimrat Bunte die elektro-chemische Seite der Frage weiter verfolgt worden ist.

Sie werden sich entsinnen, bei unserer ersten Berichterstattung, in der wir Ihnen die Leitsätze im ersten Entwurf vorlegten, habe ich betont, daſs über einen Punkt Klarheit nicht besteht, und das ist über die Werte der Spannungsunterschiede zwischen Rohr und Schiene, die bei verschiedenen Bodenverhältnissen gefährdend für die Röhren sind, und zwar gefährdend in der Richtung, daſs die Stromdichte beim Austritt aus den Röhren eine solche Stärke annimmt, daſs dadurch die Lebensdauer unserer Rohrleitungen in Frage gestellt wird. Es war deshalb erwünscht, auch nach dieser Richtung so viel als möglich weitere zuverlässige Anhaltspunkte zu gewinnen, und in irgend einer Weise die Möglichkeit zu schaffen, nicht zwischen metallischen Leitern, wie wir es tun, zwischen den Röhren und den Schienen, sondern unmittelbar zwischen zwei Erdpunkten den Spannungsunterschied zu messen. Herr Professor Haber in Karlsruhe hat auf unsere durch einen zunächst nicht erklärbaren Zerstörungsfall in Straſsburg veranlaſste Anregung hin, in Gemeinschaft mit Herrn Geheimrat Bunte diese Sache weiter verfolgt. Er hat sie dann selbst theoretisch weiter ausgearbeitet und Apparate ausgedacht und zusammengestellt und zur Anwendung gebracht, die, wie es mir scheint, für uns eine Zukunft haben. Der eine Apparat ist eine unpolarisierbare Tastelektrode. Sie ist skizziert in seiner Arbeit, die als Beilage zu unserem Jahresbericht erschienen ist (s. d. Journ. 1906, S. 637), und besteht aus einem Glaszylinder, der unten durch eine Tonzelle abgeschlossen ist. Der Zylinder ist mit Zinksulphatpaste gefüllt, in die ein Zinkstab eintaucht, — ich will hier auf die Details nicht näher eingehen —. Mit Hilfe dieser Tastelektrode kann man mit Sicherheit die Spannung zwischen einzelnen Punkten in der Erde bestimmen. Wir haben ja früher versucht, mit metallischen Stäben, Eisenstäben und dergleichen, die in den Boden eingetrieben wurden, etwas Ähnliches zu erreichen, sind aber dabei immer auf Schwierigkeiten gestoſsen, die sich infolge der Elementspannungen an den Meſskontakten bei verschiedenem Boden, bei verschiedener Beschaffenheit der Oberfläche des Eisens usw. ergeben und die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen. Herr Professor Haber hat weiter

Digitized by Google

einen Strommesser konstruiert, den er Erdamperemeter und bezw. Erdcoulombmeter nennt, und wodurch er in der Lage ist, die Dichte des in der Erde fliefsenden Stromes vor allem dort, wo er aus dem Rohr aus- oder in dieses eintritt, zu bestimmen. Auch dieser Strommesser ist in dem erwähnten Anhang zu unserem Jahresbericht genauer beschrieben.

Die mit diesen Apparaten durchgeführten weiteren besonderen Untersuchungen des Herrn Professor Haber bestätigen im übrigen das, was wir im allgemeinen aus unseren bisherigen Messungen gefolgert haben.

Er hat auch einen Potentialplan über Karlsruhe angefertigt; in diesem sehen Sie ebenfalls die positive Zone und negative Zone, ähnlich wie wir sie haben.

Ich hoffe, dafs wir nun, nachdem durch unsere elektrophysikalischen Untersuchungen die Rückleitungsverhältnisse klargestellt, die Zonen usw. bestimmt worden sind, wo nähere Untersuchungen und Nachweise erforderlich sind durch Mitarbeit der Elektrochemiker weitere wertvolle Anhaltspunkte gewinnen werden.

Mifsständig ist bei der elektrochemischen Versuchsmethode, dafs man gezwungen ist, Aufgrabungen vorzunehmen, und das wird nicht überall möglich sein.

Ich glaube, ich kann darauf verzichten, auf unsere tabellarischen Darstellungen hier weiter einzugehen. Sie befinden sich in Ihren Händen und die Zahlenverhältnisse lassen sich leichter überschauen als anhören. Ebenso verweise ich auf unsern gedruckt vorliegenden Bericht in bezug auf verschiedene Anfragen, die im Laufe des Berichtsjahrs an Ihre Kommission gerichtet worden sind, und auf das daraufhin Erfolgte.

Es sind nun noch kurz folgende Punkte zu erwähnen:

Unser amerikanischer Bruderverein, die American Gas Light Association, ist in dem Berichtsjahr an unseren Vorstand herangetreten mit der Bitte, ihm zu gestatten, unsere Ergebnisse zu veröffentlichen und zu verwerten. Der Vorstand hat dies genehmigt. Für uns ist es eine erfreuliche Tatsache, dafs von dem grofsen Bericht über die Elektrolyse, den die Kommission dieses Vereins erstattet hat, ein Drittel aus einer Übersetzung unserer Untersuchungsergebnisse besteht.

In diesem Bericht, der kurz vor unserer diesjährigen Versammlung in meine Hände kam, ist aufserdem eine Menge interessanten Materials enthalten über englische und amerikanische Verhältnisse. Der Unterschied zwischen unseren Erdstromverhältnissen und jenen in Amerika ist geradezu erstaunlich, ich meine in dem Sinne, dafs die Verhältnisse in Amerika so aufserordentlich viel ungünstiger sind.

Während wir im allgemeinen 5 bis 10 Amp. so ziemlich als maximale Rohrströme konstatierten, finden Sie in Amerika Rohrströme von 3000 Amp., die gemessen worden sind; während wir von Korrosionen sprechen, die pockennarbige Erscheinungen auf dem Rohr hervorrufen, haben sich die Herren dort zum Teil damit beschäftigt, zu bestimmen, wie grofs der Strom sein darf, bevor die Bleidichtungen herausschmelzen (Heiterkeit), und sie haben an einzelnen Stellen gefunden, dafs er hierzu 900 Amp. betragen mufs! Sie sehen weiter das eigentümliche Verfahren des praktischen Amerikaners — in diesem Falle praktisch oder unpraktisch, von welcher Seite man es eben ansieht —, dafs in gewissen Fällen, wie in Chicago und Detroit, die »Gefahrenzone« dadurch beseitigt oder auf einen sehr geringen Umfang eingeschränkt wurde, dafs man die sämtlichen Rohren, die grofsen Hauptleitungen von 300 bis 750 mm und sogar von über 1,0 m Durchmesser einfach metallisch mit den Schienenleitungen und mit den Rückleitungen der Bahn verbindet. Es ist dies das Verfahren, das sie dort »bonding« nennen, das Verfahren, das wir in unseren Leitsätzen ausdrücklich ausgeschlossen haben. Dadurch wird natürlich die scheinbare Gefahrzone, das heifst die Zone, die ich vorhin charakterisiert habe — Rohr positiv gegen Schiene — beseitigt. Die Rohrspannung wird an den Verbindungsstellen auf die Schienenspannung heruntergebracht oder auf eine Spannung, die wenig von der Spannung der Minus-Sammelschiene der Zentrale abweicht. Dadurch wird also das ganze Rohrnetz zu einem mächtigen Rückleiter für Erdströme umgewandelt. Die Gefahr des Übertrittes des Stromes an den Muffen, der Korrosion an den Stellen, wo durch den Widerstand der Muffenverbindungen der Strom, der in der Rohrleitung fliefst, gezwungen ist, von dem einen Rohr in die Erde auszutreten und dann in das nächste Rohr wieder einzutreten — diese Gefahr wird natürlich über das ganze Stadtgebiet verbreitet und noch hinzu wesentlich erhöht durch die Erhöhung der Strommenge. Aufserdem können durch dieses »bonding« Rohrleitungen, die nicht oder minder gut mit der Rückleitungsanlage metallisch verbunden sind, auf einmal in grofser Ausdehnung positiv gegen derart verbundene Röhrenleitungen, und dann allen Nachteilen des Stromaustritts ausgesetzt werden.

Interessant sind ferner die Schlufsfolgerungen, zu denen die amerikanische Kommission kommt. Sie hält uns in unseren Vorschlägen für weitaus nicht weitgehend genug. Sie spricht ihr Erstaunen darüber aus, dafs wir nicht mit einem Worte die Möglichkeit erwähnt haben, die Gefahr durch den doppelten Rückleiter ganz zu beseitigen, und steht sich eigentlich demnach unseren Leitsätzen in dieser Richtung ablehnend gegenüber. Sie verlangt von sämtlichen Bahnen die Herstellung des vollständigen isolierten metallischen Stromkreises durch Anwendung des Konduit- oder des doppelten Trolley-Systems, wie in New-York, Washington und Cincinnati, das heifst die vollständige Eliminierung der Rückströme aus der Erde.

Dafs dies vielfach der richtige Weg ist, dafs es den vollkommensten Schutz bildet, dafs es dasjenige vielleicht ist, das unter gewissen Verhältnissen, namentlich unter den amerikanischen Verhältnissen mit diesem äufserst intensiven Verkehr, mit diesen eigentümlichen Zuständen in den grofsen Städten, die an der See liegen, die einen mit Salzwasser gesättigten Boden haben, durchaus angebracht ist, das, glaube ich, kann nicht bestritten werden. Aber dafs wir jetzt so weit gehen, scheint mir nicht zweckmäfsig, und wenn man uns hieraus einen Vorwurf macht, so scheint mir dies einer nicht völligen Berücksichtigung unserer Verhältnisse zu entstammen.

Wertvoll für uns ist es, meine Herren, mit den Herren Elektrotechnikern, mit den Vertretern der Bahninteressen, zusammenzuarbeiten, wir wünschen dies, und wenn diese sehen, dafs in Amerika, in diesem Lande, wo man der Sache grofse Aufmerksamkeit zugewendet hat und wo man den wirtschaftlichen Interessen in so hohem Mafse Rechnung trägt, solche durchgreifende Vorschriften entstehen, so, glaube ich, werden sie es nicht mehr so auffassen, als ob wir Unzulässiges oder gar Unmögliches verlangen, wenn wir Vorschriften aufstellen und zu erreichen suchen, wie sie in unseren Leitsätzen festgelegt sind.

Die Sache ist in unserer Kommission besprochen worden, und wir sind der Ansicht, dafs es zweckmäfsig wäre, wenn unserseits eine Übersetzung der amerikanischen Ergebnisse angefertigt und im Journal erscheinen würde. Das wäre eine der Arbeiten für das nächste Geschäftsjahr.

Dann hat Ihre Kommission geglaubt, dafs es zweckmäfsig sein würde, auf Grund der Ergebnisse unserer zweijährigen Messungen die Leitsätze, denen Sie seinerzeit in Hannover zugestimmt haben, auf den heutigen Stand unserer Anschauungen zu bringen, diejenigen Punkte, die wir als nebensächlich erkannt haben, auszuscheiden, und diejenigen neuen Gesichtspunkte, die wir als wichtig gefunden haben, darin aufzunehmen. Wir haben deshalb einen verbesserten Entwurf

Digitized by Google

der Leitsätze aufgestellt, der in der Kommission bereits angenommen worden ist und den wir im Journal als das Ergebnis unserer bisherigen Messungen als Anhang zu unserm Bericht zum Abdruck bringen möchten (s. S. 223). Sie bilden sozusagen die Zusammenfassung der Ergebnisse der umfangreichen Arbeiten, die von Ihrem Verein auf diesem Gebiete durchgeführt worden sind.

Hierbei halte ich es aber für meine Pflicht, um irrige Auffassungen auszuschliefsen, ausdrücklich zu betonen, dafs die elektrochemischen Mefsmethoden und die mit Hilfe derselben gewinnbaren Resultate bei dieser Redaktion der Leitsätze noch nicht berücksichtigt worden sind. Deren Ergebnisse haben noch nicht in solcher Form einer Beratung der Kommission zugrunde gelegen, dafs Schlufsfolgerungen daraus für die Leitsätze hätten abgeleitet werden können. Wir erkennen das wertvolle Mittel, das diese Methode zur weiteren Klärung der Frage bietet, voll an, und es wird eine der Arbeiten im nächsten Jahre sein, dies weiter zu verfolgen und darauf gegründete Vorschläge zu unterbreiten.

Nun habe ich weiter Ihnen ein erfreuliches Zeichen zu melden, und das ist die Tatsache, dafs der Verein der Strafsen- und Kleinbahnen im eigenen Namen und im Namen des Verbandes deutscher Elektrotechniker sich an unseren Vorstand mit einem Schreiben gewendet hat, in dem er gefragt hat, ob es nicht möglich wäre, nunmehr die weiteren Untersuchungen gemeinschaftlich zu führen und zu gemeinsamen Resultaten zu kommen. Wie Ihnen bekannt, war das von Anfang an unser Wunsch, und ich glaube, ich darf sagen, dafs wir zwei Jahre mit dem Beginn unserer Versuche verloren haben durch das Bestreben, ein gemeinsames Vorgehen von Anfang an zu erreichen. Herr Geheimrat Bunte war mit mir in Berlin, und ich war allein in Berlin, aber wir haben den Eindruck gewonnen, dafs uns wenig Gegenliebe entgegengebracht wurde, und mufsten dann in Zürich zu dem Entschlusse kommen, allein vorzugehen. Wenn jetzt in elfter Stunde diese Vereinigung stattfindet, so ist dies sehr zu begrüfsen.

Es darf hierbei jedoch eines nicht unerwähnt bleiben. In dem Schreiben wird gewissermafsen angedeutet, dafs der Verein wünscht, »ein wissenschaftliches Programm« aufzustellen, und nach dem Wortlaut sieht es beinahe so aus, als ob der Verein über unsere Untersuchungen hinweggehen und von neuem anfangen wollte. Diese Auffassung kann Ihr Verein weder anerkennen noch zulassen. Er und seine Kommission haben etwa drei Jahre auf Grund eines wissenschaftlichen Programms gearbeitet; wir haben umfangreiche Arbeiten geleistet, zahlreiche wichtige Tatsachen gesammelt, die Frage jedenfalls in aufserordentlichem Mafse geklärt. Wir sind berechtigt, zu fordern, dafs unsere Ergebnisse als mafsgebend anerkannt werden und als mitbestimmend für die weitere Verfolgung und Erledigung dieser Frage.

Dies vorausgesetzt und vorausgesetzt, dafs die Sache dadurch nicht in die Länge gezogen wird, glaube ich, können wir diese Anknüpfung begrüfsen, und unsere Kommission hat beschlossen, Ihnen zu empfehlen, dafs in den nächsten Monaten versucht werde, eine Vereinbarung mit den beiden genannten Vereinen des elektrotechnischen Faches zu treffen und auf die Art vielleicht statt mit dem Schwerte in der Hand mit der Friedenspalme unsere berechtigten Ansprüche zur Geltung zu bringen.

In unserem Programm für das nächste Jahr steht in erster Reihe die Ausführung weiterer Versuche.

In Frankfurt a. M. sind die im abgelaufenen Jahre geplanten Versuche ausgesetzt; ich glaube, teilweise unter dem Eindruck, dafs eine Vereinigung mit den Elektrotechnikern stattfinden würde, und dafs es dann besser wäre, wenn die Untersuchungen gemeinsam durchgeführt würden.

Ferner steht St. Gallen auf unserm Arbeitsprogramm. Aufserdem stehen die Arbeiten in einigen weiteren Städten in Aussicht.

Dann sollen wir noch immer, wie bekannt, Untersuchungen an den Röhrennetzen vornehmen in einer Stadt, in der keine elektrischen Bahnen und sonstigen elektrischen Starkstromanlagen bestehen. Leider ist es schwer, eine Stadt zu finden, die diese Verhältnisse aufweist und zugleich günstige Bedingungen bietet für die Gewinnung mafsgebender Anhaltspunkte. Wir erachten diese Versuche für wichtig für die Schaffung von zuverlässigen Vergleichen, einerseits im Hinblick auf die immer wiederkehrende Behauptung, dafs die Zerstörungen nicht von den elektrischen Rückströmen der Bahnen herrühren, dafs ganz der gleiche Zersetzungsvorgang dort herrscht, wo keine elektrischen Bahnanlagen vorhanden sind; anderseits weil die Ergebnisse auf weitere Gesichtspunkte aufmerksam machen können. Bisher haben wir in jeder Stadt mit neuen Verhältnissen etwas Neues gefunden.

Also das ist das, was wir eigentlich an Messungen veranlassen wollen.

Die Arbeiten der Kommission sind den Vereinsmitgliedern bisher nur soweit zugänglich, wie sie in unseren Jahresberichten veröffentlicht worden sind. Ich mufs aber betonen, dafs die Festlegung der Ergebnisse aller dieser umfangreichen Untersuchungen, die mit freundlicher Unterstützung der Städte und ihrer technischen Kräfte und Verwaltungsorgane erfolgt sind, sich nicht auf das Ihnen in dieser Form vorliegende Material beschränkt. An die betreffenden Städte sind ausführliche, mit vollen Details versehene Berichte erstattet. Diese sind mit ausführlichen Tabellen belegt, und aufserdem mit Plänen, Zeichnungen und graphischen Darstellungen. Nun scheint es erwünscht, etwas weitergehend als bisher in den Jahresberichten, die Ergebnisse für die allgemeine Verwertung zu veröffentlichen, zusammenfassend den Zweck der Versuche und die bei den Messungen zu beachtenden Gesichtspunkte und angewendeten Methoden zu schildern, dann für die einzelnen Städte die dort nachgewiesenen Verhältnisse zu beschreiben und schliefslich wieder zusammengefafst die daraus abgeleiteten Schlufsfolgerungen in bezug auf Abhilfsmittel zu geben.

Es soll in diesem Jahre versucht werden, das umfangreiche Material durch eine solche Bearbeitung nicht nur den Vereinsmitgliedern, sondern jedem, der sich dafür interessiert, zugänglich zu machen. Ihre Kommission hofft, hierdurch weitere Aufklärung über diese Frage zu verbreiten und damit deren Lösung wesentlich zu fördern.

Es bleibt mir eigentlich nur noch übrig, meine Herren, hier auszusprechen, zu welchem Danke wir den städtischen Verwaltungen und den Verwaltungen der verschiedenen Werke und Anlagen verpflichtet sind, die in so liebenswürdiger Weise ihre Rohrnetze, ihre Schienennetze, Leitungen und Anlagen und ihre Hilfskräfte usw. uns zur Verfügung stellten. Aber bevor ich den Berichterstattertisch verlasse, gestatten Sie mir bitte noch zwei Punkte hervorzuheben, zwei Hauptpunkte, die aus unseren Untersuchungen hervorgehen.

Das sind folgende: Erstens die geradezu erstaunliche Nachlässigkeit, mit der die Rückleitungsanlagen der elektrischen Bahnen vielfach, ja in den allermeisten Fällen angeordnet worden sind. Da sind Rückleitungen mit blanken, in die Erde verlegten Kabeln, mangelhaften Anordnungen der Rückleitungspunkte, das Fehlen von Widerständen, Rückleitungsanlagen mit zum Teil langen, kostspieligen Kabeln, die in keinem Verhältnis zu den Stromstärken stehen, Kabeln, die als Leitungen dienen sollen, den Strom zweckmäfsig

2

Digitized by Google

zurückzuführen, die aber, wo sie lang sind, nur $^1/_4$ oder $^1/_5$ oder noch weniger des Hinleitungsstromes führen, und wo sie kurz sind, das Vier-, Fünf- und Sechsfache dessen zurückführen, was die betreffenden Hinleitungskabel ihren Schienengebieten zuführen.

Diese Anlagen sind erstaunlich bei dem elektrotechnischen Fache, das gestattet, so genau zu berechnen und zu bemessen und so genau technisch anzuordnen, wie wohl kaum ein anderes technisches Fach.

Und nun, meine Herren, noch ein Wort an Sie, an die Herren Direktoren der Gas- und Wasserwerke. Es gilt auch für mich, da ich als Ihr Kollege in der gleichen Lage bin. Wir befinden uns auf einem schlummernden Vulkan. In allen Städten, wo elektrische Bahnen mit Rückleitungen durch die Schienen vorhanden sind, gehen fortwährend Zerstörungen vor sich. Dafs sie noch nicht in Röhrenbrüchen und dergleichen zum Ausbruch gekommen sind, dafs sie noch nicht zu gröfseren Mifsständen Anlafs gegeben haben, ist erklärlich. Wie verhält sich die Stärke unserer Röhren zu der Beanspruchung, der sie widerstehen sollen? Wir wissen, dafs bei unsern Wasserröhren, z. B. von 100 mm Durchmesser, die inneren 2 mm Wandstärke bei 10 Atm. Druck und bei 5 Atm. 1 mm der Wandung bei nur 250 kg pro qcm Beanspruchung des Eisens genügen würden, um den Druck auszuhalten. Nun haben diese Röhren eine Wandstärke von 9 mm, das ist das fünf- bis neunfache. Bei den gröfseren Leitungen ist das Verhältnis etwas anders, aber auch bei diesen genügt ein Bruchteil der Wandung, um den Druck auszuhalten. Bei Gasröhren fällt der innere Druck praktisch vollständig weg, die innere Schicht der Wandung mufs nur gasdicht bleiben. Mit anderen Worten: von der Wandung unserer Röhrenleitungen kann in jahrelanger Zerstörung eine ganze Menge Eisen weggefressen werden, bevor der Schaden zum Vorschein kommt. Dies ist, glaube ich, einer der Gründe, warum sich dieser Schädigungsvorgang trotz seiner mehrjährigen Dauer noch nicht allgemeiner in Rohrbrüchen und Betriebsunterbrechungen in weiterem Umfange geltend gemacht hat.

Örtlich sind solche aufgetreten, wo besondere, für die Zerstörung günstige Verhältnisse vorhanden waren, besondere Bodenverhältnisse, Salze und dergleichen oder schlechtes Eisen. Aber dafs auch in den Rohrnetzen, wo noch keine Störungen aufgetreten sind, dieser allgemeine Zerstörungsvorgang vorhanden und im Fortschreiten begriffen ist, darüber besteht nach meinem Dafürhalten kein Zweifel. Es wird dies durch unsere Untersuchungen bestätigt. Auf Grund derselben haben wir in verschiedenen Städten an verschiedenen Stellen Rohrleitungen freigelegt und das Vorhandensein des Zerstörungsvorganges festgestellt. Der Vorgang ist leider ein solcher, dafs er in seinem Anfangsstadium schwer zu erkennen ist; er geht unterirdisch unbemerkt vor sich. Dafs dem so ist, beweist das Ergebnis Ihres Fragebogens. Auf diesen hat der gröfste Teil der Städte geantwortet: dafs an ihren Rohrleitungen keine Zerstörungen vorgekommen seien. Als wir dann unsere Untersuchungen durchführten, wurden alsbald solche nachgewiesen. Einzelne Städte, hierdurch aufmerksam gemacht, sind selbst der Sache nähergetreten und haben dann, obgleich sie zuerst verneinend geantwortet hatten, uns ersucht, auch bei ihnen Messungen anzustellen. Und siehe da, es sind dort die gleichen Zerstörungsvorgänge wie anderwärts festgestellt worden.

Es handelt sich allerdings heute noch meistens um Hautschäden, aber diesen müssen tiefere Wunden folgen, wenn gestattet wird, dafs unsere Rohrleitungen als Rückleiter für die Bahnströme weiter mifsbraucht werden. Wir können sie leider nicht selbst schützen; das »bonding«, Herstellen metallischer Verbinder, Einziehen von Isolationsstücken oder -dichtungen, sind schlechte und gefährliche Palliative. Der Schutz mufs in der Anordnung der Bahnanlage und deren Rückleitungen liegen.

Wir müssen deshalb mit allem Nachdruck darauf hinarbeiten, dafs solche Schutzmafsregeln ehestens eingeführt werden.

Es ist uns, als Direktoren von Gas- und Wasserwerken, von unseren Städten in deren Röhrennetzen ein grofses, wertvolles Gut anvertraut. Wir müssen es unseren Verwaltungen klar machen, dafs dieses Gut fortdauernd in der Zerstörung begriffen ist, und es ist unsere Pflicht und Schuldigkeit, mit aller Energie darauf hinzuwirken, dafs wirksame Mittel baldigst ergriffen werden, durch die das, was uns anvertraut ist, auch erhalten wird und nicht in grofsen Gebieten der Entwertung entgegengeht.

Diese zwei wichtigen Punkte, meine Herren, wollte ich nicht unterlassen, hervorzuheben: die unglaublich mangelhaften Anlagen für die Rückleitung der Bahnströme, die wir in den allermeisten Fällen festgestellt haben, einerseits, und anderseits die unaufhaltsam fortschreitenden Zerstörungen, denen unter den heutigen Verhältnissen unsere wertvollen Röhrennetze ausgesetzt sind, und denen gegenüber, nachdem sie nun erkannt sind, unsere Verantwortung es uns verbietet, untätig zu bleiben. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Ehe ich frage, ob das Wort gewünscht wird, erlaube ich mir, den Vorsitzenden des Verbandes der Elektrotechniker hier bei uns willkommen zu heifsen, Herrn Geheimrat Kohlrausch aus Hannover. Ich freue mich, dafs ich ihn in einem Augenblicke begrüfsen darf, wo hervorgehoben wird, dafs die Elektrizität, unsere gute Freundin, unter Umständen auch unsere böse Feindin sein kann, und aus seiner Anwesenheit schliefse ich, dafs er entschlossen ist, alles dazu zu tun, um diesen »Strom« des Anstofses zwischen uns aus dem Wege zu schaffen.

Herr Geheimrat Prof. Dr. Kohlrausch-Hannover: Meine verehrten Herren! Ich habe nicht eigentlich die Absicht gehabt, das Wort zu nehmen, sondern tue es nur, weil mein alter Freund Körting mich so freundlich hier begrüfst hat.

Meine Herren! Sie können versichert sein, dafs die Organe der elektrischen Vereine, wollen wir einmal sagen, vor allen Dingen der Verband, bei weitem nicht auf dem Standpunkte stehen, dafs sie die Gefahren für verschwindend ansehen, sondern dafs diese Gefahren vorhanden sind, das unterliegt, glaube ich, gar keinem Zweifel, und es ist sehr dankenswert, dafs Ihr Verein in dieser Weise zunächst einmal in ziemlich grofsem Umfange messend vorgegangen ist. Anderseits glaube ich, dafs wir, wie auch Herr Lindley es sagte, nicht mit dem Schwerte, sondern indem wir uns gegenseitig die Hand reichen, ungeheuer viel weiter kommen werden; um so mehr begrüfst natürlich unser Verband deutscher Elektrotechniker, dafs die Möglichkeit gegeben zu sein scheint, mit Ihnen zusammen zu arbeiten. Das wollte ich nur ganz kurz sagen. Auf die Sache einzugehen, liegt keine Veranlassung vor. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich sage der Kommission, vor allem Herrn Lindley, unsern herzlichen Dank für die wirklich grofsartige Arbeit, die sie in diesem Jahre geleistet hat. Sowohl unser Ingenieur Herr Besig wie Herr Lindley persönlich haben einen grofsen Teil ihrer Zeit und ihrer Kraft daran gewandt, um zu diesen aufserordentlich interessanten Resultaten zu gelangen. Im Namen unseres Vereins unsern herzlichsten Dank. (Beifall.)

Digitized by Google

Entwurf.

Leitsätze

für Mafsregeln zum Schutze der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleitung benutzen.

(Aufgestellt im Juni 1906.)

1. Stromversorgung.

Der Fahrdraht ist mit dem positiven Pol, die Gleisanlage mit dem negativen Pol der Stromquelle mittels isolierter Leitungen zu verbinden.

2. Schienennetz.

Alle zur Rückleitung der Ströme benutzten Fahrschienen sind als möglichst vollkommene und zuverlässige Leiter auszubilden und dauernd zu erhalten. Zu dem Behufe ist folgendes erforderlich:

a) Alle Fahrschienen, soweit sie an den Stöfsen nicht verschweifst sind, sind durch besondere Stofsverbindungen aus zweckmäfsig isoliertem Kupferdraht von mindestens 100 qmm Querschnitt gut leitend zu vereinigen; dieses gilt auch für die mit Gufseisen vergossenen Schienenstöfse. Die Schienenverbindungen (Laschen einschliefslich Kupferverbinder) müssen so beschaffen sein, dafs der Widerstand des fertig verlegten Gleises höchstens um 20% höher als der Widerstand eines ununterbrochenen Gleises von gleichem Querschnitte ist. Für die Kupferverbinder sind Konstruktionen anzuwenden, die ein Lockerwerden der Verbindung mit den Schienen verhüten, z. B. zwei hintereinander angebrachte Bolzen an jedem Ende des Verbinders u. dgl.

b) Die Schienen eines Gleises erhalten mindestens alle 50 m eine Quer- oder Kreuzverbindung der gleichen Art und von gleichem Querschnitt wie an den Stofsverbindungen; aufserdem erhalten nebeneinander liegende Gleise mindestens alle 100 m eine Querverbindung gleicher Art.

c) Sämtliche Gleise elektrischer Strafsenbahnen sind an den Weichen und Kreuzungspunkten und auch an den Kreuzungen mit anderen Bahnen, durch besondere Verbindungen, welche die gesamte Weiche bzw. Kreuzungsstelle überbrücken, in gut leitendem Zusammenhange, der den Bestimmungen des § 2. a) entsprechen mufs, herzustellen.

d) An beweglichen Brücken oder sonstigen Anlagen, die eine Unterbrechung der Gleise zur Folge haben, ist durch isolierte Leitungen der gut leitende Zusammenhang der Gleisanlage zu sichern. Der Querschnitt dieser Leitungen ist so zu bemessen, dafs ihr Widerstand pro Längeneinheit nicht mehr als das Doppelte jenes des betreffenden Gleises beträgt.

3. Potentialdifferenz im Schienennetz.

Die Potentialdifferenz im Schienennetz ist auf ein bestimmtes, geringes Mafs zu beschränken, das bei der gröfsten bzw. ungünstigsten Beanspruchung der Rückleitungsanlage nicht überschritten werden darf.

Das Mafs dieser höchstzulässigen Potentialdifferenz ist auf Grund von Erfahrungen in jedem einzelnen Falle nach den örtlichen Verhältnissen (Bodenbeschaffenheit, Abmessung und Widerstand der zwischen Punkten hohen und niederen Potentials verlaufenden Röhren, Lage der Röhren zu den Schienen usw.) zu bestimmen. In besonderen Fällen kann diese Bestimmung für die einzelnen Rückleitungsbezirke in verschiedener Höhe getroffen werden.

Vorläufig und bis auf weiteres wird als höchste zulässige Potentialdifferenz im Schienennetz (Mittelwert aus Ablesungen bei Vollbetrieb während der regelmäfsig wiederkehrenden, durch den Wagenabstand bestimmten Betriebsperiode) ein Volt angenommen.

4. Rückleitungen.

Wo das Schienennetz allein nicht genügt, die Rückleitung ohne Überschreitung der zulässigen Potentialdifferenz zu bewirken, sind besondere Rückleitungen herzustellen.

Die Rückleitungspunkte sind so zahlreich und derart anzuordnen, dafs die Potentialdifferenz zwischen den Punkten höchsten Potentials im Schienennetz (Punkten zwischen je zwei benachbarten Rückleitungspunkten bzw. an auslaufenden Enden des Schienennetzes) und den Punkten tiefsten Potentials (den Rückleitungspunkten) das zulässige Höchstmafs nicht überschreitet.

Bei der Wahl der Rückleitungspunkte sind Stellen auszusuchen, die möglichst günstig, d. h. entfernt von den Röhren liegen.

Die Rückleitungen sind isoliert herzustellen und so zu bemessen, dafs sie die Rückleitung mit einem geringen Spannungsabfall bewirken, so dafs bei zeitweilig auftretenden ungünstigen Verschiebungen in der Beanspruchung des Netzes oder bei starken Belastungsschwankungen keine unzulässige Differenz zwischen den Potentialen der einzelnen Rückleitungspunkte auftritt.

Ihr Querschnitt sollte mindestens jenem der Zuleitungen gleich sein; wo aber mehrere Rückleitungen vorhanden sind und die Verhältnisse es fordern, ist es besser, sie mit stärkerem Querschnitt anzulegen.

5. Rückleitungen von Nebenanlagen.

Feststehende Motoren oder Licht- oder andere Anlagen, die aus einer Bahnleitung gespeist werden, welche die Schienen als Rückleitung benutzt, sind mit der Rückleitung oder dem Schienennetz durch isolierte Leitungen zu verbinden. Vorausgesetzt wird hierbei, dafs die Potentialdifferenz im Schienennetz hierdurch nicht über das nach § 3 als zulässig bezeichnete Mafs erhöht wird.

Der Anschlufs des einen Pols einer solchen Anlage an Erde durch Anwendung von Erdplatten oder ähnlichen Anordnungen ist nicht gestattet. Wenn das Gestell des Motors, anderen Vorschriften entsprechend, geerdet werden mufs, darf es nicht mit einem Pol leitend verbunden sein.

6. Regulierbarkeit der Rückleitungen.

Eine wesentliche Vorbedingung für die Verminderung der Potentialdifferenz im Schienennetz und damit der Rückströme in der Erde ist die Gleichhaltung des Schienenpotentials an allen Rückleitungspunkten.

Der Widerstand der Rückleitung mufs daher der Stromstärke, die von dem betreffenden Schienenbezirk abzuleiten ist, angepafst sein und regulierbar gemacht werden.

Hierzu sind die Rückleitungen mit Widerständen zu versehen, die so einstellbar sind, dafs das Produkt aus Strom und Widerstand der Rückleitung einschliefslich des Ausgleichwiderstandes für alle Rückleitungen möglichst gleich grofs wird.

Wo besondere Verhältnisse dies zweckmäfsig erscheinen lassen, soll indessen eine Potentialdifferenz zwischen den Rückleitungspunkten zugelassen werden, d. h. es soll das Potential an einzelnen besonderen Rückleitungspunkten höher sein dürfen, jedoch nur unter der Bedingung, dafs hierbei die Potentialdifferenz zwischen den Punkten höchsten Poten-

Digitized by Google

tials im Schienennetz und niedrigsten Potentials an den Rückleitungspunkten das in § 3 bestimmte Höchstmafs nicht überschreitet.

Der Einfachheit der Regulierung und Kontrolle halber wird jedoch im allgemeinen empfohlen, das Potential aller Rückleitungspunkte auf gleicher Höhe zu halten.

7. Saugdynamos.

Wo erforderlich, so namentlich zur selbsttätigen Regulierung des Schienenpotentials an Rückleitungspunkten einer oder mehrerer besonders oder ausnahmsweise stark belasteter Rückleitungsbezirke, ist die Anwendung von Saugdynamos zu empfehlen.

8. Kontrolleinrichtungen.

Von allen Rückleitungspunkten und von allen Schienenpunkten relativ höchsten Potentials (Punkten zwischen zwei Rückleitungspunkten oder an dem Ende einer auslaufenden Schienenstrecke) sind isolierte Prüfdrähte bis zur Zentrale zu führen.

Durch Voltmeter mufs jederzeit die Potentialdifferenz zwischen diesen mafsgebenden Mefspunkten des Schienennetzes kontrollierbar sein.

Aufserdem sind Strommefseinrichtungen anzubringen zur Bestimmung der Stromstärken in den einzelnen Hin- und Rückleitungen.

Es wird empfohlen, bei Gelegenheit der Aufgrabung und Prüfung des Röhrennetzes an den verschiedenen mafsgebenden Punkten isolierte Prüfdrähte anzulegen, die in Kontaktstellen endigen, die in kleinen Schutzkasten an Gebäudemauern u. dgl. angebracht sind und jederzeit die Prüfung des Spannungsabfalles in den Röhren sowie der Spannung zwischen Schienen und Röhrennetz gestatten; diese Prüfdrähte sind entsprechend gegen Beschädigung zu schützen.

9. Widerstand zwischen Schienen und Erde.

Der Widerstand zwischen dem zur Rückleitung des Stromes benutzten Schienennetz und Erde mufs möglichst hoch gehalten werden.

Wo dies durch die Bodenverhältnisse oder durch die Anlage in der Fahrbahnfläche an und für sich nicht genügend gewährleistet wird, sind besondere Vorkehrungen zur Erhöhung des Widerstandes durch möglichst wirksame Isolation zu treffen. Zu diesem Behufe wird empfohlen, die Schienen in trockener Kies- oder Schotterbettung einzubauen oder auf schlecht leitender Unterlage, etwa auf einer mindestens 25 cm breiten und 15 cm starken Zementbetonunterlage, zu verlegen, auf die eine Asphaltschicht von mindestens 1,5 cm Stärke aufgebracht ist, die den Schienenfufs um mindestens 5 cm zu jeder Seite überragt.

Die Trockenheit der Erdschicht, in der die Schienenanlage eingebettet ist, trägt wesentlich zur Erhöhung des Widerstandes zwischen dieser und Erde bei; daher ist grofser Wert auf die wasserdichte Herstellung der Oberfläche zwischen und neben den Schienen und auf die Entwässerung der Unterlage zu legen. Die Wasserdichtigkeit wird am besten durch Asphaltierung der Gleisbahn oder durch Herstellung derselben mit Stein- oder Holzpflaster in Asphalt und mit wasserdicht ausgegossenen Fugen bis mindestens 50 cm aufserhalb der äufseren Schiene erreicht.

Die Verwendung von Salz zur Beseitigung von Schnee und Eis wirkt schädlich und sollte daher entweder ganz verboten oder auf Notfälle beschränkt werden.

Metallische Verbindungen zwischen dem Schienennetz und Erde durch Erdplatten u. dgl. oder metallische Verbindungen zwischen der Schienenanlage und nicht zur Bahnanlage gehörigen Metallkonstruktionen in der Erde, die den Widerstand zwischen Schienennetz und Erde vermindern, dürfen nicht bestehen und müssen, wo sie vorhanden sind, beseitigt werden.

10. Verbindungen zwischen Schienen und Röhren.

Metallische Verbindungen zwischen der Schienenanlage oder den Rückleitungen oder dem Minuspol der Dynamomaschinen einerseits und den Röhren andererseits sind unbedingt auszuschliefsen, und, wo vorhanden, zu beseitigen, da durch sie die Röhrenleitungen parallel zu den Schienen oder Rückleitungen geschaltet werden und zerstörende Einwirkungen an den unvermeidlich zahlreichen minder guten Kontaktstellen in Muffen, Schiebern usw. veranlafst werden.

11. Trennung zwischen Schienen und Rohrnetzteilen.

Der Abstand zwischen der nächstgelegenen Schiene und solchen Rohrnetzteilen (Wassertopf-Saugröhren, Hülsenröhren, Deckkasten, Spindelstangen, Hydranten od. dgl.), die in die Oberfläche eingebaut sind oder nahe an sie herantreten und mit den Röhrenleitungen in metallischer Verbindung stehen, mufs mindestens 1 m betragen.

Wo dieser Abstand nicht erreichbar ist, müssen die genannten Rohrnetzteile mit Zubehör verlegt werden, oder, falls die Konstruktion dies zuläfst, ist die metallische Verbindung der in der Fahrbahn liegenden Deckkasten usw. und der oberen Erdschicht mit der Röhrenleitung durch Hülsenröhren aus Steinzeug oder Schächte aus Mauerwerk oder durch sonst geeignete schlechtleitende Mittel aufzuheben.

12. Schutzvorrichtungen an den Röhren.

Röhren, die unter den Strafsenbahngleisen hindurchziehen, sollten an der Kreuzungsstelle und bis mindestens 2 m aufserhalb der äufseren Schiene isoliert oder aber mit einem Hülsenrohr versehen werden, das in gut leitender metallischer Verbindung mit der zu schützenden Röhrenleitung hergestellt wird und zum Stromübertritt in die Erde dient und nach Bedarf zu ersetzen ist.

An Näherungs- oder Kreuzungsstellen von zwei Röhrenleitungen mit verschiedenem Potential sind diese soweit zu isolieren, als sie weniger als 2 m von einander entfernt liegen. Bei parallel in einem Abstand von weniger als 1 m von einander verlaufenden Rohrleitungen mit verschiedenem Potential können, wo die übrigen Verhältnisse (geringe in Betracht kommende Potentialdifferenzen usw.) dies zulassen, durch Herstellung gut leitender metallischer Verbindungen zwischen den Röhren die zerstörenden Einflüsse beseitigt werden.

13. Anwendung der Bestimmungen.

Auf elektrische Bahnen, die aufserhalb des Bereiches der Gas- und Wasserröhren liegen, finden diese Bestimmungen keine oder nur eingeschränkte Anwendung. Der nächste jenseits des Endes einer Rohrleitung liegende Rückleitungspunkt mufs jedoch in diesem Falle so angelegt werden, dafs im Bereich der Gas- und Wasserröhren die Forderung des § 3 erfüllt wird.

14. Prüfung bestehender Anlagen.

Bestehende Anlagen sind durch Messung der elektrischen Verhältnisse des Schienennetzes und der Rückleitungsanlage bei Vollbetrieb der Bahn daraufhin zu prüfen, inwieweit sie diesen Bestimmungen entsprechen.

Namentlich sind festzustellen:

a) das Potential im Schienennetz an den verschiedenen Anschlufspunkten der Rückleitungen, bezogen auf den Minuspol der Dynamomaschinen und die Potentialdifferenzen zwischen den verschiedenen Rückleitungspunkten;

Digitized by Google

b) die Potentialdifferenzen zwischen allen Punkten des voraussichtlich höchsten Schienenpotentials und allen benachbarten Rückleitungspunkten;

c) die Potentialdifferenz zwischen dem Schienennetz und den Wasser- und Gasröhren an den vorerwähnten Punkten. Hierbei empfiehlt es sich, die Messungen vor allem an den Wasserröhren vorzunehmen, und zwar entweder unmittelbar am Rohr oder an den Hydranten; Schieber- und Hydrantenspindeln, Kandelaberleitungen und dergleichen sind hierzu in der Regel nicht verwendbar;

d) die Leitfähigkeit des Schienennetzes mit besonderer Berücksichtigung der Schienenstofsverbindungen durch Spannungsmessungen längs der Schienen und durch Anwendung eines geeigneten Schienenstofsprüfapparates.

Es ist zweckmäfsig, durch graphische Auftragung der ermittelten Potentialdifferenzen auf einen Plan des Schienennetzes, den Potentialverlauf im Schienennetz, bezogen auf den Minuspol der Dynamomaschine und auf das Röhrennetz darzustellen.

Wo der Mittelleiter des Lichtnetzes blank in die Erde verlegt ist, oder wo in Starkstromleitungen Erdungen bestehen oder Erdschlüsse zu vermuten sind, sind die vorstehend angegebenen Messungen auch auf diese Leitungen auszudehnen.

In den Bezirken, wo nach den Messungen starke Rohrströme zu gewärtigen sind, ist durch Messung der Spannungsdifferenz zwischen entsprechend ausgewählten Prüfstellen (Hydranten usw., siehe Anhang § 1) sowohl bei ruhendem Strafsenbahnbetrieb als auch bei Vollbetrieb, die Richtung der Ströme und der durch sie hervorgerufenen Spannungsabfälle in den Rohrleitungen zu bestimmen und hiernach annähernd auf die Strecken zu schliefsen, in denen Stromübertritte aus den Röhren stattfinden. Hieran anschliefsend ist nach Bedarf aus dem Widerstand und dem Spannungsabfall die Stromstärke in den Röhren zu bestimmen (vgl. Anhang § 4).

In solchen Strecken, insbesondere an Näherungs- oder Kreuzungsstellen zwischen Röhren und Schienen und namentlich in der Nähe der Rückleitungspunkte sollten Aufgrabungen vorgenommen und der Zustand der Röhren untersucht werden.

Nach dem Verlauf der einzelnen Züge des Rohrnetzes, namentlich der starken Leitungen, ist zu urteilen, ob und wo bei Näherungen oder Kreuzungsstellen der Leitungen Stromübertritte aus einem Rohr in ein anderes (entweder gleicher oder verschiedener Rohrnetze) wahrscheinlich sind. Auch dort sollten Aufgrabungen vorgenommen, die Potentialdifferenz zwischen den Röhren gemessen und der Zustand der Röhren untersucht werden.

Hierdurch werden die Anhaltspunkte gewonnen zur Bestimmung derjenigen Mafsregeln, die zum Schutze der Rohrleitungen zu ergreifen sind.

Die Art der Ausführung der Messungen und der dabei zu verwendenden Instrumente ist im Anhang gegeben.

15. Betriebskontrolle.

Während des Betriebs und namentlich zu Zeiten der stärksten bzw. ungünstigsten Belastung sind in der Zentrale nach Bedarf die Spannungsverhältnisse im Schienennetz zu kontrollieren. Die Widerstände der Rückleitungen sind hierbei derart zu regulieren, dafs das Potential an allen Rückleitungspunkten auf gleicher Höhe gehalten wird (vgl. § 6). Zugleich sind die Stromstärken in den einzelnen Hin- und Rückleitungen zu kontrollieren. Solche Kontrollen sind namentlich bei allen Veränderungen der Betriebsverhältnisse vorzunehmen.

Mindestens zweimal im Jahre sollen die Schienenstofsverbindungen daraufhin untersucht werden, ob sie den Bedingungen des § 2a entsprechen.

Die Ergebnisse dieser Kontrollmessungen in der Zentrale sowohl vor wie nach der Regulierung der Widerstände, wie ferner der Schienenstofsprüfung und der sonstigen Kontrollmessungen sind in Rapportformulare einzutragen, die jederzeit den Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke zugänglich sein müssen.

Anhang zu § 14 der Leitsätze.

1. Wahl der Mefspunkte.

Zur Ermittlung der Spannungsabfälle längs Rohr- und Schienenleitungen empfiehlt es sich wegen der grofsen Unterschiede in den Widerständen der Rohrverbindungen (Muffen, Flanschen) und Schienenstofsverbindungen, Strecken von solcher Länge zu wählen, dafs zwischen den Mefspunkten eine genügende Anzahl, etwa 10, Rohrverbindungen bezw. Schienenstofsverbindungen vorhanden sind.

Die Mefspunkte müssen so gelegen sein, dafs zwischen ihnen keine Rohr- bzw. Schienenabzweigung besteht, die irgendwo mit dem Rohr- bzw. Schienennetz wiederum verbunden ist. Hausanschlufsleitungen, die in den Häusern endigen, sind nur dann als solche Abzweigungen nicht zu betrachten, wenn mit Sicherheit angenommen werden kann, dafs die von ihnen geführten Ströme eine zu vernachlässigende Stärke besitzen.

Die ermittelten Werte werden zweckmäfsig in Volt pro Kilometer Rohr- bezw. Schienenlänge ausgedrückt.

2. Art der Kontakte.

Bei allen Messungen ist auf die Herstellung des Kontaktes zwischen Mefsdraht und Mefspunkt die gröfste Sorgfalt zu verwenden. Der Kontakt mufs metallisch rein sein; Schmutz- und Rostschichten sowie Feuchtigkeit müssen beseitigt werden. Die Mefsdrähte müssen gut isoliert sein und dürfen während der Messung nicht im Wasser oder auf feuchtem Boden liegen.

3. Beobachtung und Aufzeichnung.

Die Messung ist so lange auszudehnen, bis alle normalen für die betreffende Mefsstelle charakteristischen Betriebsschwankungen beobachtet worden sind. Erforderlichenfalls ist die Messung an einer und derselben Stelle zu verschiedenen Tageszeiten zu wiederholen. Dabei sind der gröfste, kleinste und mittlere Ausschlag des Instruments aufzuzeichnen. In Fällen, wo sich der Mittelwert nicht mit genügender Genauigkeit schätzen läfst, mufs ein Registrierinstrument verwendet oder es müssen wenigstens alle 10 Sekunden, besser alle 5 Sekunden, die Ablesungen aufgezeichnet und daraus der Mittelwert abgeleitet werden.

Über die Örtlichkeit, Lage der Rohrleitungen, Bodenbeschaffenheit, Jahres- und Tageszeit, Witterung usw. müssen die Aufzeichnungen Aufschlufs geben.

4. Widerstandsmessung an Rohrleitungen.

Zur Ermittlung von Rohrwiderständen wird die folgende Methode empfohlen:

Die Rohrstrecke wird an drei Stellen *a*, *b* und *c* (vgl. das Schaltungs-Schema S. 226), die gemäfs den unter 1 gestellten Anforderungen auszuwählen sind, freigelegt. An jeder Stelle werden zwei Mefsleitungen, je eine für den Hilfsmefsstrom *J* und für die Spanungsmessung angebracht, und zwar so, dafs die Anschlufspunkte der Spannungsmefsleitungen zwischen den Anschlufspunkten der Strommefsleitungen liegen.

Digitized by Google

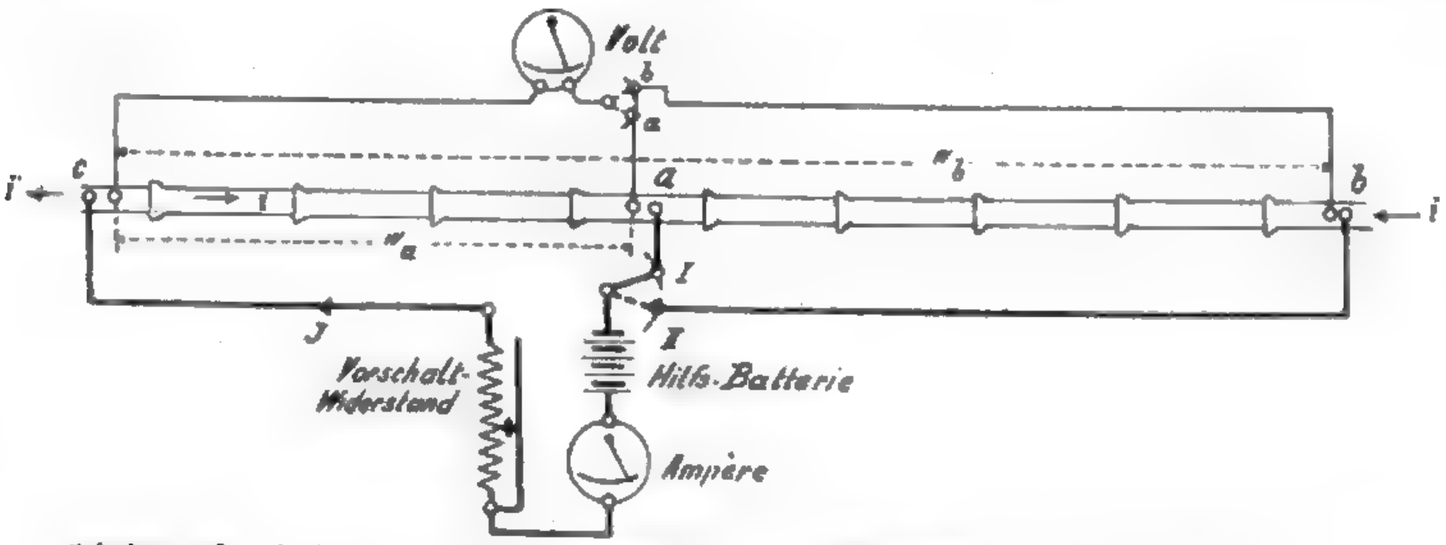
Eine gute Befestigung der Meſsleitungen wird auf folgende Weise erzielt: Das Rohr wird auf einen möglichst groſsen Teil des Umfangs und auf etwa 2 cm Rohrlänge blank gefeilt; über die blanke Stelle werden nebeneinander zwei blanke Kupferdrähte, der eine zum Anschluſs an die Strom-, der andere für die Spannungsmeſsleitung fest aufgewickelt; der Kontakt wird dadurch wesentlich verbessert, daſs unter jeden Meſsdraht ein mehrfach zusammengefalteter Stanniolstreifen gelegt wird, der die blanke Rohrstelle bedeckt.

Der Vorgang der Messung und die Berechnung des Widerstandes aus den Ergebnissen geht ohne weiteres aus dem Schaltungsschema und den aufgestellten Gleichungen hervor. Der Umschalter für den Hilfsmeſsstrom wird einmal auf *I* und das andere Mal auf *II* gelegt, und beide Male werden die Spannungsunterschiede zwischen *c* und *a* (e_a) und zwischen *c* und *b* (e_b) beobachtet.

einzurichten; sein Eigenwiderstand muſs so groſs sein, daſs die Widerstände der Prüfdrahtleitungen vernachlässigt werden dürfen.

Bei allen Spannungsmessungen an Rohrleitungen, bei denen zwischen Meſspunkt und Straſsenrohr ein Übergangswiderstand von unkontrollierbarer Gröſse (z. B. Hydrantenverbindung) besteht, darf nur ein solcher Spannungsmesser benutzt werden, dessen Eigenwiderstand so groſs ist, daſs derartige Übergangswiderstände, die 100 und mehr Ohm betragen können, vernachlässigt werden dürfen. Das Instrument sollte bei einem Spannungsunterschied von 0,1 Millivolt noch einen deutlich ablesbaren Ausschlag geben und wird zweckmäſsig für verschiedene Meſsbereiche eingerichtet.

Zur Kontrolle von Stromstärken oder Spannungen während längerer Betriebsperioden sind selbstregistrierende Instrumente anzuwenden.



Schaltung I^a: $i_I + i'_I = J_I$; $i_I \cdot w_a = e_{Ia}$; Schaltung II^a: $i_{II} \cdot w_a = e_{IIa}$;

Schaltung I^b: $i'_I (w_b - w_a) = e_{Ia} - e_{Ib}$; Schaltung II_b: $i_{II} \cdot w_b = e_{IIb}$;

$$w_a = \frac{e_{Ia} \cdot e_{IIb} - e_{IIa} \cdot e_{Ib}}{(e_{IIb} - e_{IIa}) \cdot J_I} \; ; \quad w_b = \frac{e_{IIb}}{e_{IIa}} \cdot w_a .$$

Fig. 237. Schaltungsschema für die Widerstandsmessung.

Die aufgestellten Gleichungen gelten für den Fall, daſs während der Messung längs der Rohrstrecke keine Spannungsunterschiede bestehen, die auf eine andere Ursache als die des Hilfsstroms zurückzuführen sind. Die Messung muſs daher bei ruhendem Straſsenbahnbetrieb vorgenommen werden. Bestehen auch dann noch meſsbare Spannungsunterschiede, »Ruhespannungen«, verursacht etwa durch Polarisation, örtliche Elementbildung an den Muffen usw., so sind diese gesondert zu ermitteln und von den während der Messung gefundenen Werten e^a und e_b abzuziehen bezw. ihnen zuzuzählen, je nachdem sie ihnen gleich- oder entgegengesetzt gerichtet sind. Die Ruhespannungen müssen vor und nach der Messung beobachtet werden.

Es ist zweckmäſsig, die Messung mit verschiedenen Hilfsstromstärken, etwa zwischen 1 und 10 Ampère, zu wiederholen; jedenfalls sollte der Strom so stark sein, daſs die durch ihn hervorgerufenen Spannungen e_a und e_b gegen die Ruhespannungen groſs sind.

Die ermittelten Werte werden zweckmäſsig in Ohm pro Kilometer Rohrlänge ausgedrückt.

5. Meſsinstrumente.

Alle Meſsinstrumente müssen von äuſseren magnetischen Feldern möglichst unbeeinfluſsbar sein. Elektromagnetische Instrumente sollen daher nicht verwendet werden. Am besten eignen sich gut gedämpfte Präzisionsinstrumente mit Drehspule nach dem Prinzip Deprez-d'Arsonval. Der Nullpunkt sollte in der Mitte der Skala liegen, um bei plötzlicher Umkehr der Stromrichtung sofort ablesen zu können.

Das Voltmeter zur Kontrolle der Potentialunterschiede an den maſsgebenden Schienenpunkten ist für etwa ± 5 Volt

Als Schienenstoſsprüfer eignet sich eine Kontaktvorrichtung mit Differential-Galvanometer. Die Empfindlichkeit der beiden Galvanometerspulen sollte so hoch sein, daſs ein Skalenteil des Ausschlags nicht mehr als etwa 0,1 Millivolt bei ebenfalls möglichst hohem Eigenwiderstand entspricht. Die Schienenkontakte müssen so beschaffen sein, daſs ein das Ergebnis der Messung wesentlich beeinflussender Übergangswiderstand ausgeschlossen ist.

Die Wirkungsweise des Schienenstoſsprüfers ist die folgende: Die eine der beiden Galvanometerspulen wird von dem Spannungsunterschied am gesamten Schienenstoſs einschlieſslich Laschen und Kupferverbinder, die andere von dem Spannungsunterschied in einem anschlieſsenden ununterbrochenen Stück der gleichen Schiene beeinfluſst. Beide Wirkungen heben sich auf, d. h. der Zeiger des Instrumentes steht auf Null, wenn diese beiden Spannungsunterschiede und damit die beiden betreffenden Widerstände einander gleich sind, unter der Voraussetzung, daſs der Stoſs und das ununterbrochene Schienenstück vom gleichen Strom durchflossen werden. Auf diese Weise wird der Stoſswiderstand nicht absolut in Widerstandseinheiten, sondern relativ zum Widerstand der ununterbrochenen Schiene ermittelt. Die Messung gestattet, die Widerstandszunahme der Schiene durch den Stoſs unmittelbar in Prozenten anzugeben.

Die Schienenstoſsprüfungen können bei der angegebenen Empfindlichkeit während des Straſsenbahnbetriebs unter Benutzung des Betriebsschienenstroms ausgeführt werden.

Digitized by Google

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

IV. Invertlampen mit Vorwärmung der Luft (Mischluft oder äufsere Verbrennungsluft).

Um bei den älteren Regenerativ-Invertlampen mit Abzugschornstein die Gefahr des Durchschlagens der Flamme zu vermindern, ist die Primärluft der Saugkammer des Brenners durch Rohre zugeführt worden, welche den Schornstein durchsetzen und deren Mündungen aufserhalb des Bereichs der aufsteigenden Verbrennungsgase gelagert sind. Auf dieses Prinzip der Vorwärmung der Primärluft hat man bei zahlreichen neueren Invertlampen zurückgegriffen. Vereinzelt sind sogar diejenigen Invertbrenner als die besten bezeichnet worden, die mit vorgewärmter Primärluft arbeiten. In vielen Fällen lassen indessen die diesbezüglichen Brennerkonstruktionen erkennen, dafs es geboten erscheint, auch die Vorwärmung der Primärluft in bestimmten Grenzen zu halten. Abgesehen von dem unvorteilhaften Einflufs, den die Beheizung des Vorwärmbehälters durch die aufsteigenden Verbrennungsgase häufig bezüglich des Anlaufens der Lampenteile zur Folge hat, verursacht eine Überhitzung der Luft in dem Behälter augenscheinlich oft Spannungsverhältnisse, die den Betrieb des Brenners nicht immer günstig zu beeinflussen vermögen. Die einfachste Einrichtung zur Vorwärmung der Primärluft bei einer Invertlampe besteht darin, dafs an die Saugkammer des Mischrohres Rohre angeschlossen werden, die aufserhalb des Bereichs der Verbrennungsgase, z. B. in der Glockengalerie münden. Solche Lampen werden unter anderen von der Kontinental-Gesellschaft für nach unten brennendes Gasglühlicht in Berlin hergestellt (Fig. 288 und 289). In die üblichen Luftzutrittsöffnungen der Saugkammer sind (zweckmäfsig drei) nach abwärts gebogene Rohre eingesetzt. Die Mündungen derselben sind mit einer Bekrönung vernietet, in welcher durch Schrauben die Lampenglocke befestigt wird; die Rohre sind demnach gleichzeitig als Glockenträger ausgebildet.

Die Verbrennungsgase werden mittels einer über der Bekrönung gelagerten Schale aufgefangen und durch eine

Fig. 288.

Fig. 289.

zwischen zwei Luftzutrittsrohren befindliche Auslafsöffnung seitlich abgeleitet; die Schale ist über der Öffnung mit einer Aufbiegung versehen. Die untere Mündung des einen Luftzutrittsrohres kann durch einen Schieber *d* abgeschlossen werden, um die Mischluftzufuhr zu regeln. Bei den mit dem Brenner ausgeführten Untersuchungen hatte der Glühkörper einschliefslich der Magnesiafassung eine Länge von 35 mm. Die benutzte Klarglasbirne war unten mit einer Lufteinströmungsöffnung von 22 mm Durchmesser versehen und etwa 90 mm hoch. Der Brenner wurde anfangs ohne und mit Glasbirne auf mittlere räumliche Lichtstärke, nach 24 Brennstunden nur auf horizontale Lichtstärke untersucht. Das Prüfungsergebnis ist in den nachstehenden Tabellen 1 und 2 angegeben.

[1]) Vgl. S. 154.

Tabelle 1.

Versuchs-Bedingung	Stündl. Gasverbrauch in Lit.	Mittlere Lichtstärke in HK		Stündl. Gasverbrauch in Litern auf 1 HK mittlere Lichtstärke		Brennstunden	Gasdruck in mm Wasser etwa
		horizontale	räumliche	horizontale	räumliche		
ohne Glasbirne	59	42	40	1,4	1,5	0,9	38
» »	[illegible]	45	—	1,3	—	1,5	»
» »	59	42	—	1,4	—	2,4	»
» »	61	39	—	1,6	—	2,4	»
mit Glasbirne	59	49	48	1,2	1,2	2,0	»
» »	60	42		1,4	—	2,4	»

Tabelle 2.

Versuchs-Bedingung	Mittlere Lichtstärke in HK unter einem Ausstrahlungswinkel gegen die durch die Mitte des Glühkörpers gelegte Horizontalebene von											Brennstunden
	nach unten						horizontal	nach oben				
	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	15°	30°	45°	60°	
ohne Glasbirne	54	56	57	56	52	47	42	40	35	29	6	0,9
mit Glasbirne	71	71	68	67	66	57	49	46	42	34	6	2,0

Auf dem Mischrohr des Brenners kann anstatt der erwähnten Schale eine dreifach gewölbte Ablenkungsschale für die aufsteigenden Verbrennungsgase befestigt werden, so dafs die letzteren durch die Zwischenräume zwischen den Luftzuführungsrohren und von diesen seitlich abgelenkt werden. Um bei diesen Lampen die Menge der der Saugkammer des Brenners zugeführten Mischluft zu regeln, werden bei dem französischen Brenner von Lux und Poulet (Fig. 290 und 291) die Luftzutrittsrohre mit einem Ringschieber verbunden, der drehbar um die Saugkammer angeordnet ist, so dafs die Luftdurchtrittsöffnungen der letzteren mehr oder weniger mit den entsprechenden Öffnungen der Luftrohre im Schieberring sich decken. Die Regelung der Luftzufuhr erfolgt durch Drehung der Glockengalerie, die an den Rohren befestigt ist, wobei die Drehung des Schieberringes durch ein Schräubchen begrenzt wird, das in einen Schlitz des Schiebers greift und zur Feststellung des letzteren dient. Anstatt der langen gebogenen Rohre zum Zuführen der Primärluft werden bei dem französischen Brenner von Lyndall & Lebell (Fig. 292 und 293) kurze, weite Luftzutrittsrohre benutzt, die an die Saugkammer angeschlossen und in einer als Glockengalerie dienenden Bekrönung gelagert

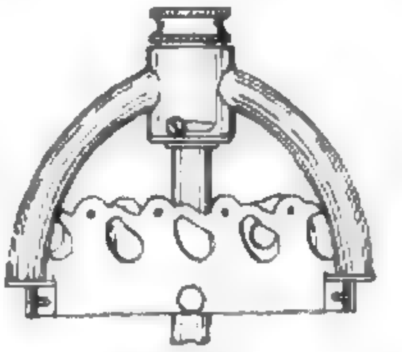


Fig. 290.

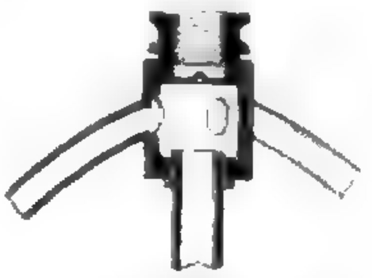


Fig. 291.

sind. Die letztere ist ebenfalls als Schieber zur Regelung der Luftzufuhr ausgebildet, desgleichen erfolgt die Feststellung und Führung des Schiebers mittels einer Schraube. Das Durchschlagen der Flamme wird durch ein vor der Brennerkopfmündung angeordnetes Sieb verhindert. Die Anwendung solcher Siebe innerhalb des Glühkörpers wird in dessen wegen der Gefahr des Durchbrennens derselben heute allgemein verworfen.

Eine noch ausgiebigere Vorwärmung der Mischluft wird erreicht, wenn anstatt der in die Saugkammer mündenden

Digitized by Google

Rohre von verhältnismäfsig geringem Querschnitt die Luft in einen die Saugkammer und den oberen Teil des Mischrohres umschliefsenden Behälter gesaugt wird, den die Verbrennungsgase bespülen. Der Behälter kann hierbei

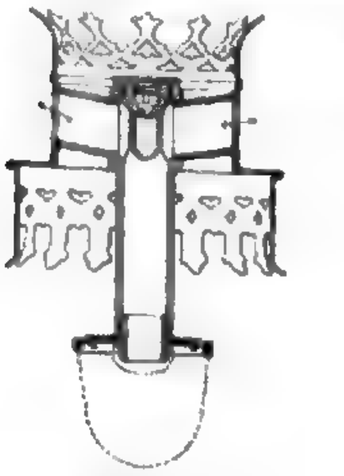


Fig. 292.

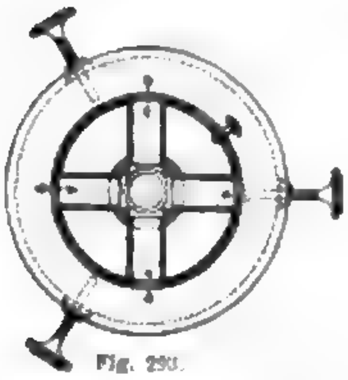


Fig. 293.

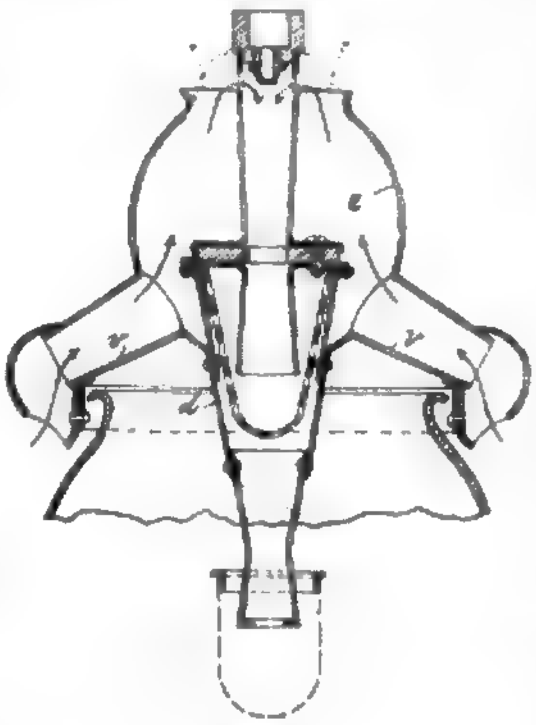


Fig. 294.

wiederum durch Rohre mit der Aufsenluft verbunden werden. Diese Vorwärmung der Mischluft ist bereits bei den ersten Invertlampen von Mannesmann durchgeführt worden; da bei diesen jedoch die Wirkung eines Zugrohres zum Absaugen der Verbrennungsgase benutzt wird, sollen sie unter der später zu erwähnenden Gruppe der Schornsteinlampen besprochen werden. Das Mannesmannsche Prinzip der Vorwärmung der Mischluft ist insbesondere bei einigen Lampen englischen Ursprungs angewandt worden. So werden z. B. die Brenner von Spreadbury so ausgeführt, dafs der sonst übliche Trichter zum Ableiten der Verbrennungsgase zu einer die oberen Teil des Mischrohrs umschliefsenden Kapsel *s* ausgebildet ist (Fig 294); an diese sind Luftzutrittsrohre *v* angeschlossen, deren Mündungen in der Glockengalerie gelagert sind. Durch diese Einrichtung wird einerseits erreicht, dafs die Verbrennungsgase getrennt von der dem Brenner zugeführten Mischluft abgeleitet werden, und dafs anderseits letztere in der Kapsel vorgewärmt und der Mischkammer zugeführt wird, namentlich dann, wenn die Kapsel oben vollkommen abgeschlossen wird und die Mischkammer umschliefst, wie dies in punktierten Linien veranschaulicht worden ist.

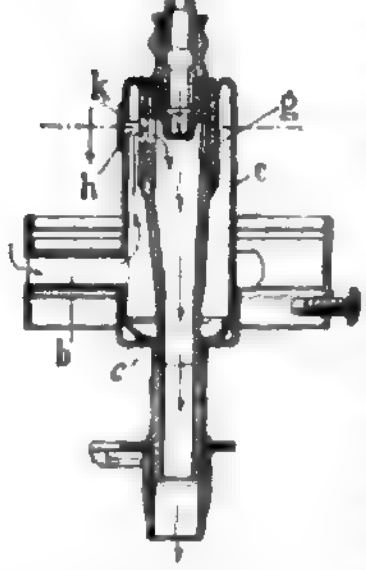


Fig. 295.

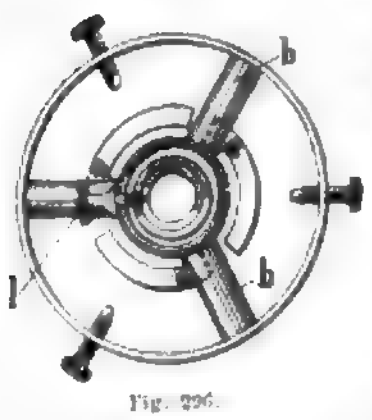


Fig. 296.

Ähnlich ist die englische Lampe von Bower ausgeführt (Fig. 295 und 296). Der obere Teil des in der Mitte eingeschnürten Mischrohres wird von einem Behälter *c* umschlossen, der durch Luftzutrittsrohre *b* mit der Brennergalerie verbunden ist. Um die Zufuhr der in dem Behälter vorgewärmten Luft zur Saugkammer des Mischrohres zu regeln, ist um diese ein Schieber *g* angeordnet, dessen Durchtrittsöffnungen beim Drehen des Schiebers mit den Zuflufsöffnungen der Saugkammer mehr oder weniger sich decken. Der Schieber ist durch einen Schraubenstift *h*, der in einem Schlitz des Behältersgeführt wird, mit einem Ring *k* verbunden, welcher beim Einstellen des Schiebers mittels des Griffes *l* den Schlitz verdeckt. Der untere Abschlufs des Vorwärmbehälters wird durch eine Kappe *c* bewirkt, die auf dem unteren Mischrohrstutzen gelagert ist.

Eine aufserordentlich hohe Vorwärmung der dem Mischrohr zugeführten Luft wird bei den von Dr. Mannesmann (Sparlichtgesellschaft in Remscheid) neuerdings gebauten Invertlampen erreicht (Fig. 297), indem über der obern Öffnung der Glasumhüllung eine innen von den Abgasen beheizte topfförmige Haube und um diese mit Abstand eine gleichgestaltete Haube angeordnet ist, so dafs die Primärluft gezwungen wird, den Zwischenraum zwischen den Hauben zu durchstreichen, bevor sie in die Saugkammer des Mischrohres gelangt. Auch die Sekundärluft wird insofern vorgewärmt, als sie den um die Hauben gelegten Lampenmantel durchströmen mufs und dann in der Pfeilrichtung durch den Raum zwischen dem Innenzylinder und der

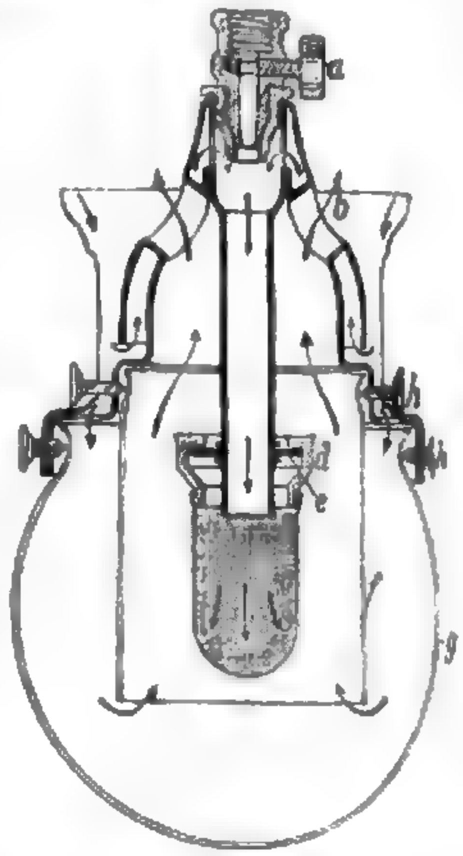


Fig. 297.

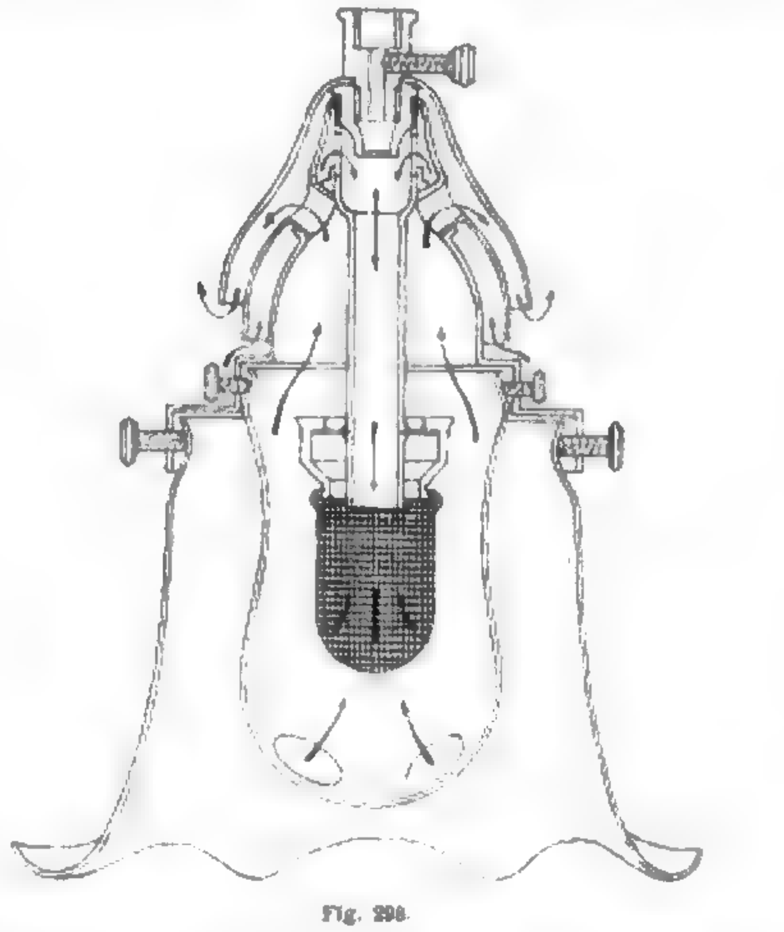


Fig. 298.

geschlossenen Aufsenglocke dem Glühkörper zufliefst. Als Material für die Hauben wird eine Aluminiumlegierung benutzt, die sich gut hält und beilängerem Gebrauch der Lampe noch ansehnlich bleibt. Der Abzug der Verbrennungsgase erfolgt durch Rohre, welche den Raum zwischen den Hauben durchsetzen. Bei diesen Lampen mit Doppelhauben sind die durch die Abzugöffnungen entweichenden Verbrennungsgase noch sehr heifs. Um diese zur weiteren Vorwärmung der Mischluft nutzbar zu machen, wird über der Doppelhaube noch eine dritte Haube vorgesehen (Fig. 298), durch welche die Abgase nach

Digitized by Google

abwärts geführt werden, so dafs der Raum, den die Primärluft durchstreichen mufs, von innen und aufsen durch die Verbrennungsgase beheizt wird. Die Abgase werden dadurch wesentlich abgekühlt, so dafs sie den über dem Brenner befindlichen Lampenteilen weniger schädlich sind. Die Vorwärmung der Mischluft kann noch mehr gesteigert werden, wenn die Heizfläche der Hauben durch Wellung oder durch Rippen vergröfsert und die äufsere Haube aus einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Porzellan, hergestellt wird. Die äufsere Haube ist am unteren Rande zweckmäfsig mit Einkerbungen versehen, um die Austrittsstelle der Abgase mehr über die untere Öffnung der mittleren Haube zu verlegen (Fig. 299).

Eine den oberen Teil des Mischrohres umschliefsende Haube, welche die Primärluft durchströmen mufs, bevor sie der Saugkammer des Brenners zufliefst, wird auch bei den Invertlampen von W. Maaske in Berlin zur Vorwärmung der Mischluft benutzt (Fig. 300 bis 302). Die Haube ist jedoch

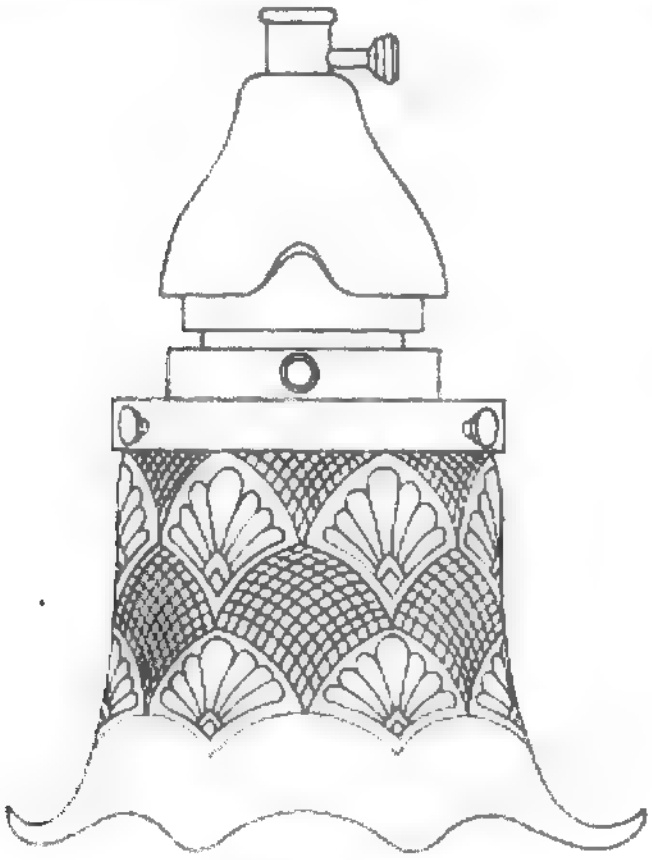


Fig. 299.

unten durch eine Ablenkplatte für die aufsteigenden Verbrennungsgase abgeschlossen; die Primärluft tritt durch Löcher am unteren Rande der Haube ein, so dafs sie sowohl an der heifsen Ablenkplatte, als auch durch das infolge der Wärmeleitung erhitzte Mischrohr beim Durchströmen der Haube vorgewärmt wird. Die Ablenkplatte ist mit einem nach unten abgebogenen Rand versehen, in dem eine Austrittsöffnung zum Ableiten der Verbrennungsgase nach einer Seite hin angeordnet ist. Aus dieser schlitzartigen Abzugöffnung blasen die Abgase mit grofser Geschwindigkeit seitlich ab, so dafs sie nicht durch die Luftzutrittslöcher der Haube in diese zurückgesaugt werden, obwohl ein Teil der Löcher unmittelbar über dem Abzugschlitz der Verbrennungsgase gelegen ist. Die geteilte Glasumhüllung wird von oben in die Bekrönung eingehängt und diese über am Brenner befindliche Zapfen bajonettartig befestigt. Infolge der intensiven Vorwärmung wird offenbar die in der Glocke befindliche Luft stark verdünnt und strömt mit gröfserer Energie in das Mischrohr als für ein ruhiges Brennen der Lampe erforderlich ist. Um in dieser Hinsicht einen Ausgleich herbeizuführen, ist bei den neueren Lampen von Maaske in dem oberen verengten Teil der Glocke eine Anzahl kleinerer Durchbrechungen angeordnet, durch welche kältere Luft zuströmt, die sich mit der durch die Öffnungen am unteren Haubenrand eintretenden vorgewärmten Luft mischt und der Saugkammer des Brenners zufliefst (Fig. 302). Die Messungen mit einem Maaskebrenner ergaben eine mittlere hemisphärische Lichtstärke von 99 HK bei einem Druck von 40 mm und einem Gasverbrauch von 100 l. Der Verbrauch pro Kerzeneinheit beträgt demnach etwa 1 l.

Fig. 300.

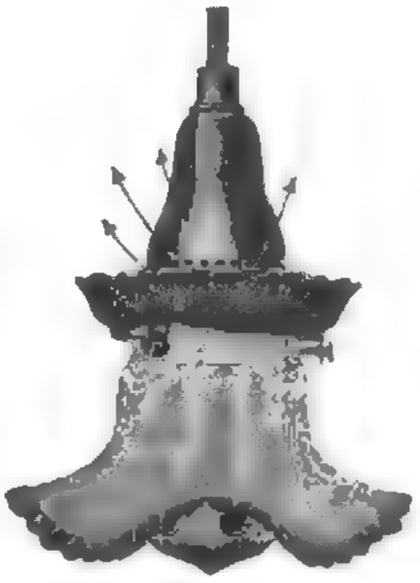


Fig. 301.

Die von der Kramerlicht-Gesellschaft in Charlottenburg gebauten Brenner werden neuerdings ebenfalls so ausgeführt, dafs sie mit mäfsig vorgewärmter Primärluft arbeiten. Zu diesem Zweck ist die bei den älteren Brennern (Fig. 260, S. 185) die Saugkammer umschliefsende Kappe unter Fortlassung des

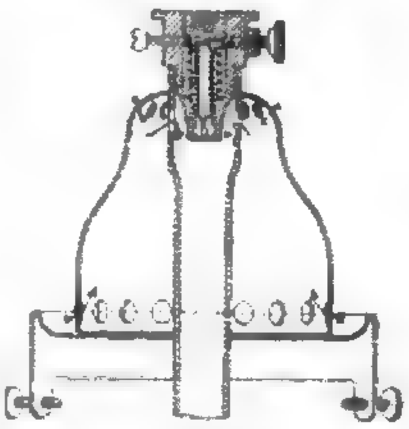


Fig. 302.

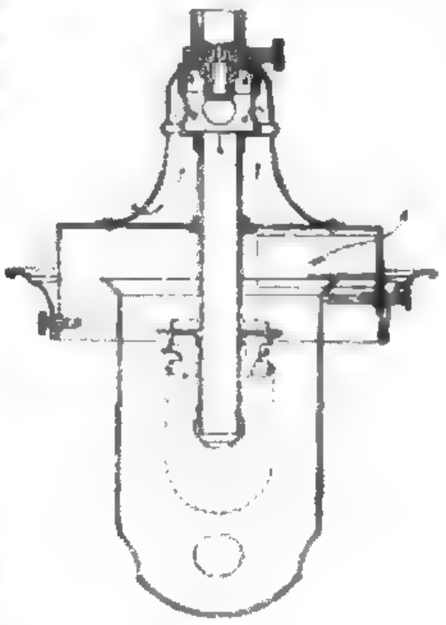


Fig. 303.

Trichters nach unten verlängert, und an ihrem erweiterten Rande mit der Auffanghaube für die Abgase vernietet (Fig. 303 und 304). Die letztere ist mit einem einseitigen Schlitz für den Abzug der Verbrennungsgase versehen, und die Bohrungen in der Wandung der Vorwärmekappe für den Zuflufs der Luft werden vorzugsweise nur an der dem Schlitz gegenüberliegenden Seite angeordnet, damit die Abgase nicht in die Kappe und die Mischkammer des Brenners zurückgesaugt werden (Fig. 303). Der mit dem Düsenstutzen verschraubte Boden der Saugkammer des Brenners ist mit kleinen Bohrungen versehen, durch welche kalte Luft angesaugt wird, die sich innerhalb der Saugkammer mit der durch die Vorwärmkappe zufliefsenden Luft und dem Gasstrahl mischt. Die mit dem neueren Kramerbrenner ausgeführten Untersuchungen ergaben bei einem Gasdruck von 38 mm und einem Verbrauch von 82 l stündlich eine mittlere Intensität der unteren Hemisphäre von 61 HK; der Verbrauch pro Kerzeneinheit beträgt also 1,34 l.

Bei den neueren Brennern von Maaske und Kramer wird die Vorwärmung der Luft nicht so weit getrieben wie bei denjenigen Invertlampen, bei denen um das Mischrohr eine von dem vollen Strome der Verbrennungsgase bestrichene

Digitized by Google

Vorwärmkammer angebracht ist. Den gleichen Zweck erreicht Riemer in Niederpoyritz i. S. dadurch, dafs die Verbrennungsgase teils durch die einseitige Auslafsöffnung der Auffanghaube abgeleitet, teils durch die Decke der letzteren hindurch an der Aufsenseite der Vorwärmkammer entlang und dann durch eine zweite Ablenkschale zur Seite geführt werden (Fig. 305). Die aufsteigenden Verbrennungsgase ziehen einerseits

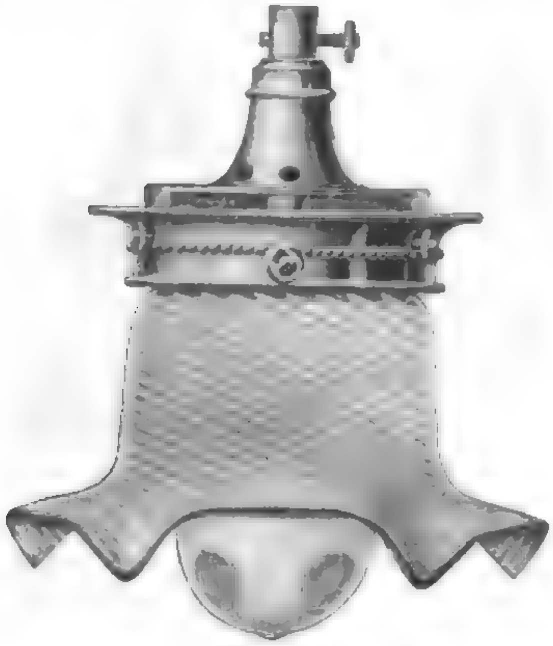


Fig. 304.

durch die einseitige Abzugöffnung *l*, anderseits durch Kanäle *f* ab, die in beliebiger Zahl die Decke der Auffanghaube durchsetzen. Die die Vorwärmkammer bestreichenden Abgase stofsen gegen eine Schale *h*, an der sie mit der von der Seite her eintretenden kalten Luft verteilt werden. Die Abgase erwärmen sowohl die Decke der Auffanghaube als auch den über dieser angeordneten Mantel *g* und die Kammer *i*; die zwischen Decke und Mantel zuströmende Primärluft umspült die beheizten Kanäle, gelangt in die Vorwärmkammer und durch diese in

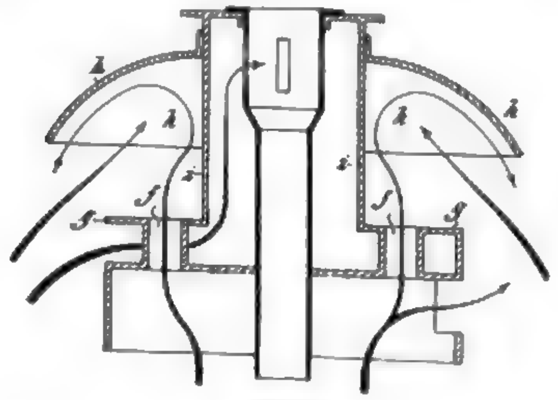


Fig. 305.

das Mischrohr. Oberhalb des einseitigen Auslasses für die Verbrennungsgase ist der Raum zwischen der Decke und dem Mantel seitlich abgeschlossen, so dafs die Abgase nicht in die Vorwärmkammer zurückgesaugt werden können.

Die Vorwärmung der Primärluft kann auch in dem Raum sich vollziehen, den die Glasumhüllungen der Lampe zwischen sich einschliefsen. Die Lampe gemäfs Fig. 306 ist zur Erreichung dieses Zweckes mit zwei übereinanderliegenden geschlossenen Galerien für die gelochte Innenglocke und den Schirm versehen, zwischen denen die Saugkammer des Brenners gelagert ist. Die Zufuhr der vorgewärmten Mischluft und die Ableitung der Verbrennungsgase ist durch Pfeile angedeutet worden; die Abgase werden durch Rohre abgeführt, welche den Raum zwischen den Galerien durchsetzen, so dafs die angesaugte Mischluft jene Rohre umspült, nachdem sie ab kühlend die Wandungen der Glasarmatur bestrichen hat. Die anlaufenden Metallteile der Galerie werden zweckmäfsig durch eine Porzellanschale überdeckt, die über den Abzugrohren entsprechende Durchtrittsöffnungen hat.

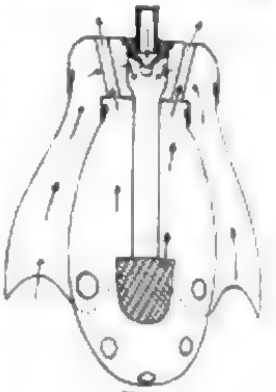


Fig. 306.

Wenn um den Glühkörper einer Invertlampe eine gelochte Glasumhüllung angeordnet ist, so wird nach kurzer Brenndauer infolge der Erhitzung der Glasumhüllung auch eine Vorwärmung der durch die Lochungen dem Glühkörper zufliefsenden äufseren Verbrennungsluft stattfinden. Dasselbe tritt in noch höherem Mafse ein, wenn um einen gelochten oder unten offenen Zylinder, der den Glühkörper umschiefst, eine geschlossene Glocke vorgesehen wird, so dafs die Sekundärluft gezwungen wird, den Raum zwischen beiden Glasumhüllungen zu durchstreichen, bevor sie gegen den Glühkörper geführt wird. Die Vorzüge, welche eine solche Führung der Sekundärluft bietet, werden indessen häufig dadurch wieder aufgehoben, dafs bei Inbetriebsetzung des Brenners sich das Gasluftgemisch in dem Glockenraum ansammelt, wenn die Lampe nicht sofort angezündet wird, so dafs eine explosionsartige Zündung erfolgt, infolge welcher der Glühkörper beschädigt wird. Eine geschlossene Glocke wurde bereits von Bernt benutzt, um der Lampe möglichst das Aussehen eines elektrischen Beleuchtungskörpers zu geben. Wenn die Verbrennungsgase nicht durch Zugrohre abgesaugt werden, ist nach übereinstimmender Ansicht der meisten Sachverständigen die Verwendung einer gelochten Glasumhüllung am vorteilhaftesten, um die zur vollkommenen Verbrennung des Gases erforderliche Sekundärluft dem Glühkörper zuzuführen. Wird

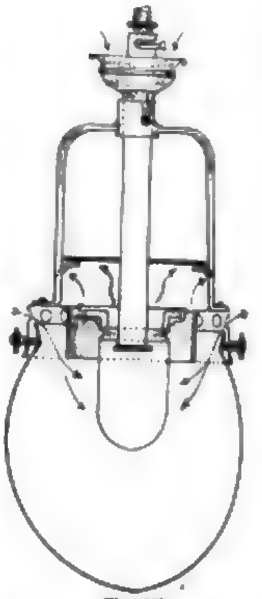


Fig. 307.

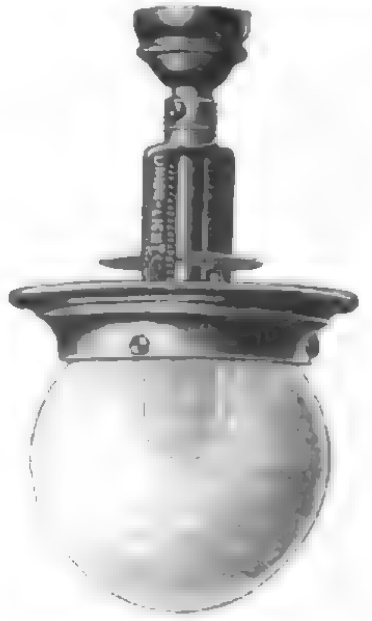


Fig. 308.

Digitized by Google

indessen eine geschlossene Glasumhüllung ohne Innenzylinder benutzt, so mufs die Sekundärluft über den oberen Glockenrand oder durch die Glockengalerie so geführt werden, dafs sie den Glühkörper auch wirklich bespült. Zur Erreichung dieses Zweckes werden bei den Lampen von Kindermann & Co. in

Fig. 309.

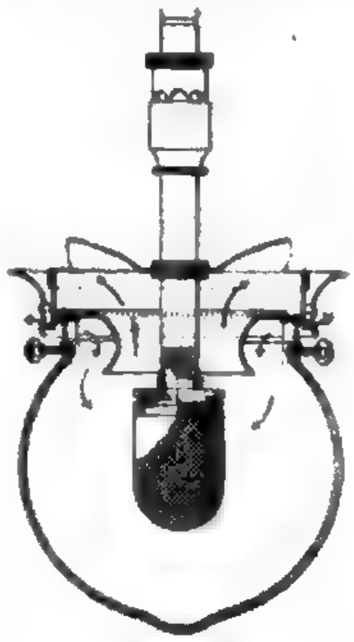


Fig. 310.

Berlin (System Steinicke) in der Glockengalerie um den Glühkörperfufs Einsätze befestigt (Fig. 307 und 308), mittels welcher die durch Öffnungen in der Glockengalerie angesaugte und in dieser vorgewärmte Sekundärluft nach unten gegen die Strumpfwandung geleitet wird. Die Verbrennungsgase werden durch eine mittlere Durchbrechung der Galerie abgeleitet, in welcher der Glühkörper gelagert ist. Anstatt eines zylindrischen Einsatzes können auch mehrere kegelförmig gestaltete mit Abstand übereinander angewendet werden, so dafs die Luft in einzelne Ströme zerteilt gegen die Glühkörperwandung geführt wird. In Höhe dieser Einsätze können in der Glocke auch Durchtrittsöffnungen für die äufsere Verbrennungsluft vorgesehen sein.

Fig. 311.

Um auch die Primärluft vorzuwärmen, kann die Saugkammer des Brenners mit dem in der Glockengalerie gelagerten Vorwärmraum durch Rohre verbunden werden, die von den aufsteigenden Verbrennungsgasen bespült werden (Fig. 309). Sämtliche zur Verbrennung des Gases erforderliche Luft wird also dem Vorwärmraum entnommen. Auf dem oberen Glockenrand ist bei diesem Brenner noch ein nach unten konischer Glas- oder Glimmerring gelagert, der die Sekundärluft gegen den Glühkörper leitet. Das Brennermundstück ist trompetenförmig erweitert, um das Gasluftgemisch beim Austritt auszubreiten.

Während bei den von Kindermann gebauten Lampen der Führungsring für die Sekundärluft den Glühkörperfufs umschliefst, verwenden Proskauer & Co. in Berlin einen mit seinem erweiterten unteren Rand oberhalb des Glühkörperträgers gelagerten Einsatzring (Fig. 310 und 311). Die am Mischrohr befestigte Auffangschale für die Verbrennungsgase ist mit zwei ausgeschnittenen, nach oben gebogenen Lappen versehen, durch welche die Abgase seitlich abgeleitet werden. Der Einsatzring wird mittels Zapfen am oberen Rand bajonettverschlufsartig durch Schlitze im Innenflansch der Auffangschale geführt und dann durch Drehung auf dem Flansch gelagert. Die Luftzufuhr zur Saugkammer des Brenners wird durch einen auf dem Mischrohr auf und ab schiebbaren Ring geregelt, dessen oberer Rand die Luftzutrittsöffnungen mehr oder weniger verdeckt.

(Fortsetzung folgt.)

Beleuchtung grofser Plätze und Bahnhöfe mittels Hochmastgaslaternen

bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Prefsgas.[1])

Von Direktor G. Himmel, Tübingen.

Schon seit dem Jahre 1898 habe ich auf die Verwendung des Gasglühlichts zur Beleuchtung grofser Plätze wie durch das elektrische Bogenlicht hingewiesen. Bei der internationalen Gasfachmännerversammlung in Paris 1900 habe ich solche Hochmastgaslaternen zum ersten Mal vorgeführt[2]) und bewiesen, dafs erstens die Aufhängung der Lampen in beliebiger Höhe möglich ist und zweitens, dafs das Glühlicht für diesen Zweck sogar besser geeignet ist, als das elektrische Bogenlicht. Die Differenz der Flächenbeleuchtung zwischen elektrischem Bogenlicht und Gasglühlicht war auch in Paris bei der Weltaustellung am auffallendsten und selbst für den Laien vollständig sichtbar vom Eiffelturm aus zu beobachten, die von dem Gasglühlicht beleuchteten Flächen erschienen von oben mindestens um das Doppelte heller und die Gegenstände darunter viel deutlicher erkennbar, als bei dem elektrischen Bogenlicht. Diese Beobachtungen habe ich dann nochmals 1901 auf der niederrheinischen Gasfachversammlung bei einem Vortrag mitgeteilt, und sie haben auch dort grofses Interesse gefunden. Seither habe ich mich mit dem Problem der besten Aufhängung von Gasglühlicht in beliebiger Höhe beschäftigt. In dieser Zeit sind auch von allen Seiten Versuche zur Verbesserung des Gasglühlichts gemacht worden (hängendes Gasglühlicht, Prefsgas usw.), und wir haben tatsächlich Lichtquellen durch Gasglühlicht, die allen gebräuchlichen elektrischen Bogenlampen zum mindesten ebenbürtig sind.

Das Gas aber in beliebiger Höhe anzubringen und bequem zu bedienen, welche Schwierigkeiten waren da zu überwinden! Wie leicht hat es da das elektrische Licht mit seinen beweglichen Kabeln und seiner bequemen Zündung. Bei Gas ist es weit schwieriger und ich werde später die Hauptpunkte berühren.

Aber die Aufgabe war zu verlockend und so wurde nach vielen Versuchen eine Konstruktion gefunden (hauptsächlich durch Herrn Baurat Stocker bei der Kgl. Württ. Eisenbahndirektion in Stuttgart)[3]), die tatsächlich allen Anforderungen, die gestellt werden konnten, entspricht und daher den Namen »Omnia« erhalten hat.

Selbstverständlich ist, um diesen Anforderungen zu genügen, eine scheinbar komplizierte Konstruktion erforderlich, die auch einen scheinbar höheren Preis bedingt. Da mufsten von uns grofse Opfer gebracht werden, um den Herrn Interessenten durch die Tat zu beweisen, dafs sie trotz des scheinbar hohen Preises tatsächlich billig also doch sehr vorteilhaft kaufen. Wir wollten nicht nur eine Konstruktion erfinden, sondern was doch für den Geschäftsmann die Hauptsache ist, sie verkaufen und für den Konsumenten etwas vollständig Brauchbares herstellen. Dafs uns dies gelungen ist, beweist der aufserordentliche Umsatz, den wir erzielten. Es sind innerhalb zwei Jahren 400 Stück dieser »Omnia« in allen Teilen Deutschlands verkauft worden; dabei ist der beste Beweis, dafs sie sich bewährten, dafs wir innerhalb eines Monats 120 Stück dieser Masten zu liefern haben und täglich Nachbestellungen einlaufen.

Die Masten »Omnia« wurden zuerst durch die Württ. Bahnverwaltung in gröfserer Zahl eingeführt, in kurzer Zeit fanden sie auch in Bayern Eingang bei der Kgl. Bayer. Eisen-

[1]) Vortrag auf der Versammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

[2]) Vgl. d. Journ. 1901, S. 231.

[3]) Vgl. d. Journ. 1904, S. 637 und 1906, S. 1031.

Digitized by Google

bahnverwaltung und in Städten, z. B. in München, hier in Nürnberg (s. Fig. 312), Simbach usw., sind schon eine ganze Anzahl dieser Masten in Verwendung. Bis Ende Juni werden allein in Ansbach 39 Stück »Omnia« aufgestellt. Für gewöhnliches Gas werden bei Bahnen hauptsächlich Kerzenstärken von 500 N.-K. gewählt. Es können aber bei normalem Gasdruck bis 1000 N.-K. in einer Lampe erzeugt werden; selbstverständlich können auch hängendes Gasglühlicht, Aerogengas usw. verwendet werden.

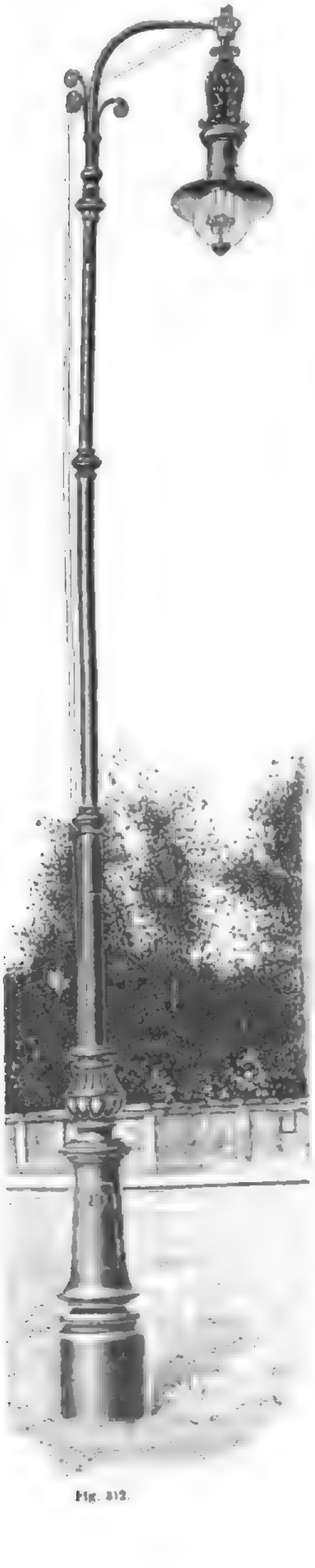


Fig. 312.

Ein Hauptmittel aber bietet unsere »Omnia« für die Verwertung des Pressgases. Wir können, wenn nötig, in einer Lampe 5000 N.-K. anbringen und in ganz beliebiger Höhe aufhängen.

Wir haben also hier einen ganz ebenbürtigen Konkurrenten mit dem elektrischen Bogenlicht. Da aber das Gasglühlicht ganz andere Lichtstreuung besitzt und feuchte Luft besser durchdringt als elektrisches Bogenlicht, so ist es diesem in Gegenden, wo viel Nebel herrscht, weitaus überlegen. Wer denkt hier nicht unwillkürlich an London! Tatsächlich sind dort ganz eingehende Versuche über den Wert des Prefsgases gemacht worden und haben solche ein so gutes Resultat ergeben, dafs die grofsen Eisenbahngesellschaften dort ihre Bahnhöfe in der Hauptsache mit Prefsgas beleuchten wollen. Die grofsen Schwierigkeiten der Bedienung aber in der nötigen Höhe sind nun durch die Konstruktion unserer »Omnia« gehoben. Ich war selbst im März 1906 in London und seither werden Versuche mit unserer »Omnia«, die an mafsgebender Stelle sehr gut gefallen hat, gemacht. Es besteht die Absicht, vorerst den Bahnhof Victoria Street mit »Omnia« zu beleuchten. Auch das Gaswerk Berlin hat eine Anzahl »Omnia« für Prefsgas (meistens mit 2000 H K.) erhalten, die zur vollen Zufriedenheit ausgefallen sind. Ebenso wird in Kiel unsere Konstruktion für Prefsgas viel verwendet.

Es ist also Bedürfnis und volles Interesse für »Omnia« vorhanden. Doch nun zur Beschreibung der »Omnia« selbst.

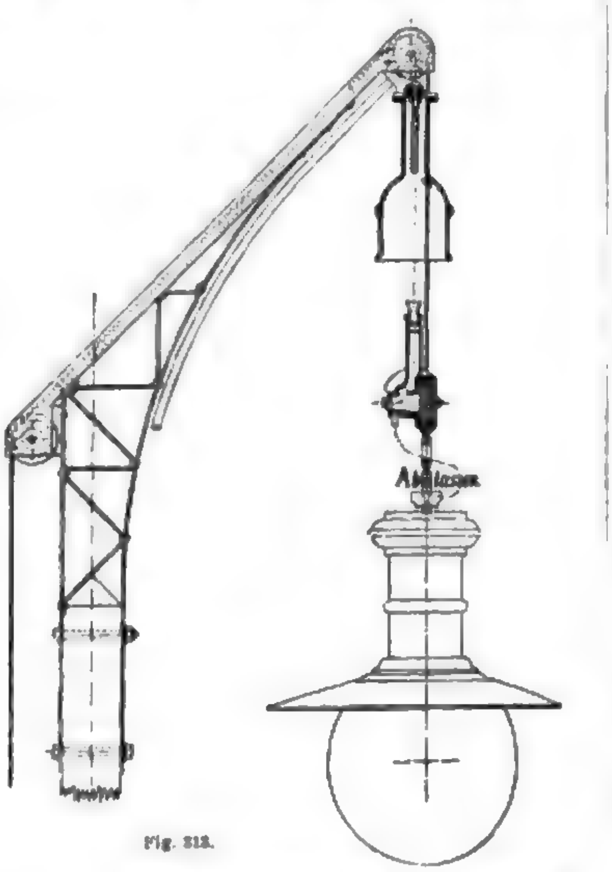


Fig. 313.

Ehe wir mit der Konstruktion unserer Hochmast-Gaslaterne »Omnia« begonnen haben, waren erst die Bedingungen, die für eine gute Hochmast-Gaslaterne unerläfslich sind, festzustellen, da für Anschlüsse, Zündungen, Ablassen usw. Schwierigkeiten zu überwinden waren, die unverhältnismäfsig

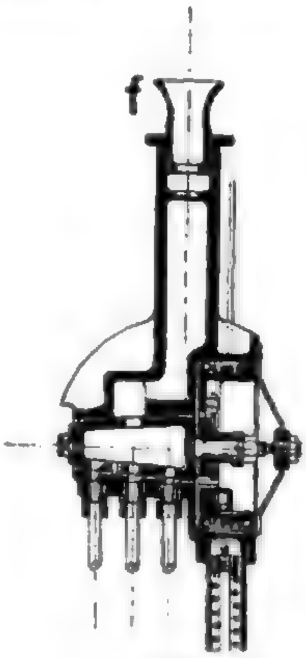


Fig. 314

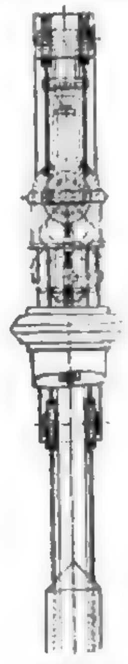


Fig. 315.

gröfser sind als bei elektrischen Bogenlampen mit ihren bequemen Kabeln. Von Schläuchen irgendwelcher Art ist von vornherein abzusehen und nur eine gänzliche Trennung der Lampe vom Gasanschlufs beim Ablassen anzustreben.

Es sind also folgende Bedingungen für eine gute Hochmast-Gaslaterne zu stellen: Es darf sich kein der Pflege und Wartung bedürfender Teil der Konstruktion oben am Mast befinden. Der Verteilungshahn mufs mit der Laterne abge-

Digitized by Google

lassen werden können, und dabei mufs sich der Verteilungshahn über der Laterne befinden und von unten beliebig auf die verschiedenen Stellungen derselben einstellen lassen. Es

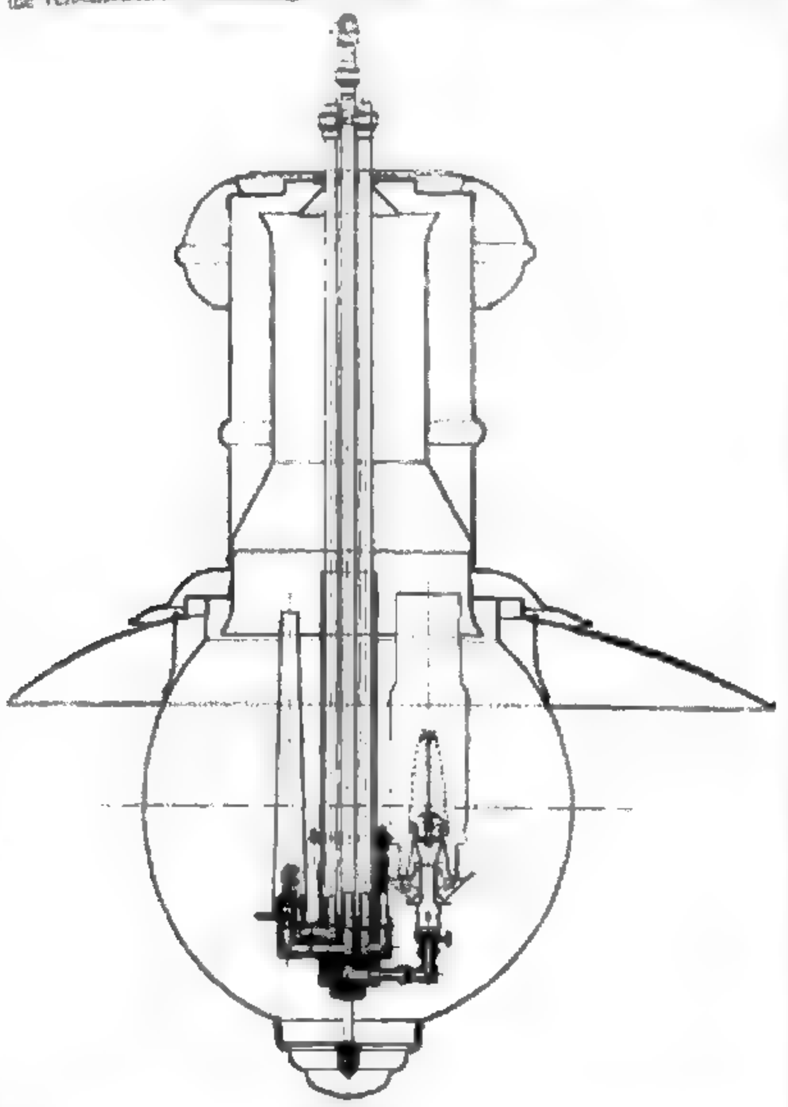


Fig. 316.

darf nur eine Gasleitung für beliebig viele Hahnstellungen (Zündung, Dauerflamme, voll, halb, aus usw.) nach oben führen. Die Glühlichtlampe mufs, wenn die Dauerflamme

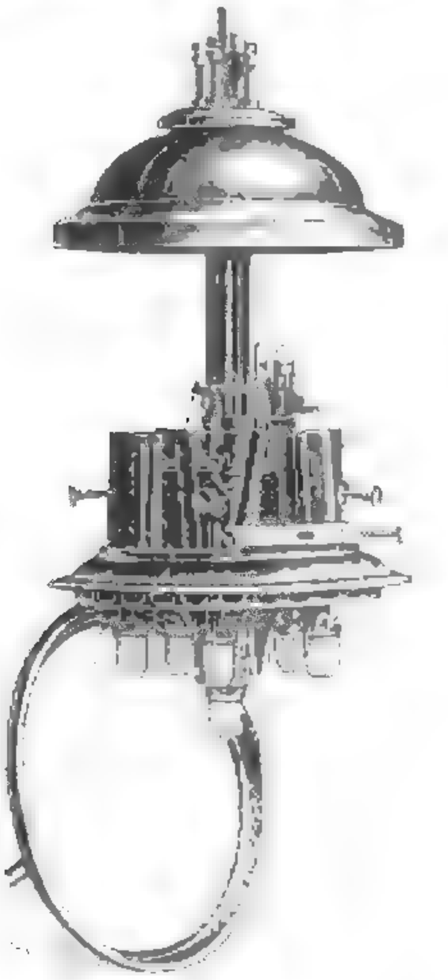


Fig. 317.

erlischt, von unten gezündet werden können, ohne die Laterne abzulassen. Die Dichtigkeit des Gasanschlusses der Laterne oben am Mast mufs sich bequem am Fufse des Mastes kontrollieren lassen. Die Laterne mufs sich trotz obiger Bedingungen auch von ungeübten Leuten leicht, rasch und sicher bedienen lassen.

Die »Omnia«-Garnitur kann für Gitter-, Rohr-, Holzmasten, Wandarme und zwischen Häusern gespannten Drahtseilen verwendet werden, ebenso für Hallen usw.

An einen beliebigen Aufhängungspunkt für die Laterne (Mast, Wandarme und andere) wird eine Gasleitung geführt, diese endigt in einem glatten, genau kalibrierten Bronzerohr, wie auf nebenstehender Fig. 313 ersichtlich. Dieses Bronzerohr wird von einem gufseisernen Trichter umhüllt, der am Ausleger befestigt ist. Über dem Trichter befindet sich das erste

Fig. 318.

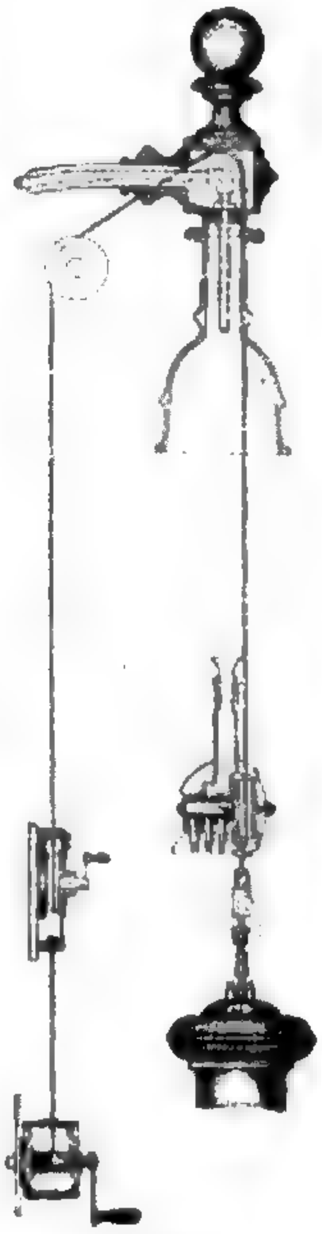


Fig. 319.

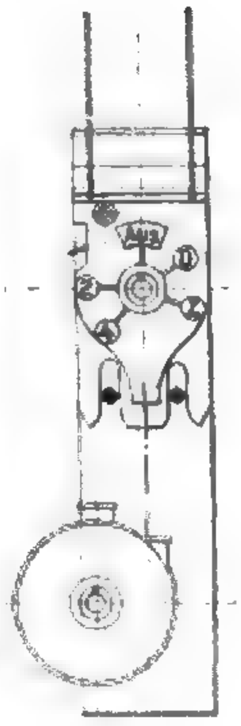


Fig. 320.

Rollenpaar; alle Rollen laufen auf Bronzekugellager. Diese sind die einzigen Teile, die oben am Mast fest angebracht sind, und ist leicht ersichtlich, dafs diese Teile keinerlei Wartung und Pflege bedürfen.

Alle folgenden Teile sind ablafsbar und am Fufse der Laterne zu kontrollieren. Zuerst der Verteilungshahn: Dieser besitzt über dem Hahngehäuse ein Rohr, das in eine Stopfbüchse endigt (Fig. 314). Beim Hochziehen wird das Stopfbüchsenrohr in den Gufstrichter eingeführt, das Bronzerohr taucht in die Stopfbüchse und der Gasanschlufs ist vollständig sicher hergestellt (Fig. 315). Da Bronze- und Stopfbüchsenrohr lang sind, so hat ein Längen oder Verkürzen der Drahtseile keinen Einflufs auf die Sicherheit des Gasabschlusses. (Dieser ist auf 1 Atmosphäre geprüft). Der Hahnkörper ist ebenfalls fest und verdeckt im Leittrichter (Fig. 315). Das Hahnkücken selbst ist auf eine besondere Art befestigt, so dafs es sich niemals klemmen kann. Gedreht wird der Hahn mittels einer Rolle, die auf Kugellager drehbar ist, und Mitnehmer, mittels des gleichen Drahtseils, an dem die Laterne hängt. Der Hahn hat fünf Ableitungen, die mittelst gerillten (elastischen) Rohren mit der unter dem Hahn befindlichen Lampe verbunden sind (vgl. Fig. 319).

Digitized by Google

Die Laterne ist mit dem Verteilungshahn durch eine besondere federnde Aufhängung verbunden (vgl. Fig. 319), neben dieser führen die elastischen Röhren zur Gasleitung in die Laterne.

Die Einrichtung der Laterne bei 4 Brennern unter normalem Druck zeigt Fig. 316. Es sind folgende Zuleitungen nötig: 2 Röhren zur Vollbeleuchtung (je eine für zwei Brenner), 1 Röhre zur Dauerflamme, 1 Röhre zur Platinzündung und zuletzt eine Röhre zur Kletterzündung. Diese 5 Röhren stehen mit dem Verteilungshahn in Verbindung. Es lassen sich also durch diesen mittels des Drahseils von unten jede der folgenden Stellungen herstellen (vgl. Fig. 318 und 320): 1) Aus; alles abgeschlossen; 2) D, Dauerflamme; allein brennend; 3) P, Platinzündung; wenn ganz abgelöscht war zum Neuzünden; 4) Kletterzündung; um die Brenner zu zünden; 5) 4, alle Brenner brennend; 6) 2, nur die Hälfte der Brenner brennend.

Dauerflamme und Platinzündung sind in einer besonderen leicht abnehmbaren Patrone vereinigt, die bequem ausgewechselt werden kann. Diese Patrone kann plombiert werden. Die Platinpillen sind nach einem besonderen System angefertigt und funktionieren absolut sicher. Es wird jetzt auch vielfach hängendes Gasglühlicht für »Omnia« verwendet (Fig. 317); bei diesem ist die Zündung nach einem ganz neuen System oberhalb des Reflektors in dem Kamin der Laterne angebracht, so dafs die Lichtstrahlung nach unten ganz frei ist.

Die Aufhängung des Hahns mit Laterne am Drahtseil und das Drehen desselben erfolgt mittels des gleichen Drahtseils durch die Steuerwinde von unten. Fig. 318 stellt die Laterne in aufgezogener, Fig. 319 in halb abgelassener Stellung dar; Fig. 320 Steuer und Seilwinde. Das Drahtseil geht von der einen Stelle der Drehrolle der Steuerwinde über die oberen Rollen des Auslegers durch den Leittrichter zur Drehrolle des Verteilungshahns, von diesem auf der andern Seite ebenso wieder herab zur Steuerwinde. Ist nun die Steuerwinde unten befestigt, so wird auch Verteilungshahn und Laterne oben im Leittrichter durch die Seile festgehalten. Die Seile werden durch das Gewicht der Laterne immer gleichmäfsig straff gehalten.

Soll nun die Laterne zum Reinigen abgelassen werden, so wird die Steuerwinde los genommen und mittelst der unter derselben und mit ihr befestigten Seilwinde abgelassen. Die Steuerwinde geht dann hoch und Verteilungshahn mit Laterne kommt herunter. (Fig. 319).

Ist die Laterne aufgezogen und soll der Verteilungshahn in seine verschiedene Stellungen, wie oben angegeben, gebracht werden, so wird in die Drehrolle der Steuerwinde ein Hebelschlüssel mit Zeiger eingesteckt und auf die erforderlichen Stellungen gedreht, von Aus über D zu Z (Pillenzündung). Dann von Z in senkrechter Stellung weiter über Kletterzündung zu 4 (Vollbeleuchtung). Es sind dann die Hilfszündungen wieder abgelöscht und alle Flammen brennen. Bei Weiterdrehen auf 2 brennen nur noch die Hälfte der Flammen. Rasten mit Federklemmung bewirken ein Festhalten der Rollen in den betreffenden Stellungen (Fig. 321).

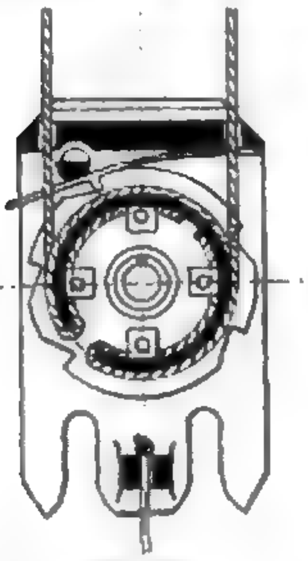


Fig. 321.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch eine, wie ich wohl glauben darf, interessante Lampe auf dem Gebiet der

Sicherheitslampen für Reinigerhäuser.

vorzuführen. Man ist von der Innenbeleuchtung der Reiniger- und anderer explosionsgefährlichen Räumen hauptsächlich deshalb abgekommen, weil man keine bequem zu handhabende Lampe mit einem vollständig sicheren Abschlufs der Aufsenkanäle hatte. Die seitherigen Lampen hatten alle den Nachteil, dafs das Schutzglas mittels Verschraubungen befestigt, also sehr umständlich wegzunehmen war. Die Neuerung der Lampe (Fig. 322 u. 323), ist die, dafs der Schutzzylinder nur in die Höhe gehoben zu werden braucht, um die Lampe zu reinigen (Glühkörperersatz). Die Abdichtung besteht nun aus beliebiger Flüssigkeit oder noch besser aus ganz feinem Sand (Streusand). An der durch die Mauer eintretenden Luftzuführung befindet sich ein U-förmiger Ring, in den der untere Teil des Schutzglases eintaucht; an der durch die Mauer austretenden Luftabführung ist ebenfalls ein solcher U-förmiger Ring angebracht. Beide Teile sind auf einer Platte befestigt. Am Schutzglaszylinder ist oben ebenfalls ein U-förmiger Ring so eingekittet, dafs der eine Teil desselben in den vorhergenannten eintaucht.

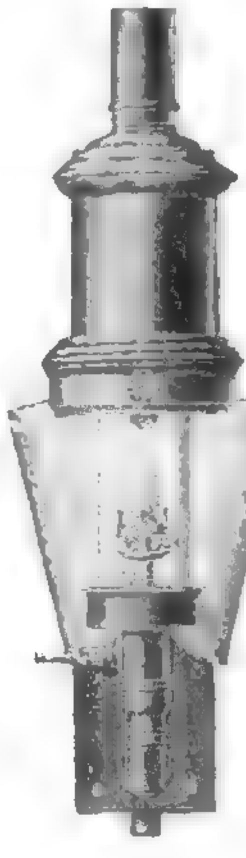


Fig. 322.

Fig. 323.

Ist nun die Laterne montiert, so werden der untere und obere Ring mit Sand oder Flüssigkeit gefüllt, der Glaszylinder so eingesetzt, dafs er unten direkt, oben durch den angeketteten U-förmigen Ring in die beiden festen Ringe eintaucht, und es ist ein vollständig dichter Abschlufs erzielt. Soll gereinigt werden, so darf der Schutzzylinder nur gehoben werden Fig. 323, so läfst sich die Glühlampe abnehmen, Glühkörper ersetzen usw. Ist das geschehen, wird der Schutzglaszylinder wieder eingesetzt und durch leichtes Drehen wieder vollständig explosionssicher befestigt.

Es ist nun bei dieser Konstruktion leicht möglich, weitere Sicherungen anzubringen. So läfst sich der Schutzglaszylinder so mit dem Gashahn verkuppeln, dafs dieser sich automatisch schliefst, wenn der Zylinder gehoben wird. Durch einen Mehrweghahn kann auch unsere Platinzündung angebracht werden, so dafs man die Dauerflamme ganz entbehren kann, also tagsüber überhaupt keine brennenden Flammen im Raum hat. Unsere Platinzündung wirkt ja hier in gut abgeschlossenem Raum vollständig sicher. Es kann aber auch eine Dauerflamme angebracht werden. Selbstverständlich wird gezündet und gelöscht ohne den Schutzzylinder abzunehmen. Diese Lampe kann nicht nur an der Wand angebracht, sondern auch mitten im Raum aufgestellt werden.

Digitized by

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Die Arbeiten des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins.

Die Berichte über die Generalversammlung des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins, die am 23. September v. J. in Bern abgehalten wurde, zeugt von einer aufserordentlich regen Tätigkeit des Vereins. Die Arbeitsweise und die Ziele der Arbeiten sind vergleichbar mit denen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, und die Arbeiten des letzten Jahres haben sich auf Gebieten bewegt und Erfolge gezeitigt, die auch unser Interesse in Anspruch nehmen müssen.

Von den im Auftrage der Vereinsanstalten ausgeführten Untersuchungen sind besonders erwähnenswert die Dauerversuche an Glühlampen für die Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, ferner eine Studie über das zeitliche Verhalten von in Röhren verlegten isolierten Drähten und die im Auftrage der Normalienkommission begonnene, aber noch nicht abgeschlossene Untersuchung an Isolatoren im Freien. Aufserdem hat die Anstalt für ihren eigenen Gebrauch eine Anzahl Glühlampen geeicht, die als Sekundär-Normalglühlampen dienen werden.

Solche Normallampen können jetzt auch an Glühlampenfabriken und Elektrizitätswerke geliefert werden. Versuche über das Verhalten von in lehmigem Boden aufgestellten eisenarmierten Zementmasten bei eintretender Berührung mit Hochspannung lassen darauf schliefsen, dafs die natürliche Erdung dieser Maste genügt, um gefahrbietende Spannungserhöhungen zwischen Mast und Erdoberfläche zu vermeiden. Auch die Hochspannungsleitung Engelburg-Luzern, deren Eisenmaste durch einen besonderen, in gewissen Entfernungen geerdeten Draht untereinander verbunden waren, zeigte zwischen Mast und Erdoberfläche bei sorgfältiger Erdung keine Potentialdifferenzen, bei mangelhafter Erdung allerdings solche bis über 1000 Volt.

Bei der Eichstätte wurden im Jahre 1905/06 296 Prüfaufträge mit zusammen 707 Instrumenten erledigt.

Eine besondere Kommission für Erdrückleitung von Starkströmen studierte durch zahlreiche Versuche die praktische Möglichkeit der Rückleitung industrieller Starkströme durch die Erde und nahm dabei in Aussicht, die Beeinflussungen anderer Anlagen, wie Anlagen für Bahnsignale, Blockeinrichtungen, elektrische Uhren, Telegraphie und Telephonie, zu untersuchen. Bei den Versuchen (sie wurden zwischen St. Maurice und Lausanne mit 150 Amp und Spannungen bis 24000 Volt begonnen), galt es besonders zwei Fragen zu beantworten: 1. Wie sind die Erdungen zu konstruieren und welche Konstruktionen erweisen sich am vorteilhaftesten? 2. Wie ist der Verlauf des Potentials in der Erde? Die Hauptresultate dieser Untersuchungen sind bisher folgende:

1. Es ist möglich mit verhältnismäfsig einfachen Mitteln und geringen Kosten auch in nicht sehr günstigem Terrain Erdungen für solche Ströme (bei den Versuchen 150 Amp) herzustellen, welche allen Anforderungen genügen, insbesondere keinen zu grofsen Übergangswiderstand besitzen. Der Übergangswiderstand bei den vorgenommenen Erdungen betrug nach den Spannungsmessungen an jedem Ort jedenfalls unter 0,8 Ohm. — 2. Abgesehen von Dimension oder Anzahl der Einzelerdungen hat deren qualitative Konstruktion keinen sehr grofsen Einflufs auf ihre Leitfähigkeit. Ein bedeutender Einflufs der Herstellungsart auf die Lebensdauer dürfte sich wahrscheinlich einstellen. — 3. Die Erdungen bieten — zunächst bei Gleichstrom — keine Gefahr für Personen in ihrer Umgebung. Der Potentialunterschied zwischen Erdungsdraht und dem umgebenden Boden in der Nähe hält sich bei Starkströmen von 150 Amp innerhalb einer für Gleichstrom im allgemeinen ungefährlichen Grenze (bei 2 m Entfernung etwa 35 bis 45 Volt). Die Erdungsdrähte konnten von den auf dem Boden stehenden Beobachtern stets ohne Einwirkung berührt werden. Das Potentialgefälle auf dem umgebenden Boden war pro laufendes Meter auch in allernächster Nähe nicht gröfser als etwa 10 Volt. — 4. Der hauptsächlichste Widerstand der gesamten Erdrückleitung liegt natürlich im Übergangswiderstand der beiderseitigen Erdungen selbst, derart, dafs das Potentialgefälle in der Umgebung der Erdungen relativ grofs, auf dem Hauptteil der Übertragungsstrecke aber sehr klein ist. — 5. Bei der Untersuchung auf die Beeinflussung von anderen Anlagen wurden teilweise Störungen beobachtet, so dafs erst noch weitere Versuchsergebnisse abgewartet werden müssen.

Die Kommission für Herausgabe einer Broschüre über die Vorteile der Verwendung der Elektrizität gegenüber Gas gibt ihrer Meinung dahin Ausdruck, dafs die Broschüre als Propagandamittel heute zu spät komme, dafs der Elektromotor sich da, wo elektrischer Strom zu mäfsigen Preisen bezogen werden kann, selbst den Weg bahne und das elektrische Licht mit dem Erscheinen einer allgemein verwendbaren, besseren Glühlampe welche auch ökonomische Vorteile in sich schliefst, ausgedehntere Verwendung von selbst finden werde. Auch die Verwendung von Elektrizität für Kraft und Licht habe bedeutend an Ausdehnung gewonnen.

Im Geschäftsjahre wurden im Auftrage der Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung zusammen 384322 Glühlampen verkauft. In der Qualität der Glühlampen ist eine erhebliche Verbesserung eingetreten. Das ist hauptsächlich den Prüfungen zu verdanken, die in den Glühlampenfabriken an deren Photometereinrichtungen von der Materialprüfungsanstalt des S. E. V. vorgenommen wurden. Aus dem Berichte dieser Prüfanstalt geht hervor, dafs von den insgesamt geprüften 5152 Stück 25% unzulässige Spannung und 48% unzulässigen Effektverbrauch aufwiesen. Die Gesamtlieferung für das kommende Geschäftsjahr wurde auf 800000 Glühlampen aufgerundet und an die einzelnen Firmen vergeben. Durch die Herstellung der Wolframlampe ist die Frage der Fabrikation einer ökonomisch guten und soliden Glühlampe ihrer Lösung näher gekommen; die Metallfadenlampe wird voraussichtlich die elektrische Lampe der Zukunft sein.

Über das Kanderwerk wird berichtet: Das nutzbare Gefälle, welches 65 m beträgt, repräsentiert eine Minimalkraft von 2600 PS. Die Leistungsfähigkeit des Werkes kann durch Zuhilfenahme eines Sammelweihers bedeutend vermehrt werden. Zurzeit sind fünf hydro-elektrische Einheiten von je 1200 PS, eine von 3200 PS, eine (Erregergruppe) von 300 PS und zwei (Erregergruppen) von je 20 PS Leistung im Betrieb. Die grofsen Turbinen sind Francisturbinen mit selbsttätiger und Hand-Regulierung. Die Generatoren sind mit den Turbinen direkt gekuppelt und sind gleich stark wie die Turbinen. Die Umdrehungszahl beträgt bei den Generatoren von 1200 PS 300 pro Minute, bei dem Generator von 3200 PS 400 pro Minute.

Die Maschinen sind in Sternschaltung gekuppelt und liefern Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Spannung von 4000 Volt und 40 Perioden. Jeder dieser Generatoren besitzt eine angekuppelte Erregermaschine, welche aber den Strom von den Separat-Erregermaschinen erhält. Die Erregermaschinen leisten 220 PS. Der Generator von 3200 PS besitzt einfache Separaterregung mit Hauptstromregulierung. Die Schaltanlage ermöglicht die Trennung der Zentrale in zwei voneinander unabhängige Betriebe, wobei jeder Generator auf den einen oder andern Betrieb schaltbar ist. Während für die Verteilungsleitungen im Umkreis von etwa 5 km eine Spannung von 4000 Volt zur Verwendung kommt, wird dieselbe für gröfsere Entfernungen von 4000 auf 16000 Volt vermittelst acht Einphasentransformatoren von je 3000 bis 6000 KW Leistung und einem grofsen Dreiphasentransformator von 2000 KW hinauftransformiert. Sämtliche Transformatoren stehen in Öl und besitzen Wasserkühlung. Im Anschlufs an die Hochspannungsleitungen sind 13 Unterstationen für Aufnahme von Einphasen- und Drehstromtransformatoren erstellt, in welchen der Strom von 16000 auf 2000, 3000 und 4000 Volt umtransformiert wird zur Weiterleitung in die umliegenden Absatzgebiete. In neuerer Zeit sind einzelne Ortschaften mit Transformatoren versehen worden, welche den Strom von 16000 Volt direkt auf 125 bzw. 250 Volt heruntertransformieren. In den übrigen Transformatorenstationen wird der von den Unterstationen gelieferte Strom ebenfalls auf 2 × 125 Volt für Licht und 250 Volt für Kraft umtransformiert.

Im Anschlusse hieran wird noch über einen eisernen Mastensockel, über verschiedene Isolationsmaterialien und Oberleitungsmaterialien für Strafsenbahnen, über ein neues Lötmaterial Tinol, Beckbogenlampen, Rohrdrahtmaterial usw. berichtet. (Schweiz. E. T. Z. 1906, S. 479 u. ff.)

A.

Digitized by Google

Die Einführung einer unmittelbaren Wasserversorgung und Umgestaltung des Regulativs der Stadtwasserkunst zu Hamburg.

Die Wasserversorgung in Hamburg wurde in den Jahren 1844 bis 1846 nach englischem Muster gebaut, indem eine Pumpstation in Rothenburgsort angelegt und von dort aus das Elbwasser nach kurzer Klärung in die Stadt gepumpt wurde. Dabei wurden in den einzelnen Haushaltungen zur Aufspeicherung des Wassers Wasserkästen angebracht, deren Gröfse den Wohnungen entsprechend gesetzlich vorgeschrieben war, und die bis vor etwa 10 Jahren fast durchweg unter der Decke in die Klosetträume eingebaut waren. In diesen die Hygiene wenig befriedigenden Zuständen ist auch bei der 1894 stattgehabten Errichtung einer zentralen Filtration des Elbwassers keine Verbesserung eingetreten. Freilich hatten diese Hausbehälter bei der bisherigen intermittierenden Versorgung ihre Berechtigung, und zwar in erster Linie für die Hochdruckzone, deren Rohrnetz nur während der Stunden zwischen 3 und 5 Uhr nachts unter einem auch für die höchsten Entnahmestellen genügenden Druck gebracht wurde. Während der übrigen 22 Stunden war die Absperrung zwischen den beiden Zonen aufgehoben, so dafs dieselben während dieser Zeit zu einem Gebiete vereinigt waren, in dem zwar für die tiefer gelegenen Teile der Druck im allgemeinen ein ausreichender war, für die höher liegenden dagegen die Hausbehälter für die gröfste Zeit des Tages nicht entbehrt werden konnten, da die bestehenden drei Hochbehälter für die Versorgung der Hochdruckzone nicht in Betracht kommen.

Nunmehr soll an die Stelle dieser intermittierenden eine konstante Wasserversorgung treten, die eine direkte Entnahme aus den Strafsenleitungen auch in den obersten Stockwerken der höchstgelegenen Häuser gestattet. Zur Durchführung dieses Projektes ist von den Hamburger Behörden die erhebliche Summe von M. 6945000 bewilligt und gleichzeitig die obligatorische Einführung der Wassermesser beschlossen worden.

Das zur Vorlage gebrachte und von den Behörden genehmigte Projekt zur Umwandlung der jetzigen mittelbaren in eine unmittelbare Wasserversorgung gründet sich auf die Annahme eines höchsten täglichen Wasserverbrauchs von 180 l pro Kopf, wie er nach den Erfahrungen mit den bisher aufgestellten Messern und den statistischen Verbrauchstabellen erwartet werden kann, wenn die Abgabe und Berechnung des Wassers nur nach Mafs erfolgt. Das Projekt schliefst sich den bestehenden Verhältnissen insofern an, als es wie bisher eine Teilung des Gebietes in eine Hoch- und eine Niederdruckzone vorsieht. Dabei haben ökonomische Erwägungen dazu geführt, keine Unterpumpstationen zu erbauen, sondern die Stammanlage in Rothenburgsort zu belassen bzw. dieselbe hier in zwei Gruppen mit verschiedenem Druck zu teilen, die das Wasser zwei voneinander völlig unabhängigen Rohrnetzen zuzuleiten haben. Zu diesem Zweck mufs das Pumpwerk mit drei neuen Maschinen ausgerüstet werden, die einschliefslich ihres Zubehörs an Dampfkesseln und Rohrleitungen sowie einiger Nebeneinrichtungen einen Kostenaufwand von M. 990000 erfordern.

Zum Ausgleich der Verbrauchsschwankungen sollen Turmbehälter erbaut werden, und zwar ist in Aussicht genommen, auf der Sternschanze, nach Beseitigung des jetzt dort befindlichen Behälters, einen Doppelbehälter für Niederdruck und Hochdruck mit 2500 cbm Fassungsraum für den unteren und 2000 cbm für den oberen Teil, ferner im zukünftigen Stadtpark in Winterhude einen 2000 cbm fassenden Hochbehälter und am Winterhuderweg bei dem Waisenhause einen 1500 cbm fassenden Niederdruckbehälter zu errichten. Die Kosten für diese Hochbehälter sind auf M. 860000 veranschlagt. Bei ihrer Anlage soll darauf Rücksicht genommen werden, dieselben um einige Meter höher oder niedriger rücken zu können, damit bei den angenommenen Druckverhältnissen eine vollkommene Ausnutzung derselben möglich sein soll.

Der in Aussicht genommene erhöhte Betriebsdruck macht auch eine weitgehende Erneuerung des Rohrnetzes notwendig, und zwar sind nahezu 100000 m Leitungen zu erneuern, was mit einem Kostenaufwand von M. 4685000 verbunden ist.

Nach dem genehmigten neuen Regulativ müssen die Hauseigentümer nach Aufforderung der Deputation der Stadtwasserkunst alle Behälter, die nicht ausschliefslich zur Klosettspülung oder technischen Zwecken dienen, beseitigen, so dafs alles übrige Wasser unmittelbar aus den in die Häuser führenden Leitungen entnommen werden mufs. Das Wasser wird unter solchem Druck geliefert, dafs es in jedem Hause, so lange an keiner Stelle innerhalb desselben ein Auslauf stattfindet, bis mindestens 6 m über dessen höchstgelegene Entnahmestelle steigt, doch kann eine Versorgung in diesem Sinne nur bis zu einer Höhe von 46 m über Hamburger Null beansprucht werden. Der Preis pro cbm Wasser ist auf 11 Pf. festgesetzt. Die Wassermesser werden von der Stadtwasserkunst mietefrei geliefert, in die Hausleitungen eingebaut und unterhalten; nur bei baulichen Arbeiten, z. B. der Anlage eines Schachtes usw., erwachsen den Hauseigentümern Kosten. Unrichtigkeiten bis zu ± 5% sind bei den Wassermessern zulässig. Für die Anschaffung der Wassermesser ist die Summe von M. 41000 vorgesehen, die jedoch in der oben genannten Gesamtbewilligung mit einbegriffen ist. Änderungen an den Hausleitungen werden in gröfserem Umfange im allgemeinen nur dann nötig werden, wenn dieselben in zu geringen Weiten angelegt oder durch Alter stark inkrustiert sind.

Die Ausführung des beschriebenen und genehmigten Projektes wird etwa drei Jahre in Anspruch nehmen. (Techn. Gemeindeblatt 1906/07, Nr. 16, S. 234—237.) Khr.

Kohlenproduktion in Österreich im Jahre 1905.

Die Kohlenproduktion in Österreich[1]) im Jahre 1905 gestaltete sich nach amtlichen Ausweisen (Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1905, Heft II; Wien 1906) wie folgt:

a) Braunkohle.

Zusammenstellung der Produktion in einzelnen Kronländern.

Kronland	Anzahl der Unternehmungen im Betriebe	Gesamtzahl der Arbeiter	Produktion in Tonnen	Geldwert in Kronen	Mittelwert pro Tonne am Erzeugungsorte
Böhmen	138	33 621	18 688 817	74 271 391	K 3,97
Niederösterreich	2	82	14 217	76 598	» 5,39
Oberösterreich	2	1 545	403 437	2 626 828	» 6,51
Mähren	7	595	185 558	693 225	» 3,74
Schlesien	1	8	1 176	6 777	» 5,76
Steiermark	45	13 160	2 741 970	18 549 400	» 6,77
Kärnten	5	610	112 893	866 431	» 7,67
Tirol	1	234	14 710	203 091	» 13,81
Krain	7	1 330	266 412	1 587 899	» 5,96
Görz und Gradiska	1	19	244	3 409	» 14,00
Dalmatien	3	654	133 148	743 954	» 5,59
Istrien	1	962	87 404	840 426	» 9,62
Galizien	4	374	47 091	489 032	» 10,38
In ganz Österreich	217	53 189	22 692 077	100 956 961	K 4,45
Gegen Vorjahr 1904	226	52 732	21 987 652	96 796 467	» 4,40
Daher i. Jahre 1905 mehr	—	457	704 425	4 160 494	K 0,05
weniger	9	—	—	—	—

An Briketts wurden 82728 t erzeugt im Werte von K 911 93… zum Mittelpreise von K 11,02 pro t.

Von der gesamten Braunkohlenproduktion entfällt auf:

Böhmen	82,34%	der Produktion
Steiermark	12,08 »	» »
Rest auf übrige Kronländer	5,58 »	» »
Summa	100,00%	

Die Ausfuhr in das Ausland, und zwar hauptsächlich nach Deutschland, ferner nach Ungarn, Italien, Kroatien, Bosnien und Schweiz betrug 7964697 t Braunkohle und 44975 t Briketts, davon entfallen auf Böhmen allein 7745820 t Braunkohle und 40105 t Briketts.

[1]) Ohne Ungarn.

Digitized by Google

b) Steinkohle.

Kronland	Anzahl der Unternehmungen im Betriebe	Arbeiteranzahl	Produktionsmenge in Tonnen	Geldwert in Kronen	Mittelpreis pro Tonne am Erzeugungsorte
Böhmen	74	21 722	4 504 558	31 745 257	K 7,05
Niederösterreich	10	507	60 458	818 575	» 13,54
Mähren	16	10 980	1 697 279	16 840 667	» 9,63
Schlesien	29	28 348	5 204 766	45 746 661	» 8,78
Galizien	8	4 519	1 118 201	5 223 566	» 4,67
In ganz Österreich	136	66 072	12 585 262	99 874 726	K 7,93
Gegen Vorjahr 1904	146	66 507	11 868 244	95 485 941	» 8,04
Daher i. Jahre 1905 mehr	—	—	717 018	4 388 785	—
weniger	10	436	—	—	K 0,11

An Koks wurden im ganzen 1 400 283 t im Werte von K 24 654 447 zum Durchschnittspreise von K 17,60 pro t erzeugt, hierzu wurden 1 998 293 t Steinkohle im Werte von K 18 690 799 verwendet, so dafs das Koksausbringen 70,07 % betrug.

Von Nebenerzeugnissen der Kohlenverkokung wurden in mährischen Bergwerken (Witkowitzer Eisenwerke, Karolinenschacht und Ignazschacht) erzeugt:

518,2 t	Ammoniakwasser	im Werte	K	92 970
7 823	» Ammoniumsulfat	»	»	» 2 151 126
19 907	» Steinkohlenteer	»	»	» 619 027
127	» Naphthalinöl	»	»	» 8 897
2 036	» Rohbenzol	»	»	» 208 810
176	» Benzolpech	»	»	» 6 156

In schlesischen Bergwerken (Grube Karwin, Lazy, Theresienschacht, Trzyniec) wurden an Nebenprodukten gewonnen:

7 408 t	Ammoniumsulfat	im Werte	K	2 015 363
23 994	» Steinkohlenteer und Pech	»	»	» 686 154
1 428	» Rohbenzol	»	»	» 189 774
9,2	» Naphthalin	»	»	» 601

Aufserdem wurden in Österreich aus 72 419 t Kohlenstaub im Werte von K 782 157, 76 800 t Prefskohle (Boulettes) im Werte von K 944 640 und aus 55 204 t Steinkohle im Werte von K 368 589 59 258 t Briketts im Werte von K 776 859, sonach im ganzen 136 058 t Briketts im Werte von K 1 721 499 zum Durchschnittspreise von K 12,65 pro t erzeugt.

Von der gesamten Steinkohlenproduktion entfielen auf:

Schlesien	41,36 %
Böhmen	35,79 »
Mähren	13,49 »
Galizien	8,88 »
Übrige Kronländer	0,48 »
Summa	100,00 %

Zur Ausfuhr gelangten 1 235 964 t Steinkohle und 478 778 t Koks, ferner 9861 t Briketts und 11 419 t Ammoniumsulfat; das ausländische Absatzgebiet erstreckte sich hauptsächlich auf Ungarn und Deutschland, aufserdem aber auf Rufsland, Rumänien, Serbien, Bulgarien, Schweiz und Bosnien. A. T.

Dessauer Vertikalöfen.

Im Anschlufs an die Mitteilungen auf Seite 117 in Nr. 6 d. Journ. wird uns mitgeteilt, dafs inzwischen auch die neue Anlage in Dessau in Betrieb gekommen ist. Ferner sind fünf Vertikalöfen für die Gasanstalt Hamburg-Grasbrook in Auftrag gegeben worden, ebenso drei Dessauer Vertikalöfen für die Gasanstalt Solingen. Ferner kommt für Aschaffenburg zunächst ein Ofen zur Ausführung.

Literatur.

Der Gaskohlenverbrauch und die Gaserzeugung in Grofsbritannien und Irland im Jahre 1905 gestaltete sich nach einer Mitteilung von J. H. Brealey, Longwood, in seiner Eröffnungsrede als Präsident auf der 37. Jahresversammlung der Manchester District Institution of Gas Engineers in Manchester wie folgt: Die Gesamtkohlenproduktion im Jahre 1905 betrug 236 128 936 t[1]); 14 295 602 t oder über 6 % der ganzen Erzeugung waren Gaskohlen; die Gaserzeugung betrug 149 791 676 000 cbf = 4 240 104 431 cbm oder rund 4,2 Milliarden cbm. Das in Gasanstalten investierte Kapital betrug £ 121 241 335 = M. 2 424 826 700 oder rund 2,4 Milliarden Mark. (Journ. of Gaslight, 26. Febr. 1907, S. 528.)

Kondensierende Gasöfen ohne Kaminanschlufs. Von S. Rideal. Am 12. Dezember 1906 berichtete Verfasser auf der Versammlung des Royal Sanitary Institute über praktische Versuche, die er im Auftrage des Vereins mit kondensierenden Gasöfen ohne Kaminanschlufs gemacht hatte. Bei einem Gase, das bei Verbrennung von 100 l 107 ccm Kondensat lieferte, erhielt er mit verschiedenen Ofentypen:

Ofen	Brennstunden	Gasverbrauch l	Wasser erzeugt ccm	Wasser kondensiert ccm	Wasser kondensiert %	Oxyde des Schwefels als S erzeugt g	Oxyde des Schwefels kondensiert g	Oxyde des Schwefels kondensiert %
I	3	532	564	20,8	3,7	0,37	0,013	3,5
II	4	924	979	45,0	4,6	0,64	0,030	4,6
III	4	784	831	327,0	39,3	0,55	0,165	30,0
IV	4	896	949	143,0	15,1	0,62	0,061	10,0

Die Oxyde des Schwefels wurden also in gleichem Mafse wie der Wasserdampf kondensiert.

Die erzeugte Wärme verteilte sich folgendermafsen:

Wasser erzeugt ccm	Wasser kondensiert ccm	Erzeugte Wärme WE	Wasser an den Wänden kondensiert ccm	Wasser pro Stunde ccm	Wärme von den Wänden aufgenommen WE	Wärme von den Wänden aufgenommen %
564	20,8	3088	469,9	156,6	83,4	8,11
979	45,0	5863	803,6	200,9	107,0	7,98
831	327,0	4750	334,4	83,6	44,5	3,91
949	143,0	5200	620,0	155,0	75,1	5,77

Nach Ansicht des Redners steigen die nicht kondensierten heifsen Gase zur Decke auf und geben an diese und an die Wände ihr Wasser und die Säuren des Schwefels ab, so dafs die im Raum befindlichen Personen nur eine etwas kohlensäurehaltige Luft einatmen, die bis zu 30 Teilen CO_2 in 10 000 Teilen enthält. Gekalkte Wände und Decken binden die Säuren des Schwefels, während Holzwerk zur Beseitigung der Säure zeitweise mit Seife oder Sodalösung gereinigt werden mufs. Da Kohlensäure erst bei 300 Teilen in 10 000 Teilen auf die Atmungsorgane wirke und eine Verminderung des Sauerstoffgehalts der Luft um 5 bis 6 % ohne dauernden Schaden ertragen werden könne, stehe bei genügender Ventilation der ausgiebigen Verwendung kaminloser Gasöfen nichts im Wege. Da durch die Verbrennung des Gases eine Volumenverminderung der Luft stattfindet, können solche Öfen sogar als Hilfsmittel bei mangelnder Ventilation gebraucht werden. Die Schlufsfolgerungen des Redners stiefsen naturgemäfs auf ebenso lebhaften wie berechtigten Widerspruch. Aus den Versuchen geht vielmehr hervor, dafs die kaminlosen Gasöfen eine nur ganz beschränkte Anwendung finden können. (Journal of Gaslight, Nr. 2275, S. 810.) b.

Das Wasserwerk der Stadt Celle. Die von der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf erbaute Wassergewinnungsanlage für Celle besteht im wesentlichen aus fünf Filterrohrbrunnen, die durch Heber das Wasser einem gemeinsamen Sammelbrunnen zuführen, der eine lichte Weite von rd. 2,4 m hat. Die 0,2 m weiten Filterbrunnen wurden in der bekannten Weise durch Absenken eines 0,3 m weiten Mantelrohres und Ausfüllen des Zwischenraumes mit Kies hergestellt und darauf mit Einsteigschächten versehen.

Die Maschinenanlage ist als Kraftgasanlage in zwei vollständig getrennt voneinander arbeitenden Systemen mit je einer Leistung von 90 cbm pro Stunde projektiert. Es sind zwei Pumpmaschinen mit Kraftgasbetrieb vorhanden. Jedes der Pumpsysteme besteht aus einer Rohwasserpumpe, welche das Wasser einer Enteisenungsanlage zuführt, und einer Hochdruckpumpe, die das gereinigte Wasser nach dem Hochbehälter fördert. Beides sind einfach wirkende Zwillingsplungerpumpen von 200 mm Plungerdurchmesser

[1]) Vgl. a. die englische Kohlenstatistik in d. Journ. Nr. 10, S. 211.

Digitized by Google

und 400 mm Hub. Zum Antrieb der Pumpen sind zwei Gasmotoren aufgestellt, von denen jeder die verlangte maximale Leistung von 27,7 PS bei ca. 190 Umdrehungen pro Minute dauernd zu leisten vermag. Die manometrische Förderhöhe beträgt dabei 62,60 m. Die Maschinen sind solche liegender Bauart mit einem Zylinder.

Das Anlassen der Motoren geschieht mittels Prefsluft. Diese wird erzeugt, indem man den Motor beim Abstellen des Pumpwerks als Luftpumpe arbeiten läfst. Die Prefsluft wird dabei durch die in dem Schwungrade noch enthaltene lebendige Kraft erzeugt und in einen Druckluftkessel hineingedrückt. Zum Anlassen des Motors genügt es dann, durch Öffnen des Ventils die Druckluft hinter den Kolben treten zu lassen.

Die direkt neben dem Maschinenraum angeordnete Kraftgasanlage besteht im wesentlichen aus zwei Generatoren, zwei Koksskrubbern, zwei Sägespänereinigern und einer gemeinsamen Gasglocke. Das Kraftgas selbst sollte aus einem Brennstoffgemisch, bestehend aus zwei Gewichtsteilen Hüttenkoks und einem Gewichtsteil Kohlscheidter Anthrazit erzeugt werden, wobei ein Kohlenverbrauch von 0,65 kg pro PS und Stunde, und zwar bei voller Ausnutzung der Pumpenanlage, garantiert wurde.

Das Wasser, das die Schöpfpumpen aus dem Sammelbrunnen saugen, wird zunächst über Rieseler gepumpt, die aus einer 3 m hohen, lose aufgestellten Ziegelschicht gebildet sind, und darauf filtriert. Die Gesamtrieselerfläche beträgt 19,36 qm und entspricht damit reichlich einer Leistung von 5 cbm pro Stunde. Die Gesamtfilterfläche von 122,72 qm ist auf vier Filterbetten verteilt und grofs genug gewählt, dafs ein Filter stets in Reserve verbleiben kann.

Der Wasserturm enthält zwei übereinander angeordnete Behälter, deren Gesamtinhalt 400 cbm beträgt. Die Rohrleitungen sind so angeordnet, dafs man in beide Behälter pumpen kann. Der Überlauf des oberen kleinen Behälters führt in den unteren, der einen besonderen Überlauf besitzt. Der Turmunterbau ist so angeordnet, dafs er dem Rohrmeister als Wohnung dienen kann.

Das Rohrnetz enthält 94 Absperrschieber und 186 Hydranten, die in Entfernungen von 80 bis 100 m liegen. Die Bauzeit hat etwas weniger als ein Jahr betragen und haben sich bisher keinerlei Betriebsstörungen gezeigt. (Uhlands Techn. Rundschau 1906, Nr. 11 u. 12, S. 85—86 u. 92—93.) Khr.

Wasserversorgung, Typhus, Durchfall und Kindersterblichkeit in Burlington (Nordamerika) von 1879 bis 1905 inkl. Durch sorgfältiges Studium der Statistik über die Gesundheitsverhältnisse der Stadt Burlington seit dem Jahre 1879 sucht der Verfasser den Einflufs verunreinigten Trinkwassers auf die Vermehrung von Typhus, Durchfall und Kindersterblichkeit festzustellen. Burlington ist für die Ermittlung der Beziehungen zwischen Wasserversorgung und Krankheitsverbreitung besonders geeignet, da es seit jeher seine ungereinigten Abwässer in denselben See leitet, aus dem auch das Gebrauchswasser entnommen und ohne jede Vorbehandlung zur Speisung der Wasserleitung nach der Stadt gepumpt wird. Die Entfernung zwischen dem Abwassereinlauf und der Wasserentnahmestelle betrug zuerst nur ca. 800 m, wurde aber nach und nach bis auf ca. 5 km vergröfsert. Reiches statistisches Material beweist die ungünstige Beeinflussung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung durch das verunreinigte Trinkwasser. Bei jeder Verlängerung des Wasserentnahmerohres in den See hinein trat eine zeitweise Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse ein, doch hielt sie in jedem Falle nur kurze Zeit vor.

Ferner ist aus der Statistik ersichtlich, dafs Typhuserkrankungen in Burlington keineswegs häufiger stattfanden als in anderen Städten, wohingegen epidemisch auftretende Erkrankungen an Durchfall auf verunreinigtes Trinkwasser als Ursache hinwiesen. Es ist daher wahrscheinlich, dafs die Typhusbazillen auf dem Wege vom Abwassereinflufs bis zur Trinkwasserentnahmestelle vernichtet werden, während die Durchfallkrankheiten verursachenden Keime zu widerstehen vermögen. Die bisher als Anhalt bei der hygienischen Beurteilung des Wassers eines Ortes dienende Untersuchung auf Typhusbazillen allein kann also keinen Beweis für die Abwesenheit aller pathogenen Keime im Trinkwasser liefern. Die in früheren Jahren aufgestellte Statistik täuscht häufig, da hier viele Typhusfälle mit gröfster Wahrscheinlichkeit nur als Erkrankungen an Durchfall aufgeführt worden sind. Es ist daher notwendig, neben Typhus auch Durchfall und Kindersterblichkeit bei der Beurteilung der durch die Wasserversorgung bedingten Gesundheitsverhältnisse einer Stadt zu berücksichtigen. Nach der letzten Verlängerung des Wasserentnahmerohrs bis über 4 km in den See hinein hatte man auf eine mehrere Jahre andauernde günstige Beeinflussung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung gehofft, doch zeigte die Statistik das Gegenteil. Die bald eintretende Verschlechterung in hygienischer Beziehung konnte nur durch die ständige Zunahme der eingeleiteten Abwassermenge oder durch neu entstandene Undichtigkeiten des Wasserentnahmerohrs erklärt werden. D.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung des Hunterdistrikts in Neu-Süd-Wales. (Bericht der Kommission für die Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung des Hunterdistrikts über die Zeit vom 1. Juli 1903 bis 30. Juni 1905 an die gesetzgebende Versammlung von Neu-Süd-Wales.) Der Hunterdistrikt mit stetig wachsender Einwohnerzahl (zurzeit 75000) umfafst zahlreiche kleinere Städtchen, die alle von den reichen Kohlengruben der Umgegend leben. Der ganze Distrikt wird durch nur ein Wasserwerk mit Wasser versorgt und ist im Begriff, den Plan einer gemeinsamen Abführung und Reinigung seiner Abwässer auszuführen.

Das Rohwasser entnimmt die Wasserversorgungsanlage dem Hunterflufs, dessen Wasserführung starken Schwankungen unterworfen ist. In Zeiten langer Trockenheit verschwindet er zuweilen vollständig. Eine Kalamität für die Wasserversorgung entsteht dadurch jedoch nicht, da die tieferen Teile des Flufsbettes dann Seen bilden, die zur Deckung des Wasserbedarfs vollkommen ausreichen. Die Entnahme des Wassers erfolgt $2^1/_2$ km oberhalb der Mündung, da sich annähernd so weit der Einflufs der Flut bemerkbar macht. Das Wasser wird zunächst in Sedimentierbecken behandelt und dann der langsamen Sandfiltration unterworfen. Nach dem Passieren der nicht überdachten Filter fliefst das Wasser in ein überdecktes Vorratsreservoir, von dem aus es nach den einzelnen Städten gepumpt wird. Die Länge dieser Hauptverteilungsröhren ohne die Hausanschlüsse und anderen Abzweigungen beträgt jetzt schon über 393 km. Um eine gleichmäfsige stete Wasserversorgung auch bei plötzlich riesig ansteigendem Bedarf trotz der nicht sehr grofsen Weite der Röhren zu sichern, sind in den meisten gröfseren Orten bedeckte Wasserreservoire gebaut.

Durch die von der 1892 eingesetzten Kommission angeordneten monatlichen Wasseruntersuchungen ist festgestellt worden, dafs die Verwendung des Flufswassers zu Trinkzwecken ohne jede Vorbehandlung zu gesundheitlichen Bedenken Anlafs gibt. Es wurde deshalb die langsame Sandfiltration eingeführt. Von einer künstlichen Enthärtung des an gelösten Bestandteilen ziemlich reichen Wassers hat man abgesehen, da die Zusammensetzung des Flufswassers starken Schwankungen unterworfen ist, je nachdem reichliche oder geringe Niederschläge niedergegangen sind. Die nicht beseitigte hohe Härte des Wassers veranlafst die Bewohner, für Wasch- und ähnliche Zwecke Regenwasser aufzufangen. Auf diese Weise ist der von dem Wasserwerk zu deckende Wasserverbrauch (90 l pro Kopf und Tag) zwei bis dreimal geringer als in anderen australischen Städten. D.

Abwässerbeseitigung der westlichen Vororte von Sidney. (Bericht der ständigen Kommission für gemeinnützige Arbeiten an die gesetzgebende Versammlung von Neu-Süd-Wales über die Abwässerbeseitigung der westlichen Vororte von Sidney.) Die Abwässer der westlichen Vororte Sidneys wurden bisher durch Aufbringen auf Land und Versickernlassen beseitigt. Da durch dieses Verfahren den Bewohnern der Nachbarschaft jedoch häufig zu Klagen Anlafs gegeben wurde wegen des damit verbundenen, zuweilen unerträglichen Geruches, sollte die Kommission das für die vorliegenden Verhältnisse geeignetste Verfahren zur Beseitigung der Abwässer ermitteln. Von den drei in Betracht gezogenen Verfahren der Abwässerbeseitigung:

1. Aufbringen auf Land;
2. Hineinleiten ins Meer;
3. dem biologischen Verfahren mit Faulbeckenvorbehandlung,

wurde nach eingehendem Studium und unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die bei der Besichtigung vieler Anlagen in England, Amerika und Australien gemacht wurden, das biologische Verfahren zur Einführung empfohlen. Die Lösung der Frage durch Hineinleiten der Abwässer in die See galt freilich als die einfachste und billigste, doch mufste sie im vorliegenden Falle ausgeschaltet werden, weil keine Strömung an der Küste vorhanden ist, die die Schmutzwässer schnell ins offene Meer führt. Als zweitbeste Methode kam deshalb das biologische Verfahren in Betracht.

Digitized by Google

Die zu erbauende Anlage soll für 320000 Einwohner berechnet werden, wenn auch zurzeit erst die Hälfte angeschlossen ist. Das Abwasser strömt durch vier nebeneinandergeschaltete Faulbecken mit löstündiger Durchflufszeit. Jedes Becken ist mit einem Abstichbrunnen verbunden, durch die das Abwasser in stetem, gleichmäfsigem Strom auf 16 Tropfkörper aufflieſst. Die Verteilung auf die Körper erfolgt durch ein Gitter von festen, gufseisernen Röhren, die eine Reihe von Verteilungsdüsen tragen. Das Körpermaterial ist Kies, für dessen tüchtige Durchlüftung auf jede Weise Sorge getragen wird. D.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174298 vom 28. November 1905 (Zusatz zum Patente 166307 vom 15. April 1905). B. Drerup in Münster i. W. Gasglühlichtstrumpf nach Patent 166307, dadurch gekennzeichnet, dafs entweder die Kettenfäden oder die Schufsfäden, oder sowohl die Kettenfäden wie die Schufsfäden des Drehergewebes Einzelfadengruppen bilden.

Nr. 174367 vom 10. Oktober 1905. M. Safs in Berlin. 1. Verfahren zum selbsttätigen Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpern, dadurch gekennzeichnet, dafs der Glühkörper von einer Flammenschicht gleichzeitig abgebrannt, geformt und gehärtet wird, die durch die ruckweise hammerartig auf und ab- oder hin- und hergehende Bewegung des Brenners in Verbindung mit den aus dessen Öffnungen mit lebendiger Kraft austretenden Flammen erzeugt wird. 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Brenner eine aus beiden Richtungen zusammengesetzte Bewegung macht.

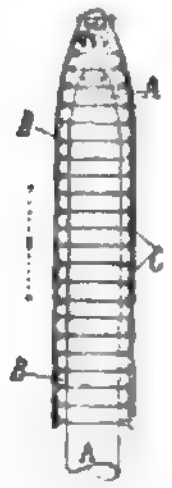


Fig. 324.

Fig. 325.

Nr. 175432 vom 14. September 1902. A. Poeffel in Losoncz, Ungarn. 1. Petroleum-Glühlichtbrenner mit Brandkapsel und einer bis über die Brandkapsel hinaufragenden Brennerkappe, dadurch gekennzeichnet, dafs diese Kappe einerseits am oberen Rande mit einer Einschnürung *c* versehen, anderseits innerhalb, und zwar oberhalb des unteren Randes der Brandkapsel *d* mit einem nach innen gerichteten Schnürbördel (Schnürreifen *f*) ausgestattet ist, durch welchen der Raum zwischen Brandkapsel und Kappe behufs Steigerung der Geschwindigkeit der durchströmenden Luft stark eingeschnürt wird zum Zwecke, den entstehenden Luftstrom unter einem spitzen Winkel gegen die Brennerachse zu führen, wodurch der Flammenkegel in die Länge gezogen und dadurch ein entsprechend langer Glühkörper in seiner ganzen Ausdehnung zum Erglühen gebracht wird. 2. Eine Ausführungsform der Brennerkappe nach Anspruch 1, bei welcher oberhalb des Schnürbördels (Reifens *f*) in der Kappe *a* Luftwintrittsöffnungen *g* angebracht sind, um durch Einführung kalter Aufsenluft den Luftzug zu steigern und dadurch die Streckung des Flammenkegels noch zu vermehren.

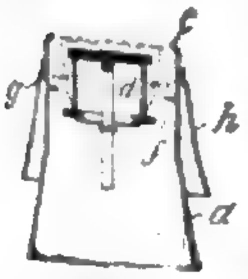


Fig. 326.

Nr. 174593 vom 28. Juni 1905. G. Steinicke in Berlin. Vorrichtung zum Befestigen der Glocke an Invertlampen mit gänzlich oder teilweise wagerecht gelagertem Mischrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs der an zwei gegenüberliegenden Seiten gehaltene Glockenträger auf der einen Seite mit einem Zapfen o. dgl. *b* in einer am wagerechten Mischrohr angebrachten Haltung *a* ruht und auf der anderen Seite lösbar an einem am Mischrohr angebrachten Arm *d* hängt, so dafs der Glockenträger leicht abgenommen und der Glühstrumpf ausgewechselt werden kann.

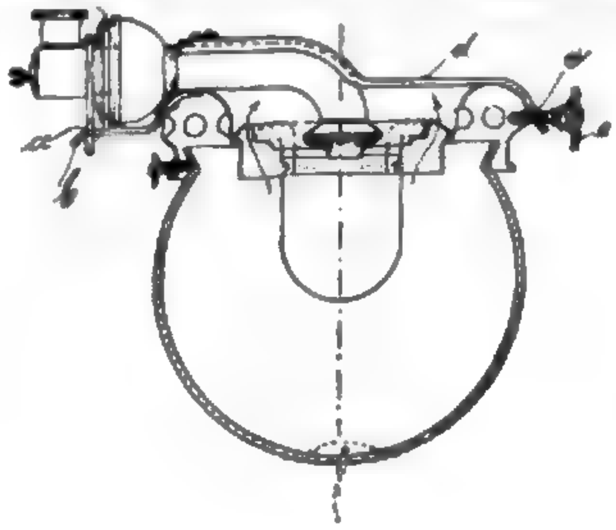


Fig. 327.

Nr. 174938 vom 17. Januar 1905. Ch. Ph. Ehmann in Manchester. 1. Stofsfangender Gasglühlicht-Brenner mit einer vom Brennerkopf herabhängenden Hülse, welche das Mischrohr mit einem Spielraum umgibt, und mit einer den Brennerkopf tragenden, auf der Mischkammer ruhenden Schraubenfeder, dadurch gekennzeichnet, dafs der mittlere Teil der Feder derart zusammengezogen ist, dafs er das untere Ende der Brennerhülse mit gleitender Reibung umgibt und normal konzentrisch hält, zum Zwecke, senkrechte Stöfse durch die ganze Federlänge, wagerechte Stöfse dagegen nur durch den unteren Teil der Feder abzufangen und übermäfsige Seitenschwingungen trotz grofser Biegsamkeit der Feder zu verhindern.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Feder aufser in der Mitte auch an den beiden Enden zusammengezogen ist, so dafs ihr oberes Ende sich dem Brennerkopf, ihr unteres der Mischkammer anschmiegt.

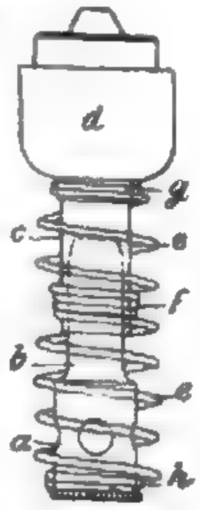


Fig. 328.

Nr. 175198 vom 8. September 1904. J. Streitmann in Nördlingen. Strafsenlaternenoberbau mit durch das Dach geführtem Befestigungsbolzen, dadurch gekennzeichnet, dafs an dem Bolzen *c* ein Mantel *e* aufgehängt ist, dessen nach aufsen umgebogener unterer Rand *h* das obere Ende des Schirmes *g* von innen erfafst, um dadurch sowohl den Schirm *g* gegen den unteren Rand des Kamins *f*, als auch den oberen Kaminrand gegen die Innenseite des Daches *b* zu drücken.

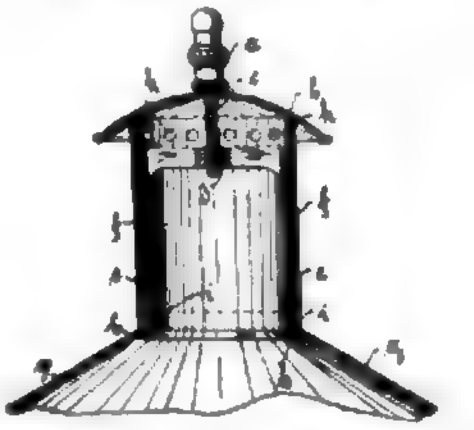


Fig. 329.

Digitized by Google

Nr. 174312 vom 16. Mai 1905. Fr. Stübgen & Co. in Erfurt. **Sturmlaterne**, dadurch gekennzeichnet, dafs die Luftzuführungsröhren gerade nach unten durchgeführt und mit einem das Bassin festhaltenden Ring c verbunden sind.

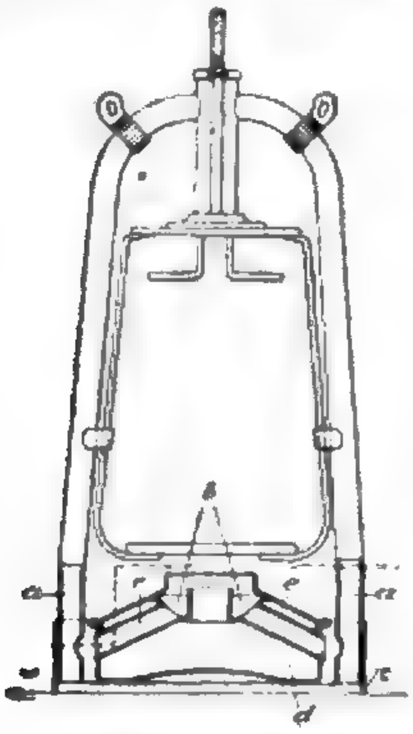


Fig. 230 zu Nr. 174312.

Nr. 175200 vom 1. Oktober 1905. V. Fay in Berlin. **Membrangasdruckregler**, gekennzeichnet durch eine die Durchtrittsöffnung O_1 des Regelungsventils überdeckende Kappe K, welche mit dem Gasleitungsrohr durch einen Kanal R und mit

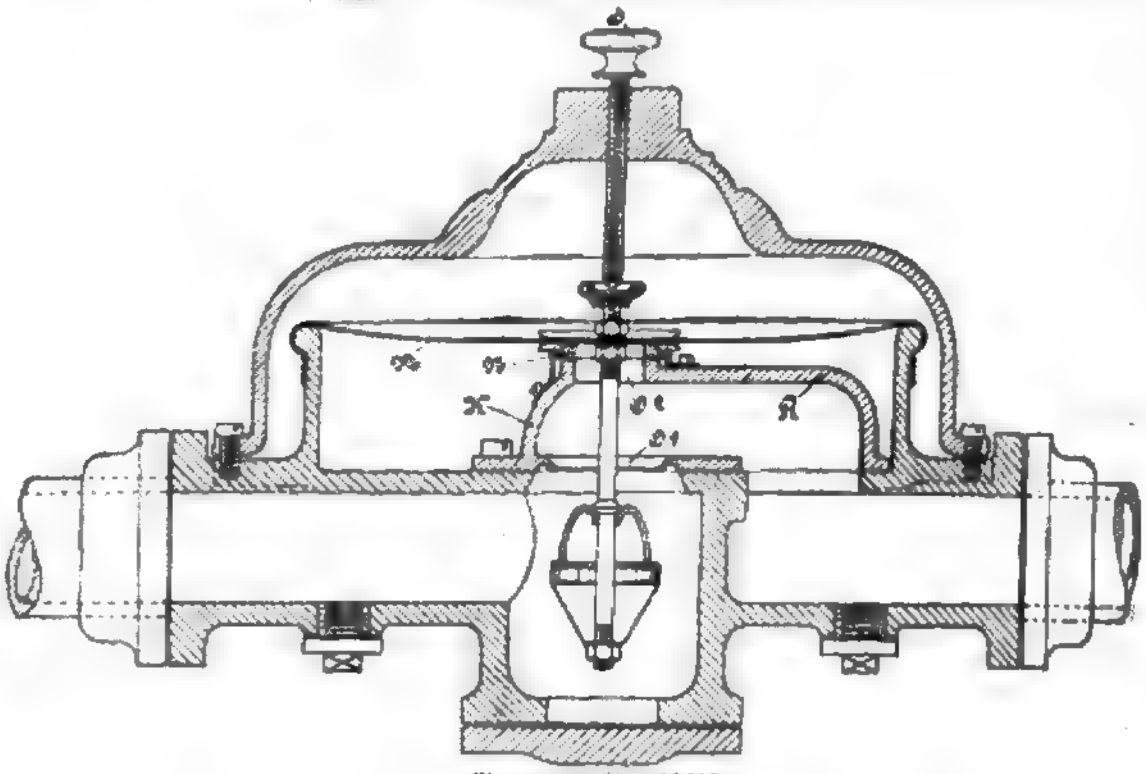


Fig. 231 zu Nr. 175200.

dem Membranraum durch eine abschliefsbare Öffnung O_2 verbunden ist, so dafs nach erfolgtem Abschlufs der Durchlafsöffnung O_2 der Gaszutritt zum Membranraum unterbrochen wird.

Nr. 175394 vom 11. Oktober 1904. H. Fischer in Berlin und Frau A. Henze in Charlottenburg. 1. **Glühstrumpf** mit sich eventuell bis zum völligen Schlufs verengendem Kopfteil, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zuspitzung durch eine gleichmäfsige, allmähliche Minderung der Maschenzahl bewirkt wird. 2. Eine Ausführungsform der durch Anspruch 1 geschützten Erfindung, bei welcher der zugespitzte Teil b zum Zwecke der Verstärkung doppelfädig gewirkt oder gestrickt ist.

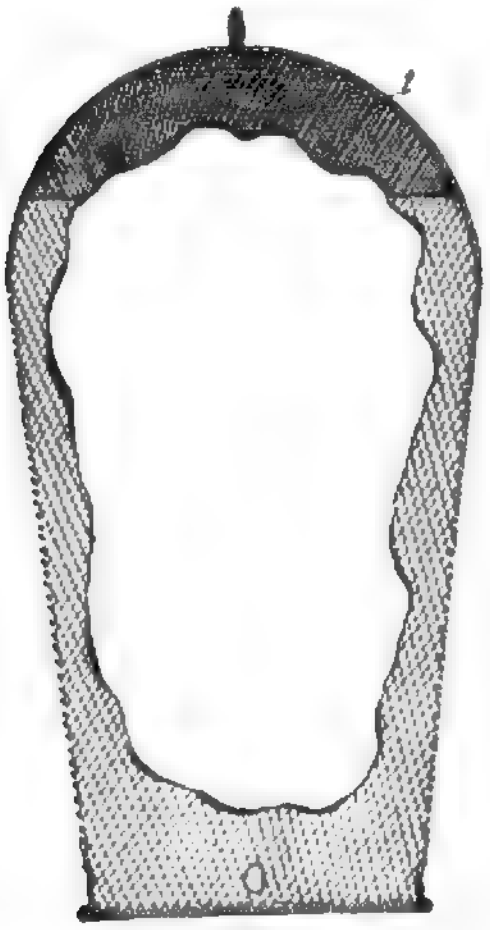


Fig. 232.

Fig. 233.

Nr. 174423 vom 19. Mai 1905. E. Lehmann in Glogau. **Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner mit zwei um das Mischrohr angeordneten Mänteln**, bei welchem die Verbrennungsgase durch den Raum zwischen beiden Mänteln zur Seite abgeleitet werden, dadurch gekennzeichnet, dafs von den oberhalb der Schutzglocke angeordneten Mänteln b, k der innere (b) den Strom der Verbrennungsgase vom Mischrohr fernhält, während der äufsere k infolge seiner Erweiterung nach unten alle Verbrennungsgase sammelt und gegen den inneren Mantel b führt, so dafs die Verbrennungsgase gezwungen werden, durch den Raum zwischen den Mänteln zu entweichen.

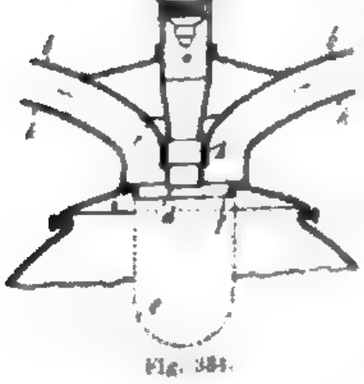


Fig. 234.

Nr. 174109 vom 20. Oktober 1904. H. Junkers in Aachen. **Vorrichtung zur Sicherung der Verbrennung schlecht**

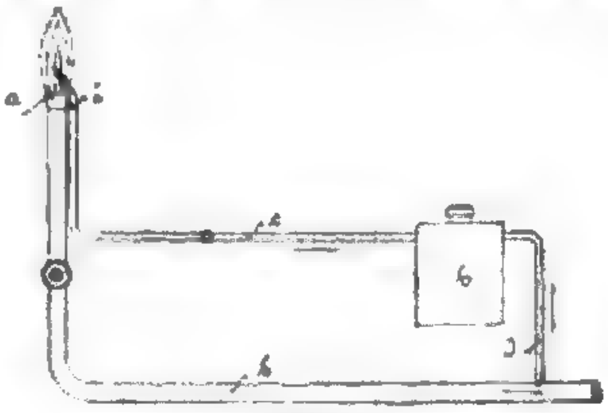


Fig. 235.

brennender Gase durch eine in der Nähe des Hauptbrenners angeordnete Zündflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Teil des schlecht brennenden Gases abzweigt, durch einen Karburator geleitet und zur Speisung der Zündflamme benutzt wird.

Nr. 174311 vom 29. Oktober 1904. F. Rech in Köln-Ehrenfeld. **Strafsenstützlaterne**, bei welcher die Bedachung von

Fig. 236.

Streben frei getragen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Kandelaberkopf in eine oder mehrere Führungsstreben c verlängert ist, auf denen sich der den Glasmantel tragende Ring b auf und ab bewegen kann.

Digitized by Google

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

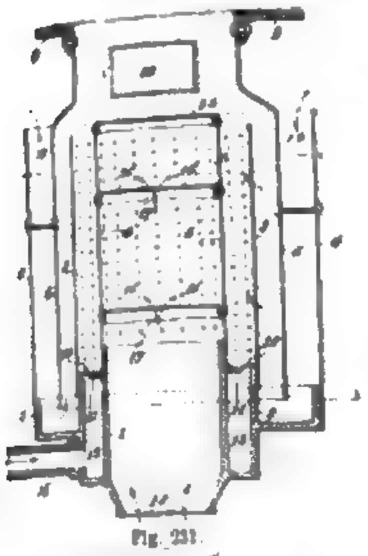


Fig. 231.

Nr. 174713 vom 8. Februar 1905. L. Moreno und Amedeo d'Antony in Turin. Gasbrenner, bei dem das Gas zwischen zwei gleichachsigen ineinander liegenden Siebröhren verbrannt wird, und bei dem das innere Siebrohr den inneren Luftzuführungskanal begrenzt und ein Luftkanal das äußere Siebrohr umgibt, dadurch gekennzeichnet, daſs das innere Siebrohr 4 durch einen Deckel 13 abgeschlossen ist und eine Anzahl kreisförmig übereinander liegender Scheidewände enthält, während der äußere Luftkanal von zwei ineinander gesteckten Rohrstutzen gebildet wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur **Eyles**, bisher Betriebsleiter der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Völklingen (Saar) ist zum Direktor der Gas- und Wasserwerke Andernach a. Rh. ernannt worden.

Herr Inspektor **Werch**, Gasanstalt Neustadt i. Wpr., ist zum Leiter der neu zu erbauenden Gasanstalt Oliva gewählt. Zu seinem Nachfolger in Neustadt ist Herr Baumeister **Lanous** aus Hofgeismar bestimmt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Berlin. (Neue Gasaktiengesellschaft in Berlin.) Das verflossene Geschäftsjahr 1905/06 hat die erwartete Zunahme der Gasabgabe gebracht. Es hat sich ermöglichen lassen, die Anzahl der Flammen, welche durch die Konkurrenz der städtischen Gasanstalt in Marienburg entzogen worden waren, durch Neueinrichtungen an anderen Orten nicht nur zu ersetzen, sondern darüber hinaus noch 2687 neue Flammen zu gewinnen, so daſs der Bestand am Jahresschluſs im ganzen 155045 Flammen aufweist. Die Zunahme beträgt demnach 1,76%. Dementsprechend hat auch die Gasabgabe zugenommen, so daſs von sämtlichen Gasanstalten zusammen 275097 cbm oder 2,25% mehr Gas als im Vorjahr produziert werden muſsten. Die Gasproduktion betrug 12522978 cbm (im Vorjahr 12247881 cbm) oder 2,25% mehr. Die Gasmotoren, welche am Schluſs des Vorjahres 1446,5 PS aufzuweisen hatten, sind auf 1412,5 PS zurückgegangen, also um 34 PS; die Gasfeuerungseinrichtungen mit besonderem Zähler haben eine Vermehrung von 7440 auf 7835, also um 395 erfahren; die ohne besonderen Zähler haben sich von 2607 auf 2589 in 1905/06, also um 18 vermindert. Die Zahl der Intensivlampen von 26 im Vorjahr ist unverändert geblieben; die Zahl der Gasglühlichtapparate, 79721 im Vorjahr, ist auf 85194 gestiegen. Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr betrug 76,23 cbm (im Vorjahr 74,68 cbm).

Aus den vergasten 488892 hl Kohlen wurden 11971998 cbm Gas produziert oder aus 1 hl 24,50 cbm (im Vorjahre 24,65 cbm). Der Durchschnittspreis der vergasten Kohlen stellte sich auf M. 1,459 für den Hektoliter (im Vorjahr M. 1,477). Die vergasten Kohlen ergaben einen Koksgewinn von 649527 hl oder 132,85% (im Vorjahr 133,76%). Der Teergewinn betrug 1936957 kg oder 3,96 kg pro 1 hl Gaskohlen. Der Durchschnittspreis für verkauften Koks stieg von 67 Pf. auf 70 Pf. für 1 hl; der Preis für Teer betrug M. 3,36 für 100 kg (im Vorjahr M. 3,55).

Auf der Gasanstalt Wilna wurden 1667250 kg Holz vergast, die eine Produktion von 550980 cbm Gas oder 33,05 cbm aus 100 kg (im Vorjahr 33,20 cbm) ergaben. 100 kg des vergasten Holzes kosteten 95,79 Kopeken (im Vorjahr 96,87 Kopeken).

Die Länge der Rohrnetze auf sämtlichen Anstalten erreichte zusammen 446052 m gegen 438117 m im Vorjahr, hat also eine Zunahme von 7935 m erfahren.

Die Werkstätten sind im neuen Geschäftsjahre sehr rege beschäftigt, so daſs auf eine weitere namhafte Vermehrung der Anschlüsse sowohl zu Beleuchtungs- wie zu Feuerungszwecken zu rechnen ist. Die neueste Form des Gasglühlichts, das hängende Gasglühlicht oder Invertlicht, hat inzwischen weitere Durchbildung erfahren und kann nunmehr als eine Beleuchtungsart bezeichnet werden, welche in bezug auf Sicherheit und Zuverlässigkeit allen berechtigten Ansprüchen genügt. Die ansprechende äuſsere Form und die günstige Lichtwirkung bei Sparsamkeit des Gasverbrauchs haben das System im Publikum rasch beliebt gemacht und verschaffen der Gasbeleuchtung in Verbindung mit den sehr vervollkommneten neueren Zündungsmethoden eine starke Konkurrenzfähigkeit auch gegenüber den neuesten elektrischen Glühlampen mit niederem Stromverbrauch. Durch Kombination mehrerer umgekehrter Gasglühlichtbrenner in einer Lampe ist es gelungen, Beleuchtungskörper zu schaffen, welche sich zur Beleuchtung von Straſsen, Plätzen und gröſseren Räumen als äuſserst vorteilhaft erwiesen haben, so daſs auch nach dieser Richtung hin der Gasbeleuchtung eine ausgedehnte Anwendung gesichert bleibt.

Der durchschnittliche Einkaufspreis der Gaskohlen stellte sich im abgelaufenen Geschäftsjahre um eine Kleinigkeit niedriger als im Vorjahre; für das neu begonnene Geschäftsjahr muſsten, der steigenden Konjunktur entsprechend, höhere Preise bewilligt werden, denen auch die Kokspreise zu folgen im Begriff sind, welche schon im abgelaufenen Geschäftsjahre eine Erhöhung von 3 Pf. für den Hektoliter zu verzeichnen hatten. Die Teerpreise sind weiter gewichen und lassen zurzeit noch keine Aufbesserung erhoffen.

Das Erträgnis des im März erworbenen Elektrizitätswerkes zu Neusalz a. O. wird erst im nächsten Geschäftsjahre zum Ausdruck kommen. Mit der Stadt Grünberg in Schlesien, der Gemeinde Döhlen bei Dresden, Hermsdorf im Hirschberger Tal und Schreiberhau in Schlesien sind neue Beleuchtungsverträge auf längere Dauer vereinbart worden. Die vereinigten Gemeinden Nieder-, Mittel- und Ober-Schreiberhau bilden ein neues Beleuchtungsgebiet der Gesellschaft, welches mit der im vorigen Jahre eröffneten Gasanstalt zu Warmbrunn verbunden ist. Die Gasabgabe in den genannten drei Gemeinden ist mit Beginn des neuen Geschäftsjahrs unter reger Beteiligung der Einwohnerschaft eröffnet worden. Die durch die Konkurrenz herbeigeführte geschäftliche Lage der Gasanstalt zu Bernburg hat sich nur insoweit verändert, als die letztere eine Anzahl Konsumenten an sich zu ziehen und dadurch ihre Gasabgabe zu erhöhen vermochte, wodurch die Verwaltungskosten eine günstigere Verteilung fanden und der aus diesem Betriebe sich ergebende Verlust gegen das Vorjahr etwas gemildert werden konnte. Auch in Marienburg muſste die Konkurrenz mit einer städtischen Gasanstalt aufgenommen werden. Durch den hier erlittenen, nicht vermeidbaren Abgang einer gröſseren Anzahl Konsumenten hat die Gasabgabe eine erhebliche Einschränkung erfahren, durch welche sämtliche Betriebsverhältnisse in unvorteilhafter Weise beeinfluſst wurden, so daſs auch diese Gasanstalt mit Verlust gearbeitet hat. Auf eine Zunahme der Gasabgabe und auf einen nutzbringenden Betrieb in Marienburg ist nach dem Bericht erst wieder zu rechnen, wenn die Schwierigkeiten, welche die Stadt der Ausübung der der Gesellschaft vertraglich zustehenden Rechte in den Weg zu legen bestrebt ist, beseitigt sein werden, was von dem Ausgange der bereits anhängig gemachten Prozesse abhängt. Die Vorgänge in Ruſsland haben auch die dort belegenen Geschäftsbetriebe der Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen. Auſser der Demolierung fast sämtlicher Straſsenlaternen bei einem Aufruhr in Kronstadt haben keine gewaltsamen Zerstörungen ihres Eigentums stattgefunden. Dagegen haben wiederholte Arbeitseinstellungen und infolgedessen eingetretene längere Betriebsunterbrechungen, die Notwendigkeit, mit ungeübten Mannschaften zu arbeiten, erhöhte Arbeitslöhne, häufigere Reparaturen, verminderte Absatzgelegenheit für die Nebenprodukte und Verluste bei dem Inkasso das Geschäftsergebnis der beiden russischen Anstalten erheblich beeinträchtigt. Seit Beginn des neuen Geschäftsjahrs sind keine Betriebsunterbrechungen daselbst mehr vorgekommen, auch gewinnt es den Anschein, als wenn die allgemeinen Verhältnisse im russischen Reiche wieder in ruhigere Bahnen einlenken und auch der Geschäftsverkehr wieder zu normalem Gange zurückkehrt; deshalb glaubt die Verwaltung hoffen zu dürfen, daſs auch die Gasanstalten nunmehr wieder mit besserem Erfolge arbeiten werden.

Der Netto-Betriebsüberschuſs der Gasanstalten beträgt M. 672402 (im Vorjahr M. 691815); dazu treten noch M. 38879 (im Vorjahr M. 39345) Zinseinnahmen und M. 8950 (im Vorjahr M. 4110) Vor-

Digitized by Google

trag aus dem Vorjahre. Anderseits erfordern die Abschreibungen M. 6069 (im Vorjahr M. 1360), Saläre M. 61 239 (im Vorjahr M. 60 517) die Generalunkosten M. 36 574 (im Vorjahr M. 35 378), Obligationszinsen M. 159 899 (im Vorjahr M. 163 234) und Provisionen und Spesen M. 15 458 (im Vorjahr M. 22 527). Dem Abschreibungs- und Erneuerungsfonds werden ferner M. 100 000 (im Vorjahr M. 75 000) zugewiesen, wonach ein Reingewinn von M. 341 993 (im Vorjahr M. 376 754) verbleibt, dessen Verteilung wie folgt beantragt wird: Zum Reservefonds M. 20 000 (im Vorjahr M. 18 632), zu 5% (im Vorjahr $5^1/_2$%) Dividende M. 300 000 (im Vorjahr M. 330 000), zu Tantiemen M. 14 869 (im Vorjahr M. 19 171) und zum Vortrag auf neue Rechnung M. 7124 (im Vorjahr M. 8950). Für Neuanlagen, Erweiterungen etc. wurden im Berichtsjahre M. 827 872 aufgewandt. An Kassa verzeichnet die Bilanz M. 21 397 (im Vorjahr M. 8376), an Wechseln M. 658 (im Vorjahr M. 436) und an Aufsenständen M. 232 098 (im Vorjahr M. 57 550). Anderseits betragen die schwebenden Verbindlichkeiten M. 295 607 (im Vorjahr M. 416 873). Bei 6 Mill. M. Aktienkapital 4 Mill. M. (im Vorjahre 3 Mill. M.) Anleihe- und M. 115 000 Hypothekenschuld enthalten die gesamten Reserven M. 1 288 625, aufserdem der Erneuerungsfonds M. 377 673.

Borsdorf b. Leipzig. (Gasversorgung von Beucha und Zweenfurth.) Nachdem die Verhandlungen der Gemeinde Borsdorf mit den Nachbargemeinden Beucha und Zweenfurth behufs Gasversorgung zum Abschlufs gekommen sind, wurden die Rohrnetze nebst Zubehör der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Breslau. (Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.) Dem Verwaltungsbericht über den Betrieb der drei Werke im Jahre 1905/06 entnehmen wir folgende allgemeine Bemerkungen:

Gaswerke. Auch in diesem Jahre hat sich der Gewinn aus den Gaswerken gegen das Vorjahr weiter erheblich gesteigert. Der Reingewinn beläuft sich auf M. 1 817 717,38 und ist daher um rund M. 188 700 höher als derjenige des Vorjahrs. Von dem Reingewinn wurden zugeführt der Kämmereikasse als Barüberschufs M. 1 410 161,84, dem Rücklagenfonds M. 407 555,54. Diese hohe Rücklage wurde erforderlich, weil nach den Beschlüssen der städtischen Behörden die zweite Rate der auf M. 585 000 veranschlagten Kosten des Umbaues der Gasanstalt I in der Siebenhufenerstrafse aus den Überschüssen des Jahres 1905/06 mit noch M. 221 386,64 zu entnehmen war. Trotz der hohen Rücklagen ist der der Kämmereikasse zugeführte Barüberschufs noch um M. 69 421,84 höher als der Etat für 1905 annahm. Dieses günstige Resultat ist u. a. auch zurückzuführen auf die nicht unbedeutende Zunahme der Gasabgabe. Eine wesentlich höhere Mehreinnahme, als erwartet wurde, brachte der Verkauf des verdichteten Ammoniakwassers. Es wurden vereinnahmt M. 209 400,08, d. h. M. 96 400,08 mehr als der Etatsansatz vorsah.

Die durch das Steigen der Gasabnehmerzahl bedingte Zunahme der in den Haushaltungen vorzunehmenden Gaseinrichtungen beeinflufste auch in günstiger Weise den Überschufs aus Lager und Werkstatt, er beziffert sich auf rund M. 66 200 gegen M. 44 580 im Vorjahre.

Von der jährlichen Gasabgabe, welche 31 390 800 cbm betrug und gegen das Vorjahr um 3 199 100 cbm stieg, entfallen auf den Kopf der Bevölkerung 67,507 cbm gegen 61,885 cbm im Vorjahre. Die Steigerung ist durch die Zunahme der Gasabgabe für Koch-, Heiz- und Betriebszwecke verursacht.

Auf 1000 cbm erzeugtes Gas entfällt eine Ausgabe für Gaskohlen von M. 49,36 gegen M. 49,15 im Vorjahre; sie ist also gestiegen. Dies liegt namentlich in der geringeren Gasausbeute. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen in Höhe von 31,91 cbm ist gegen das Vorjahr um 0,43 cbm zurückgegangen, sie ist aber immerhin noch als eine normale zu bezeichnen, da der Durchschnitt der letzten 15 Jahre 31,43 cbm beträgt. Begründet ist der Zurückgang der Gasausbeute durch die Verluste, welche durch die ungewöhnlich starke Beanspruchung der Retorten der Gasanstalt II sowie während des Umbaues der Gasanstalt I entstanden sind. Wenn trotzdem der Gesamtgewinn, auf 1000 cbm erzeugtes Gas bezogen, von M. 57,76 auf M. 57,89 gestiegen ist, so ist dies der günstigen Verwertung der Nebenprodukte, vornehmlich des Ammoniakwassers, zuzuschreiben. Die auf 1000 cbm erzeugtes Gas berechnete Nettoeinnahme für Nebenerzeugnisse erhöht sich nämlich von M. 33,70 im Vorjahre auf M. 36,74.

Der Gasverlust ist gegen das Vorjahr gestiegen. Er beträgt 1 690 699 cbm = 5,41% der Gesamtgasabgabe, ist also gegen das Vorjahr um rund 624 224 cbm höher, aber im Verhältnis zur gesamten Gasproduktion und Ausdehnung des Rohrnetzes ein normaler. Der Selbstverbrauch erreicht eine Höhe von 392 170 cbm = 1,25% der Gesamtgasabgabe gegen 316 763 cbm und 1,13% im Vorjahre. Er ist namentlich zurückzuführen auf die Vermehrung der Beleuchtungsanlagen in den neuerbauten Maschinen- und Apparatenhäusern usw. auf Gasanstalt I sowie in neuen Bureauräumen auf Gasanstalt II.

Die Bruttoerzeugungskosten auf 1000 cbm erzeugtes Gas bezogen, belaufen sich auf M. 42,54 gegen M. 42,80 im Vorjahre, sind also um 27 Pf. niedriger. Der Gesamtgewinn der Gaswerke und Werkstätten beträgt: auf 1000 cbm erzeugtes Gas M. 57,89 (M. 57,76), auf 1000 cbm bezahltes Gas M. 62,04 (M. 61,01). Das Erträgnis der Werke hat sich demnach um 13 Pf. auf 1000 cbm erzeugtes Gas und M. 1,03 auf 1000 cbm bezahltes Gas günstiger gestaltet.

Aufser den üblichen Lohnzulagen, welche alljährlich den Arbeitern der Gaswerke gewährt werden, ist vom 1. September 1905 ab sämtlichen Arbeitern eine Teuerungszulage von 20 Pf. pro Mann und Tag bewilligt worden; sie erforderte bei durchschnittlich rund 600 Mann eine Summe von ca. M. 21 000 für das laufende Geschäftsjahr. Den Arbeitern wurde auch in diesem Jahre im Verhältnis ihrer Arbeitsdienstzeit unter Fortzahlung des Lohnes ein Urlaub von 2 bis 8 Tagen gewährt.

Um den Arbeitern ein durststillendes, der Gesundheit zuträgliches Getränk zu billigem Preise zu verschaffen, wird seit Juli 1905 — ihrem Wunsche gemäfs — Kaffee während der Dienststunden gegen ein kleines Entgelt verabfolgt. Sie erhalten für 1 Pf. $^1/_2$ Liter, für 2 Pf. 1 ganzes Liter Kaffee mit Milch und Zucker je nach Wunsch. Die Beschaffung usw. der Kaffeesiedemaschinen erforderte einen Kostenaufwand bei allen drei Gasanstalten von insgesamt M. 1224,68. Die Ausgaben für Kaffee, Zucker und Milch sowie für das Zubereiten des Kaffees für die Zeit seit Juli 1905 bis Ende März 1906 beliefen sich auf rund M. 3500. An Erlös für Kaffee wurde noch nicht die Hälfte der Zubereitungskosten erzielt, nämlich M. 1535.

In Durchführung des Gemeindebeschlusses der Stadt Breslau betreffend die Unterstützung erwerbsunfähig werdender Arbeiter der Stadt Breslau und ihrer Hinterbliebenen vom 7./12. Dezember 1899, eine Wohlfahrtseinrichtung, die wohl aufser der Stadt Breslau nur wenige Städte Deutschlands aufzuweisen haben, wurden im Verwaltungsjahre gezahlt an laufenden Renten an die Arbeiter M. 6141,85, an laufenden Unterstützungen an Arbeiterwitwen und -Waisen M. 7810,66; aufserdem wurden an einmaligen aufserordentlichen Unterstützungen gezahlt an Arbeiter M. 495, an Witwen M. 1048.

Nach einer bereits im Jahre 1903 vom Magistrat erlassenen Bestimmung, die auch in die Arbeiterordnung übergegangen ist, erhalten Arbeiter bei Arbeitsbehinderung durch Krankheit und bei militärischen Dienstleistungen für die Dauer der Arbeitsbehinderung, jedoch nicht über 2 Wochen, den Lohn unter Anrechnung des ihnen gezahlten Krankengeldes weitergezahlt. Ausnahmsweise können nach dem Ermessen der Verwaltung der Gaswerke auch auf längere Zeit Lohndifferenzen gezahlt werden. Sie betrugen im vorliegenden Geschäftsjahre M. 4908,98 bei Krankheitsfällen und M. 676,85 bei militärischen Dienstleistungen.

Die Wasserwerke. Der Betrieb der neu eingerichteten Grundwasserversorgungsanlage hat sich fast während des ganzen Berichtsjahres glatt und ohne Störung vollzogen. Das geförderte Wasser war von guter Beschaffenheit und erfreute sich allgemeiner Beliebtheit. Es konnte deshalb angenommen werden, dafs man in der Frage der Wasserversorgung der Stadt das gesteckte Ziel erreicht habe. Leider trat gegen Ende des Berichtsjahres ganz plötzlich und unvermutet, gleichzeitig mit einer Überschwemmung des Fassungsgeländes eine erhebliche Veränderung des Grundwassers ein. Insbesondere zeigte sich im Wasser ein so hoher Eisen- und Mangangehalt, dafs dadurch die Vorbedingungen einer Kalamität geschaffen waren.[1]) Zur Erforschung der Ursachen dieser Kalamität sind alsbald die erforderlichen Mafsnahmen in umfassender Weise eingeleitet worden.

Der gesamte Wasserverbrauch im Berichtsjahre beträgt 13 894 131 cbm (+ 118 358 cbm = + 0,85%). Die Ausgaben sind zum grofsen Teil erheblich hinter den Etatsansätzen zurückgeblieben. Dies gilt hauptsächlich von den Kosten der Wasserförderung und den Unterhaltungskosten. Der sich ergebende Mehr-

by Google

überschufs von M. 60400,16 setzt sich zusammen aus einer Mehreinnahme in Höhe von M. 4901,67 und einer Wenigerausgabe in Höhe von M. 55498,49. Der Selbstkostenpreis des Wassers stellt sich auf rund 10,2 Pf. (8,6 Pf.).

Die Elektrizitätswerke haben der Kämmerei im Berichtsjahre einen Nettoüberschufs von M. 409465,58 zuführen können. Sie sind damit zwar um M. 72204,42 hinter dem Etatssoll zurückgeblieben, es übersteigt aber der Überschufs den des Vorjahres um M. 42825,42, wobei jedoch bemerkt wird, dafs die Rücklagen für das Berichtsjahr gegen die normalen durch Stadtverordnetenbeschlufs um M. 67200 heruntergesetzt worden waren, andernfalls also der Abschlufs um M. 67200 bis M. 42325,47 = M. 24874,58 ungünstiger als im Vorjahre gewesen wäre. Das Zurückbleiben hinter dem von den städtischen Behörden eingesetzten Etatssoll ist in der Hauptsache darauf zurückzuführen, dafs die Steigerung der Stromabgabe, die diese Behörden von der am 1. April 1906 eingetretenen Strompreisherabsetzung von 60 Pf. auf 50 Pf. erwarteten, bei weitem nicht in dem erhofften Umfange eintrat.

Grünhain i. Sa. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das Werk wurde für Rechnung der Stadtgemeinde mit einem Kostenaufwand von etwa M. 130000 durch die Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa., erbaut und am 17. Dezember 1906 dem Betrieb übergeben. Die Anstalt ist für eine Jahresleistung von 150000 cbm, erweiterungsfähig auf 300000 cbm, berechnet. Die Gemeinde zählt etwa 3000 Einwohner.

Johanngeorgenstadt. (Erweiterung der Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erweiterung der Gasanstalt und übertrugen die gesamte Lieferung der Apparate usw. der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa. Die Vergröfserung der Ofenanlage durch einen der Halbgeneratoröfen wurde der Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg i. S.-A., in Auftrag gegeben.

Langebrück. (Neue Gasanstalt.) Der Gemeinderat beschlofs in seiner Sitzung vom 1. Februar, den kompletten Bau der zu errichtenden Gasanstalt der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa., zu übertragen.

Lengenfeld i. V. (Gaswerkserweiterung.) Die beständige Zunahme des Gaskonsums macht eine Vergröfserung der Ofenanlage durch den Bau eines Ofenblockes mit 2 Halbgeneratoröfen erforderlich. Kürzlich wurde die Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A., mit der Lieferung beauftragt.

Liegnitz. (Gaswerkserweiterung.) Nachdem die Gasanstalt aus Privatbesitz in den Besitz der Stadt übergegangen ist, war es notwendig geworden, die Betriebseinrichtungen der Gasanstalt wesentlich zu verbessern; deshalb wird die ganze Einrichtung der Gasanstalt einem Umbau unterworfen. Die Gesamtlieferung der für den Umbau erforderlichen Apparate nebst Zubehör, einschliefslich eines Gasbehälters von 1200 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, teleskopierbar auf das Doppelte, wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt. Ges. zu Berlin übertragen.

Meerane. (Gaswerkserweiterung.) Im Anschlufs an die bereits erwähnte Erweiterung der Apparatenanlage der Gasanstalt (vgl. d. Journ. 1906, S. 1041) findet ebenfalls eine solche der Ofenanlage durch den Bau von 4 Stück 9er Generatoröfen statt, mit deren Ausführung die Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A., betraut wurde.

Oberursel. (Gaswerkserweiterung.) Die Betriebseinrichtungen der Gasanstalt müssen mit Rücksicht auf den gesteigerten Gasverbrauch verbessert und in ihrer Leistungsfähigkeit erhöht werden. Die Lieferung aller dafür erforderlichen Apparate einschliefslich eines Gasbehälters wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin übertragen.

Osterode, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasabgabe aus der städtischen Gasanstalt ist so aufserordentlich gestiegen, dafs es notwendig wurde, die Betriebseinrichtung der Gasanstalt wesentlich zu verbessern und zu vergröfsern. Die Lieferung der dafür notwendigen Apparate, Rohrleitungen und Zubehör wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin übertragen, welche auch seinerzeit die städtische Gasanstalt in Osterode errichtet hat.

Rosenberg. (Gaswerkserweiterung.) Der Gaskonsum steigt in einer derartigen Weise, dafs man zu dem Neubau von 2 Halbgeneratoröfen schreiten mufs; seitens des Magistrats wurde der Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A., diese Neuanlage in Auftrag gegeben.

Rothenkirchen i. V. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das Werk, welches für eine Jahresleistung von 120000 cbm, erweiterungsfähig auf 240000 cbm, berechnet ist, wurde von der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa., erbaut und am 10. November 1906 in Betrieb gesetzt. Die Bausumme beträgt M. 120000 und betrug die Bauzeit etwa 5 Monate. Rothenkirchen hat etwas über 2000 Einwohner.

St. Gallen. (Jahresbericht des Gaswerks.) Dem Jahresbericht für das Jahr 1906 ist zu entnehmen, dafs die Gaserzeugung von 5743910 cbm im Jahre 1905 auf 6178100 cbm gestiegen ist, somit um 7,6 % zugenommen hat. Von der gesamten Gaserzeugung entfielen 524210 cbm oder 8,5 % auf karburiertes Wassergas.

Aus 100 kg Steinkohlen wurden gewonnen: 28,86 cbm Gas; 74,38 kg Koks; 6,35 kg Teer; 0,84 kg Ammoniak und 0,58 kg Cyanschlamm. Für die Unterfeuerung wurden auf 100 kg Kohlen 11,87 kg Koks verwendet.

Bei einem mittleren Ladegewicht von 1877 kg Kohlen pro Retortentag oder 387 kg pro Retortenladung wurden 542 cbm Kohlengas pro Retortentag erzeugt. Die Ofenbedienung erforderte 2190 Arbeiterschichten oder 0,038 Arbeiterschichten pro 100 cbm Kohlengas. Es wurden also pro Arbeiterschicht 2581 cbm Kohlengas erzeugt. Über die Dauerhaftigkeit der 6 m langen geneigten Retorten geben nachstehende Zahlen Auskunft:

Ofen Nr. 4 hatte Ende Dezember	778 Betriebstage	und stehen noch
» » 5 » » »	1060 »	im Feuer

bei Ofen Nr. 6 mufsten die Retorten nach 773 Tagen erneuert werden. Im Durchschnitt leisteten die Öfen

	1904	1905	1906
pro Retortentag	591 cbm	574 cbm	542 cbm Gas bei
einem Ladegewicht von	1999 kg	1932 kg	1877 kg pro Retortentag.

Bei einer Gaserzeugung von 6178100 cbm und einer Gasabgabe von 6182100 cbm wurden verkauft 6279796 cbm Gas. Vom verkauften Gas wurden nur 8,7 % in den Gemeinden am See, 91,3 % dagegen im 10,2 km entfernten St. Gallen und seinen Aufsengemeinden verkauft. Wie verschieden die Gasabgabe pro Kopf der Bevölkerung in den verschiedenen Gemeinden ist und welchen Einflufs die örtlichen Verhältnisse (Industrie, Gewerbe usw.) ausüben, zeigen nachfolgende Zahlen: Es betrug der Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in:

St. Gallen	Tablat	Straubenzell	Horn
120,8 cbm	39,7 cbm	31,5 cbm	86,2 cbm
	Goldach	Rorschach	
	37,6 cbm	36,1 cbm.	

Der gröfste Tagesverbrauch betrug 26600 cbm oder 0,43 % der Gesamtabgabe, der kleinste 9280 cbm oder 0,15 %, der mittlere 16937 cbm oder 0,27 %. Die gröfste stündliche Gasabgabe belief sich auf 3910 cbm oder 0,06 %.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Gasmesser belief sich auf 9949 Stück. In den verschiedenen Gemeinden, in denen das Gaswerk das Gas selbst an die Abonnenten abgibt, betrug der mittlere Gasverbrauch pro Gasmesser:

St. Gallen	Tablat	Straubenzell	Horn
627 cbm	413 cbm	376 cbm	851 cbm.

Also auch hier sieht man den Unterschied der Konsumverhältnisse in den verschiedenen Gemeinden.

Nach Abzug des Rabattes betrug der Nettoerlös pro Kubikmeter verkauften Gas 16,48 Pf.

Das Rohrnetz ist um 3702 m verlängert worden und hatte am Ende des Jahres eine Länge von 92421 m. Hierin ist die 10200 m lange Speiseleitung nicht inbegriffen.

Nach der Bilanz hat das Gaswerk bei einem Anlagekapital von Fr. 5640698,45 eine Schuld von Fr. 4513900,—.

St. Gallen. (Bericht des Wasserwerks.) Aus dem Jahresberichte des Wasserwerkes für 1906 ist zu entnehmen, dafs der gesamte Wasserzulauf sich auf 2144341 cbm belief, wovon nur 614560 cbm oder 27 % auf Quellwasser entfallen. Der gröfste Tagesverbrauch betrug 10170 cbm, der kleinste 3186 cbm. Der sog. Wasserverlust betrug 337223 cbm oder 15,02 % des Gesamtverbrauches. Der Wasserverbrauch der angeschlossenen Privatabonnements betrug 72 l pro Kopf und Tag. Unter Hinzurechnung des

Digitized by Google

Verbrauches der öffentlichen Anstalten, aber unter Weglassung derjenigen Gemeinden, die den Verkauf des gelieferten Wassers selbst besorgen und bei Zugrundelegung der gesamten Einwohnerzahl dieses Versorgungsgebietes belief sich die Wasserabgabe pro Kopf und Tag auf 96 l.

Am Ende des Jahres hatte das Rohrnetz eine Länge von 41709 m. Wassermesser standen Ende Dezember 3443 Stück im Betriebe.

Die Bilanz erzeigt, daſs das Wasserwerk bei einem Anlagekapital von Fr. 3581053,— eine Schuld von Fr. 2703300,— hat.

Zittau. (Gasanstalterweiterung.) Nachdem die Erweiterung der Reiniger- und Wascheranlage im Laufe des Herbstes und Winters 1906/07 fertiggestellt und in Betrieb genommen worden ist, schreitet man nun zu einem Ausbau der Retorten-Ofenanlage. Zu diesem Zwecke wurde die Firma Julius Pintsch, Berlin, Zweigfabrik Dresden, mit der Erbauung von 2 Stück Retortenöfen, System Pintsch-Hermansen, mit je 8 Retorten beauftragt. Diese Öfen eignen sich besonders gut für die hiesigen Verhältnisse, da sie trotz des geringen Tiefbaues, den der Stand des Grundwassers vorschreibt, eine groſse Wirtschaftlichkeit gewährleisten.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse am 1. bzw. 4. März waren bei sehr fester Marktlage unverändert.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Der auſsergewöhnlich groſse Bedarf an Brennstoffen dauert an und ebenso die Schwierigkeiten, die sich seiner vollen Befriedigung entgegenstellen. Die hauptsächlichste ist ja, daſs es den Zechen nicht möglich ist, so viel zu fördern, wie der Verbrauch erfordert. Teils haben diese die ausreichende Leistungsfähigkeit nicht, teils ist Arbeiter- und Wagenmangel schuld daran. Trotz aller Klagen wird der Wagenpark nicht derart vermehrt, daſs die Eisenbahnverwaltungen die Gestellung mit den Anforderungen in Einklang bringen können und es ist auch keine Aussicht vorhanden, daſs daran bald eine durchgreifende Änderung eintreten wird. In den nächsten Monaten wird der Bedarf des Eisengewerbes voraussichtlich noch so wachsen, ebenso wie der verschiedener anderer Industrien, daſs die Abnahme im Verbrauch von Hausbrand- und Gaskohlen, die diese bringen müssen, mehr als ausgeglichen werden dürfte. Vorläufig hat übrigens der Begehr für letztere noch kaum nachgelassen. Vorräte zu sammeln, um für unvorhergesehene Fälle vorbereitet zu sein, gelingt den Zechen nicht, trotzdem die Verbraucher nicht imstande sind, genügend Ruhrkohlen zu erhalten und immer noch englische die Lücken füllen müssen. Der Export ist bereits eingeschränkt und soll es noch wesentlich mehr werden, wodurch man doch dahin zu gelangen hofft, einige Lager anzulegen. Der Rheinwasserstand war schwankend, meist ging aber eine Versorgung des süddeutschen Marktes etwas besser von statten. Auf dem Koksmarkt dauert der bedeutende Verkehr an. Die Erzeugung hat eine noch nie dagewesene Höhe erreicht und trotzdem gelingt es nur mit Mühe den Anforderungen gerecht zu werden. Besonders in Hochofenkoks ist der Umsatz enorm und nimmt noch zu. Auch für Gieſsereikoks ist die Nachfrage eher im Wachsen. Die Lage des Brikettmarktes bleibt sehr günstig, die Erzeugung geht schlank an den Verbrauch über, dem hin und wieder sogar nicht voll entsprochen werden kann.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 9. März: Der Markt zeigt Neigung zum Leichterwerden. Die Preise halten sich nur mehr, ohne daſs jedoch bemerkenswerte Reduktionen eingetreten sind. In Newcastle kosten beste Northumberland-Dampfkohlen 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d.; beste Tyne-Sorten stehen gleich damit, zweite Sorten 13 sh. 9 d. bis 14 sh.; kleine Dampfkohlen halten sich gut und stehen unter lebhafter Nachfrage bei 8 sh. 6 d. für gewöhnliche und 9 sh. für besondere Sorten; beste Gaskohlen sind fest zu 12 sh. 6 d. bis 13 sh., zweite Sorten zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d., welche Preise trotz Herannahen der flaueren Saison zufriedenstellend sind. Gute Durham-Kokskohlen werden zu 13 sh. offeriert. Bester Gieſsereikoke erzielt 27 sh. bis 28 sh., Gaskoks bester Qualität 14 sh. 6 d., gewöhnliche Sorten 13 sh. In Yorkshire zeigt sich für den Export wenig Veränderung, obgleich für Inlandverbrauch etwas niedriger notiert wird. Beste gesiebte Gaskohlen 13 sh. 6 d., beste harte Dampfkohlen 14 sh. 9 d., harte Nüsse 14 sh., kleine Kohlen 8 sh. bis 9 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 7. März: ruhig. London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24.

Teerprodukte. Am 6. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])		in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 11 d.	100 kg	M. 23,40	M. 23,40
» 50er	» – » 11½ »	»	» 25,00	» 24,50
Toluol 90%	» 1 » 2½ »	»	» 31,20	» 30,30
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl	» 28,10	» 30,40
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	»	» 38,35	» 38,35
Kreosot	» – » 2½ »	»	» 4,20	» 4,20
Anthracen »A«	unit – » 1⅜ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 27 » 6 »	1 t	» 27,85	» 27,85

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90% Toluol = 0,87
» » » » Solvent-Naphtha = 1,0.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Februar berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 6. März wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Der Gang des Geschäftes blieb ruhig und ohne Anregung; neuer Bedarf trat nur in geringem Umfange auf. Dementsprechend zeigten die Preisnotierungen, welche sich in England um 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ (M. 24 bis M. 24,50) bewegten, nennenswerte Änderungen nicht. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäſsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Der Markt für Teererzeugnisse blieb unverändert mit Ausnahme von Pech, das eine kleine Preissteigerung auf dem englischen Markte aufzuweisen hatte und sich zu Ende des Monats auf etwa 27 sh. 6 d. (M. 27,85) gegen 25 sh. (M. 25,35) zu Anfang des Monats stellte. — Benzol: Der Bedarf an 90er Benzol konnte auch im Monat Februar nicht voll befriedigt werden, trotzdem die Herstellung inzwischen eine erhebliche Erweiterung erfahren hat. Die Notierungen blieben mit 11½ d. (M. 24,25) für 90er und mit 11½ d. (M. 24,25) für 50er unverändert. Toluol und Solvent-Naphtha blieben auch sehr gesucht.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasglühlicht in Krankensälen und Operationszimmern.

Herrn **K.** in **L.** Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 9, S. 196, teilt die Firma E. E. Oberländer Nachfolger in Leipzig, Windmühlenstraſse 39, mit, daſs sie schon mehrere Male groſse Reflektorlampen für Operationszimmer geliefert habe, welche sich überall gut bewährt hätten.

Berichtigung.

In dem Artikel »Frankfurt a. M., Verwaltungsbericht der beiden Elektrizitätswerke« in diesem Journal Nr. 7, S. 147, links Zeile 17 v. u. ist zu lesen »ungefähr 48000« (statt 485940).

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Roonstr.-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Weitere Mitteilungen über Koksbetriebserfahrungen. Von Direktor F. Kellner in Mülhausen i. Els. S. 245.
Erfahrungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau. Von Ludwig Rank, München. S. 247.
Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 250.
Die Beurteilung der Rauch- und Rußplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. Von Dr. Gemünd, Aachen. S. 257.
Kalauerer Wettbewerb! S. 258.
Literatur. S. 258. Neue Bücher. S. 259.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 260.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 261.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 261.
Aue i. Erzgeb., Gasbehälterbau. — Augsburg, Gaswerk Mantua. — Augsburg, Vereinigte Gaswerke in Augsburg. — Berlin, Gasversorgung von Vororten. — Bentschen, Gaspreisermäßigung. — Bielefeld, Gaswerkserweiterung. — Bonn, Bericht des Gaswerks. — Dresden, Erweiterung des Reicker Gaswerks. — Dielsen, Brandenbg., Gaswerkserweiterung. — Eilefeld, Neues Wasserwerk. — Gera, Wasserwerksbau. — Glogau, Schles., Gaswerkserweiterung. — Groß- und Klein-Raschen, N.-L., Neues Gaswerk. — Guhrau, Wasserwerksprojekt. — Heidelberg, Gasversorgung von Wieblingen. — Huizum, Holland, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Landeshut, Schles., Wasserleitungsbau. — Landsberg, O.-Pr., Neue Gasanstalt. — Laurahütte, Gaswerkserweiterung. — Linz a. Rh., Gaswerksumbau. — Lüdenscheid, Überschwemmung des Wasserwerks. — Mittweida, Wasseranlage der Papierfabrik Dreiwerden. — München, Gaswerk Moosach. — Neuhaldensleben, Pr.-Sa., Wasserleitungsbau. — Neuhaus a. Rennweg, Gaswerkserweiterung. — Oberglogau, Schlesien, Inbetriebnahme des Wasserwerks. — Ohlau, Schlesw., Gaswerkserweiterung. — Oldesloe, Schlesw.-Holst., Wasserwerksbau. — Rodewisch, Gaswerkserweiterung. — Schmargendorf bei Berlin, Öffentliche Beleuchtung. — Schwarzenberg i. E., Neue Gasanstalt. — Soden-Salmünster, Gemeinsame Gasanstalt. — Stallupönen, Ostpr., Gaswerksprojekt. — Vught, Holland, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Westerland, Neue Gasanstalt. — Wriezen a. Oder, Inbetriebnahme des Wasserwerks.
Marktbericht. S. 264. — Brief- und Fragekasten. S. 264.

Weitere Mitteilungen über Koksbetriebserfahrungen.

Von Direktor F. Kellner in Mülhausen i. Els.

Die in Heft 7 vom 16. Februar 1907 dieses Journals von schätzenswerter Seite[1]) erschienene Abhandlung über »Koksbetriebserfahrungen« veranlaßt mich, auch den Koksbetrieb im Neuen Gaswerk in Mülhausen i. Els., der weder ausgesprochener Hand- noch ausgesprochener Maschinenbetrieb ist, einer näheren Beschreibung zu unterziehen, die vielleicht für manchen der Herren Kollegen von Interesse sein dürfte.

Bei dem vor 7 Jahren erfolgten Bau des Neuen Gaswerks in Mülhausen i. Els.,[2]) war die Verwendung der Koksförderrinnen noch im Anfangsstadium begriffen. Man hatte damit noch keine genügenden Erfahrungen gesammelt, und das Bestreben, die Retortenhausarbeiter vor den ständigen gesundheitsschädlichen Temperaturwechseln zu bewahren, welche bei der handlichen Fortschaffung des glühenden Koks nach dem Ablöschplatze im Hofe unvermeidlich sind, führte im wesentlichen zum Bau der nachbeschriebenen Kokshängebahnanlage,[1]) die nach inzwischen vorgenommenen Verbesserungen wohl heute als abgeschlossenes Ganze bezeichnet werden kann und den Vorzug hat, keiner maschinellen Einrichtung zu bedürfen, stets betriebsfertig zu sein, wenig Unterhaltungskosten zu verursachen und den Koks grobstückig unter äußerst geringer Staubbildung zum Ablöschplatz zu bringen.

Die Hängebahnwagen bewegen sich auf einer vor den Öfen wagerecht nach dem Hofe zu mit $1^1/_2$ cm pro Meter Gefälle verlegten Schiene und laufen, nachdem sie durch einen Arbeiter von Hand angeschoben sind, infolge des Gefälles selbsttätig nach dem Hofe weiter, wo sie sich durch Anfahren an einen beliebig an jeder Säule verstellbaren Ausrücker von selbst entleeren, wobei aber der Koks nicht zusammen auf einen Haufen fällt, sondern sich infolge der Fortbewegung des Wagens in gleichmäßiger, zum Ablöschen gerade geeigneter Höhenlage verteilt (Fig. 338). Die Hängebahnwagen nehmen den Inhalt dreier übereinander liegender 4,57 m langer Retorten in einem Male auf, wodurch das Entladen sehr beschleunigt wird. Damit der Koks beim

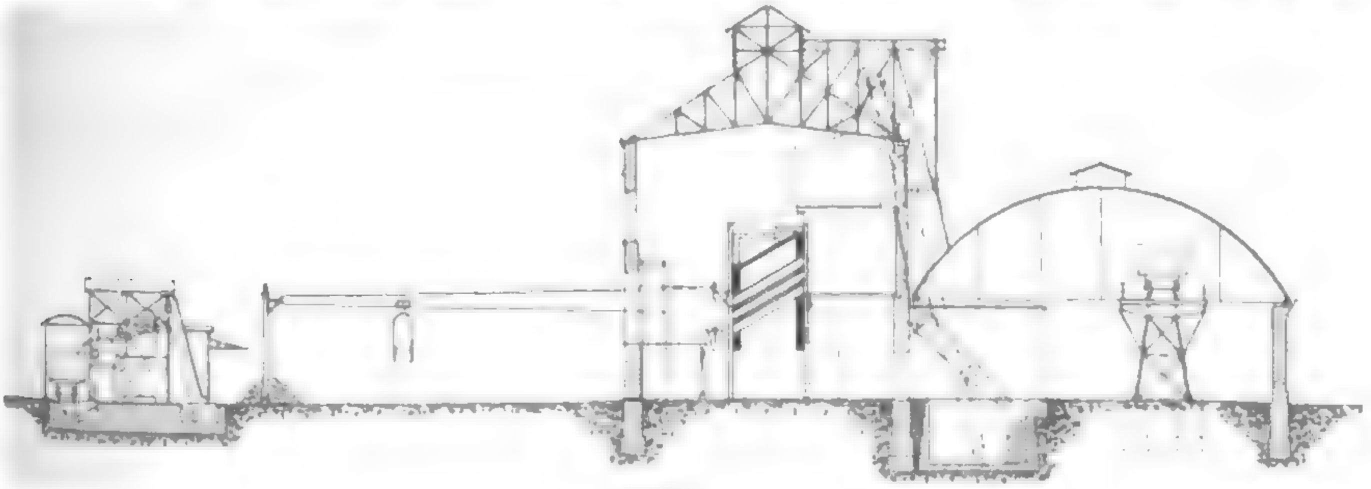


Fig. 338.

[1]) E. Korting, Berlin; ds. Journ. 1907, S. 125.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1899, S. 720 u. ff. mit Abb.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 373 u. ff. mit Abb. u. 1903, S. 648 mit Abb.

Digitized by Google

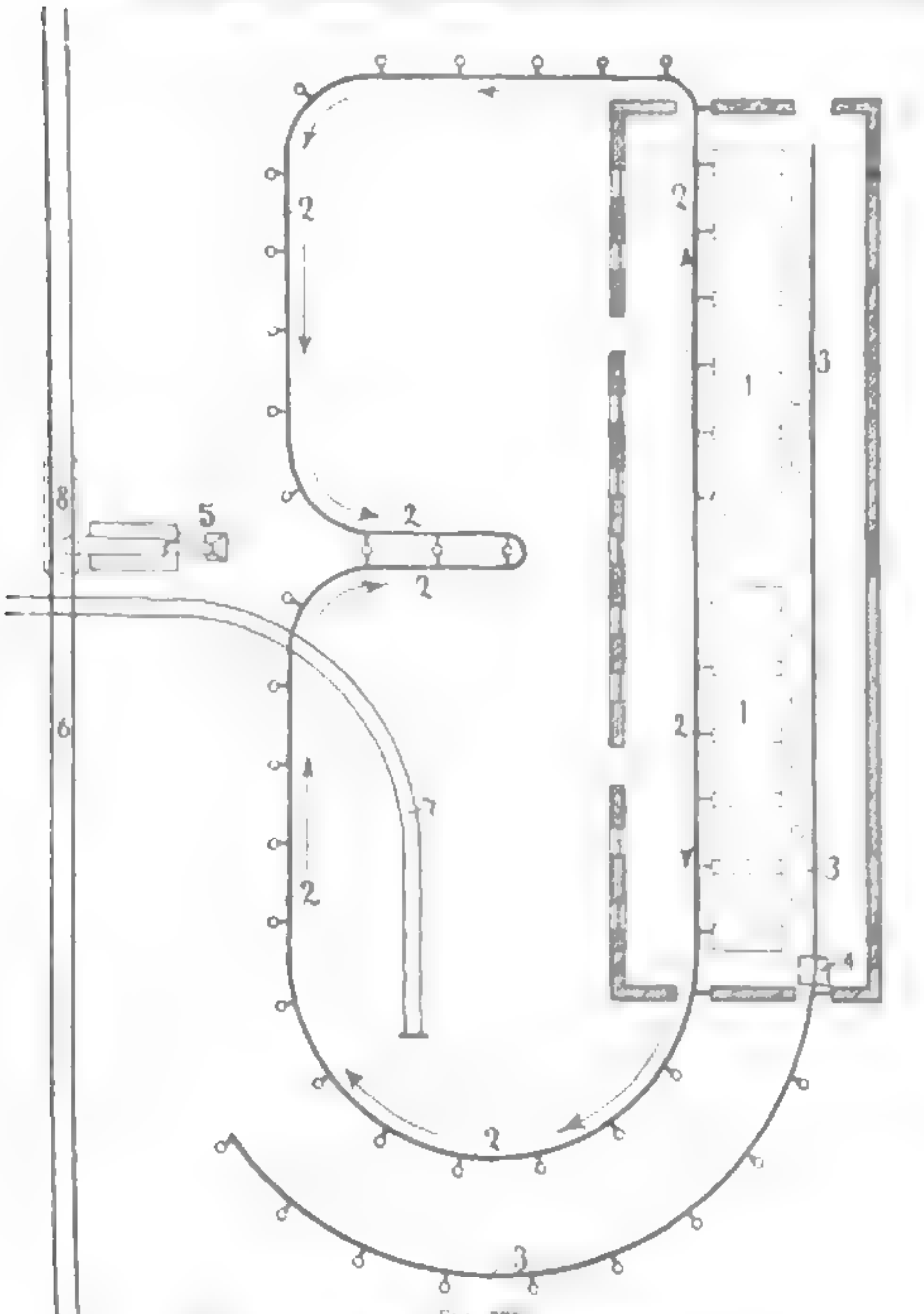


Fig. 339.

1. Ofen.
2. Hängebahnanlage zum Abfahren des glühenden Koks.
3. Hängebahnanlage zum Kokstransport für Generatorfeuerung.
4. Aufzug zum Heben der für die Generatorfeuerung dienenden Hängebahnwagen.
5. Koksbrecher.
6. Eisenbahn-Anschlufsgleis.
7. Anschlufsgleis der Dampfstrafsenbahn.
8. Wage für Eisenbahnwaggons.

Entgleiten aus der obersten Retorte nicht über den Hängebahnwagen (Fig. 340, *9*) stürzt, ist am Gestänge des Wagens ein Schutzblech angebracht, welches den Koks am Überschiefsen hindert und in den Hängebahnwagen gleiten läfst (Fig. 340).

Nachdem am Endpunkt der Bahn der infolge aufgehobenen Gefälles der Hängebahnschiene von selbst anhaltende Wagen entleert ist, wird der leere Wagen von einem Arbeiter einfach auf dem Anfahrtswege von Hand wieder nach dem Ofenhaus zurückgeschoben. Falls das Zurückschieben des Wagens auf dem Anfahrtswege dem Arbeiter aber nicht erwünscht ist, so kann derselbe einen am Ende der Bahn eingerichteten Aufzug[1]) benutzen, um den infolge des Gefälles tiefer als die Ausgangsschiene stehenden Wagen wieder in die ursprüngliche Höhe vor den Ofen zu bringen.

Wie aus der Fig. 339 ersichtlich, beschreibt die vorstehende Hängebahnanlage eine Kurve mit grofsem Radius und um ein Pendeln des Wagens zu verhüten, erhält die Hängebahn eine Gleitschiene, welche gleichzeitig zum Bremsen des Wagens dient. Die Hängebahn kann beliebig in Kurve oder gerader Linie angelegt werden, da eine gerade Bahn ebenso gut funktioniert und sogar weniger Gefälle braucht.

Die Vorzüge dieser Hängebahnanlage lassen sich in folgende fünf Punkte zusammenfassen:

1. Kleine Kapitalanlage, da weder kostspielige maschinelle Einrichtungen, noch eine sonstige Reserveanlage erforderlich sind.
2. Stete Betriebsbereitschaft, da in Abwesenheit jeder maschinellen Vorrichtung eine Störung oder ein Versagen der Hängebahn vollständig ausgeschlossen ist.
3. Verschwindend kleine Unterhaltungskosten, da nur zeitweilig die verbrannten Bleche der Hängebahnwagen ersetzt werden müssen und diese Arbeit von jedem gewöhnlichen Schmied oder Schlosser mit Leichtigkeit ausgeführt werden kann. Die jährlichen Unterhaltungskosten der Hängebahnanlage betragen durchschnittlich 3 Pf. pro 1000 kg Koks.
4. Gröfserer Nutzen durch grobstückige Koksgewinnung und bedeutend verminderten Prozentsatz Koksstaub, da der Koks keiner mechanischen Bewegung unterworfen wird und daher keine Verluste oder Zerkleinerung durch Absturz oder Reibungen erleidet.

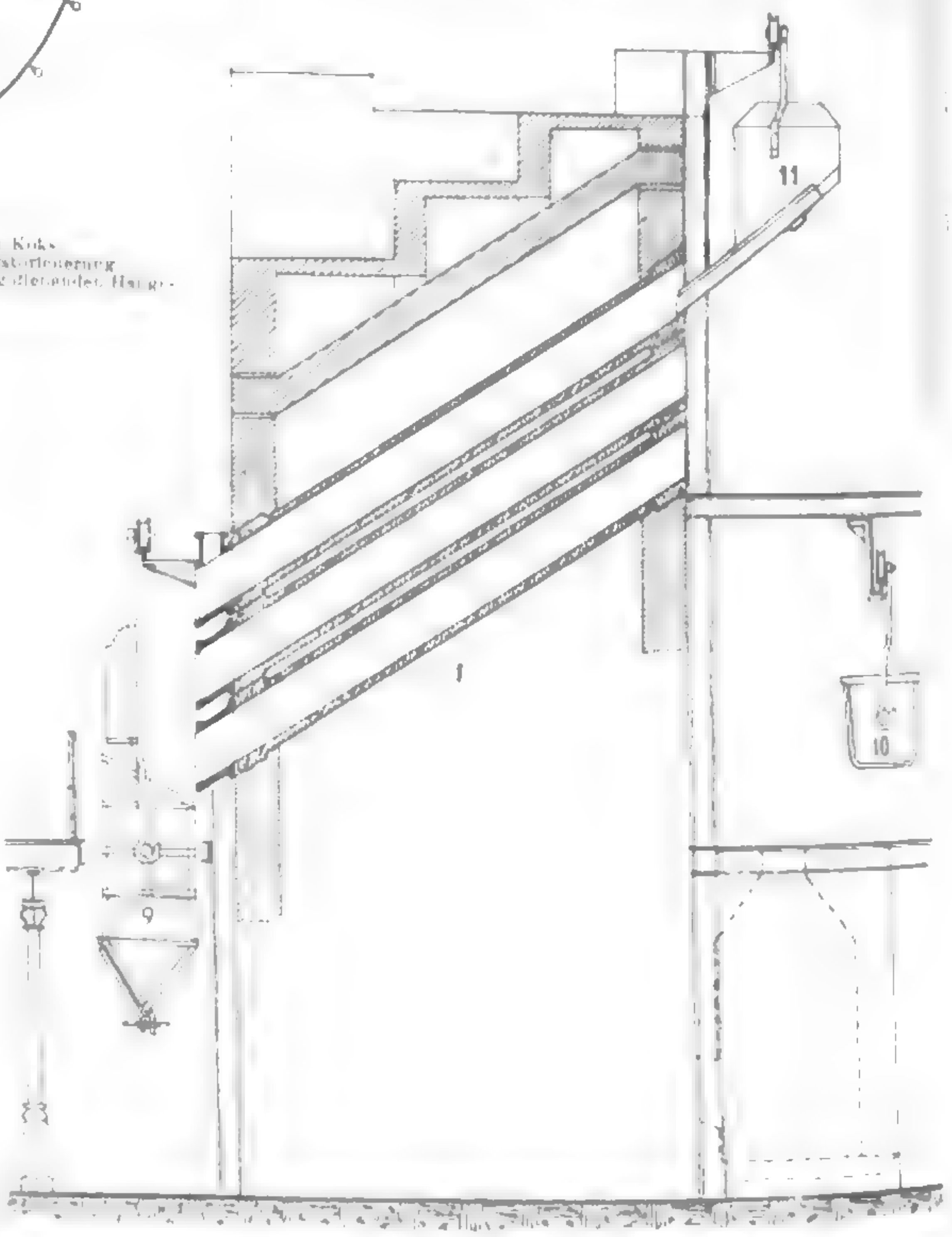


Fig. 340.

9. Hängebahnwagen zum Abführen des glühenden Koks, mit Schutzblech.
10. Hängebahnwagen zur Generatorbeschickung.
11. Retortenbeschickungswagen.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1901, S. 506 mit Fig. 529 bis 534.

Digitized by Google

Im neuen Gaswerk in Mülhausen i. Els. sind bei jährlicher Koksproduktion von 17850 t, 730 t somit nur 4% Koksstaub erzeugt worden. Diese Angaben sind sehr genau, da im Gaswerk selbst Koksstaub nicht verwendet wird, sondern regelmäfsig an ständige Abnehmer sofort nach Erzeugung verkauft wird.

5. Willkürliche Lagerung der Kokserzeugung an beliebigen Stellen der Hängebahn im Kokshofe, wodurch die Anlage besonderer Transporteinrichtungen unterbleiben kann und auch gröfsere Koksvorräte ohne nennenswerte Arbeitskosten gelagert werden können.

Bemerkt sei noch, dafs der Teer in den Retortenköpfen uns keine besondere Arbeit verursacht, da derselbe beim Öffnen der Retortendeckel auf eine vor den Öfen ausgebreitete dünne Koksstaubschicht fällt, die jeweils nach Bedarf erneuert wird.

Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau.[1])

Von Ludwig Rank, München.

Die Themata für meine heutige Besprechung sind eigentlich ziemlich weit auseinanderliegend, jedoch berühren sie sich insofern, als sowohl die Wassertürme wie auch die Kohlenhäuser einer Gattung von Baukonstruktion angehören, welche den Zweck hat, als in sich geschlossene Hohlräume flüssige oder feste Stoffe, bis zur jeweiligen Entnahmezeit aufzuspeichern.

Der Gedanke, gröfsere Mengen von Stoffen aufzubewahren, hängt im wesentlichen mit der Entwicklung unserer Technik und Industrie zusammen, welche in den letzten 50 Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen hat. Meist erheben sich die Behälterbauten hoch über der Verwendungsstelle, um die Entnahme der Stoffe, welche auf mechanischem Wege in den Aufbewahrungsraum befördert wurden, zu erleichtern. Alle diese Behälter haben gemeinsam, dafs sie durch in sich geschlossene, zylindrische, ebene oder gebrochene Wandungen begrenzt sind.

Bis in die neuere Zeit wurde für die Herstellung solcher Behälter in der Hauptsache Eisen bezw. Eisenfachwerk verwendet.

In der allerneuesten Zeit hat nun ein neues Baumaterial Eingang gefunden, welches verspricht, im Behälterbau im allgemeinen eine Umwälzung hervorzubringen, nämlich der Eisenbeton. Derselbe bietet die Möglichkeit einer vorzüglichen Anpassung an jede gestellte Aufgabe und besitzt bei verhältnismäfsig geringer Dimensionierung grofse Tragfähigkeit.

Die Möglichkeit der monolithischen Durchbildung von Eisenbetonbauten bietet den weiteren Vorzug, dafs der Behälter mit seinen Fundamenten, beziehungsweise mit seinen Unterstützungselementen gewissermafsen in einem Gufs hergestellt zu werden vermag. Ein weiterer grofser Vorteil vor der bisherigen Bauweise liegt darin, dafs der Transport allzu grofser und schwerer Baubestandteile wegfällt; denn es wird erst die Schalung vorbereitet, das Eisen eingelegt und schliefslich das Bindemittel, der Beton, eingebracht.

Der Eisenbeton gestattet, mit verhältnismäfsig einfachen Mitteln in sich geschlossene Wandungen herzustellen, welche bei geringsten Dimensionen grofse Festigkeit besitzen. Dies bietet wiederum den Vorteil, dafs bei gegebenem Baumfang ein Maximum von Fassungsraum erzielt wird, oder bei gegebenem Fassungsraum ein Minimum von Behälterumfang.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

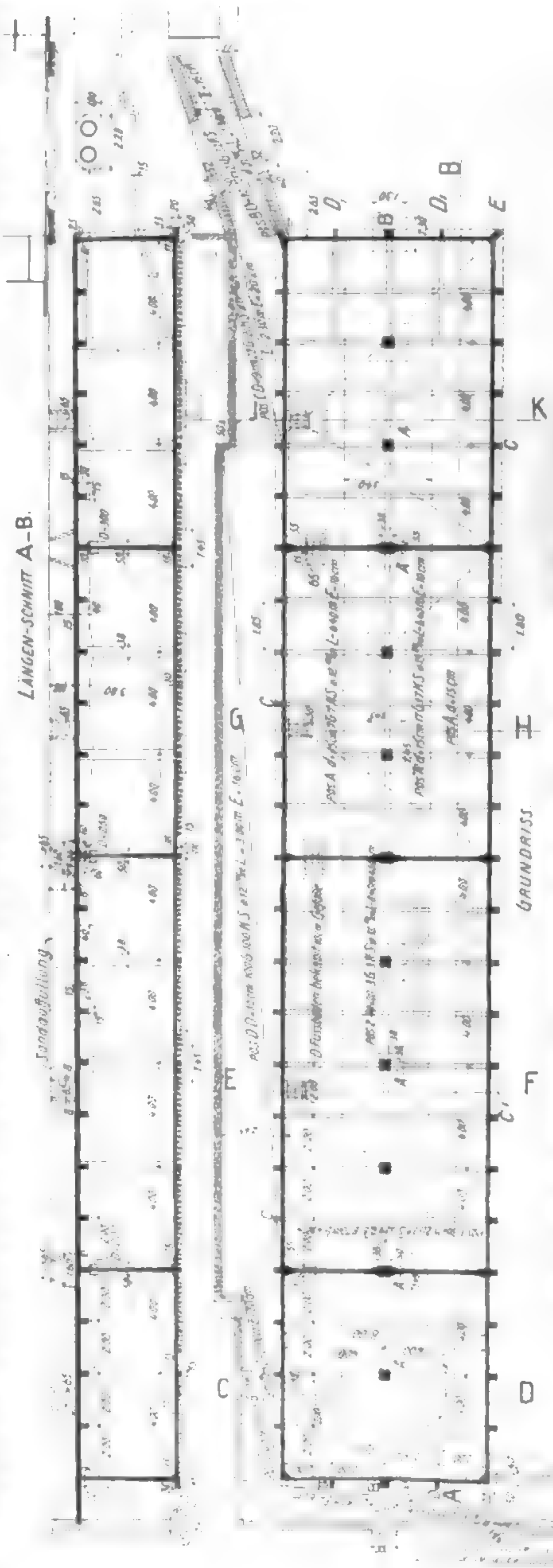


Fig. 11. Teer- und Ammoniakgruben aus Eisenbeton für das neue Gaswerk in Fürth. (Ausgeführt von Gebrüder Rank in München.)

Digitized by Google

Durch mehrfache Untersuchungen wurde festgestellt, dafs die Blitzgefahr bei Gebäuden, zu deren Herstellung Eisenbeton verwendet wurde, eine sehr geringe ist, da die Eiseneinlagen des Eisenbetons gleichsam ein Verteilungsnetz bilden, so dafs der Blitz nicht mehr in einem Strahl, sondern über eine grofse Fläche verbreitet zur Erde eilt und so seine Kraft verliert. Der Beton umhüllt das Eisen dabei als schlechter Leiter.

Balken, Deckenplatten und Stützen. Besonders letztere bieten die Möglichkeit, bei Herstellung von Behälterbauten von der Anwendung durchgehender Tragmauern abzusehen und an deren Stelle die gesamten Lasten auf einzelne Punkte der Pfeiler und Stützen zu konzentrieren. Die Folge davon ist die Auflösung der Umfassungswände in verhältnismäfsig dünnes Mauerwerk nach Art der Fachwerkskonstruktionen,

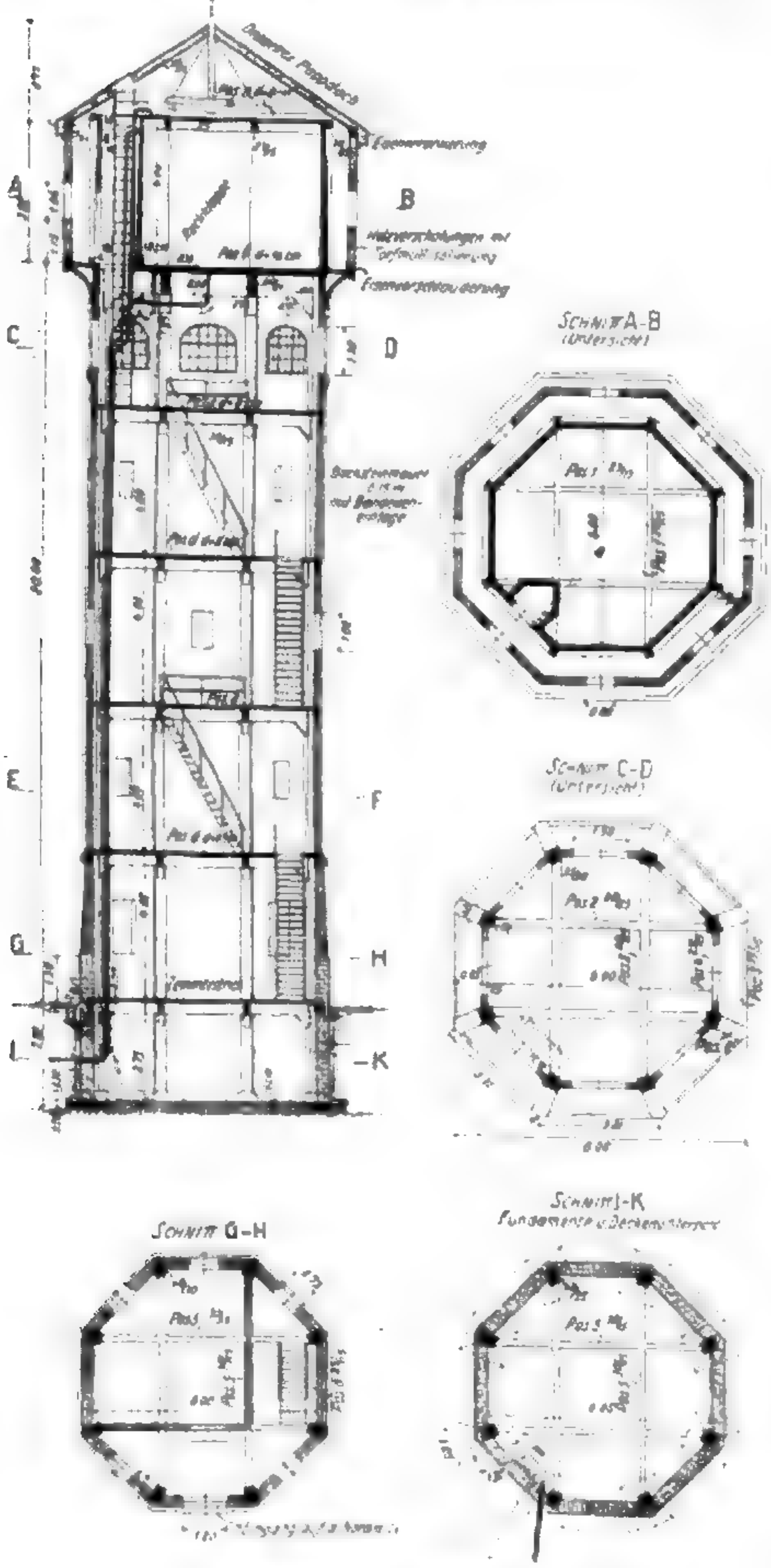


Fig. 342. Wasserturm auf dem Exerzierplatz in Hammelburg.

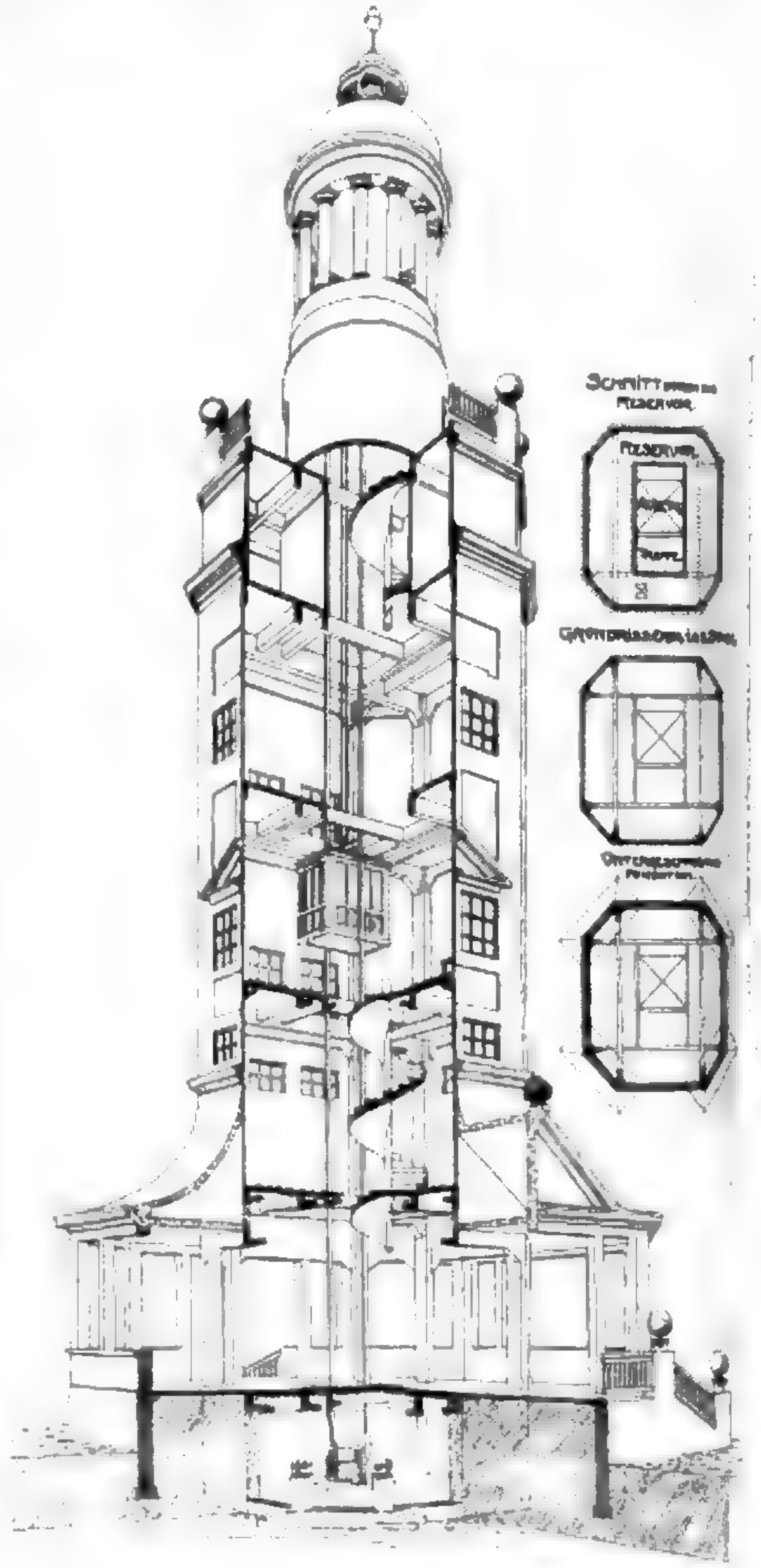


Fig. 343.
Wasser- und Aussichtsturm auf der Jubiläums-Ausstellung in Nürnberg 1906.

Ich setze voraus, dafs das Wesen des Eisenbetons bekannt ist. Nur kurz möchte ich darauf hinweisen, dafs der Eisenbeton, wie bereits vorhin erwähnt, aus zwei Bauelementen besteht, von welchen das eine, das Eisen, imstande ist, grofse Zugkräfte, das andere, der Beton, grofse Druckkräfte aufzunehmen. Die richtige Kombination beider Materialien ergibt, selbstverständlich nach den Regeln der Baukunst peinlichst ausgeführt, einen neuen Baustoff, welcher in bezug auf Unverwüstlichkeit, Dauerfestigkeit und Sparsamkeit alle bisher bekannten Baumaterialien übertrifft.

Bei der Anwendung des Eisenbetonbaues unterscheidet man in den Hauptkonstruktionsteilen zwischen horizontalen

welches lediglich gegen Temperaturunterschiede Schutz bieten soll und infolge seiner geringen Stärke die Herstellungskosten vermindert.

Bei Ausführung von Wasserbehältern an schwer zugänglichen Orten leistet der Eisenbeton, da, wie bereits erwähnt, die hierzu erforderlichen Materialien leicht zu transportieren sind, sehr gute Dienste. Hier verweise ich auf den vor einigen Jahren hergestellten Wasserbehälter auf dem Herzogstand, einem ca. 1700 m hohen Gipfel der oberbayerischen Vorberge.

Ein ähnlicher Behälter, vollständig in den Boden versenkt, wie Fig. 341 veranschaulicht, wurde in der neuen Gas-

Digitized by Google

anstalt Fürth als Teer- und Ammoniakgrube zur Ausführung gebracht. Über der Grubendecke befindet sich eine, 1 m hohe Aufschüttung, und es soll aufserdem mit Güterzügen der Länge nach über den Behälter gefahren werden können. Der Behälter selbst zeigt vier Abteilungen mit einer Gesamtlängenausdehnung von 48,00 m.

Weiter erwähne ich einen Behälter, welcher in einen, wohl 150 Jahre alten Kirchturm in Donauwörth eingebaut wurde. Die Herstellung von Hochbaubehältern in solchen Höhen, unter Verwendung von Kirchtürmen als Wasserbehälter-Unterbau dürfte die einfachste und billigste Art des Ersatzes von Wassertürmen sein. Selbstverständlich ist vorausgesetzt, dafs die Möglichkeit des Einbaues gegeben und der Turm selbst zur Aufnahme der gröfseren Belastung fähig ist. Im vorliegenden Fall war die Baustelle über dem Glockenstuhl und dem Uhrengehäuse nur sehr schwer zugänglich; die Baumaterialien mufsten daher durch kleine Fensteröffnungen eingebracht werden.

Der Wasserturm auf dem Militärschiefsplatz Hammelburg (siehe Fig. 342) dient zur Versorgung des ausgedehnten Lagers mit Trinkwasser. Die Terrasse unterhalb des Behälters wird zu militärischen Beobachtungszwecken benutzt. Der Turm steht auf acht Pfeilern, welche durch Decken- und Balkensysteme verbunden sind. Die hierdurch sich bildenden Gefache an den Aufsenwänden sind mit 25 cm starkem Backsteinmauerwerk ausgemauert. Der Wasserbehälter selbst ist wegen seiner exponierten Lage mit Holzfachwerk und Torfmullausfüllung vor den Temperaturschwankungen geschützt. Der nutzbare Inhalt beträgt 100 cbm bei 20 m Wasserhöhe bis zum Behälterboden.

Der Wasserturm in Kirchseeon mit einem Fassungsraum von 130 cbm zählt mit zu den ersten gröfseren Bauwerken dieser Art, welche in Bayern errichtet wurden. Das Gebäude, mitten im grofsen Holzlager, ist von der Fundamentsohle bis zur Dachspitze mit Ausnahme der Ausmauerung in Eisenbeton errichtet. Der Generaldirektion der bayerischen Staatseisenbahnen gebührt zweifellos Dank dafür, dafs sie zu einer Zeit, in welcher sich der Eisenbeton noch nicht allgemeiner Anerkennung erfreute, derartige Aufträge erteilte.

Fig. 343 zeigt den Wasser- und Aussichtsturm auf der Jubiläums-Landesausstellung zu Nürnberg. Die gleichzeitige Verwendung zu Aussichts- und Beleuchtungszwecken erforderte eine Durchdringung des Wasserbehälters durch den Aufzugs- und Treppenschacht und ergab sich hierdurch diese interessante Lösung. Von einer Isolierung dieses Behälters wurde in diesem Falle abgesehen, weil der Turm voraussichtlich nur im Sommer benutzt, im Winter dagegen entleert wird.

Ich gehe nun über zu dem zweiten Teil meiner Besprechung, dem Kohlenhausbau. Wie Ingenieur A. Schäfer in seinem Werke: »Einrichtung und Betrieb eines Gaswerks« schon nachweist, verliert die Kohle durch Lagerung im Freien in jeder Beziehung an Qualität, sowohl an Heizkraft wie an Verkokungs- und Vergasungswert. Hierdurch und durch die sehr häufige Verzögerung in der Anlieferung der Kohlen, hervorgerufen teils durch Waggonmangel, teils durch Arbeiterunruhen in den Gewinnungsgebieten, sehen sich die meisten Gaswerksdirektionen veranlafst, Vorratsmengen auf Lager zu halten, welche der Gesamtproduktion in den Hauptverbrauchsmonaten entsprechen.

Zur trockenen Aufbewahrung dieser Kohlenmengen, sei es in gebrochenem oder ungebrochenem Zustande, wurden nun in den letzten Jahren Kohlenhäuser errichtet, deren Konstruktion fortwährend Verbesserungen aufweist. Während bis vor kurzem der Eisenfachwerksbau mit Backsteinausmauerung und Wellblechbedachung eine Hauptrolle spielte, hat sich in allerjüngster Zeit auch hier der Eisenbetonbau mit Vorteil eingeführt.

Ein modernes Kohlenhaus kann man sich heute nur mit den neuesten Förderungseinrichtungen versehen, denken. Becherwerke schaffen die Kohlen aus der Brechergrube in die Höhe und übergeben das Material dort Bandtransporteuren, welche die gleichmäfsige Einlagerung in die Behälter besorgen.

Das Kohlenhaus selbst ist durch hochragende Scheidewände in Behälter geteilt, welche die getrennte Lagerung verschiedener Sorten ermöglichen und im Falle eines Brandes die Verbreitung desselben verhindern. Im Boden dieser Behälter befinden sich Entnahmestellen, durch welche das aufgespeicherte Material an Schüttelrinnen abgegeben wird, welche seinen Weitertransport zum Kohlenhaus erledigen.

Ein solches Kohlenhaus, welches obigen Anforderungen entspricht, hatte die Firma Gebr. Rank, München, Gelegenheit, unter der Oberleitung der Herren Direktor Weifs in Zürich und Direktor Lindemann im neuen Gaswerk in Fürth auszuführen.

Fig. 344. Kohlenhaus des neuen Gaswerks in Fürth. Einblick in die Kellerräume und Untersicht.

Das ganze Kohlenhaus Fürth, welches bis jetzt zu zwei Drittel der projektierten Gröfse fertig gestellt ist, wird 1500 Doppelwaggons Kohle fassen. Durch den Anbau des Ofenhauses an eine Längswand wurden erhebliche Platz- und Baukostenersparnisse erzielt.

Durch die Anlage von sinnreich eingerichteten Transportanlagen zur Entleerung der Kohlenwagen, Füllung und Entleerung der einzelnen Abteilungen sowie zum Verbringen der Kohlen vom Wagen direkt nach dem Ofenhaus wird die Beschaffung möglichst gleichmäfsig zerkleinerter Kohle bedingt. Zu diesem Zwecke sind zwei Kohlenbrechergruben angelegt, in welchen die angelieferte Stückkohle sofort nach der Entladung aus dem Kohlenwagen gebrochen und mittels Becherwerk oder anderen Transportmitteln nach der Lagerungs- oder Verwendungsstelle befördert wird. Das Kohlenhaus ist durch zwei Förderkanäle in drei gleichgrofse Teile geteilt, von welchen, wie schon erwähnt, zwei Teile fertiggestellt sind. Dieselben haben bis jetzt zusammen eine Längenausdehnung von über 60 m und eine Breite von 34 m.

Während bei früheren Kohlenhausbauten der Abtransport in engen, dunklen, nur künstlich beleuchtbaren Kanälen erfolgte, ist hier durch die Anordnung der Eisenbetonsäulen eine Grofsräumigkeit geschaffen, welche eine gründliche Durchlüftung und Beleuchtung durch Tageslicht ermöglicht (siehe Fig. 344).

Zudem ist auch hier Gelegenheit gegeben, alle Arten von Gegenständen zu lagern.

Da bei eventuell entstehender Brandgefahr die Möglichkeit vorhanden sein soll, die einzelnen Behälter durch Arbeitskräfte zu entleeren, sind die Böden horizontal angelegt und an den Aufsenwänden auf Terrainhöhe eiserne Türen angebracht.

2

Digitized by Google

Fig. 345. Kohlenhaus des neuen Gaswerks in Fürth. (Schalung Siloböden, Trichter u. s. w.)

Um auf die für die Umleitung des Becherwerks zum Bandtransporteur nötige Brücke gelangen zu können, sind in der Nähe der Bechergruben Eisenbetontreppen angelegt, welche eine gute Verbindung aller Geschosse untereinander gewährleisten.

Fig. 345 zeigt die Trichter mit den die Deckplatten unterstützenden Tragbalken und die Abteilungswände, deren Konstruktion so beschaffen ist, dafs auch bei Füllung des einen

Fig. 346. Kohlenhaus des neuen Gaswerks in Fürth. (Ansicht von der Bahn aus.)

Behälters und Entleerung des benachbarten die statische Sicherheit gewahrt bleibt. Auch hier sind die Aufsenwände, welche den vollen seitlichen Druck von innen bekommen, in Eisenbeton hergestellt. Besonders möchte ich noch auf die Dachkonstruktion hinweisen, welche die ca. 10 m breiten Kohlenbehälter frei überspannt.

Fig. 346 zeigt die äufsere, allerdings zur Zeit der Aufnahme noch nicht vollendete Ausbildung des Kohlenhauses von der Bahnseite aus. Es bietet zugleich den Beweis, dafs der Eisenbeton auch bei industriellen Anlagen ästhetisch Befriedigendes erreichen kann. Dafs hier, wie auch im ganzen Gaswerk Fürth, eine architektonisch vorzügliche Lösung gefunden wurde, ist das Verdienst des Herrn Stadtbaurats Holzer in Fürth.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

V. Invertlampen mit gebogenem Brennerrohr.

Bei den bisher besprochenen Lampen wird durchweg ein senkrecht abwärts gerichtetes Brennerrohr angewandt, das mehr oder weniger von den Abgasen geheizt wird. Eine Ausnahme bilden in dieser Hinsicht nur die bereits 1897 von Kent vorgeschlagenen Lampen (vgl. ds. Journ. Nr. 8, S. 156), bei denen die Saugkammer des Brenners aufserhalb des Bereiches der aufsteigenden Verbrennungsgase gelagert ist, indem ein aufrechtstehendes oder zur Horizontalebene geneigtes Bunsenrohr mit senkrecht nach unten umgebogener Mündung, an die sich der Brennerkopf anschliefst, benutzt wird. Diese Ausführung hat offenbar den Vorzug, dafs das Brennerrohr nicht in dem Mafse beheizt wird, wie bei einer Invertlampe mit senkrecht nach unten hängendem Bunsenbrenner. Wenn auch bei den letzteren die Verbrennungsgase seitlich abgeleitet werden, so bleibt doch häufig die Erhitzung der Saugkammer des Brenners infolge der Wärmeausstrahlung der oberhalb der Ablenkvorrichtung für die Abgase gelagerten Lampenteile bestehen. Um zu verhindern, dafs die Verbrennungsgase in den Bereich der Saugkammer des Brenners gelangen und vollkommen getrennt von dieser abziehen, sind zahlreiche Fabrikanten auf die Anwendung des Kentschen Prinzips zurückgekommen, dadurch, dafs ein aufrechtstehendes Bunsenrohr mit senkrecht nach unten gebogener Mündung zur Anwendung gelangt, bespülen die Abgase im wesentlichen nur den von der Glasumhüllung umschlossenen oberen Teil des Mischrohres, so dafs

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

bei entsprechender Länge des aufsteigenden Schenkels des Bunsenrohres auch die Hitzeübertragung auf die Düse infolge der Wärmeleitung vermindert wird. Bei den Kentschen Lampen mit umgekehrt U-förmig gebogenem Bunsenrohr hat der Schenkel des Mischrohres, der den Brennerkopf und den Glühkörper trägt, eine erheblich geringere Länge als der an die Düse angeschlossene Schenkel, um dadurch das Zurückschlagen der Flamme auf die Düse zu verhindern. Die neueren Erfahrungen haben indessen gelehrt, dafs mit einem gebogenen Mischrohr eine ruhige, den Glühstrumpf in allen Teilen zum gleichmäfsigen Erglühen bringende Flamme erzeugt wird, wenn man den Schenkeln des Mischrohres ein solches Längenverhältnis gibt, dafs der Brennermundschenkel infolge der Erhitzung durch die ihn bestreichenden Abgase als Staurohr wirksam wird. Dies läfst sich dadurch erreichen, dafs man diesem Schenkel für einen Gasdruck bis zu 44 bis 50 mm die gleiche Länge wie dem anderen Schenkel gibt. Bei den Brennern von P. Vis in Rotterdam (Fig. 347) hat sich eine Normallänge von etwa 10 cm für den Anschlufsschenkel als zweckmäfsig erwiesen. Der die beiden Schenkel verbindende Rohrteil kann auch gradlinig oder knieförmig verlaufen. Der Anschlufsschenkel erweitert sich unten zu einer offenen Kammer, in welche die aufwärts gerichtete Gasdüse hineinragt. Die Mischluft, deren Menge mittels einer Scheibe genau geregelt werden kann, wird durch einen ringförmigen Spalt zwischen dem Düsenrohr und der unten verengten Mischkammerwandung angesaugt. Um die Hitzeübertragung durch Wärmeleitung auf die Düse zu verhindern, ist ein aus schlecht leitendem Material bestehender Ring unterhalb der Biegung des Mischrohres in den Anschlufsschenkel eingeschaltet. Oberhalb der Brennermündung ist eine Prallplatte angeordnet, die zur Erzielung einer vollkommenen Verbrennung des Gasluftgemisches beitragen soll. Zum Tragen der Glocke dient ein am Brennerrohr befestigter Arm, an den zwei federnde Klemmbacken angelenkt sind, die den Glockenhals umgreifen und an den freien Enden mittels einer Klammer zusammengehalten werden (Fig. 348). Anstatt einer gelochten Glocke kann auch eine geschlossene benutzt werden, die einen unten offenen Zylinder umgibt, so dafs die Sekundärluft zwischen beiden vorgewärmt wird (Fig. 349).

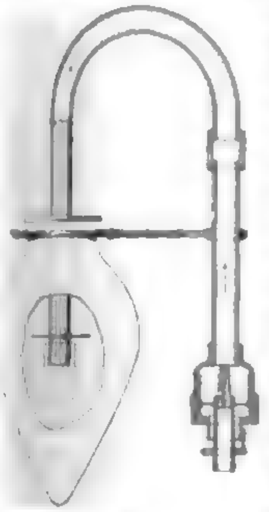


Fig. 347.

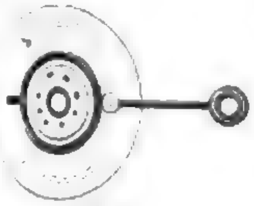


Fig. 348.

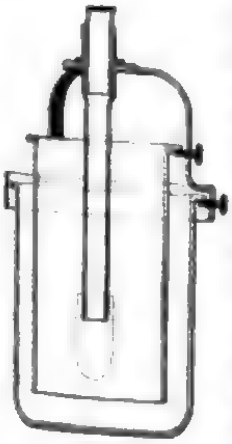


Fig. 349.

Gut eingeführt haben sich diejenigen Invertlampen, bei denen das gebogene Brennerrohr mit dem Beleuchtungskörper mittels des Anschlufsschenkels unmittelbar auf den Mischrohrstutzen eines aufrechtstehenden Bunsenbrenners aufgesetzt werden kann. Wird hierbei eine gewöhnliche Auerdüse benutzt, so ist das im Mischrohrstutzen erzeugte Gasluftgemisch zum Betriebe von zwei entsprechend dimensionierten Invertbrennern ausreichend. Von dem Anschlufsschenkel werden in diesem Falle zwei gebogene Brennerrohre abgezweigt. Derartige Lampen werden u. a. von der Kramerlicht-Gesellschaft in Charlottenburg vertrieben (Fig. 350.) Um die Verbrennungsgase von den abwärts gerichteten Schenkeln der Brennerrohre abzulenken, ist die die obere Glockenöffnung abschliefsende Auffangschale mit einer Abzugöffnung versehen, die in dem den Brennerrohrschenkeln gegenüberliegenden Aufsenrand der Schale angeordnet ist. Im allgemeinen wird sich bei diesen Lampen die Anwendung einer Regulierdüse empfehlen, um die Brenner auf ihre höchste Leuchtkraft einstellen zu können. Fig. 351 veranschaulicht eine Invertlampe mit gebogenem Mischrohr von Fischer & Co. in Mainz, bei der das letztere durch eine Klemmmuffe auf dem Mischrohrstutzen befestigt wird.

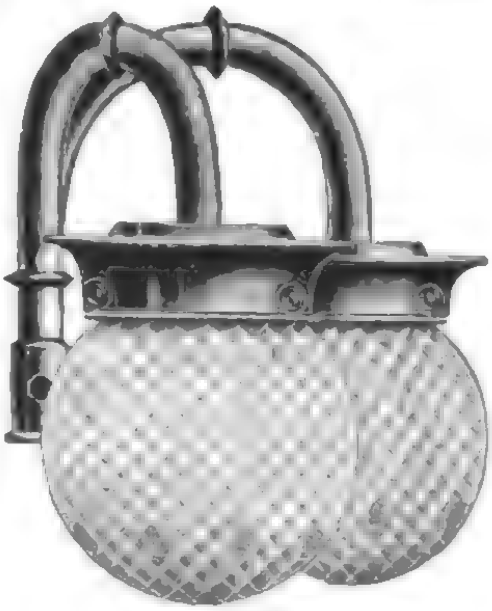


Fig. 350.

Der Anschlufs eines Invertbrenners an vorhandene Gasnippel für aufrechtstehende Brenner ist oft mit Schwierigkeiten verbunden, meistens mufs ein gebogenes Anschlufsrohr benutzt werden. Bei den neueren Invertbrennern von Bray in Leeds können die Teile des gebogenen Brennerrohres so zueinander gestellt werden, dafs der Brenner sowohl an aufwärts als auch an abwärts gerichtete Gasnippel angeschlossen werden kann. Der Anschlufsschenkel des Mischrohres ist mit dem Brennermundschenkel verschraubt (Fig. 352 und 353), während die Glockengalerie zwischen einem Flansch am Brennermundschenkel und einer auf dem Anschlufsschenkel verstellbaren Schraubenmutter befestigt wird. Soll dieser Brenner an einen nach unten gerichteten Gasnippel angeschlossen werden, dann werden die Brennerrohrteile durch Drehung des Brennermundschenkels um 180° S-förmig zueinander gestellt (Fig. 354 bis 356). Anstatt der Schrauben-

Fig. 351.

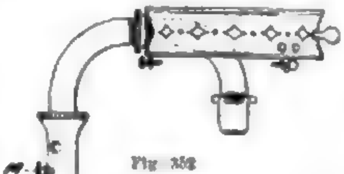


Fig. 352.

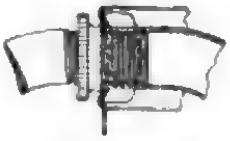


Fig. 353.

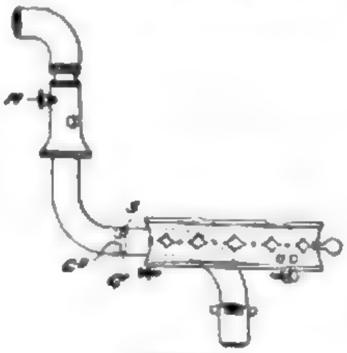


Fig. 354.

Digitized by Google

verbindung sind hier die Brennerrohrteile bajonettverschlufsartig miteinander vereinigt (Fig. 357) und werden mittels einer durch die Wandung des Anschlufsschenkels geführten Schraube S zusammengehalten, welche in die Bajonettschlitze G^1 G^2 des Brennermundschenkels greift. Eine andere Einrichtung zur Kuppelung der Brennerteile ist in Fig. 358 dargestellt. Der Brennermundschenkel A ist gasdicht über den Anschlufsschenkel A^1 geschoben, mit Aufsengewinde versehen, über das der Flansch C geschraubt wird, und durch eine Öffnung in der Wandung der Glockengalerie D geführt. Zur Befestigung der Galerie dient eine Mutter G^2, die mittels einer

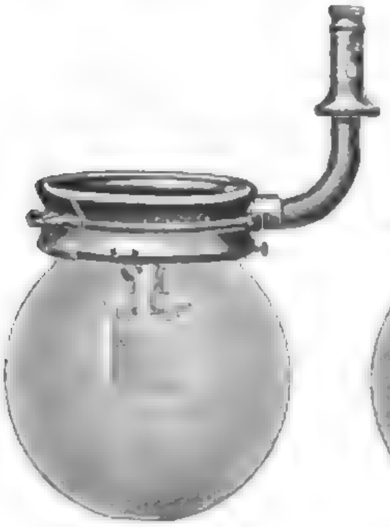


Fig. 355.

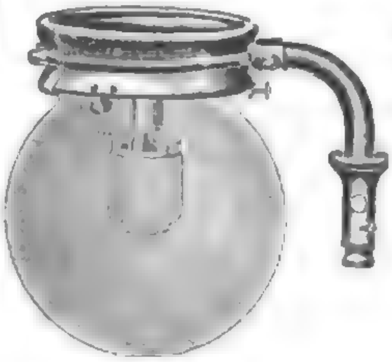


Fig. 356.

erweiterten Nut G^4 über einen am Anschlufsschenkel A^1 angeordneten Flansch R greift; dieser ist mit einer Rille R^1 versehen, in die eine durch die Mutter geführte Schraube S^1 greift. Die Brennerrohrteile sind auf diese Weise gasdicht so vereinigt, dafs der Anschlufsschenkel beliebig nach oben oder nach unten gedreht und mittels der Schraube S^1 festgestellt werden kann, um dann die Verbindung mit einem entsprechend gestellten Gasnippel herzustellen. Diese Verbindung wird mittels einer Klemmschraube M bewirkt, die durch die Wandung des Anschlufsschenkels und des Düsenrohres geführt ist und die gleichzeitig zum Feststellen der mit einem Schlitz versehenen Regulierhülse für die Luftzufuhr zur Saugkammer des Brenners dient.

Fig. 357.

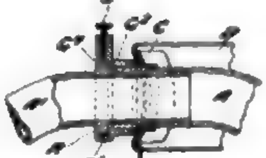


Fig. 358.

Die Lampen von Fischer & Co. in Mainz werden zweckmäfsig auch so ausgeführt, dafs zwecks Auswechselung des Glühkörpers nicht der ganze Beleuchtungskörper vom Mischrohrstutzen abgenommen zu werden braucht, sondern nur das gebogene Brennerrohr mit dem Glühkörper nach oben abhebbar über den Mischrohrstutzen gestülpt ist (Fig. 359). Zu diesem Zweck ist der Glockenträger mit dem Gaszuleitungsstutzen für den Anschlufs des Düsenkörpers verbunden und die oben offene Glockengalerie als Auflager für die Biegung des Brennerrohres ausgebildet. Das mit dem Glühkörper abhebbare Brennerrohr wird in der Gebrauchslage durch eine am Glockenträger befestigte federnde Klemme am Mischrohrstutzen gehalten. In ähnlicher Weise hat Bray in Leeds das Brennerrohr mit dem Glühkörper abhebbar in einer der Form des gebogenen Rohres angepafsten Hülse gelagert, die auf dem Düsenstutzen befestigt und mit der Glockengalerie verbunden wird (Fig. 360). Der in der Gebrauchslage in die Glocke ragende Schenkel des Brennerrohres besteht aus Porzellan oder Speckstein und ist mit dem gasdicht in den Mischrohrstutzen eingesetzten Anschlufsschenkel verschraubt.

Von dieser Ausführung der Lampen mit nach oben abhebbarem Brennerrohr weichen die neuerdings von der Aktiengesellschaft Julius Norden in Berlin und London in den Handel gebrachten »Kolumbuslampen« (System Steinicke)

Fig. 359.

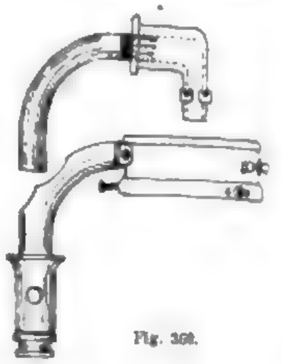


Fig. 360.

insofern ab, als das Brennerrohr vollkommen von der Glasumhüllung des Glühkörpers umschlossen wird (Fig. 361 bis 363). Aufser der oberen Abzugöffnung für die Verbrennungsgase ist die Glasumhüllung mit einer seitlichen Öffnung versehen,

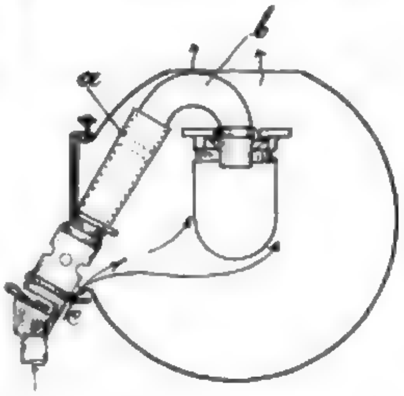


Fig. 361.

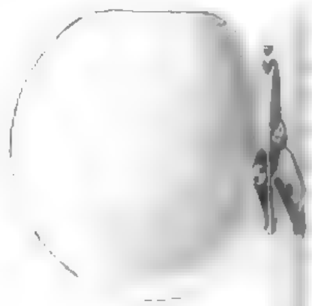


Fig. 362.

vor der eine Platte gelagert ist, welche mittels eines Ringflansches an dem umgebogenen Rand der Öffnung durch Schrauben befestigt wird. Die Platte ist im oberen Teile durchlocht, unten mit einem Ausschnitt versehen und in der Mitte nach aufsen wulstartig ausgestanzt (Fig. 362). In diesem Wulst ist ein in die Glocke schräg nach oben hineinragender Rohr-

Fig. 363.

zylinder a (Fig. 361) befestigt, in den einerseits der untere Mischrohrstutzen, anderseits der gebogene Brennermundschenkel b mit dem Glühkörper von oben durch die Abzugöffnung für die Verbrennungsgase in der Glocke eingesetzt wird. Die Gasdüse wird behufs Anbringung der Lampe auf dem Gasnippel befestigt, der Mischrohrstutzen aufgeschraubt und über diesen der Rohrzylinder a mit der Glocke geschoben, nachdem vorher durch die obere Öffnung der Glocke der Rohrkrümmer b

Digitized by Google

Fig. 364.

mit dem Glühkörper in den Rohrzylinder eingesetzt worden ist. Soll ein Strumpf ausgewechselt werden, so wird der Beleuchtungskörper vom Mischrohrstutzen abgehoben und der Rohrkrümmer mit dem Glühkörper durch die obere Glockenöffnung herausgenommen. Die Sekundärluft wird teils durch den unteren Ausschnitt, teils durch den gelochten Teil der Abschlufsplatte für die seitliche Glockenöffnung angesaugt. Dadurch, dafs die Brennerteile innerhalb der Glasglocke gelagert sind, gewinnt die Lampe das Aussehen eines elektrischen Beleuchtungskörpers. Fig. 364 veranschaulicht ein Pendel, das mit drei Kolumbuslampen ausgestattet worden ist. Infolge dieser Gruppierung der Lampen wird bei Wahl einer Opalglasumhüllung eine vorteilhafte Lichtverteilung in dem zu beleuchtenden Raume erzielt.

Anstatt eines aufrechtstehenden Bunsenrohres wird bei einigen Lampen ein wagerechtes Bunsenrohr mit senkrecht nach unten umgebogenem Brennerkopf an die Gasdüse angeschlossen. Das Bunsenrohr dient hierbei gleichzeitig als Träger der Gasarmatur, durch deren obere Öffnung der Brennerkopf mit dem Glühkörper geführt ist. Die Glockengalerie kann entweder mittels einer um das Mischrohr gelegten Schelle an diesem befestigt werden (Fig. 365), oder das Bunsenrohr wird zweiteilig ausgeführt und die Galerie dadurch befestigt, dafs ein ringförmiger Ansatz zwischen den miteinander verschraubten Mischrohrteilen festgeklemmt wird (Fig. 366). Derartige Lampen werden u. a. durch die Metallwarenfabrik von A. Silbermann in Berlin in den Handel gebracht (Fig. 367) und sind insbesondere zum Anschlufs an vorhandene Wandarme geeignet. Die Düse und das Bunsenrohr sind durch ein Isolierstück aus Speckstein miteinander verbunden, um die Düse möglichst kühl zu halten; das gebogene Mischrohr wird durch einen schirmartigen Aufsatz aus Glas verdeckt.

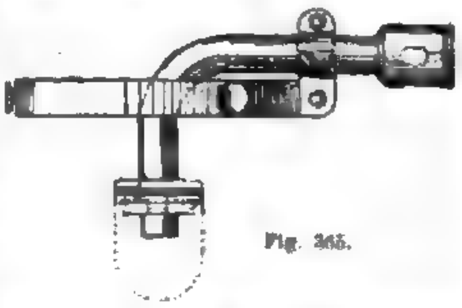


Fig. 365.

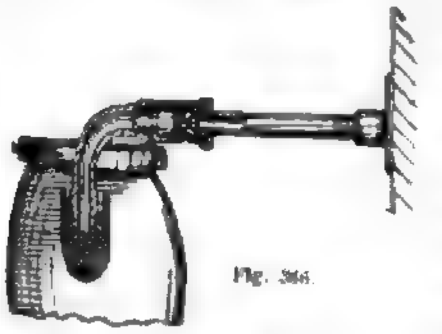


Fig. 366.

Eine Invertlampe mit geschlossener Glaskugel und über dieser wagerecht gelagertem Mischrohr wird von R. Frister (Engel & Heegewaldt) in Berlin-Oberschöneweide gebaut (Fig. 368). Die Haltung für den Glühkörper hat die Form einer Kuppel c, in die der Strumpf eingehängt wird. Zwecks Auswechselung des letzteren wird die Glocke mit der Fassung etwas gedreht und aus den Bajonettschlitzen einer Kapsel a herausgenommen, umgekehrt und nach Einlegung eines neuen Glühkörpers wieder eingehängt. Die Trennung der dem Glühkörper durch die Glockengallerie zugeführten Sekundärluft von den Abgasen findet dadurch statt, dafs der Glühkörper erhöht in der Kuppel aufgehängt ist. Die Anbringung der Lampen auf einem Gasnippel für stehende Brenner geschieht mittels einer knieartigen Düse d; durch die Rückwandung der letzteren ist ein Nadelventil geführt, das zur Regelung der Gaszufuhr durch die Düse dient. Anstatt eines Regelungsventiles wendet Bachner in Berlin bei seiner neuen »Elektroformlampe« (Fig. 369) im Anschlufskörper ein Gasabsperrventil als Ersatz für einen Hahn an. Der Anschlufskörper besteht

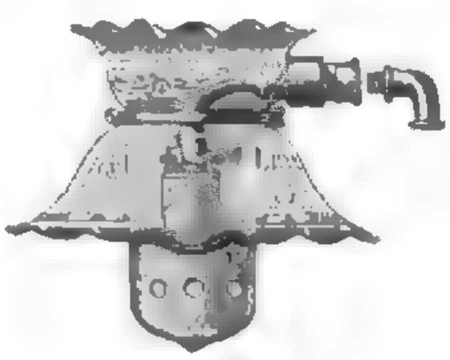


Fig. 367.

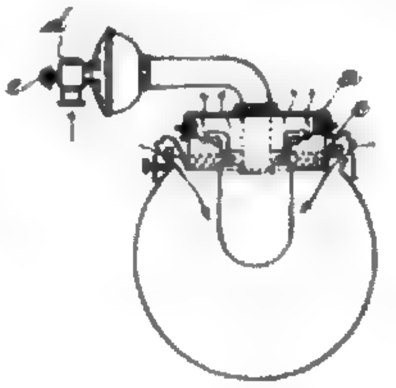


Fig. 368.

aus einem T-Rohrstück, in welches das Ventil von oben eingeschraubt wird. Das Brennerrohr ist unter einem spitzen Winkel nach unten geneigt zur Achse des Absperrventils gestellt und mit einem senkrecht nach unten abgebogenen Brennermundstück versehen. Die Regelung des Gaszuflusses zur Saugkammer erfolgt mittels einer durch die Wandung des Düsenrohres geführten Spindel (Fig. 370). Der Saugraum des

Fig. 369.

Brenners, welcher sowohl gegen das Gaszuleitungsrohr als auch gegen das gebogene Brennermundrohr durch Zwischenschaltung schlechter Wärmeleiter isoliert wird, ist durch Einschaltung eines Strahlrohres in zwei Kammern unterteilt, in welche die Mischluft angesaugt wird, so dafs eine doppelte Luftzuführung vorhanden ist. Die Aufhängung des Glühkörpers an Drähten, welche mit der Galerie der geschlossenen Glocke vernietet sind, kann nicht als zweckmäfsig bezeichnet werden, da die Drähte sehr leicht durchbrennen; neuerdings wird deshalb der Magnesiatragring bajonettverschlufsartig am Specksteinbrennerkopf aufgehängt. Durch Anordnung eines mit Schlitzen

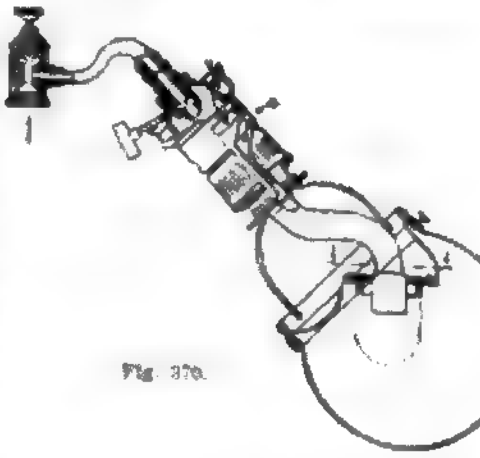


Fig. 370.

Digitized by Google

versehenen Ringen um den mittleren Teil des Brennerrohres soll die Lampe den Anschein einer Nernstlampe erwecken.

Ein gebogenes Mischrohr mit aufserhalb des Bereichs der aufsteigenden Verbrennungsgase gelagerter Saugkammer wird auch bei den in Fig. 371 bis 373 abgebildeten Invertlampen von Helps in Nuneaton (England) benutzt. Die Abzugöffnungen für die Verbrennungsgase sind in üblicher Weise an der dem gebogenen Brennerrohr abgekehrten Seite der Auffangschale vorgesehen. Anstatt der Verbindung der Lampe durch Verschraubung der Düse mit dem Gasnippel wird der letztere in

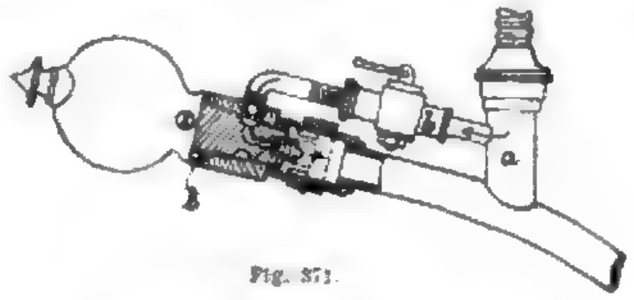


Fig. 371.

einem Stutzen befestigt, der am Brennerrohr zwischen der Düse und dem Brennerkopf gelagert ist. Erforderlichenfalls kann der Stutzen an den Aufhängearm der Lampe mittels eines Kugelgelenkes angeschlossen werden, so dafs die Lampe beliebig gedreht werden kann. Der Stutzen *a* ist bei der Hängelampe gemäfs Fig. 371 und 372 in einem Gasschlauch befestigt; von dem Stutzen führt eine Zweigleitung *b*, in welche ein Absperrventil eingeschaltet ist, in das Gehäuse eines Hahnkörpers, mit dem das gebogene Bunsenrohr verschraubt ist. Mittels eines Ringschiebers kann die Mischluftzufuhr zur Saugkammer des Brenners geregelt werden. Die Düse ist in die vordere Stirnwand des Hahnkükens geschraubt, dessen zentrale Bohrung in eine Ringnut am Umfang des Kükens mündet, welche an die Zweigleitung *b* angeschlossen ist. Das Küken mit der Düse wird bajonettverschlufsartig im Hahngehäuse mittels eines in entsprechende Schlitze des letzteren greifenden Zapfens *z* befestigt und kann auf diese Weise leicht ausgewechselt werden, ohne die Lampe abzunehmen. Die mit dem Küken verbundene Hohlkugel wird mit Schrotkörnern gefüllt und wirkt bei der pendelnden Aufhängung der Lampe als Gegengewicht. Die Einrichtung kann auch so ausgeführt werden, dafs der am Bunsenrohr befestigte Stutzen an einen senkrechten oder wagerechten Gasnippel angeschlossen werden kann (Fig. 373). Anstatt der Anordnung der Düse in dem auswechselbaren Küken kann die Düse in das mit einem feststehenden Küken bajonettverschlufsartig vereinigte, abnehmbare Hahngehäuse eingesetzt

Fig. 372.

Fig. 373.

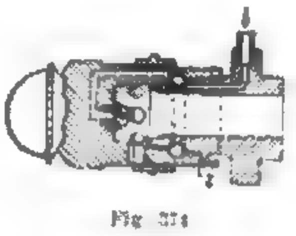


Fig. 374.

werden (Fig. 374). Das Küken ist am Umfang, das Hahngehäuse an der Innenwandung mit aufeinanderpassenden Ringnuten versehen, in welche die Verbindungskanäle mit der Düse und dem Anschlufsstutzen münden. Das Küken, welches gleichzeitig die Saugkammer des Brenners bildet, wird mit dem Brennerrohr verschraubt; die Mischluft strömt in die Saugkammer durch Öffnungen, welche in der Wandung des abnehmbaren Hahngehäuses vorgesehen sind. Ein über den Öffnungen des Gehäuses einstellbarer Ringschieber dient zur Regelung der Mischluftzufuhr.

Um einer Invertlampe möglichst das Aussehen eines elektrischen Beleuchtungskörpers zu verleihen, wird vielfach unter Benutzung einer geschlossenen Glaskugel um den Glühkörper der Brenner schräg nach unten oder wagerecht gerichtet aufgehängt. Bei den von Ahrendt & Co. in Berlin gebauten Lampen gemäfs Fig. 375 und 376 sind von einem gemeinsamen, aufrechtstehenden Bunsenrohr zwei oder mehrere schräg nach unten gerichtete Brennerschenkel abgezweigt, an deren Mündung der Glühkörper aufgehängt wird. Die Lampen können von dem gemeinsamen Mischrohrstutzen nach oben abgehoben werden; die Sekundärluft wird durch die untere Glockenöffnung bei *b* angesaugt, die Verbrennungsgase entweichen ohne Anwendung besonderer Ablenkvorrichtungen durch den oberen Teil der Glockenöffnung, ohne die Brennerschenkel zu treffen. Die Lampen sind insbesondere für Schaufensterbeleuchtung beliebt. Das-

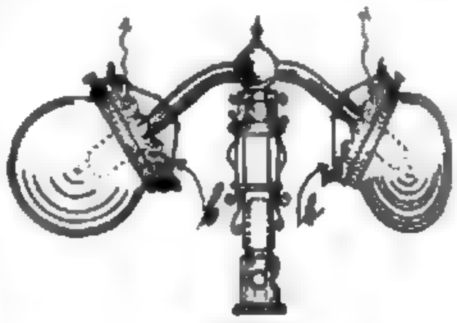


Fig. 375.

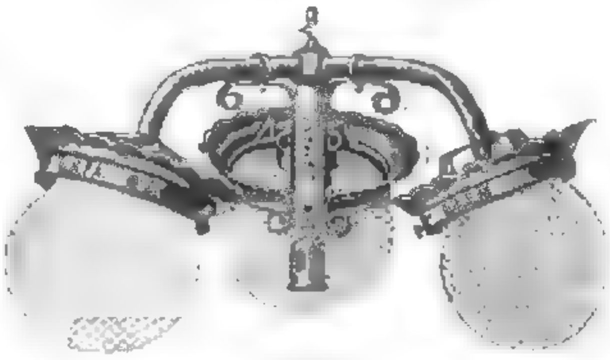


Fig. 376.

selbe gilt für die von Proskauer & Co. in Berlin vertriebenen Invertlampen (Fig. 377), bei denen die schräg nach unten gerichteten Brenner mit den Mischrohren und der Düse an einen senkrechten Gasstutzen mit gebogenen Seitenarmen angeschlossen werden. Fig. 378 veranschaulicht einen schräg nach unten aufgehängten Brenner von Fried in New York; das Bunsenrohr wird von einem Mantel umschlossen, der oben konisch erweitert ist und mittels einer um die Saugkammer gelagerten Bodenplatte *10* abgeschlossen wird. In das mit der letzteren verbundene Brennerrohr ist der unten mit einer verengten Durchtrittsöffnung versehene, als Saugkammer dienende Mischrohrstutzen eingeschraubt; um die Saugkammer ist eine Haube *27* gelegt, deren Innenwandung als Ringschieber zur Regelung der Luftzufuhr ausgebildet ist. Das Gas strömt in die Saugkammer durch Öffnungen der breiten Düsenplatte, über der eine mit korrespondierenden Durchtrittsöffnungen versehene Schieberplatte zwecks Regelung des Gaszuflusses drehbar gelagert ist. Der Glühkörpertragring wird durch Bajonettverschlufs am Schutzmantel des Brennerrohres befestigt.

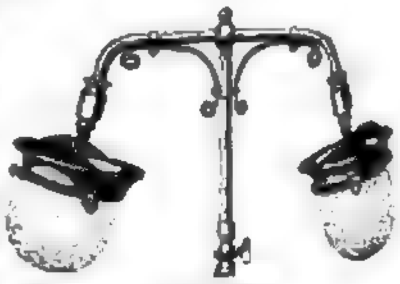


Fig. 377.

Bei den schräg nach unten gerichteten Brennern werden die Glühkörper nicht gleichmäfsig zum Glühen gebracht, weil die aus der Brennerkopfmündung austretende Flamme infolge des Auftriebes des Gasluftgemisches die obere Seite des Strumpfes

Digitized by Google

kräftiger bestreicht als die untere Hälfte des Glühkörpers. In noch höherem Maße tritt dies ein, wenn das Brennerrohr

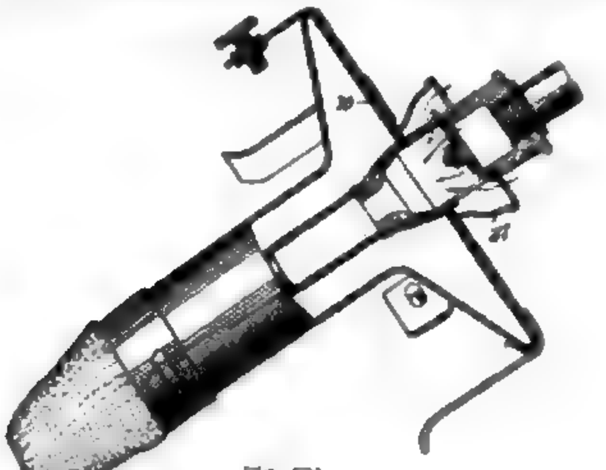


Fig. 378.

mit dem Strumpf wagerecht gelagert wird. Abgesehen davon, daß in diesem Falle die mit einem Invertbrenner beabsichtigte Wirkung, die Erzielung der größten Lichtstrahlung des Glühkörpers nach unten, teilweise aufgehoben wird, tritt infolge der ungleichmäßigen Erhitzung des Glühkörpers häufig eine nachteilige Formveränderung des letzteren ein. Man hat diesem Übel dadurch abzuhelfen versucht (Fig. 379), daß die Austrittsmündung *g* für das Gasluftgemisch schräg nach unten gerichtet wird oder mehrere schräge Hilfsbohrungen *h* in der unteren Hälfte des Brennerkopfes eingebohrt werden. Offenbar wird jedoch auch bei diesen Brennern eine gleichmäßige Erhitzung des Glühkörpers nicht erreicht, denn praktische Bedeutung haben bisher weder diese noch andere Lampen mit horizontal gelagertem Brennerrohr erlangt.

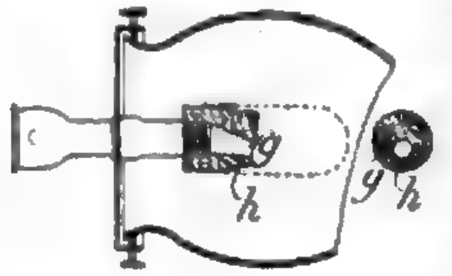


Fig. 379.

Bei Gasglühlichtlampen mit aufrechtstehenden Brennern werden zur Erzielung starker Lichtquellen in der Glasumhüllung entweder mehrere durch getrennte Düsen gespeiste Brenner von einer gemeinsamen Gaskammer abgezweigt, oder das Gasluftgemisch wird aus einem gemeinsamen Mischrohr mehreren Brennerköpfen und Glühkörpern zugeführt. Die Übertragung dieser beiden Maßnahmen auf Gasglühlicht-Invertlampen ist bereits mehrfach vorgeschlagen worden. Fig. 380 und 381 veranschaulichen eine französische Gruppenbrennerlampe von M. Gall, bei welcher an ein senkrecht nach unten aufgehängtes Mischrohr mehrere Brennerrohre zur Beheizung einer entsprechenden Anzahl von Glühkörpern angeschlossen sind, die von gelochten Glocken umschlossen werden. Die die oberen Glockenöffnungen abdeckenden Platten sind an den den Brennerrohren abgekehrten Seiten mit Auslaßöffnungen *f* für die Verbrennungsgase versehen, so daß diese weder die Rohre noch die Mischkammer treffen, von der sie abgezweigt worden sind und in welche die Mischluft durch Lochungen im oberen Kammerboden angesaugt wird. Selbst wenn vorausgesetzt wird, daß bei diesen Lampen nur kleine Glühkörper durch die von der gemeinsamen Saugkammer abgezweigten Brennerrohre beheizt werden, erscheint für einen sicheren Betrieb ein verhältnismäßig hoher Gasdruck erforderlich. Einerseits um Druckverluste in der Saugkammer zu verhüten, anderseits zur Erzeugung eines innigen Gasluftgemisches in der Kammer hat man in der letzteren übereinander mehrere Einsätze mit verengter unterer Mündung gelagert (Fig. 382). Die Mündung des mittleren Einsatzes *10* hat geringeren Querschnitt als diejenigen des oberen Einsatzes *13*; vor der Mündung des unteren Einsatzes, die den größten Querschnitt hat, ist ein kegelförmiger Verteiler *16* angeordnet.

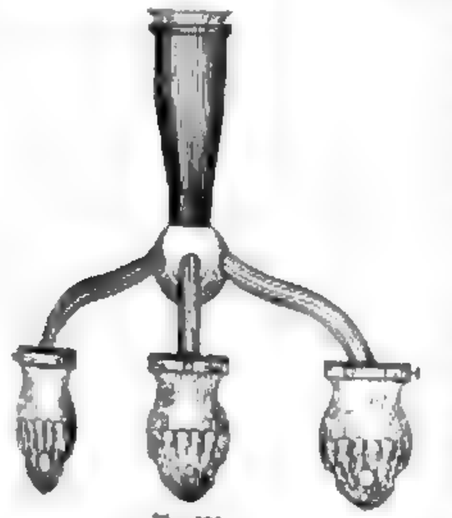


Fig. 380.

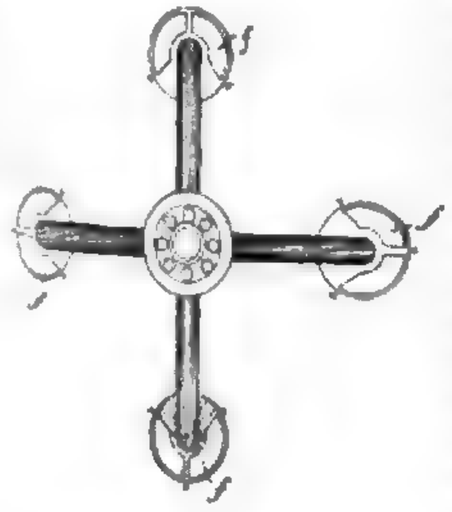


Fig. 381.

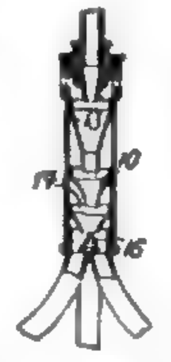


Fig. 382.

Eine Gruppenbrennerlampe, bei der eine zweimalige Zuführung der Primärluft erfolgt, wird von H. Darwin in Erdington (England) gebaut (Fig. 383). Die gemeinsame Mischvorrichtung, an welche die Brennerrohre angeschlossen sind, besteht aus zwei hintereinandergeschalteten Saugkammern. Die erste Mischkammer, in der zunächst ein luftarmes Verbrennungsgemisch erzeugt wird, mündet in eine Sammelkammer, aus welcher das Gasluftgemisch unter Änderung seiner Strömungsrichtung in die zweite, mit Lufteinlässen versehene Mischkammer übertritt, um hier mit zusätzlicher Verbrennungsluft innig gemischt zu werden und nun erst den Brennern zuzuströmen.

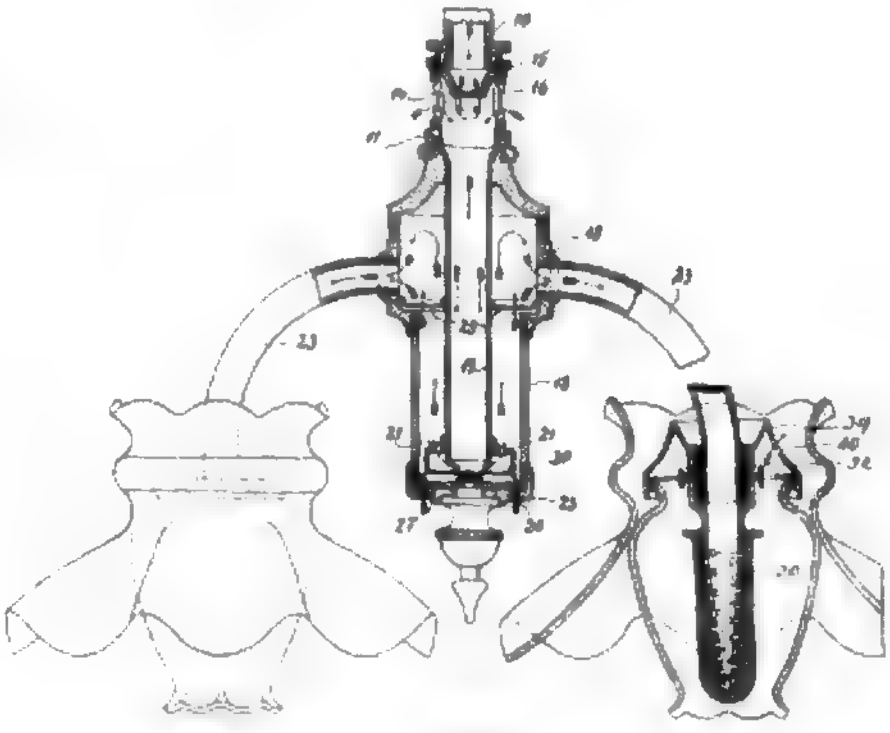


Fig. 383.

Der sich an die Gaszuleitung *10* und die Düse anschließende Rohrteil *11* ist mit Lufteinlässen *14* versehen. Die durch diese Löcher eindringende Luft vereinigt sich in dem Mischrohre *19* der ersten Mischkammer mit dem niederströmenden Gase zu einem luftarmen Gemisch. Die durch die Löcher *14* eingelassene Luftmenge kann je nach Bedarf mittels einer über dem Rohrstücke *11* drehbaren, mit Löchern *16* versehenen Muffe *15* geregelt werden.

Das Mischrohr *19* ist von der entsprechend weiteren zweiten Mischkammer *18* umgeben und reicht beinahe bis zum Boden der letzteren. Das Rohr *19* mündet hier in eine Sammelkammer *20*, in welche also das in der Kammer *19* erzeugte luftarme Verbrennungsgemisch zunächst einströmt.

Digitized by Google

Diese Sammelkammer *20* ist, zweckmäfsig nur in ihrer Decke, von Löchern *21* durchbrochen, durch welche das Gasluftgemisch in die zweite Mischkammer *18* einströmen kann, und zwar indem es seine Strömungsrichtung umkehrt. Die Mischkammer *18* ist gleichfalls mit Lufteinlafsöffnungen *26* versehen, und zwar im Boden *25* oder einem anderen, unterhalb der Sammelkammer *20* belegenen Teile, durch welche zusätzliche Mischluft einströmt, deren Menge mittels einer drehbaren gelochten Scheibe *27* geregelt werden kann, indem die Löcher dieser Scheibe *27* mehr oder weniger zur Deckung mit denjenigen des Kammerbodens *25* gebracht werden.

Zweckmäfsig ist die zweite Mischkammer *18* in ihrem oberen Teile, von dem die Brennerrohre *23* ausgehen, innen weiter als im unteren Teile, und ihre beiden Teile sind voneinander durch eine oder mehrere gelochte Prallplatten oder Zwischenwände aus Drahtgaze *29* getrennt; diese tragen dazu bei, dafs das ersterzeugte, luftarme Gemisch, das durch die Löcher *21* am Fufse des Mischrohres *19* ausströmt, und die im unteren Teile der zweiten Mischkammer mit ihm zusammentreffende, durch die Löcher *26* eingedrungene zusätzliche Luftmenge innig miteinander gemischt werden, ehe sie in den oberen Teil der zweiten Mischkammer *18* und weiter in die Brennerrohre *23* gelangen.

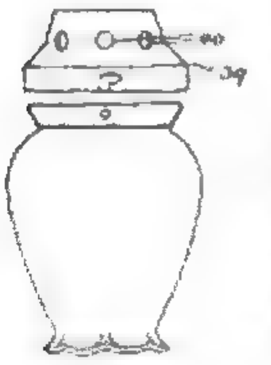


Fig. 384.

Diese gründliche Mischung des luftarmen Gemisches mit der zusätzlichen Luftmenge hat eine vollkommene Verbrennung zur Folge. Von Vorteil erweist sich hierbei der Umstand, dafs die Mischkammern zwischen den von den Rohren *23* getragenen Brennern gelagert sind, und dafs infolge der von den Brennern ausgestrahlten Wärme die Temperatur des ersten Gasluftgemisches, der zusätzlichen Luftmenge und endlich des fertigen Brenngemisches erhöht wird, bevor das Gemisch die Brenner erreicht. Die letzteren sind mit einem in den Glühkörper ragenden, durchlochten Specksteinkopf versehen, der mittels einer Hülse *32* am Brennerrohr unter Zwischenschaltung eines Asbestringes durch Klemmschrauben befestigt wird. Auf dieser Hülse ist eine mit den Ableitungsöffnungen *40* für die Verbrennungsgase versehene Metallkappe *39* gelagert,

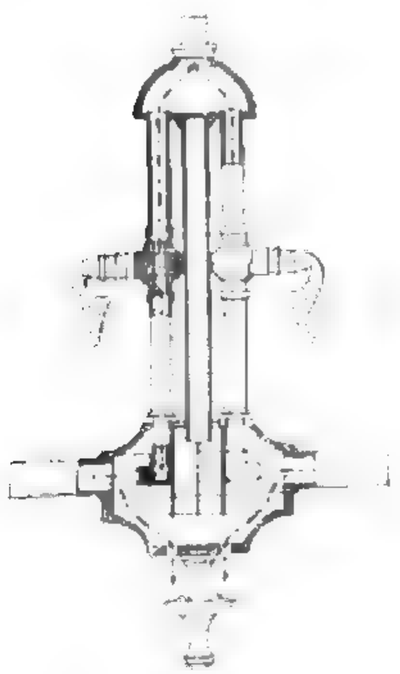


Fig. 385.

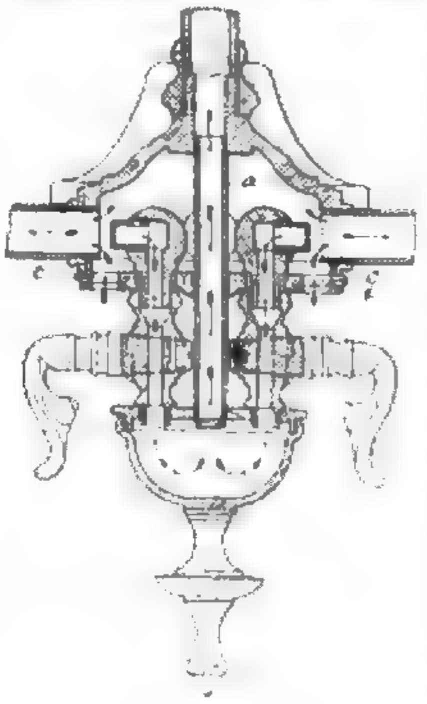


Fig. 386.

in welcher die Glasglocke mit ihrer Fassung mittels Bajonettverschlusses aufgehängt wird (Fig. 384); in gleicher Weise wird der Glühkörpertragring am Brennerkopf befestigt.

Diese Ausführung der Lampe ist insofern unvorteilhaft, als stets alle Brenner in Betrieb genommen werden müssen. Um die letzteren auch einzeln ein- und ausschalten zu können, hat **Darwin** von einer gemeinsamen Saugkammer mehrere Brennerrohre abgezweigt (Fig. 385), die durch eine entsprechende Anzahl von Düsen gespeist werden; die letzteren sind an Zuleitungsrohre angeschlossen, die durch Einschaltung von Hähnen einzeln abgesperrt werden und in eine Gaskammer des Aufhängerohres münden. Der Luftzuflufs in die gemeinsame Saugkammer wird in derselben Weise geregelt wie die Zufuhr der Luft zur zweiten Mischkammer bei den Lampen gemäfs Fig. 383. Die Einrichtung kann zweckmäfsig so ausgeführt werden, dafs die Saugkammer mit den Düsen oberhalb der Gaskammer gelagert wird (Fig. 386). Das Gas wird dann der letzteren mittels eines die Saugkammer durchsetzenden Rohres *a* zugeführt. Diese ist im Boden mit Lufteinlafsöffnungen *c* versehen; in den Boden sind auch die Düsenstutzen eingesetzt, an welche die mit den Absperrventilen versehenen Rohre zur Verbindung mit der Gaskammer angeschlossen werden. Die Luftzufuhr in die Saugkammer wird mittels eines Schieberringes *i* geregelt, in dem entsprechende Durchtrittsöffnungen angeordnet sind.

Die Reinigung und Auswechselung der Düsen ist ohne das Auseinandernehmen des Beleuchtungskörpers bei den **Darwin**schen Lampen nicht möglich. Zur Erreichung dieses Zweckes hat **Helps** in Nuneaton bei seinen zurzeit in England vielfach eingeführten Gruppenbrennerlampen den Düsenkörper leicht herausnehmbar in der Saugkammer, von der die Mischrohre abgezweigt sind, gelagert. Die Düsen sind in einen Rohrstutzen *a* eingesetzt (Fig. 387), der in einer die Saugkammer bildenden Hülse gelagert und mit dem Gaszuleitungsrohr verschraubt wird. Oben und unten ist diese Hülse durch aufgesetzte Kappen abgedeckt; die untere Kappe wird mittels eines Schraubenbolzens mit dem Rohrstutzen *a* verbunden. Die Regelung der Luftzufuhr erfolgt durch einen um die Hülse drehbaren Ringschieber. Nach Lösung der Verschraubung des Düsenstutzens mit dem Gaszuleitungsrohr kann ersterer durch Abnahme der unteren Kappe aus der Hülse herausgenommen werden.

Fig. 387.

Die Reinigung der Düsen erfordert hierbei ebenfalls durch Trennung der Beleuchtungskörper vom Gaszuleitungsrohr. Um auch diese umständliche Arbeit zu ersparen, besteht bei den Lampen gemäfs Fig. 388 bis 391 die gemeinsame Saugkammer aus zwei zusammenschraubbaren Kapseln. In der unteren Kapsel sind die Luftzuflufsöffnungen zur Saugkammer vorgesehen. Die obere Kapsel, von der die Brennerrohre abgezweigt sind, kann mit dem Gaszuleitungsrohr verbunden werden, so dafs der Düsenstutzen leicht auswechselbar in das Verbindungsstück der Kapsel mit dem Zuleitungsrohr eingesetzt und nach Lösung der unteren Kapsel ohne Abnahme der oberen Kapsel mit den Beleuchtungskörpern herausgenommen werden kann. Fig. 391 veranschaulicht eine Gaskrone, bei welcher der Düsenkörper zwecks Reinigung nach Abnahme der unteren Kapsel aus der gemeinsamen Saugkammer herausgenommen worden ist. Da die Düsen stets genau zentrisch vor den Mündungen der Brennerrohre in der Saugkammer gelagert werden müssen, dürfte das Einsetzen des Düsenstutzens in die obere Kapsel häufig mit Schwierigkeiten verbunden sein. Unvorteilhaft erscheint es aufserdem, dafs die Lampen nicht einzeln in und

Fig. 388.

Digitized by Google

außer Betrieb gesetzt werden können, ein Nachteil, der auch durch die Möglichkeit der leichten Auswechselung der Düsen nicht aufgewogen werden dürfte, da von den Konsumenten erfahrungsgemäfs in erster Linie die Forderung nach einem

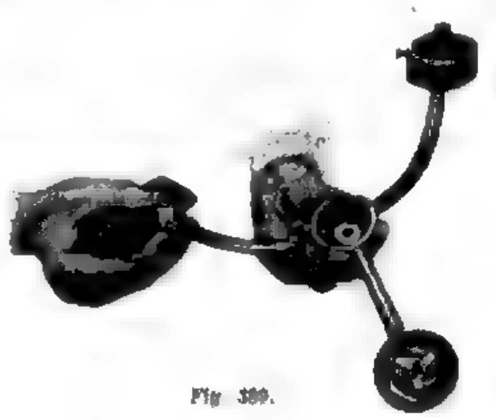


Fig. 389.

möglichst geringen Gasverbrauch gestellt wird, die nicht erfüllt werden kann, wenn alle Beleuchtungskörper in Betrieb genommen werden müssen. Diese Erwägungen haben offenbar zu der Ausführung der Düsenanordnung gemäfs Fig. 392

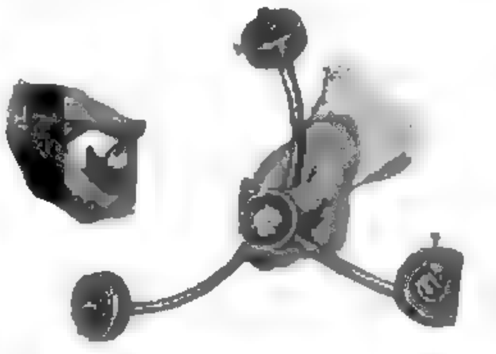


Fig. 390

geführt, bei welcher der Düsenkörper als Hohlküken ausgebildet ist, das bajonettverschlufsartig in einem als Hahngehäuse dienenden Verbindungsstück mit dem Gaszuleitungsrohr eingesetzt wird. Ein Stift c am Hohlküken ist in einer entsprechenden Nut des Gehäuses geführt; durch Anschlag

Fig. 391.

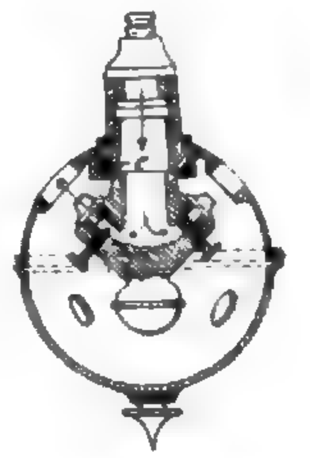


Fig. 392.

des Stiftes gegen die Seitenwandung der Nut wird die Drehung des eingesetzten Hohlkükens begrenzt, so dafs in dieser Stellung die Düsen zentrisch vor den Mündungen der Mischrohre in der Saugkammer gelagert sind. Nach Abnahme der unteren Kapsel kann der Gaszuflufs zu den einzelnen Brennern durch Schraubenventile abgesperrt werden, welche in der Wandung des Düsenkörpers in die Düsenkanäle geführt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die Beurteilung der Rauch- und Rufsplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers.[1]

Von Dr. Gemünd, Aachen.

Die Klagen über die Verschlechterung der Luft in unseren Grofsstädten haben mit der Vergröfserung derselben immer mehr zugenommen. Schon von jeher haben Ärzte und Laien die Stadtluft als minderwertig gegenüber der Landluft angesehen, ohne sich im einzelnen über die ursächlichen Momente dieser Verschiedenheit genau Rechenschaft zu geben. Sicherlich hat man manche Störungen im Wohlbefinden der Stadtbewohner aufs Konto der Stadtluft geschoben, welche in Wirklichkeit nicht dieser, sondern den gänzlich veränderten Lebensbedingungen, unter welchen die Menschen in den Städten gegenüber den Landbewohnern stehen, zuzuschreiben sind. Aber auch abgesehen von diesen Verhältnissen besteht doch ein tatsächlicher Unterschied in der beiderseitigen Luftbeschaffenheit, der für Personen mit feineren Sinnesorganen ohne weiteres fühlbar ist und uns berechtigt, von einem Grofsstadtklima zu reden. Das wird um so sinnenfälliger, je mehr mit der Vergröfserung auch die Zahl der Feuerstätten, sowohl der Haushaltungen, als der grofsen und kleinen Industriewerke in beständiger Zunahme begriffen ist. Es gesellen sich dadurch zur Stadtluft immer mehr eine Reihe von Verunreinigungen durch feste und gasförmige Stoffe, welche in der Landluft im allgemeinen nicht oder nur in verschwindend geringen Mengen vorhanden sind. Es sind das die Verbrennungsprodukte unserer Heizstoffe, vor allem der Steinkohlen, und die Gesamtheit der dadurch bewirkten Veränderungen in der Luftbeschaffenheit der Städte pflegt man jetzt allgemein als Rauch- und Rufsplage zu bezeichnen.

In ähnlicher Weise nun, wie man früher einsehen gelernt hat, dafs es nicht angängig ist, ohne weiteres alle Schmutz- und Abfallstoffe dem städtischen Untergrund anzuvertrauen, wie man erkannte, dafs man die städtischen Abwässer nicht einfach ohne Vorbehandlung in die öffentlichen Wasserläufe einleiten dürfe, hat man jetzt auch eingesehen, dafs man inmitten unserer Grofsstädte nicht ohne weiteres alle möglichen Verunreinigungen der Luft überantworten kann. So kam zu den grofsen hygienischen Problemen der Reinhaltung des städtischen Untergrundes und des Wassers in den letzten Jahrzehnten das Problem der Reinhaltung der Luft, vorläufig allerdings auch dasjenige, welches am wenigsten seiner Lösung nahe erscheint.

Das hängt teilweise wohl damit zusammen, dafs es durchaus nicht so leicht ist, exakte Aufschlüsse über den Grad der Belästigung durch die Rauch- und Rufsplage in den einzelnen Städten zu erhalten. In der Regel stützen sich die diesbezüglichen Angaben auf die sehr subjektiv gefärbten Meinungen einzelner Personen, welche sich bei den Stadtverwaltungen oder Polizeiämtern über besonders hervortretende Rauch- und Rufsentwicklung in ihrer Nachbarschaft beschweren, oder auf eine ganz ungefähre Schätzung des Gesamteindruckes.

Es fehlte eben bis jetzt eine Methode, welche uns genaue quantitative Angaben über den Grad der Rauch- und Rufsplage liefert. Die bisher zur Beurteilung derselben angewandten Verfahren lassen in dem Punkte viel zu wünschen übrig.

Nach einer Besprechung der bisher benutzten oder vorgeschlagenen Methoden schildert der Verfasser einen von dem englischen Physiker John Aitken konstruierten Apparat, welcher zunächst zur Bestimmung der Staubteilchen der Atmosphäre zu meteorologischen Zwecken ersonnen ist, nach zahlreichen Versuchen des Verfassers sich aber auch sehr gut zur Beurteilung der Rauch- und Rufsplage eignet. Einiges von den angeführten Tatsachen sei herausgegriffen.

Der Apparat (von Aitken dust counter genannt) beruht auf der von Aitken selbst gefundenen Tatsache, dafs der Wasserdampf der Luft auch bei völliger Sättigung sich nur dann zu kondensieren vermag, wenn Staubteilchen in derselben vorhanden sind. Diese dienen dann als Kondensationskerne, um welche sich der Wasserdampf in Gestalt feinster Wassertröpfchen kondensiert und so den Nebel, die Dampfwolken etc. bildet. Durch sinnreiche Einrichtung des erwähnten Apparates ist es nun möglich, diese in der Luft

[1] Autoreferat über den im Gesundheits-Ingenieur 1907, Nr. 2 erschienenen Aufsatz des Verfassers.

Digitized by Google

schwebenden feinsten Wassertröpfchen und damit auch die in demselben eingeschlossenen Staubteilchen zu zählen. Die auf ihren Staubgehalt zu untersuchende Luft wird in die Zählkammer des Apparates eingelassen und hier mit filtrierter, also staubfreier Luft entsprechend gemengt, wobei für gründliche Mischung Sorge getragen wird. An den mit feucht zu haltendem Fliefspapier ausgekleideten Wandungen der Kammer sättigt sich dann die Luft mit Wasserdampf. Wird nun durch eine mit dem Apparat in Verbindung stehende Luftpumpe die in der Kammer eingeschlossene Luft plötzlich verdünnt, so kühlt sich dieselbe ab und ein Teil des in ihr enthaltenen Wasserdampfes kondensiert sich um die vorhandenen Staubteilchen. Die auf diese Weise entstehenden Wassertröpfchen fallen auf eine Zählplatte nieder, welche mit einer feinen Skala versehen ist, so dafs man mittels eines Vergröfserungsglases die auf ihr liegenden Tröpfchen direkt zählen kann. Die Ausmessungen der Kammer, die Einteilung der Zählplatte etc. sind so getroffen, dafs man in Verbindung mit der gewählten Verdünnung der zu untersuchenden Luft die Zahl der in einem ccm vorhandenen Staubteilchen oder, genauer gesagt, Kondensationskerne mit ausreichender Genauigkeit bestimmen kann.

Beim Arbeiten mit diesem Apparat merkte man bald, dafs es sich bei den mit ihm erhaltenen »Staubzählungen« keineswegs um Staubteilchen in dem gewöhnlichen Sinne handeln kann. Das beweist schon die aufserordentlich grofse Zahl der auf diese Weise in der Luft der Grofsstädte gefundenen Verunreinigungen. Aitken fand in Paris und London bis zu 400000 »dust-particles« in einem ccm, nach Zählungen des Verfassers in verschiedenen deutschen Städten mittlerer Gröfse beträgt hier ihre Zahl 100000—200000, während in der reinen Landluft höchstens einige Tausend vorhanden sind. In solcher Menge sind natürlich die gewöhnlich als Staub bezeichneten Verunreinigungen der Luft nicht vorhanden. Wenn man schlechtweg von Staub spricht, denkt man ja meist an den im wesentlichen aus mineralischen Partikelchen (Gesteinsstaub, herrührend von dem Pflastermaterial oder der sonstigen Befestigung der Strafsenoberfläche) und zerriebenen Pferdekot bestehenden Strafsenstaub. Man findet dementsprechend auch, dafs die Zählungen mit dem Aitkenschen dust-counter sehr wenig durch die Wolken des gewöhnlichen Strafsenstaubes beeinflufst werden.

Es rührt dies daher, dafs diese Staubteilchen, entsprechend ihrer überwiegend mineralischen Beschaffenheit, meist noch ziemlich grofs und schwer sind, sich demnach sehr schnell absetzen und bei der eigenartigen Anordnung des Apparates gröfstenteils wohl kaum bis in die Zählkammer gelangen, sondern in den zu ihr hinführenden Röhren und Hähnen hängen bleiben. Die Teilchen, welche in so grofser Menge (100000 und mehr im ccm) in die Zählkammer gelangen und hier gezählt werden, müssen viel feinere, in der Luft gleichmäfsiger verteilte und längere Zeit schwebende Verunreinigungen sein.

Aus den angeführten Zählungen, die in verschiedenen Städten und auf dem umliegenden Lande vorgenommen wurden, geht hervor, dafs die Zahl der mittels des Aitkenschen Staubzählers gefundenen Teilchen bzw. Kondensationskerne völlig parallel geht dem Bilde, welches man annähernd schon durch den blofsen Augenschein von dem Grade der Rauch- und Rufsplage gewinnt, und dafs dieselben demnach der Hauptsache nach als Verbrennungsprodukte der Steinkohlen anzusehen sind. Dafür spricht unter anderem auch die Tatsache, dafs die Zahl dieser Teilchen in der Regel bei windstillem Wetter, wenn die Rauch- und Dunstwolke über den Städten liegen bleibt, am gröfsten ist, während sie bei starken Winden und namentlich bei Regenwetter weit kleiner ist. In letzterem Falle kommt es ja auch meist nicht zur Bildung einer sichtbaren Rauch- und Dunstwolke, es werden dann die den Schornsteinen entströmenden Verbrennungsprodukte alsbald fortgeführt oder durch den Regen mit zur Erde herabgerissen.

So dürfte man in der Annahme wohl nicht fehl gehen, dafs es sich bei diesen Zählungen zum gröfsten Teil um feinst verteilte Rufs- und Kohleteilchen sowie Aschepartikelchen handelt. Aufserdem kommen aber auch Verbrennungsprodukte in Betracht, welche zunächst nicht fester, sondern gasförmiger Natur sind, wie schweflige Säure, Salzsäure und Ammoniak. Auch diese können unter Umständen zur Bildung von Kondensationskernen Veranlassung geben, z. B. durch Bildung von Ammoniumsulfat. Ob und wie weit dabei noch weitere Faktoren beteiligt sind, läfst sich wohl kaum mit Sicherheit sagen, jedenfalls aber genügt es für den vorliegenden Zweck, wenn die Zahl der gezählten Teilchen mit der Intensität der Rauch- und Rufsplage zu- und abnimmt und wenn die an den verschiedensten Orten erhaltenen Zahlen vergleichbare, sich unter gleichen Bedingungen stets wiederholende Zahlenwerte darstellen. Das ist nach den angeführten Tatsachen der Fall und somit dürfte die beschriebene Methode geeignet sein, uns ein von subjektiven Gefühlsäufserungen freies Bild der Rauch- und Rufsplage zu verschaffen.

Nachstehend seien noch einige Zählresultate angeführt.

Paris und London	400000—500000	im ccm
Bayrische Alpen	400— 6000	» »
München	50000—200000	» »
Hamburg	70000—140000	» »
Kiel	35000— 60000	» »
Kieler Föhrde	10000— 16000	» »
Wiesbaden	25000—100000	» »
Aachen	60000—160000	» »
Unbebautes Land, fern von den Städten	6000— 12000	» »

Die Zahlen an ein und demselben Ort schwanken sehr, je nach der Witterung (s. o.). Will man die für verschiedene Orte erhaltenen Zahlen direkt vergleichen, so müssen dieselben demnach längere Zeit fortgesetzt werden und zum Vergleich Tage mit annähernd gleichem Witterungscharakter herangezogen werden (was bei obigen Zählungen vorderhand nicht geschehen ist).

Unlauterer Wettbewerb?

Die »Mitteilungen der Berliner Elektrizitätswerke« enthalten auf Seite 12 des Januarheftes eine die ganze Seite ausfüllende Abbildung von etwa einem Dutzend Zeitungsausschnitten, in denen meist von Unglücksfällen durch Gas berichtet wird. Diese Abbildungen mit der Unterschrift »Allerlei interessantes aus unserer Sammelmappe«, hat offenbar den Zweck, die Leser der »Mitteilungen« vor den Gefahren des Leuchtgases gruseln zu machen, sie zu bestimmen, sich vom Gase ab und den Elektrizitätswerken als neue Konsumenten zuzuwenden. Die Jünger der Elektrotechnik sind von jeher im Gebrauch von Reklamemitteln zur Verbreitung der Wohltaten des elektrischen Stromes nicht sehr wählerisch gewesen; wir können aber unser Erstaunen nicht unterdrücken, die Herausgeber der »Mitteilungen der Berliner Elektrizitätswerke« auf einer so niedrigen Stufe des Wettbewerbes zu finden. Dem Leuchtgas, dessen Licht- und Schattenseiten seit Jahrzehnten durch den täglichen Gebrauch allen Schichten der Bevölkerung längst bekannt sind, wird durch solche Mittel ein ernstlicher Schaden nicht zugefügt werden. Wir halten es jedoch für notwendig, solche unerfreulichen Erscheinungen der Konkurrenz tiefer zu hängen und dieselben dem Urteil unserer Leser zu unterbreiten.

Literatur.

Lichtelektrisches Rubidiumphotometer. Vermittelst eines lichtelektrischen Photometers mit Rubidium als lichtempfindlicher Schicht massen Elster und Geitel im Verein mit Harms die Intensität der Sonnenstrahlung während der Sonnenfinsternis am 30. August 1905. (Jahrb. f. Photographie, Reproduktionstechnik. Bd. 20, S. 39, 1906.)

Die wissenschaftliche Grundlage dieses Rubidiumphotometers ist folgende: Professor Dr. Lenard, Kiel, hatte gezeigt, dafs die blanke Oberfläche eines Erdalkalimetalls in reinem Wasserstoff unter niedrigem Druck negative Elektronen, Kathodenstrahlen, aussendet, wenn sie von Licht getroffen wird. Diese Elektronen machen das Gas für einen elektrischen Strom leitend. In Fig. 396 sei Z eine Glaskugel, die reinen Wasserstoff vom Drucke $^1/_4$ mm enthält. Bei R sei eine Schicht des Erdalkalimetalls, welches von Licht getroffen wird. P sei ein Platindraht, der in das Innere der Glaskugel hineinragt. Bei D ist ein Draht in die Glaskugel eingeschmolzen, der das Metall R mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie B verbindet, während der positive Pol unter Zwischenschaltung eines empfindlichen Galvanometers G an den Platindraht P gelegt ist. Da unter gewöhnlichen Verhältnissen

Digitized by Google

eine Gasschicht *H* nicht leitet, so wird im allgemeinen das Galvanometer *G* Stromlosigkeit anzeigen. Wird aber die Metallschicht, z. B. Kalium oder Natrium oder Rubidium, von Licht getroffen, so sendet sie, wie oben erwähnt, negative Elektronen aus, welche das Gas leitend machen, so dafs jetzt der Strom der Batterie *B* das System durchfliefsen kann, was der Ausschlag des Galvanometers *G* anzeigt. Je gröfser die Intensität des Lichtes ist, um so mehr Elektronen werden ausgesandt, um so mehr wird das Gas leitend, um so stärker wird auch der Strom; umgekehrt gibt also der Ausschlag des Galvanometers ein Mafs für die Intensität der Lichtstrahlen. Es hat sich gezeigt, dafs besonders die kurzwelligen Lichtstrahlen, die grünen, blauen, violetten und ultravioletten Strahlen diesen photoelektrischen Effekt, diese Zerstreuung der Elektrizität von einer negativ geladenen Erdalkalimetallfläche hervorbringen.

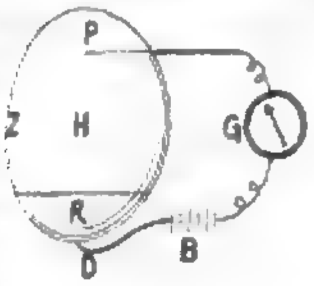


Fig. [illegible]

Die hier entwickelte Anordnung ist die Grundlage des Photometers, welches die oben erwähnten Forscher konstruierten, um damit messend zu verfolgen, wie mit dem Fortschreiten der Bedeckung der Sonnenscheibe durch den Mond die Intensität der Sonnenstrahlung abnimmt. Ihre Messungen zeigten das nämliche Resultat, das Schwarzschild und Villiger auf anderem Wege gefunden hatten, nämlich, dafs die von dem Rande der Sonnenscheibe ausgesandte Strahlung wesentlich weniger intensiv ist als die von der Mitte der Sonnenscheibe ausgehende. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1906, S. 500.)

Die europäische Karbidfabrikation im Jahre 1905. Einen Einblick in den gegenwärtigen Stand der europäischen Karbidfabrikation gibt eine von Robert Pitaval in dem »Journal de l'Electrolyse« veröffentlichte Zusammenstellung. Nach dieser war im Jahre 1905 die Karbidproduktion der einzelnen Staaten folgende:

Italien	28 214 t
Frankreich	22 500 »
Schweden und Norwegen	20 000 »
Schweiz	14 000 »
Österreich	12 000 »
Spanien	10 000 »
Deutschland	7 500 »
Zusammen	114 214 t

Die Weltproduktion an Karbid veranschlagt Pitaval auf 125 000 t, im schätzungsweisen Werte von 35 Mill. Frcs. Diese Zahl, die für aufsereuropäische Staaten nur eine Karbidproduktion von 10 800 t übrig läfst, dürfte jedoch zu niedrig gegriffen sein. Hr.

Die russische Naphthaindustrie 1906. Das ganze Jahr 1906 war laut einem Berichte des Kais. Konsulates in Baku ein unnormales und an Überraschungen für die Industrie reiches; dadurch ist in erster Linie die Ausbeute an Rohnaphtha stark beeinflufst worden. Die Gesamtförderung betrug nur 410,3 Mill. Pud gegen 614,6 Mill. Pud im Vorjahre. Die Zahl der Springquellen ist ebenfalls stark zurückgegangen (14,7 Mill. gegen 36,2 Mill. im Vorjahre). Der Jahresmittelpreis für 1906 stellte sich auf 19,9 Kop. gegen 14,6 im Vorjahre, d. h. um 4,2 Kop. höher als der höchste Mittelpreis im Laufe der letzten 10 Jahre. Im ganzen wurden 1906 nur 152 neue Bohrungen begonnen, gegen 302 im Jahre 1904 und 234 im Jahre 1903. Die 1906 in Betrieb gekommenen Neubohrungen beziffern sich auf 134 Türme. Entsprechend der geringeren Ausbeute war auch die Tätigkeit der Fabriken eine geringere. Es wurden im ganzen 76,6 Mill. Pud Destillat für Leuchtöle, 18,5 Mill. Pud Destillat für Schmieröle, 200,7 Mill. Pud Rückstände und 23,7 Mill. Pud Benzindestillate erzeugt. Der zweite (Reinigungs-) Prozefs ergab 68,8 Mill. Pud Leuchtöle, 8,9 Mill. Pud Schmieröle und 0,25 Mill. Pud Benzin, was zusammen mit dem Solaröl eine Gesamtleistung der Fabriken von 72,3 Mill. Pud verschiedener Produkte ausmacht. Die Gesamtausfuhr sämtlicher Produkte betrug 375,2 Mill. Pud gegen 492,1 und 494 Mill. Pud in den Jahren 1904 und 1903. Die Ausfuhr von Rückständen ist von 303 und 301 Mill. Pud in den Jahren 1903 und 1904 auf 260,2 Mill. gesunken. Die Ausfuhr von Rohnaphtha dagegen ist auf 29,8 Mill. Pud gestiegen gegen 18,5 und 26,5 Mill. Pud in den beiden Vorjahren. Den bedeutendsten Rückgang weist die Petroleumausfuhr auf; von 145,8 und 153,5 Mill. Pud in den Jahren 1903 und 1904 ist der Versand auf 73,4 Mill. Pud gesunken. Hieran ist der fast gänzlich unterbundene Absatz nach dem Auslande hauptsächlich schuld. (Zeitschrift für angew. Chemie 1906, S. 2103.) Hr.

Ein neuer Apparat zur Untersuchung armer Gase durch Absorption. Von C. J. Gülich. Zur betriebstechnischen Untersuchung armer Gase hat Verfasser einen auf dem Gegenstromprinzip beruhenden Apparat konstruiert, in dem das Gas einer fortgesetzten, innigen Waschung mit stets frischer Waschflüssigkeit unterworfen wird, wodurch selbst in geringer Menge vorhandene Gase in kurzer Zeit sicher absorbiert werden. Der Apparat besteht aus einer Zweikugelflasche, in der das unter Druck eingeführte Absorptionsmittel durch kleine Wasserräder zerstäubt wird. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. (Chem. Zeitung 1906, Nr. 104, S. 1302.) Hr.

Über chemische Vorgänge in der Braunkohlenasche. Von Dr. Ed. Graefe, Webau. Asche von einer mitteldeutschen Braunkohle entwickelt beim Übergiefsen mit Salzsäure reichlich Kohlensäure und Schwefelwasserstoff; der wässerige Auszug der Asche reagiert alkalisch und gibt angesäuert und mit Baryumchlorid versetzt einen Niederschlag von Baryumsulfat. Da in der Braunkohle keine freien Alkalien vorkommen, so untersuchte Verfasser die der Bildung von ätzenden Alkalien zugrunde liegenden Reaktionen. Ferner untersuchte der Verfasser die Reduktion der Sulfate bei der Heizwertbestimmung in der Bombe und stellte fest, dafs die Differenzen bei der Aschenbestimmung im Tiegel einerseits und in der Bombe anderseits chemischen Reaktionen der Aschenbestandteile zuzuschreiben sind, vor allem aber der Austreibung von Kohlensäure aus Karbonaten und der Reduktion von Sulfaten. (Braunkohle 1906, 32, S. 503 bis 507.) Hr.

Über die Bestimmung des sog. Pechgehaltes in Naphtha, Naphtha-Destillaten und -Rückständen durch Schwefelsäure. (Petroleum 2, Nr. 3, S. 99.)

Neue Bücher.

Einrichtungen für Koch- und Wärmzwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. Von F. Rudolf Vogel (Stuttgart 1907, Alfr. Kröner, 252 S. mit 289 Abb., geh. M. 12, geb. M. 15). Das in dritter, völlig neubearbeiteter Auflage herauskommende Werk bildet das erste Heft vom fünften Bande des bekannten »Handbuches der Architektur« und gibt in wohlgegliederter Einteilung, aber nicht immer korrekter Sprache, eine ziemlich erschöpfende Darstellung der Kocheinrichtungen mit Herden für feste, gasförmige und flüssige Brennstoffe, der Massenkocheinrichtungen mit Dampf und Warmwasser, dann der Brat- und Backöfen, der Wärm- und Trockenvorrichtungen und der verschiedenartigen Einrichtungen zum Erwärmen von Wasser und schliefslich der vereinigten Koch- und Heizeinrichtungen. Der Verfasser behandelt seinen Stoff nicht nur vom konstruktiven und vom praktischen Standpunkt aus, sondern betont auch den ästhetischen; aufser deutschen Erzeugnissen bespricht er auch ausländische, auffallenderweise fast ausschliefslich amerikanische.

Das in den beiden früheren Ausgaben nur kurz erwähnte Kochen, Backen, Braten und Wasserhitzen mit Gas erfährt jetzt eine sehr eingehende Darstellung, die freilich in manchen Punkten dem Gasfachmann nicht völlig genügen kann, in andern sogar seinen Widerspruch herausfordert. Z. B. ist S. 56 zu lesen, gasförmiger Brennstoff sei »erst vor kurzem« eingeführt, »sein Preis sei aber »meist noch ein unberechtigt hoher« (sic!); auf der nächsten Seite wird dann in Aussicht gestellt, das Gas würde durch »neue Konkurrenzmittel« (Gasolin, Petroleum, Spiritus) im Preise herabgedrückt werden! Bei Besprechung der Gaskocherkonstruktionen (S. 62) ist weder die historische Entwicklung noch der Unterschied zwischen leuchtenden und entleuchteten Flammen berücksichtigt; ferner vermifst man den Hinweis auf den Anteil des Bunsenbrenners an der Entwicklung des Kochens und Heizens mit Gas, eine Beschreibung seiner Grundform, ja sogar die blofse Erwähnung des Namens »Bunsen«; ebensowenig sind die typischen Brennerformen von Wobbe und von Dessau gekennzeichnet oder die

Digitized by Google

»offenen« Herdplatten von den »geschlossenen« unterschieden. Hier hätte der Verfasser die sehr gute kleine Abhandlung »Der Gaskocher« von E. Walther, Genthin, (ds. Journ. 1905, S. 1115) zu Rate ziehen sollen. Unverständlich ist seine Angabe (S. 66), eine ungefähre Norm für die Güte eines Gasbrenners sei, dafs er zur Erwärmung eines Liters Wassers von 10° auf 100° einen Gasverbrauch von etwa 32 l in 8³/₄ Minuten habe, »gleich etwa 41 Pf. in der Stunde.« Auffallend ist weiterhin, dafs die in Deutschland doch nur wenig bekannten und sicher nie zu gröfserer Verbreitung kommenden Gasolinkocher sehr ausführlich behandelt, dagegen die zweifellos wichtigeren Spirituskocheinrichtungen mit einigen Zeilen abgetan werden.

Unrichtig ist die Rechnung auf S. 84, wonach das Kochen mit Elektrizität nur viermal so teuer sein soll, als dasjenige mit Gas; die eigenen Ansätze des Verfassers ergeben ja, dafs es mindestens achtmal so teuer ist.

Bei den Plätteinrichtungen wird zwar auf die Gasplätten hingewiesen, aber neben mehreren wenig bekannten und jedenfalls recht minderwertigen amerikanischen Konstruktionen weder die Remscheider Schlauchplätte noch die typische Dessauer Kippplätte erwähnt.

Erfreulich ist, dafs bei den Einrichtungen zum Erwärmen von Wasser die Gasbadeöfen und die Warmwasserautomaten mit Gasfeuerung ausführlich beschrieben und warm empfohlen werden, von letzteren allerdings wieder nur etliche amerikanische Fabrikate.

Das wertvolle Buch könnte daher bei weiteren Auflagen noch wesentlich verbessert werden, namentlich auch durch Hinzufügung eines alphabetischen Inhaltsverzeichnisses.

Schäfer-Dessau.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174625 vom 3. Januar 1906. W. Birnthaler in Nürnberg. Kugelgelenk für Lüster jeder Art, dadurch gekennzeichnet, dafs der eine mit einem kugelförmigen Lagerteil ausgestattete Rohrstutzen *b* einen Flansch *a* trägt, welcher zum Festlegen an der Decke dient, so dafs ein Lösen der Verschraubung des Rohrstutzens *b* mit dem Gaszuleitungsrohr *l* ausgeschlossen ist.

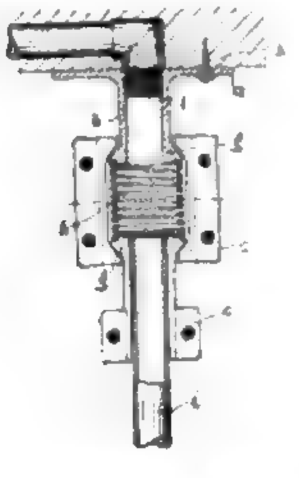


Fig. 394 zu Nr. 174625.

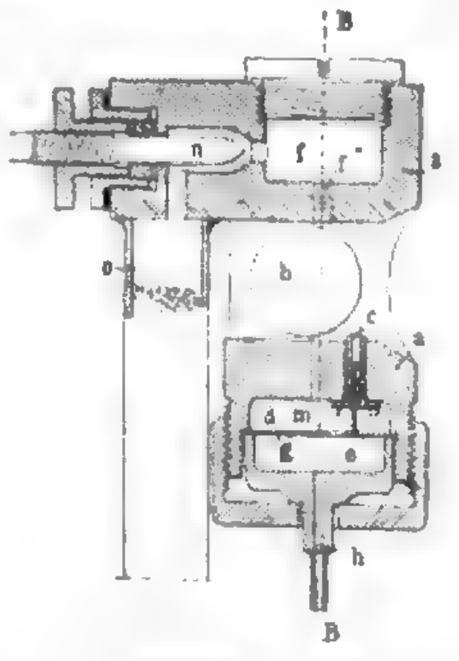


Fig. 395 zu Nr. 174313.

Nr. 174313 vom 29. April 1905. L. Blériot in Paris. Zirkonlichtbrenner, dessen Stichflamme mit Luft oder Sauerstoff und Kohlenwasserstoffdampf gespeist wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Brenndampf und den Sauerstoff oder die Luft zuführenden Leitungen *f*, *h* durch oder um einen massigen, den Glühblock *b* soweit als möglich umhüllenden Metallkörper *a* geführt sind, zum Zwecke der Überhitzung von Dampf und Gas.

Nr. 174768 vom 6. Oktober 1904. P. Lucas in Schöneberg bei Berlin. Starklichtgasglühlichtbrenner, bei welchem ein in der Mischkammer angeordnetes Schleudergebläse Luft in den zwischen Gebläse und Mischkammerwand aufsteigenden Gasstrom einbläst, dadurch gekennzeichnet, dafs das Schleudergebläse von einem Motor angetrieben wird, und dafs die Gasdüsen *d* und die unteren Mündungen der Ausflufsrohre *b* aufserhalb des Schleudergebläses sich gegenüberstehend derart angeordnet sind, dafs das den Düsen entströmende Gas ohne Richtungsänderung in die Ausflufsrohre gelangen kann.

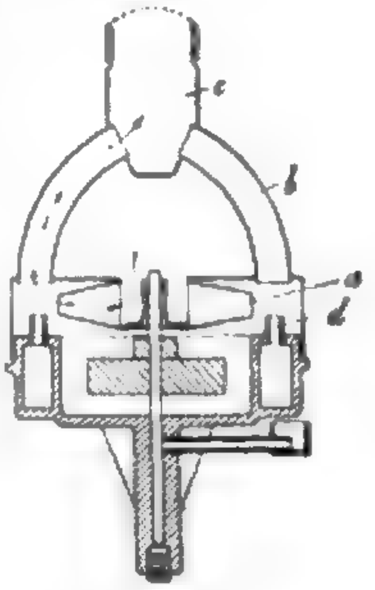


Fig. 396 zu Nr. 174768.

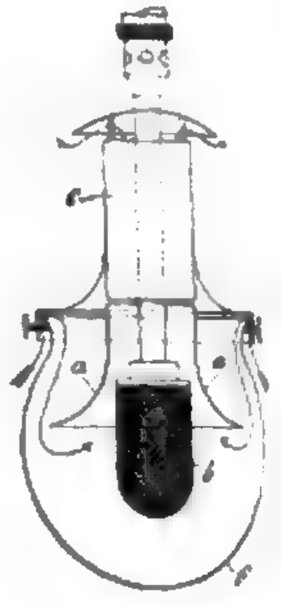


Fig. 397 zu Nr. 175292.

Nr. 175292 vom 24. Juni 1904. L. Wolff in Berlin. Gasglühlichtlampe mit abwärts gerichteter Brennermündung und einem unten trichterförmig erweiterten Zugschornstein, dadurch gekennzeichnet, dafs der Schornstein *c* so tief über dem Glühkörper *b* herabreicht, dafs er die über den Rand der unten geschlossenen Schutzglocke *f* eintretende Verbrennungsluft gegen den Glühkörper führt.

Nr. 174844 vom 12. November 1904. J. A. Tellmann in Bremen. Verdampferlampe, bei welcher das Anheizen mittels einer mit Brennstoff getränkten, während des Nichtgebrauchs im Brennstoffbehälter untergebrachten Dochtfackel erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dafs die Dochtfackel während ihres Nichtgebrauchs nicht in den Brennstoffvorrat eingetaucht ist, sondern mit dem Saugdocht der Lampe in Berührung und Flüssigkeitsaustausch steht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 174567 vom 5. Juli 1904. Ch. E. Rochepeau in Entrammes, Mayenne, Frankr. Azetylengaserzeuger mit einem mit Wasserkühlmantel umgebenen Karbidbehälter, insbesondere für Selbstfahrerlaternen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Kühlmantel 3 mit dem Wasserbehälter *1* so verbunden ist, dafs während der Gasentwicklung infolge der sich dabei ergebenden Temperaturunterschiede der miteinander in Verbindung stehenden Wassermengen ein ständiger Wasserumlauf durch den Kühlmantel und den Wasserbehälter stattfindet.

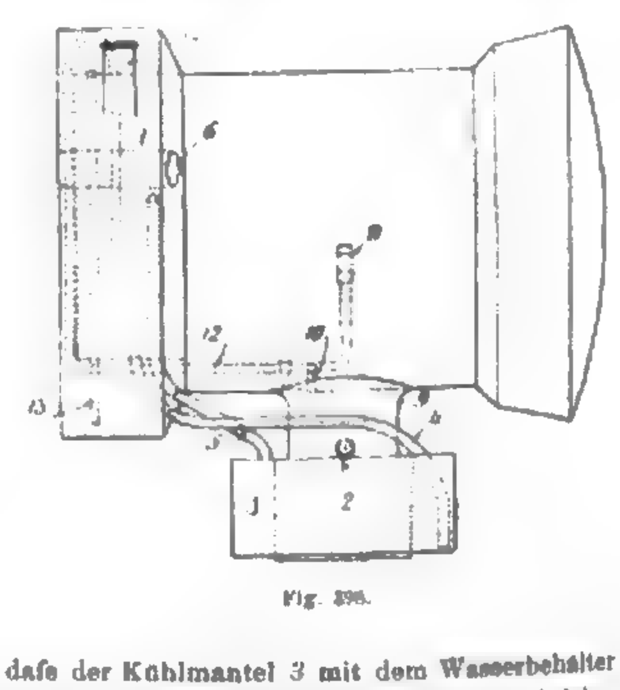


Fig. 398.

Digitized by Google

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 174310 vom 7. Oktober 1904. B. Wittig in Neckarau. Vorrichtung zur Entwässerung von Hauswasserleitungen mit zwei durch eine Stange starr miteinander verbundenen, in je einem Zylinder beweglichen Kolben, von denen

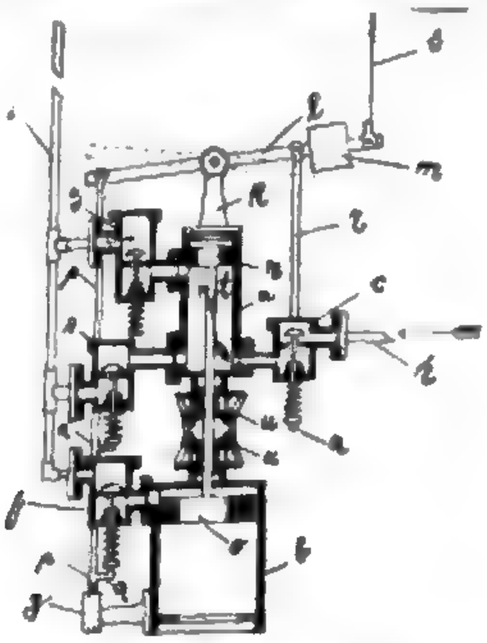


Fig. 399 zu Nr. 174310.

der obere durch das aus der geöffneten Zuleitung einströmende Druckwasser emporgehoben wird und das nach der Steigleitung führende Abflußrohr freigibt, der untere dagegen nach Schließen der Zuflußleitung das zurückfallende Wasser der Steigleitung beim Heruntersinken über sich sammelt, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Unterteil des oberen Zylinders *a* und an dem Oberteil des unteren Zylinders *b* angeschlossenen Entwässerungsrohre *f*, *e* unmittelbar mit dem Steigrohr *i* verbunden und mit selbstschließenden Ventilen versehen sind, welche durch ein Gestänge *l* gleichzeitig geöffnet werden, wenn das Zugventil *o* durch dasselbe Gestänge in die Schließstellung gelangt.

Fig. 400 zu Nr. 175091.

Nr. 175091 vom 7. März 1905. R. Brocke in Aachen. Strahlregler für Druckwasserleitungen, der in die Leitung oder das Zapfrohr eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzkörper *g* aus einem in enge Spiralwindungen gewickelten Drahtgewebe besteht.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Auf der 6. Kochkunst- und fachgewerblichen Ausstellung des Deutschen Gastwirte-Verbandes in Bremen wurde der Luftgasapparat (Benoid-Gasapparat) der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. mit dem Fortschrittspreis des Deutschen Gastwirte-Verbandes ausgezeichnet.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aue i. Erzgeb. (Gasbehälterbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen definitiv den Bau eines neuen teleskopierten Gasbehälters von 8000 cbm Nutzinhalt. Die Ausführung dieses Behälters wurde der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Dresden, übertragen.

Augsburg. (Gaswerk Mantua.) Der Gasverbrauch betrug im Jahre 1906 1481204 cbm (1422136 i. V.) und der Gewinn M. 77407 (M. 51317). Hiervon sollen M. 25000 (wie i. V.) zur Dotierung des Tilgungsfonds, M. 1721 (M. 1772) zu Tantiemen, M. 40500 (M. 36000) zu einer Dividende von 9% (8%) verwendet und M. 10186 (M. 8545) vorgetragen werden.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke in Augsburg.) Die Gesamtabgabe in 1906 betrug 6701442 cbm (i. V. 5566954 cbm). Die drei Elektrizitätswerke haben eine Stromabgabe von 134861 KW-Stunden zu verzeichnen. Der Reingewinn beträgt nach Abzug sämtlicher Lasten und der Tantiemen M. 347041 (M. 290762). Es wird vorgeschlagen, 9% Dividende = M. 139500 (M. 124000 = 8%) zu verteilen, M. 101198 dem Amortisationskonto M. 65000 (M. 25000) der Spezialreserve und M. 5000 (M. 3000) dem Unterstützungskonto zuzuweisen und M. 36343 (M. 39848) auf neue Rechnung vorzutragen. Der Gewinnvortrag vom Vorjahre von M. 39848 soll dem Amortisationskonto als Extraabschreibung (i. V. M. 78814) überwiesen werden.

Berlin. (Gasversorgung von Vororten.) Der Magistrat beschloß, einem Antrage der Gemeinde Blankenburg an der Stettiner Bahn, auf Versorgung mit Gas zu entsprechen. Die Gemeinde soll an das jetzt in Pankow endende Druckrohr der städtischen Gaswerke angeschlossen werden. Gleichzeitig erhalten das Berliner Rieselgut Blankenburg und die dortige Heimstätte Gasversorgung. Blankenburg hat sich verpflichten müssen, keinem anderen Unternehmer die Erlaubnis zur Legung von Gasröhren im Orte zu erteilen und Berlin das Recht zuzugestehen, Gasdruckrohre durch Blankenburger Gebiet auch nach anderen Vororten weiterzuführen. Der Magistrat beabsichtigt, die zwischen Französisch-Buchholz und Weißensee belegene Gemeinde Malchow ebenfalls mit Gas zu versorgen, um auch dort die Rieselwirtschaft durch Verwendung eigenen Gases zu erleichtern und rentabler zu gestalten.

Beutschen. (Gaspreisermäßigung.) Die Gasanstalt hat den Preis für Leuchtgas vom 1. April ab um 2 Pf. pro cbm ermäßigt. Es werden vom genannten Zeitpunkt erhoben 18 Pf. pro cbm Leuchtgas und 15 Pf. pro cbm Koch- oder Kraftgas.

Bielefeld. (Gaswerkserweiterung.) Mit Rücksicht auf das ständige Wachsen des Gasverbrauchs wird die Apparatenanlage der Gasanstalt durch Errichtung eines neuen Systems erweitert, von dem zunächst ein Standardwascher, ein Naphthalinwascher nach Dr. Bueb in Verbindung mit einem Wasserkühler, System »Bamag«, zur Ausführung kommt. Die Gesamtlieferung für diesen Erweiterungsbau wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin übertragen.

Bonn. (Bericht des Gaswerks.) Dem Betriebsbericht pro 1905/06 entnehmen wir folgendes: Der Betrieb hat sich im verflossenen Jahre ohne alle Störung vollzogen, auch die Kohlenanfuhr und der Bestand waren stets ausreichend. Die Gasabgabe zeigt im verflossenen Betriebsjahre eine erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr, sie betrug 437550 cbm = 6,27% (3,43%). Die Gesamtabgabe betrug 7417660 cbm (6980110 cbm), von dieser entfielen auf die Abgabe an Private 2646780 cbm = 35,68% (36,16%), auf Behörden 315270 cbm = 4,25% (4,03%), auf städtische Gebäude 76305 cbm = 1,03% (0,96%), auf öffentliche Beleuchtung 1213698 cbm = 16,36% (16,46%), auf Fabrikbeleuchtung 95665 cbm = 1,29% (1,27%), auf Kraft- und Heizgas 2582852 cbm = 34,82% (33,39%), auf die Gemeinde Beuel 173498 cbm = 2,34% (217989 cbm = 3,13%) und auf Verlust 313592 cbm = 4,23% (4%). Die Zunahme würde eine stärkere gewesen sein, wenn nicht die Abgabe an die Gemeinde Beuel am 12. Januar 1906 eingestellt worden wäre. Beuel hat sich ein neues Gaswerk erbaut, welches am gedachten Tage in Betrieb genommen wurde.

Die stärkste Tagesabgabe belief sich auf 31090 cbm, die schwächste auf 10520 cbm, die stärkste Stundenabgabe auf 3500 cbm. Die Zahl der Gasabnehmer betrug 5094 (+ 430), von diesen verbrauchten 2919 Abnehmer Leucht- und Heizgas (+ 340), 1344 nur Leuchtgas (— 30) und 831 nur Kraft- und Heizgas (+ 120). 611 Abnehmer hatten die Erlaubnis 766 Leuchtflammen an Kochgasleitungen anzuschließen, wofür für jede Flamme M. 3 besonders erhoben wird. Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Laternen betrug bei Beginn des Jahres 2207, hinzugekommen sind 99, so daß sich die Zahl auf 2306 beläuft; da 103 Doppelbrenner vorhanden sind, beträgt die Zahl der Laternenflammen am Schluß des Jahres 2409. Die Zahl der Petroleumlampen in den eingemeindeten Vororten betrug am Schluß des Jahres 49.

Im Gebiet der Stadt Bonn waren bei Beginn des Jahres 38 elektrische Bogenlampen vorhanden, hinzugekommen sind 20 Stück, so daß am Schluß des Jahres 58 Bogenlampen vorhanden waren. In den eingemeindeten Vororten befinden sich 9 elektrische Flammbogenlampen und 16 Glühlampen, die vom Elektrizitätswerk Berggeist in Brühl gespeist werden.

Motoren waren bei Beginn des Jahres 107 mit 479½ PS im Betriebe, hinzugekommen sind 4 Motoren mit 11 PS, abgekommen 5 Motoren mit 8 PS, so daß am Schluß des Jahres 106 Motoren mit 482½ PS in Betrieb standen, außerdem befindet sich noch

1 Motor mit 6471 cbm Gasverbrauch und 3 PS auf dem Gaswerk. Der Gasverbrauch dieser Motoren — ohne den des Gaswerks — betrug 437 382 cbm, hat demnach um 25 835 cbm abgenommen, während der Gasverbrauch für technische Zwecke mit 49 085 cbm um 6407 cbm zugenommen hat.

Die Zahl der Sauggasanlagen im Bereiche des Gasabgabe-Gebietes hat sich um 1 vermindert, so dafs nur 6 Stück bestehen.

An Koch- und Heizgas wurden 2 113 284 cbm verbraucht (+ 288 887 cbm). Die Zahl der Gasmesser stieg von 7608 auf 8394, die zugehörige Flammenzahl von 81 045 auf 87 430, es ergibt dies eine Zunahme von 786 Messern mit 6385 Flammen. Von diesen Messern waren 8120 trockene und 274 nasse Messer.

Das Rohrnetz wurde in den Hauptröhren von 50—700 mm l. W. um 3177,10 lfd. m verlängert; 194 Privatzuleitungen wurden neu verlegt und 6 verändert, mit einer Gesamtlänge von 1590,35 lfd. m; ebenso 106 Laternenzuleitungen neu verlegt und 27 verändert mit einer Gesamtlänge von 485,14 lfd. m. Das Hauptrohrnetz hat demnach eine Länge von 100 184,58 lfd. m, die Zuleitungen von 50 899,24 lfd. m mit einem Gesamtinhalt von 1927,084 cbm. Der nutzbare Inhalt der 3 Gasbehälter beträgt infolge der Teleskopierung des 3. Gasbehälters 27 200 cbm.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse haben sich wiederum günstig gestaltet. Der Überschufs beträgt M. 586 639,87 gegen M. 494 053,31 im Vorjahre. Die Einnahmen für Gas betrugen M. 943 036,72 (M. 891 237,84), für Nebenerzeugnisse M. 199 903,82, M. 28 549,25 mehr als im Vorjahre, was zumeist den besseren Kokspreisen zuzuschreiben ist.

Die Gesamteinnahme betrug M. 1 208 342,83 (+ M. 96 765,62 und unter Zuziehung der Ausgaben für Nebenerzeugnisse mit M. 28 654,82 = M. 1 236 997,65.

Die Ausgaben belaufen sich auf M. 650 358,28 (M. 617 523,90) und ergibt sich wie erwähnt ein Überschufs von M. 586 639,87.

Die Gaserzeugung betrug 7 424 360 cbm. Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 22 864 990 kg. Die angelieferten Kohlen verteilen sich auf die einzelnen Zechen wie folgt: Ewald 5030 t, Bismarck 4715 t, Nordstern 4927,5 t, Mont Cenis 117,5 t, Schlegel und Eisen 2067,5 t, Rheinelbe 1800 t, Zollverein 3190 t, zusammen 21 847,5 t. Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 32,47 cbm mit einem Heizwert von 5288 WE. Das Gewicht einer Retortenladung betrug 140 kg (135,7 kg), der Verbrauch an Unterfeuerung für 100 kg Kohlen 13,60 kg (13,85 kg), für 100 cbm Gas 41,88 kg (40,42 kg).

Die Ausgaben für Löhne betrugen M. 40 056,86 gegen M. 36 541,10 im Vorjahre. In dieser Summe ist der Gehalt des Gasmeisters mit M. 1800 einbegriffen. Der Lohn für die 12 stündige Schicht beträgt M. 4, zu welchem eine Zulage von 30 Pf. tritt, wenn der Arbeiter während des ganzen Monats keine Schicht versäumt hat; für die 24 stündige Schicht wird M. 1 Zulage gewährt; im nächsten Jahre wird diese Zulage auf M. 2 erhöht und die im Sommer verbleibenden Arbeiter erhalten noch eine Zulage von 20 Pf. für den Tag. Jeder Feuermann, Handwerker und Arbeiter der ununterbrochen 10 Jahre auf dem Gaswerk gearbeitet hat, erhält während der Sommerzeit einen Urlaub von einer Woche, derjenige, der 5 Jahre in Arbeit gestanden, einen solchen von 3 Tagen unter Fortbezug des Lohnes. Kalter Kaffee und Trinkwasserzusatz wird den Leuten nach Bedarf unentgeltlich verabreicht. Erstrebenswert bleibt übrigens auch hier, wie dies bereits vielfach in anderen Städten eingeführt ist oder gegenwärtig wird, den Angestellten und Arbeitern Ruhe- und Witwengeld zu gewähren, um sich einen Stamm tüchtiger Arbeiter zu sichern und den andauernden Arbeitswechsel bei irgendwelcher mehr lohnenden Arbeit zu verhüten.

Die Kokserzeugung betrug 15 899 000 kg = 69,8 % (67,02 %) vom Gewicht der entgasten Kohlen. Die Koksabgabe betrug 16 065 000 kg; sie verteilt sich wie folgt: verkauft 10 550 265 kg, Kleinkoks 1 208 935 kg, Retortenfeuerung 3 109 600 kg, Dampfkesselunterfeuerung 1 100 000 kg, Heizung der Bureaus 29 000 kg, Rohrlegung 67 200 kg. Die Retortenunterfeuerung beanspruchte 19,58 % vom Gewicht des gewonnenen Koks gegen 19,57 % im Vorjahre. Nach auswärts wurden versandt 2 717 050 kg Koks. Der Ortsabsatz ist in den letzten Jahren durch die gelinden Winter und die mehr und mehr sich den Markt erobernden Braunkohlenbriketts, deren Heizkraft bei geringer Kälte genügend grofs ist, stetig zurückgegangen; um so mehr ist das Wirken der wirtschaftlichen Vereinigung A.-G. zu begrüfsen, die im Vorjahr Preise zu erzielen wufste, die den Ortsverkaufspreis überstiegen.

Die Teererzeugung betrug 1 188 051 kg = 5,20 % vom Gewicht der entgasten Kohlen. Verkauft wurden 1 230 551 kg.

Das Gesamtgewicht des erzeugten Gaswassers betrug 2 300 000 kg = 10,6 % des Gewichtes der entgasten Kohlen. Zu schwefelsaurem Salz wurden verarbeitet 2 375 000 kg. Die Erzeugung von schwefelsaurem Salz betrug 139 698 kg = 0,61 % vom Gewicht der entgasten Kohlen. Verkauft wurden 134 763 kg. Die Ausgaben bei der Gewinnung des schwefelsauren Salzes betrugen M. 10 184,27; die Einnahme beträgt M. 31 804,05, demnach der Reinerlös M. 21 619,78 gegen M. 15 374,49 im Vorjahre.

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt erfolgte durch 296 (+ 99) Laternen, einschliefslich der 18 (— 1) Privatlaternen. Die Laternen haben sämtlich Glühlichtbeleuchtung. 103 Laternen haben Doppelflammen. Der Gesamtverbrauch an Gas für Strafsenbeleuchtung betrug 1 213 698 cbm = 16,36 % der Gesamt-Gasabgabe. In den eingemeindeten Vororten befinden sich 45 Petroleumlampen, aufserdem 16 elektrische Glühlampen und 9 elektrische Bogenlampen zu 12 Amp. In Bonn selbst dienen noch zur öffentlichen Beleuchtung: 6 diff. Seilbogenlampen zu 15 Amp., 32 Flammbogenlampen zu 8 Amp.

An Glühkörpern wurden im Laufe des Jahres verbraucht 18 064 Stück gegen 17 507 Stück im Vorjahre und 10 304 Zylinder gegen 12 254 im Vorjahre einschliefslich Rheinbrücke mit 515 Glühkörpern und 349 Zylindern, sowie 97 Glühkörpern und 64 Zylindern für 13 Privatflammen. Der geringste Bedarf an Glühkörpern und Zylindern ergab sich im Dezember mit 585 Glühkörpern und im November mit 1212 Zylindern, der gröfste mit 2120 Glühkörpern und 1357 Zylindern im März. Für eine Strafsenflamme wurden demnach im Durchschnitt im Jahre verbraucht 7,7 Glühkörper und 4,4 Zylinder. Die Laternenbeschädigungen beliefen sich im Laufe des Jahres auf 301 Glühkörper, 60 Zylinder, 110 Seitenscheiben, 13 Dachscheiben, 12 Bodenscheiben und 2 Reflektoren; die meisten Laternenbeschädigungen finden sich nach dem Beginn des Semesters im Mai mit 135 und im November mit 66 Beschädigungen. Die Kosten für die Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung, ausschliefslich der elektrischen Beleuchtung, beliefen sich auf M. 47 380,75.

Die Zahl der Gasmesser ist von 7608 auf 8394 und die Zahl der Flammen von 81 045 auf 87 430 gestiegen; von diesen Messern sind 8120 trockene und 274 nasse Messer. Von den 786 hinzugekommenen Messern sind aufgestellt: 316 für Beleuchtungsgas, 470 für Koch- und Heizgas. Zur Messung des Koch- und Heizgases, welches erst durch die Leuchtgasmesser strömt, dienen 1427 Messer. Von 5094 Abnehmern gebrauchten 1344 nur Leuchtgas, 2919 Leucht-, Koch-, Heizgas, 831 nur Koch- Heiz und Kraftgas. 611 Abnehmer hatten 766 Leuchtflammen an Kochgasleitungen angeschlossen.

L a b o r a t o r i u m s b e r i c h t. Der Retortenofenbetrieb unterlag wie auch in den früheren Jahren, einer ständigen Überwachung. Die Analysen der Generator- und Rauchgase ergaben eine befriedigende Ausnutzung des Brennstoffs. Kühl- und Waschapparate wurden ebenfalls ständig kontrolliert; die Reinigung des Gases von Ammoniak, Schwefel und Cyan konnte bis zu den zulässigen Grenzen erfolgen. Die Entfernung des Naphthalins durch Anthracenöl geschah wie im Vorjahre derart, dafs nach Anreicherung auf 27—28 % Naphthalin (vorlauffrei berechnet) das gebrauchte Öl in die Teergruben entlassen wurde. Die Naphthalinwäscher entfernten im Betriebsjahre rd. 4000 kg Naphthalin aus dem Gase; d. i. aus 1 cbm Gas 0,54 g Naphthalin. Durch vergleichende Untersuchungen des reinen und gebrauchten Anthracenöles wurde festgestellt, dafs das Öl, damit es nicht schädlich auf die lichtgebenden Bestandteile des Gases wirken kann, aufser 4 % Benzol noch 10 % Leichtöle enthalten mufs. Die Reinigungsmasse wurde im Laufe des Jahres mehrmals untersucht. Die ausgebrauchte Masse enthielt durchschnittlich 56 % Schwefel. Das im Feldmannschen Apparate verarbeitete Ammoniakwasser hatte im Durchschnitt 0,92 % freies und 0,30 % gebundenes NH_3. Im Abwasser befanden sich noch 0,09 % NH_3. Genaue Untersuchungen am Abtreibapparate zeigten, dafs das freie Ammoniak vor Einführung des Kalkwassers vollständig entfernt war, dafs dann aber, trotz gesteigerter Kalkzufuhr, das gebundene Ammoniak in gewünschter Weise nicht abgetrieben werden konnte. Der Apparat mit 10 cbm täglicher Leistungsfähig-

Digitized by Google

heit, der auch schon sehr abgenutzt ist, kann also den Anforderungen nicht mehr genügen. Es ist in Betracht gezogen, anstatt das Ammonwasser auf schwefelsaures Salz zu verarbeiten, solches als konzentriertes Ammoniakwasser zu verkaufen. Im schwefelsauren Ammoniaksalz waren im Mittel 24,6% NH_3 enthalten. Die aus den täglichen und periodischen Untersuchungen des Stadtgases erhaltenen Durchschnittswerte gaben ein günstiges Bild von der Güte des zum Verbrauche gelangenden Gases. Der obere Heizwert betrug 5288 WE, das spez. Gewicht 0,39; der Kohlensäuregehalt bis 2,2%. An sonstigen Untersuchungen im Laboratorium sind erwähnenswert: Kohlenproben und Aschenbestimmungen in verschiedenen Koksorten; Untersuchungen des Brunnenwassers sowie fortlaufende Kontrolle des gereinigten Wassers; Lichtstärkebestimmungen der verwendeten wie der zur Probe gesandten Glühkörper. Untersuchung aller zur Verwendung kommenden Betriebsmaterialien.

Dresden. (Erweiterung des Reicker Gaswerks.) Der Rat genehmigte die vom Betriebsamt und dem Hochbauamt entworfenen Neuplanungen betr. Erweiterung des Reicker-Gaswerks (vgl. d. Journ. 1906, Nr. 10, S. 215) und bewilligte die dafür erforderlichen Kosten von M. 4126000. Unter anderem soll auch ein neuer dritter Gasbehälter mit einem Fassungsvermögen von 120000 cbm errichtet werden.

Driesen, Brandenbg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beschlofs die Vergröfserung des städtischen Gaswerks.

Eisfeld. (Neues Wasserwerk.) Die Gemeinde übertrug der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., die Erbauung einer Hochdruckwasserleitung. Die Kosten betragen etwa M. 220000 ohne Ankauf der Quellengebiete. Die Versorgung erfolgt durch zwei Zonen mit natürlichem Zuflufs.

Gera. (Wasserwerksbau.) Die für das neue Wasserwerk für die Stadt Gera nötigen Vorarbeiten wurden der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., übertragen. Ein grofser Teil der Arbeiten ist bereits ausgeführt und beträgt der Umfang derselben etwa M. 80000 bis 90000.

Glogau, Schles. (Gaswerkserweiterung.) Die Verwaltung der Gasanstalt beabsichtigt einen Erweiterungsbau auszuführen.

Grofs- und Klein-Räschen, N.-L. (Neues Gaswerk.) Die Firma Karl Francke hat für Grofs- und Klein-Räschen ein Gaswerk erbaut, welches am 21. Dezember 1906 in Betrieb gesetzt wurde. Die Bauzeit betrug drei Monate. Das Werk, welches von einer Aktiengesellschaft übernommen ist, ist für eine Tagesleistung von 1000 cbm vorgesehen. Das Gaswerk wird von der Zentralverwaltung des Herrn Ingenieur Joha. Brandt, Bremen, verwaltet. Grofs- und Klein-Räschen haben zusammen 5600 Einwohner.

Guhrau. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks.

Heidelberg. (Gasversorgung von Wieblingen.) Es ist die Gasversorgung der Gemeinde Wieblingen durch das Gaswerk Heidelberg geplant.

Huizum, Holland. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das neue Werk der Stadt Huizum in Holland (ca. 3500 Einwohner) wurde am 23. Februar 1907 eröffnet und ist auf eine Tagesleistung von 1000 cbm berechnet. Die Bauzeit betrug 4½ Monate. Das Gaswerk wurde von der Firma Karl Francke, Bremen, für Rechnung der Stadt erbaut und wird auch von dieser betrieben.

Landeshut, Schles. (Wasserleitungsbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, mit dem Bau der neuen Wasserleitung bald zu beginnen; die Kosten hierzu im Betrage von M. 220000 wurden bewilligt.

Landsberg, O.-Pr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Laurahütte. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt Laurahütte in Firma Hugo Barthusel & Co. erweitert ihre Retortenofenanlage durch den Neubau eines 8er Halbgeneratorofens. Der Auftrag ist der Oberschlesischen Schamottefabrik früher Arbeitsstätte Didier zu Gleiwitz geworden, welche den Ofen nach dem »System Gleiwitz« ausführen wird.

Linz a. Rh. (Gaswerksumbau.) Die Stadt beschlofs einen vollständigen Umbau der Gasanstalt.

Lüdenscheid. (Überschwemmung des Wasserwerks.) Von einer Hochwasserkatastrophe sind Ende Februar die gewerbreichen Täler der Verse und Rahmede heimgesucht worden. Die Stadt Lüdenscheid ist von der Katastrophe insofern in Mitleidenschaft gezogen worden, als das Wasserwerk zu Treckinghausen, durch das die Stadt mit Trinkwasser versorgt wird, völlig überschwemmt ist. Das Trinkwasser darf nur in abgekochtem Zustande verwandt werden, um einer Epidemie vorzubeugen. Im Tal der Hennecke, einem Seitental der Rahmede, brachen die Dämme zweier kleiner Talsperren.

Mittweida. (Wasseranlage der Papierfabrik Dreiwerden.) Die Herstellung der Heberanlage, Druckrohr- und Fallrohrleitungen der Papierfabrik Dreiwerden b. Mittweida sind der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., übertragen worden. Die Kosten belaufen sich auf etwa M. 50000.

München. (Gaswerk Moosach.) In der Sitzung des Gemeindekollegiums wurden folgende Summen für Bauanlagen auf dem Areal des neuen Gaswerks Moosach genehmigt: M. 47900 für Apparatenanlage, M. 22500 für die Reinigeranlage, M. 62500 für die Ammoniakverarbeitungsanlage, M. 83500 für die Reinigertransportanlage, M. 5125 für die Rohrprobieranlage.

Neuhaldensleben, Pr.-Sa. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten erklärten sich im Prinzip damit einverstanden, dafs der Bau einer Wasserleitung mit Kanalisation und Kläranlage in Angriff genommen werde. Die Gesamtkosten sind auf M. 500000 geschätzt.

Neuhaus a. Rennweg. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt, die erst vor einigen Jahren neu errichtet wurde, wird jetzt in allen Teilen wesentlich erweitert, da der Gasverbrauch aufserordentlich gestiegen war. Die Ausführung des gesamten Erweiterungsbaues wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin übertragen.

Oberglogau, Schlesien. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Das in 6 Monaten erbaute Wasserwerk wurde am 1. Januar 1907 in Betrieb genommen. Das Werk wurde von der Firma Karl Francke, Bremen, erbaut; die Stadt hat den Betrieb übernommen. Oberglogau hat 5600 Einwohner.

Ohlau, Schlesw. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte zum weiteren Ausbau der städtischen Gasanstalt M. 10000.

Oldesloe, Schlesw.-Holst. (Wasserwerksbau.) Die Stadt beschlofs die Erbauung eines Wasserwerks. Die Kosten betragen ca. M. 270000.

Rodewisch. (Gaswerkserweiterung.) Der Gemeinderat übertrug die Lieferung verschiedener Gasapparate sowie eines Gasbehälters von 2000 cbm Inhalt, vorgesehen für spätere Teleskopierung auf 4000 cbm, einschliefslich Fundamente, die sich zur Erweiterung des Gaswerkes nötig machen, der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa.

Schmargendorf bei Berlin. (Öffentliche Beleuchtung.) Die Schmargendorfer Gemeindevertretung hat einen Nachtragsvertrag mit der Englischen Gasanstalt genehmigt, der dieser das Recht gibt, die öffentlichen Strafsen und Plätze zu beleuchten und dabei alle technischen Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens anzuwenden.

Schwarzenberg i. E. (Neue Gasanstalt.) Der Stadtrat übertrug der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., den Bau der Steinkohlengasanstalt einschliefslich Gasbehälter von 1500 cbm Inhalt. Das Werk ist für eine Anfangsleistung von 400000 cbm, erweiterungsfähig auf 1600000 cbm pro Jahr, berechnet und soll am 1. September dem Betriebe übergeben werden.

Soden-Salmünster. (Gemeinsame Gasanstalt.) Die Gemeinden Soden und Salmünster errichten im Konzessionswege eine gemeinschaftliche Gasanstalt, an welche auch noch andere Gemeinden angeschlossen werden sollen. Die Ausführung der ganzen Gasanstalt ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier in Stettin, übertragen worden.

Stallupönen, Ostpr. (Gaswerksprojekt.) Die seitens des Magistrats veranstaltete Umfrage bei den Lichtkonsumenten hat ein für die Rentabilität der projektierten Gasanstalt sehr günstiges Ergebnis gehabt.

Vught, Holland. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das neuerbaute Gaswerk wurde nach 3½ monatlicher Bauzeit am

Digitized by Google

24. Dezember 1906 in Betrieb genommen; das Werk ist auf eine Tagesleistung von 800 cbm vorgesehen und wurde für städtische Rechnung von der Firma Karl Francke in Bremen erbaut und von der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., Bremen, in Pacht genommen. Vught hat 6000 Einwohner.

Westerland. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat beschlossen, neben dem bestehenden Elektrizitätswerk eine Gasanstalt zu errichten, um entsprechend den Bedürfnissen eines modernen Badeortes aufser elektrischem Licht auch Gas für Leucht- und Kochzwecke abgeben zu können. Die Ausführung der Gasanstalt mit sämtlichem Zubehör, Rohrleitung und Strafsenbeleuchtung, ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Berlin in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier zu Stettin, übertragen worden.

Wriezen a. Oder. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Das für Rechnung der Stadt von der Firma Karl Francke, Bremen, erbaute Wasserwerk wurde am 18. Dezember 1906 in Betrieb gesetzt, und zwar nach fünfmonatlicher Bauzeit. Wriezen hat 7000 Einwohner.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 13. März waren bei sehr starker Nachfrage unverändert.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Die Herrschaft des Winters ist immer noch nicht ganz vorüber, so dafs der Umsatz in Hausbrandkohlen sich auf einer für die Jahreszeit ungewöhnlichen Höhe hält, und da auch die Nachfrage für Industriekohlen sehr grofs bleibt, so ist der Umsatz aufserordentlich umfangreich. Im März pflegen letztgenannte Brennstoffe meist schon in lebhafter Nachfrage zu stehen, und es kommt natürlich auch vor, dafs für Hausbrandkohlen der Begehr sich noch rege erhält, diesmal unterscheiden sich die Verhältnisse von den sonstigen jedoch dadurch, dafs während des ganzen Winters der Bedarf der Industrie sich auf einer so bedeutenden Höhe hielt. Aus dem Bericht des Kohlensyndikats über den Absatz im Februar geht hervor, dafs er gegen den gleichen Monat des Vorjahres in Kohlen etwas zurückgegangen ist (5 153 555 gegen 5 262 184 t). Koks und Briketts wurden mehr verkauft (995 509 gegen 944 832 bzw. 202 249 gegen 199 524 t). Geringerer Bedarf rief den verminderten Kohlenversand jedoch nicht hervor, sondern dafs infolge des so anhaltenden grofsen Verbrauchs so gut wie gar keine Vorräte vorhanden sind, aus denen geschöpft werden kann, wenn die Förderung versagt. Der fortwährende Wagenmangel erwies sich dem Versand ebenfalls als ungünstig, und ebenso liefsen die Wasserverhältnisse häufig einen regelmäfsigen nicht zu. In letzterer Beziehung ist ja eine Besserung eingetreten, die Wagenstellung aber lafst nach wie vor viel zu wünschen übrig. Beinahe jeder Tag brachte einen erheblichen Ausfall, vereinzelt betrug er selbst wieder mehrere Tausende von Wagen. Es wurden daher auch wieder auf manchen Zechen Feierschichten eingelegt. Die Versorgung des süddeutschen Marktes ging infolge des günstigeren Wasserstandes besser vonstatten, eine völlige Befriedigung der Anforderungen war jedoch nicht möglich. Alle Kohlensorten stehen in lebhaftem Begehr, und ebenso sind sämtliche Qualitäten Koks sehr gefragt. In den Nebenprodukten ist den Koksanstalten eine Quelle grofser Einnahmen erwachsen. Für alle ist Bedarf vorhanden, er ist selbst in einigen nicht voll zu befriedigen. Die gute Lage des Brikettmarktes dauert an. Dieselben treten jetzt öfter an Stelle anderer nicht erhältlicher Brennstoffe und führen sich zu Hausbrandzwecken mehr und mehr ein. Die Fabrikation ist eine flotte. Die Leistungsfähigkeit wird voll ausgenutzt, eine völlige Befriedigung des Bedarfs ist aber trotzdem nicht immer zu ermöglichen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. März: Der Newcastle-Markt ist etwas fester, und einige Preissteigerungen sind zu verzeichnen. Beste Blyth-Dampfkohlen stehen vollauf 15 sh. 3 d., beste Tyne-Sorten werden ungefähr zu demselben Preise notiert, geringere Sorten sind fest zu 14 sh. bis 14 sh 3 d. Dampf-Kleinkohlen stehen ziemlich fest zu 8 sh. 9 d. bis 9 sh. für beste Northumberland. Beste Tyne-Sorten erreichen völlig 9 sh. Beste Gaskohlen werden zu 12 sh. 9 d., geringere Sorten zu 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 6 d. angeboten. Giefserei-Koks variieren zwischen 26 sh. und 27 sh. Newcastler-Gaskoks 13 sh. 9 d., andere Sorten 13 sh. 3 d. Der Yorkshire-Markt verbleibt noch gleichmäfsig. Es wurden hier und da kleine Reduktionen gemacht, die indessen den Markt im allgemeinen nicht beeinflussen. Nufskohlen sind sehr rar und schwierig zu bekommen, und die Preise variieren. Harte Dampfkohlen stehen unter lebhafter Nachfrage zu 15 sh. Gaskohlen guter Qualität 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d., kleine Dampfkohlen 8 sh. bis 9 sh. je nach Güte. Der Cardiff-Markt ist etwas leichter. Beste Cardiff-Dampfkohlen stehen 18 sh. bis 18 sh. 3 d., beste zweite Sorten 18 sh., zweite Sorten 17 sh., Drys 17 sh., beste kleine Kohlen 11 sh. 3 d., beste gewöhnliche 10 sh. 3 d., geringere 9 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 14. März: stetig, aber etwas weniger lebhaft; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 24 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 24 bis M. 24,15 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 13. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90 er	1 Gall. – sh. 11 d.	100 kg M. 23,40	M. 23,[illegible]
» 50 er	» – » 11¾ »	» » 25,00	» 25,[illegible]
Toluol 90 %	» 1 » 2½ »	» » 31,20	» 31,[illegible]
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl » 28,10	» 28,[illegible]
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 38,35	» 38,[illegible]
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,20	» 4,[illegible]
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 6 »	1 t » 26,85	» 27,[illegible]

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90 % Toluol = 0,8[illegible]
» » » » Solvent-Naphtha = 1,0

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Sicherung von Gaswerksforderungen bei Konkursen.

Können sich die Gaswerke für geleistete Installationsarbeiten sowie für gelieferte Waren gegen Konkurse etc. der Schuldner sichern, dafs die gelieferten Materialien, als Rohre, Hähne und Beleuchtungskörper etc. solange Eigentum des Gaswerks bleiben, als bis dieselben bezahlt sind? Sind darüber schon gerichtliche Entscheide gefallen und veröffentlicht?

Herrn **B.** in **W.** Wir glauben, dafs einer derartigen Bestimmung, so bald sie in jedem einzelnen Falle schriftlich getroffen ist, nichts im Wege steht; denn z. B. die Abzahlungsgeschäfte verkaufen nur unter dieser Bedingung.

Für die Gaswerke, auch wenn sie im städtischen Besitz sind, gelten in dieser Hinsicht die gleichen gesetzlichen Bestimmungen wie für Private, und jeder tüchtige Rechtsanwalt ist wohl in der Lage, zuverlässige Auskunft zu erteilen.

Staubsichere Gasglühlicht-Bogenlampen.

Wer fabriziert staubsichere Gasglühlicht-Bogenlampen für Giefsereien?

Herrn **Th.** in **L.** Staubschützer für gewöhnliche Gasglühlichtbrenner liefert die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin (vgl. d. Journ. 1898, S. 690, Fig. 397). Dieselben werden sich wohl auch für in Glaskugeln eingeschlossene Brenner (sog. Gasbogenlampen) anpassen lassen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Pole'sche Formel. Eine Studie von Ingenieur E. Walter, Leipzig-Ötzsch. S. 265.

Die Lastverteilung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 268.

Über die Spannung des Winkelringes am Flachboden des Wasserbottichs bei eisernen Gasbehältern. Von Dr.-Ing. E. Kux, Linden. S. 273.

Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Kux. Von E. Szarbinowski, Braunschweig. S. 276.

Zur Erwiderung des Herrn Szarbinowski. Von Dr.-Ing. E. Kux, Linden. S. 278.

Schlußwort an Herrn Dr. Kux. S. 281.

Das Schlußwort des Herrn Szarbinowski. S. 282.

Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech. S. 282.

Literatur. Elektrotechnik. — Neue Bücher. S. 284.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 286.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 287.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 287.
Königsberg i. Pr., Gaswaschanlage nach Feld. — Speyer a. Rh., Gaswerk.

Marktbericht. S. 287.

Brief- und Fragekasten. S. 288.

Vereinsnachrichten. S. 288.

Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Pole'sche Formel.

Eine Studie von Ingenieur E. Walter, Leipzig-Ötzsch.

Seit dem Jahre 1905 wird das lieblich am Zusammenfluſs der Netze und Küddow gelegene Städtchen Usch von Schneidemühl aus mit Gas versehen.

Die Entfernung beträgt rund 10 km und weist nur unbedeutende Bodenerhebungen und Senkungen auf. Bei km 5,1 zeigt das Nivellement 5 m Steigung und von da ab ein allmähliches Gefälle von 7 m bis km 14,1, wo die Behälterstation errichtet ist.

Die Leitung beginnt bei km 3,7 und besteht von Anfang bis Ende aus Mannesmannrohren von 50 mm l. Durchmesser. Bald hinter der Gasanstalt quert sie die Bahnhofsgleise und ist von da ab im Chausseegraben gebettet. Nur bei km 8,1 verläſst sie diesen, um ihn bei km 8,9 wieder aufzusuchen. Da das ganze Gebiet Niederung der Netze und Küddow ist (vgl. Fig. 401), haben die Rohre manchen Graben, Brücken und Wasserläufe zu passieren und boten infolgedessen Schwierigkeit und unliebsamen Aufenthalt beim Legen.

An allen diesen Stellen, wo die Leitung den Boden verläſst, ist sie auſser der vorgeschriebenen Jutierung gegen den Einfluſs von Frost durch Strohseilumwicklung mit nachfolgender Jute und Asphaltbekleidung geschützt. Von Kilometer zu Kilometer eingebaute Wassertöpfe nach Kunathschem System sorgen für die nötige Befreiung von Kondensaten und ermöglichen eine genügende Kontrolle der Leitung.

Die Entleerung geschieht einfach in der Weise, daſs, während die Strecke unter Hochdruck steht, ein Arbeiter die verdächtigen Töpfe öffnet, aus denen dann das Wasser in hohem Strahle herausschieſst.

Bis zum Gasbehälter in Usch (Fig. 402) hat die Rohrleitung 50 mm l. W. und besteht aus Mannesmannrohr. Vom Behälter bis Reglerraum, der sich im Hause des Stationsaufsehers, eines Gasschlossers, befindet, und von da bis zu den Küddow- und Netzebrücken ist die Leitung als Guſsrohr von 125 mm l. W. verlegt. Da nämlich die Brücken beweglich sind, muſsten Dücker verwendet werden, die sich am besten und sichersten in Mannesmannrohr herstellen lieſsen. Die Rohre sind mit Flanschen zusammengebracht, und soweit sie im Freien liegen, in der schon angegebenen Weise gegen Wetter und Frost geschützt. In Usch selbst sind die sämtlichen Rohrleitungen in der sonst üblichen Weise ausgeführt.

Die Füllung des Gasbehälters in Usch erfolgt nun:

1. mit Niederdruck,
2. mit Hochdruck,

ersterer wird durch einen Behälter erzeugt, der 135 mm Druck gibt, letzterer durch einen Kolbenkompressor oder ein Kapselradgebläse, die durch Gasmotor angetrieben werden.

Infolge der eigenartigen Anlage durch Verwendung von 50 mm l. Rohrweite auf eine Entfernung von 10,4 km beansprucht diese Leitung überhaupt die ganze Anlage unser besonderes Interesse und soll im folgenden einer eingehenden Erörterung unterzogen werden.

Wie es wohl zu erwarten war, konnte man an diesen Rohrstrang keine groſsen Anforderungen stellen, weder bei einem Behälterdruck von 85 mm, wie ihn Behälter II, noch bei 135 mm Druck, wie ihn Behälter III liefert.

Eigentlich sollte die Leitung nur der Gasförderung bei Hochdruck dienen und erfüllte unter diesen Voraussetzungen voll und ganz ihren Zweck. Da es sich aber manchmal um kleine Gasabgaben handelte, trat man einer Förderung durch Niederdruck näher und machte die nötigen Versuche, die durch die Rechnung kontrolliert wurden.

Diese erfolgte nach der sog. Pole'schen Formel, die gleich nach Q aufgelöst lautet:

$$Q = \sqrt{\frac{h \cdot d^5}{l \cdot 0{,}84}},$$

worin: 135 (Druck des Behälters III in Schneidemühl),
— 65 » » » » Usch

$h = 70$

$d = 5$ cm,

$l = 10\,400$ m,

wir erhalten für $Q = \sim 5$ cbm.

Leider wird nun diese Gasmenge nicht gefördert, wie man aus dem geringen Steigen des Uscher Behälters annehmen muſste, und in der Tat bestärkten die nun angestellten Untersuchungen diese Mutmaſsung.

Eine in das Gasbehältereingangsrohr in Usch eingeschaltete Gasuhr von 20 Flammen mit 3 cbm stündlichem Durchgang zeigte, daſs nur 2,6 cbm Gas in den Uscher Behälter gelangten, eine Erscheinung, die sich nur aus der verhältnismäſsig groſsen Reibung infolge des geringen Rohrdurchmessers erklären läſst.

Digitized by Google

Hier versagt also unsere Formel.

Ziehen wir nun zur Kontrolle die Lübecker Verhältnisse heran, indem wir uns auf die Angaben ds. Journ. beziehen[1]), dann finden wir, daſs von Lübeck nach Travemünde 12,5 cbm bei Niederdruck herübergehen, gegenüber der Rechnung nach obiger Formel von 14 cbm Fördermenge. Also auch hier noch eine, wenn auch geringe, Abweichung der errechneten von der tatsächlich erreichten Menge.

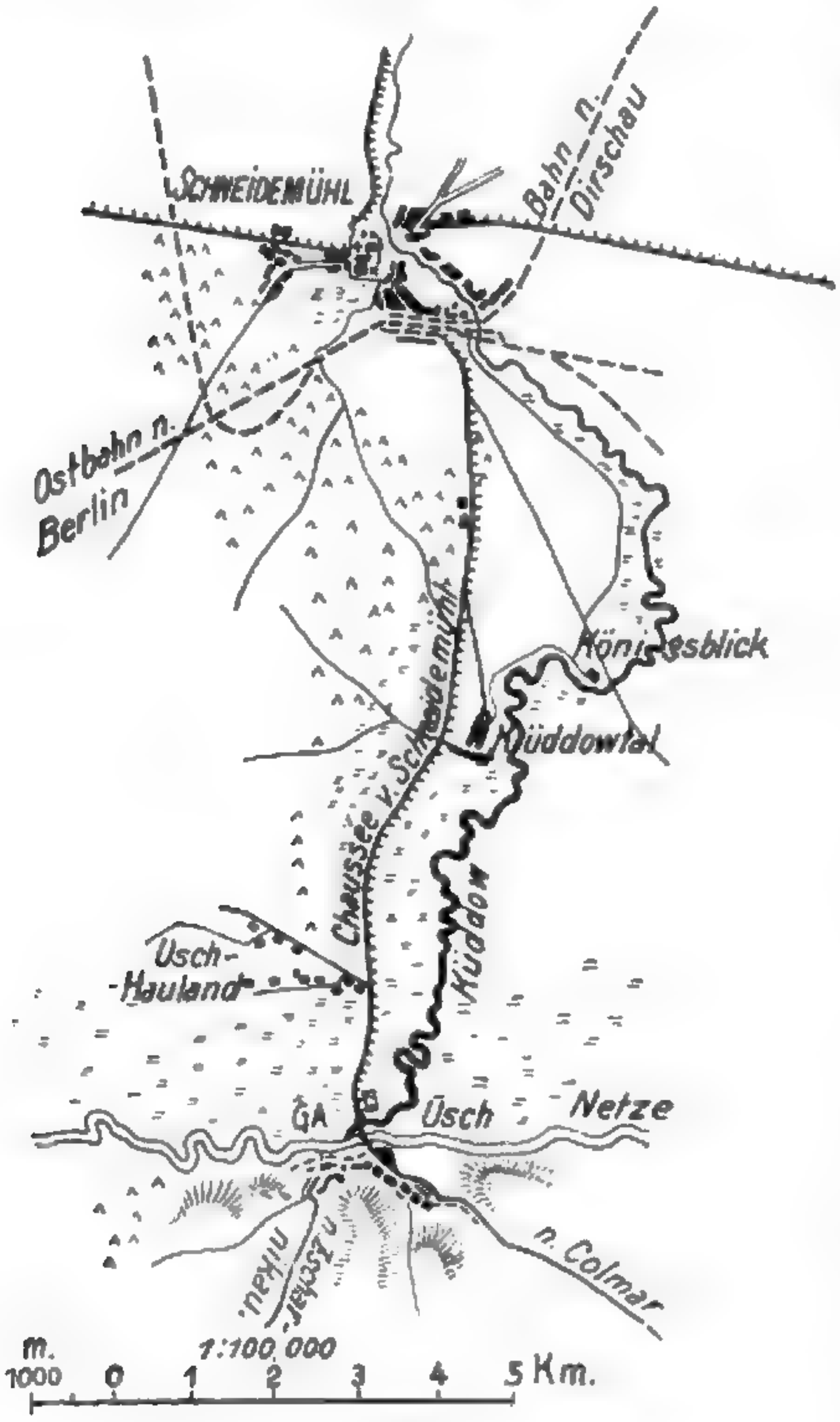


Fig. 401.

Kehren wir nun zur Uscher Leitung zurück und betrachten uns ihr Verhalten bei Niederdruck an den Abgabestellen und auf der Strecke selbst. Bei km 5,5 ist eine Ziegelei mit Motor (1 PS), Koch- und Leuchtgas angeschlossen, bei km 6,7 ein gröſseres Sommerlokal und auſserdem noch ein Restaurant, das aber wenig oder gar nichts verbraucht, also keinen praktisch bemerkbaren Einfluſs ausübt.

Wie wir aus nebenstehenden Fig. 403 bis 405 sehen, können die Abnehmer auf der Strecke während der Hochdruckperiode ruhig Gas entnehmen, selbst der Übergang von Niederdruck in Hochdruck und umgekehrt vollzieht sich in wenigen Sekunden ohne wesentliche Störung, soweit es sich um Koch- oder Leuchtleitung handelt.

Bei der Motorleitung hatte man anfangs sehr mit Schwierigkeiten zu kämpfen, denn während der Hochdruckperiode war der Gasmotor nicht in Gang zu erhalten.

Erst die Einfügung eines zweiten normalen Regulators auſser dem Membranregulator für Hochdruck ermöglichte das einwandfreie Arbeiten des Motors.

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 1077 bis 1079.

Die Hochdruckregler bei den Abnehmerstellen auf der Strecke sind von der Firma Elster, Berlin geliefert.

Die Gasabgabe aus dem Uscher Behälter nach Usch erfolgt in normaler Weise und es wäre nur zu bemerken, daſs das Zünden und Löschen der Straſsenlaternen in Usch durch Zünduhren bewerkstelligt wird.

Im Weiteren soll nun die Anlage bei Hochdruck beobachtet und untersucht werden.

Im Gebläseraum der Gasanstalt Schneidemühl befinden sich zwei Deutzer Gasmotoren von je 1 PS, 1 Kapselradgebläse und 1 Kolbenkompressor, die dazu dienen das Gas in den Uscher Behälter zu drücken, sobald die Abgabe von Schneidemühl mit Behälterdruck nicht genügt.

Gewöhnlich wird das Blasen durch den Kolbenkompressor besorgt, während das weniger leistungsfähige Kapselradgebläse in Reserve steht; ebenso dient einer der beiden Gasmotoren als Reserve. Der Kompressor hat einen lichten Durchmesser von 150 mm, einen Hub von 150 mm, eine Tourenzahl von

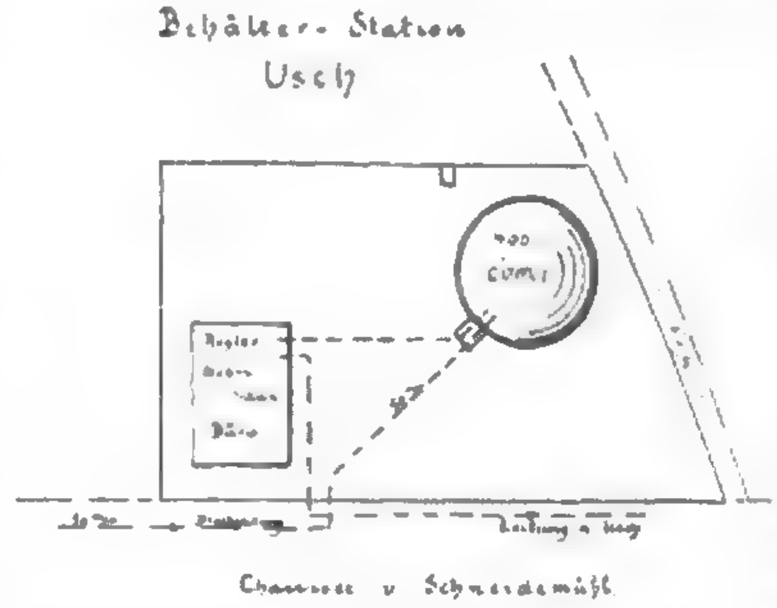


Fig. 402.

110 in der Minute und leistet 32 cbm in der Stunde. Er läuft geräuschlos, bleibt auch bei längerer Betriebsdauer kalt und hält den Druck konstant, der an einem Federmanometer gemessen bei obengenannter Tourenzahl auf 3 m steigt. Die Anlage ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet, das sich ebenfalls betätigt, sobald das Ventil in Usch sich schlieſst oder öffnet.

Bekanntlich sind derartige Hochdruckanlagen auf der Behälterstation mit Vorrichtungen versehen, die selbsttätig ein Ventil in Funktion setzen, wenn der Behälter vollgeblasen ist; das schon genannte Sicherheitsventil auf der Gebläsestation öffnet sich dann und läſst das Gas, das nun infolge Abschlusses des Ventils auf der Behälterstation nicht vorwärts kann, in die Saugleitung zurücktreten. Es sei noch bemerkt, daſs diese Anlage von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert wurde.

Wie schon gesagt, leistet der Kolbenkompressor 32 cbm in der Stunde, eine Zahl, die sich auch mit der aus der Rechnung ermittelten deckt.

Setzen wir wieder in die Pole'sche Formel ein:

$$d = 5;\ l = 10400;\ h = 2900 \text{ rd.},$$

— denn der Manometer zeigt 2800 bis 3000 mm — Druck in Usch 70 mm, dann erhalten wir für

$$Q = \sim 32.$$

Ziehen wir nun auch hier die Lübeck-Travemünder Verhältnisse wieder heran, dann finden wir unter Benutzung der in diesem Journal angegebenen Zahlen, daſs das praktische Ergebnis sich mit dem der Rechnung nach der Pole'schen Formel in obiger Gestalt deckt.

Digitized by Google

Gehen wir nun mit dem Anfangsdruck herunter, dann stoßen wir sowohl in Lübeck-Travemünde wie in Schneidemühl-Usch auf die wenig überraschende Tatsache, daſs dann auch die Fördermenge eine Minderung erfährt (Fig. 406).

Eine gleiche Erfahrung hat man auſserdem bei der Ferndruckanlage Differdingen-Petingen gemacht.

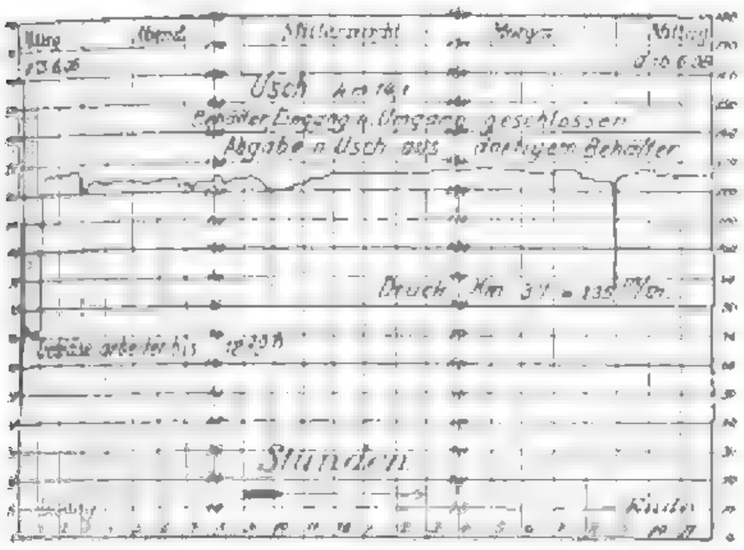


Fig. 403.

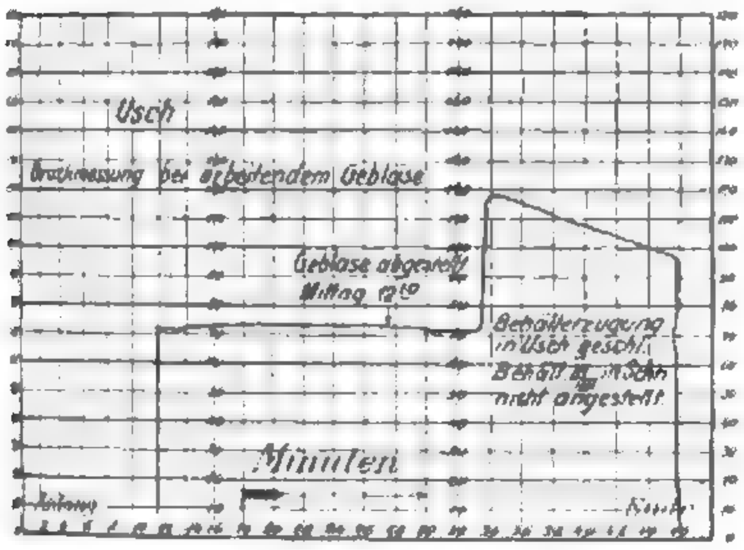


Fig. 404.

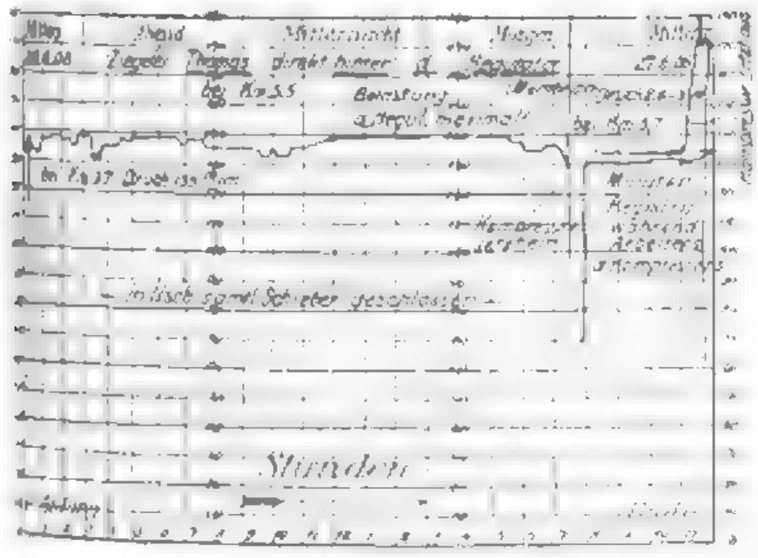


Fig. 405.

Wie wir nun aus vorstehendem ersehen haben, ist die Pole'sche Formel für **geringere Rohrweiten** als 80 mm l. Durchmesser bei **geringen Geschwindigkeiten** nicht zuverlässig und müſste, um für brauchbare Rechnungen Geltung und Wert zu haben, modifiziert werden.

Zu diesem Zwecke wollen wir die Formel in ihrer Entwicklung nach dem Schillingschen Handbuch betrachten und feststellen, daſs der Druckverlust durch die Reibung

$$h = 660 \cdot M \frac{l \cdot S \cdot Q^2}{d^5}$$

ist. Hierin werden uns der Reibungskoeffizient M und das spezifische Gewicht des Gases S besonders interessieren, da beide sich bei Hochdruck ändern können (besser **müssen**, da ja sonst die Formel richtig wäre). Da wir nun ihren Wert für Niederdruck erst untersuchen wollen, können wir S ruhig unter die bekannten Gröſsen stellen, denn die praktisch geringen Unterschiede des spezifischen Gewichtes des Leuchtgases beeinflussen das Resultat fast gar nicht.

Somit scheidet »S« für eine eventuelle Änderung aus, und es bleibt nur noch der Reibungskoeffizient M übrig, der demnach gröſser als 0,003, wie er gewöhnlich angenommen wird, sein müſste.

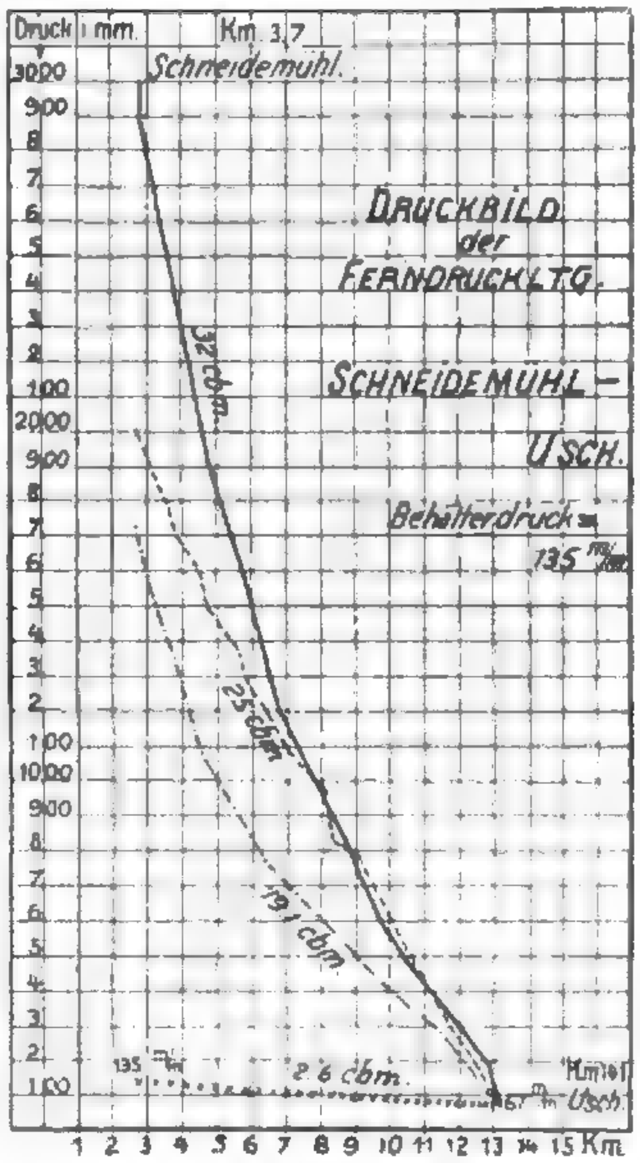


Fig. 406.

Auf Grund obiger Erfahrungen würden wir demnach den Reibungskoeffizient M zu setzen haben:

$$M = 0{,}0105$$

für Rohre **unter** 80 mm l. Durchmesser und **normalem Druck**, wobei als obere Grenze, die wir dem Beispiel Lübeck-Travemünde entnahmen, eine Rohrweite von 80 mm festgehalten wird.

Setzen wir M in die Formel ein, dann erhalten wir:

$$h = \frac{Q^2 l}{d^5} \cdot 2{,}94$$

oder

$$Q = \sqrt{\frac{h \cdot d^5}{l} \cdot 0{,}34}.$$

Nun müssen aber noch die Grenzen der Verwendungsfähigkeit der neuen Formel in bezug auf die **Rohrlänge** festgelegt werden.

Fragen wir nun wieder die zur Verfügung stehenden Beispiele aus der Praxis, dann sehen wir, daſs:

bei 10400 m Rohrlänge und 50 mm Rohrdurchmesser die **alte** Formel **nicht** brauchbar ist,

bei 19500 m Länge und 80 mm Durchmesser die **alte** Formel **nicht ganz** zuverlässig bleibt,

bei 6000 m Länge und 80 mm Durchmesser die **alte** Formel **genügt**.

Digitized by Google

Man würde vielleicht nicht fehlgehen, wenn man 6000 m als untere Grenze festhielte und bei einer Rohrlänge über 6000 m und einer Rohrweite unter 80 mm die Formel wie folgt gestaltete:

$$Q = \sqrt{\frac{h \cdot d^5}{l}} \cdot 0{,}34$$

oder

$$h = 2{,}94 \cdot \frac{Q^2 \cdot l}{d^5}.$$

Wie aus vorstehendem hervorgeht, darf man aber nicht vergessen, dafs diese Formel für alle Rohrweiten unter 80 mm und alle Rohrlängen über 6000 m nicht gleich genaue Resultate erzielt, dafs vielmehr bei Annäherung an die Grenzzahlen in der Praxis bessere Fördermengen erreicht werden, als die Rechnung ergibt, was dem Umgekehrten aber immer noch vorzuziehen ist.

Bei Hochdruck nun haben wir ähnliche Beobachtungen wie bei Niederdruck gemacht und gesehen, dafs bei Anfangsdruckhöhen über 2000 mm die gewöhnliche Pole'sche Formel zu verwenden ist, unter dieser Zahl aber und über ihr günstigere resp. ungünstigere Resultate bei der Rechnung herauskommen als die Praxis zeitigt.

Hier haben wir auch wieder wie oben die Genesis der Formel zu betrachten und werden ebenfalls auf den Reibungskoeffizienten M und das spezifische Gewicht S verwiesen. Während nun bei Niederdruck das spezifische Gewicht konstant bleibt, mufs man annehmen, dafs es bei Hochdruck eine Änderung erfährt und in der Tat scheinen neuere Versuche dies zu bestätigen. Leider sind aber die Ansichten darüber noch nicht geklärt, wie dies aus den letzten Veröffentlichungen hervorgeht.[1])

Infolge dieser Unsicherheit nun gegenüber dem spezifischen Gewicht sind auch die Gröfsenbestimmungen der Reibungskoeffizienten nicht möglich, nur obige Beispiele und Erfahrungen der Praxis berechtigen uns zu der Annahme, dafs der Reibungskoeffizient bei Hochdruck mit zunehmendem Druck und wachsender Rohrweite abnimmt. Schon die Tatsache, dafs bei Rohrweiten unter 80 mm die alte Polesche Formel versagt oder zutrifft, je nachdem sie bei Niederdruck oder Hochdruck angewendet wird, spricht für unsere Vermutung.

Auch in der Literatur finden wir bei Weisbach[2]) und Shelton diese Ansicht vertreten, die auch von denen geteilt wird, die in letzter Zeit Hochdruckanlagen mit grofsen Druckhöhen und Rohrweiten bauten.

Auf jeden Fall aber wird es eine dankenswerte Aufgabe sein, die Formel so zu gestalten, dafs sie für alle Fälle verwendbar ist, oder ihr wenigstens für bestimmte Rohrweiten, Rohrlängen und Druckhöhen bestimmte Formen zu geben, deren Resultate sich mit den Ergebnissen der Praxis decken.

Bei dieser Arbeit wird sich dann auch herausstellen, in welcher Weise die Veldesche[3]) Modifizierung der Pole'schen Formel zu verwenden ist, auf alle Fälle wird erstere aber zu Rate gezogen werden müssen. Für geringe Rohrlängen, z. B. 6000 m scheint sie zuzutreffen und somit darzutun, dafs sie verwertbar ist. —

Kehren wir nun zur Praxis zurück und untersuchen die Hochdruckleitung auf das, was ihr besonders eigen ist, dann finden wir, dafs sie möglichst von Kilometer zu Kilometer mit Wassertöpfen ausgerüstet sein mufs.

Dann wären in gröfseren Zwischenräumen Abschlufsorgane in die Leitung einzubauen, damit von Zeit zu Zeit leichter und sicherer Dichtigkeitsproben vorgenommen werden können und bei irgendwelchen Reparaturarbeiten an der Leitung Verluste und Ärger vermieden werden.

Vor und hinter diesen Abschlufsorganen würden zweckmäfsig Anschlufsstutzen anzuordnen sein, um Dichtigkeitsproben und Messungen mittels Gasmesser zu gestatten, denn es ist wesentlich für eine Hochdruckleitung, sie schnell und bequem kontrollieren zu können.

Dafs zu demselben Zwecke auf den Stationen Manometer für Hoch- und Niederdruck in genügender Anzahl vorhanden sind, ist wohl selbstverständlich, so dürfen die Druckmesser auf keinen Fall vor dem Behälter auf der Behälterstation fehlen, natürlich an der Druckleitung.

Sind an die Hochdruckleitung Motoren angeschlossen, dann wären schon bei der ersten Anlage zwei Regulatoren zu empfehlen, einer als Vordruckregler für Hochdruck und der andere vor dem Motor von normaler Bauart.

Bei Anschlüssen ohne Motor genügt ein Regulator für Hochdruck den gestellten Anforderungen.

Somit wären wir zum Schlufs unserer Betrachtung gekommen, deren Wert darin liegen mag, dafs auf Grund praktischer Beobachtungen festgestellt wurde, dafs die sog. Pole'sche Formel nicht für alle Fälle genügt und für Hoch- und Niederdruckleitungen nicht in gleicher Form angewendet werden kann.

Die von berufenen Seiten angekündigten Versuche an Hochdruckleitungen und geprefstem (Leucht-) Steinkohlengase werden die zuverlässigen Unterlagen schaffen, die nötig sind, um die Pole'sche Formel für alle Fälle gebrauchsfähig zu machen. Hierzu ist aber auch die Kleinarbeit, wie die meine, die jeder Fachmann leisten kann, der an Hochdruckleitungen zu tun hat, nötig und nutzbringend, denn »nur die Fühlung führt zur Klarheit!«

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts[1])

Von Ingenieur **Ahrens**, Berlin.

VI. Glühkörperträger und Vorrichtungen zum Auswechseln der Glühkörper.

Die einfachste Vorrichtung zum Aufhängen und Auswechseln der Glühkörper bei Invertbrennern besteht in der Befestigung des Glühkörpertragringes am Brennerkopf mittels Bajonettverschlusses. Der letztere ist in den verschiedenartigsten Formen ausgeführt worden, je nachdem eine mehr oder weniger feste Verbindung des Glühkörpertragringes mit dem Brennerkopf hergestellt werden soll. Im allgemeinen wird diejenige Aufhängung als die zweckmäfsigste anzusehen sein, bei welcher eine genaue Führung des Tragringes beim Aufhängen desselben am Brennerkopf erforderlich ist, so dafs der Glühkörper genau zentrisch zur Brennerkopfmündung gelagert wird und die Verbrennungsgase durch den Raum zwischen dem Tragring und der Brennerkopfwandung gleichmäfsig nach oben entweichen.

Um eine vollständige Festklemmung des Glühkörpertragringes zu erzielen, wendet Dr.-Ing. Kramer in dem bajonettartigen Verschlufs schräge Auflaufflächen an, so dafs eine pendelnde Bewegung des Glühkörpers ausgeschlossen ist. Das Brennerrohr trägt einen mit Durchlafsöffnungen für die Abgase versehenen Teller *b*, an welchem der Glühkörpertragring *c* lösbar befestigt wird (Fig. 407); der letztere erhält an zwei oder mehreren Stellen schräge Schnitte im oberen zylindrischen Teile, so dafs die über diesen Schnitten liegenden Flächen f^1 und f^2 (Fig. 407 bis 409) nach innen gedrückt werden können. Der Teller hat dagegen an zwei oder mehreren Stellen Abflachungen oder Ausnehmungen d^1 und d^2 (Fig. 408). Der Ring *c* wird beim Aufsetzen so über den

---

[1]) 46. Jahresversammlung in Bremen: Bericht der Lichtmefskommission, ds. Journ. 1906, S. 580, und Zollikofer, Fernversorgung des neuen Gaswerks von St. Gallen, ds. Journ. 1906, S. 85.

[2]) Ingenieur- und Maschinenmechanik.

[3]) Ds. Journ. 1904, S. 898.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

Digitized by Google

Teller b geschoben, dafs d^1 und d^2 mit f^1 und f^2 zusammenfallen, der Ring stöfst dann mit dem Flansch h gegen die Unterfläche des Tellers und kann nun so weit gedreht werden, dafs f^1 und f^2 über die Rundung des Tellers greifen. Das

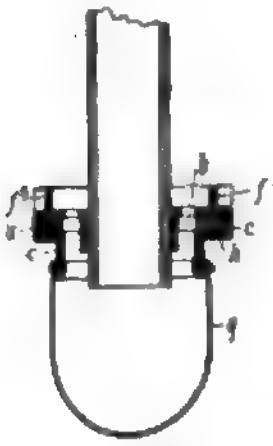


Fig. 407.

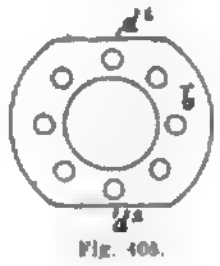


Fig. 408.

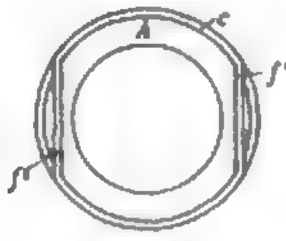


Fig. 409.

Festklemmen des Tellers am Ring b wird dadurch bewirkt, dafs die Vorsprünge f^1 und f^2 nach der Seite des Tellers hin eine schräge Kante haben, welche sich über die Ausnehmungen d^1 und d^2 nicht völlig hinüberschieben läfst (Fig.

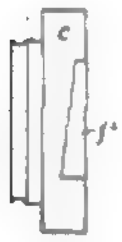


Fig. 410.

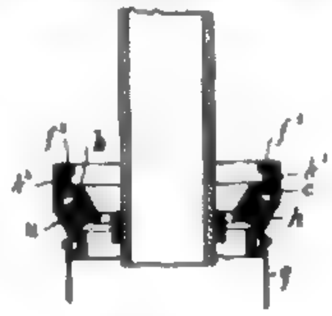


Fig. 411.

410). Zwischen den Glühkörpertragring und den Teller kann eine Asbestpackung u gelegt, werden. Auf demselben Prinzip beruht die Vorrichtung gemäfs Fig. 411, nur sind hier die schrägen Flächen k^1 und k^2 zum Festklemmen des Glühkörpertragringes am Teller b angeordnet, während der Ring zwei

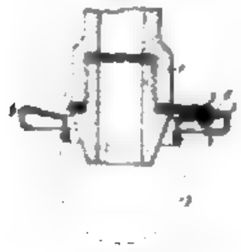


Fig. 412.

Fig. 413.

Klauen f^1 und f^2 trägt, unter welche die Klemmflächen greifen. Bei den neueren Kramerbrennern (Fig. 303, S. 229) sind die Öffnungen für den Abzug der Verbrennungsgase aus dem Glühkörperinnern in der Seitenwandung des Glühkörpertragringes vorgesehen.

Fig. 414.

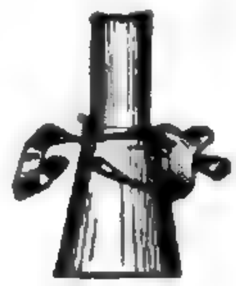


Fig. 415.

Ebenso wie Kramer benutzt Liais in Paris eine Glühkörperbefestigung, bei welcher der Tragring durch Keilwirkung am Brennerkopf befestigt wird, und zwar mittels eines Exzenterverschlusses (Fig. 412 und 413). Der Specksteinbrennerkopf 2 ist mittels Gewindes in das Brennerrohr eingesetzt. Der Brennerkopf dient gleichzeitig zum Festklemmen eines Klauenringes 3, über den der Strumpfträger geschoben wird. Der Glühkörper ist kugelig gestaltet und auf eine Traghülse 5 aufgesetzt, die mit Ausschnitten 6 versehen ist; diese sind gegen das eine Ende verjüngt, so dafs beim Drehen der Hülse die Klauen 4 in den verjüngten Teil des Schlitzes eintreten und infolgedessen durch Keilwirkung festgehalten werden. Ein zwischen das Brennerrohr und den Brennerkopf eingesetztes Sieb verhindert das Durchschlagen der Flamme.

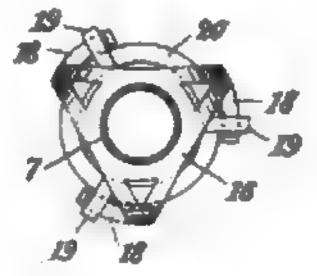


Fig. 416.

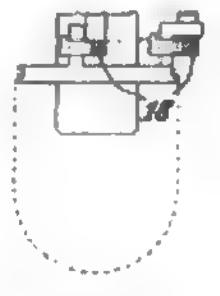


Fig. 417.

Infolge der Verbindung des Glühkörpers mit einem am Brennerkopf aufzuhängenden Tragring aus Metall findet nicht selten ein Abplatzen oder eine Beschädigung des Glühkörpers gerade an der Verbindungsstelle beider Teile statt; augenscheinlich sind die Ursachen dieser Erscheinung in der verschiedenartigen Expansion und Kontraktion der Teile bei der Erhitzung und Abkühlung, also beim Zünden und Löschen der Flamme zu suchen. Bei den meisten neueren Invertbrennern wird deshalb der Glühkörper an einem Magnesiaring befestigt (Fig. 414), der mittels Klauen in entsprechende Zapfen am Brennerkopf bajonettverschlufsartig eingehängt wird. Diese zweckmäfsig aus Nickel hergestellten Zapfen können z. B. so gebogen werden, dafs die Klauen des Tragringes beim Einsetzen des Glühkörpers auf den schräg nach oben gerichteten Zapfen gleiten und sich in der Umbiegung lagern (Fig. 415). Meistens werden indessen die Zapfen, welche an einem zwischen dem Brennerkopf und dem Mischrohr befestigten Ring vorgesehen sind, mit wagerechten, in einer Ebene liegenden Stützen versehen (Fig. 416 und 417). An dem zwischen dem Mischrohr 7 und dem Brennerkopf befestigten Ring 16 sind senkrechte Arme mit in einer Ebene liegenden Stützen 18 angeordnet, auf denen die Klauen 19 des Glühkörpertragringes 20 gelagert werden. Senkrecht nach oben gerichtete Ansätze an den freien Enden der Stützen verhindern das Abgleiten der Klauen des eingehängten Tragringes. Der Spielraum zwischen den senkrechten Armen der Klauen und der Innenwandung der wagerechten Stützen ist zweckmäfsig so gering, dafs eine zentrische Lagerung des Brennermundstückes innerhalb des Glühkörpers erreicht wird. Die Dauerhaftigkeit der Aufhängevorrichtung kann dadurch erhöht werden, dafs auch der zwischen dem

Fig. 418.

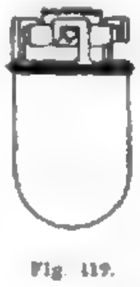


Fig. 419.

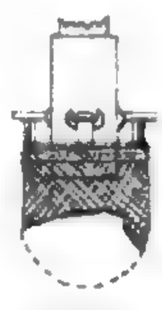


Fig. 420.

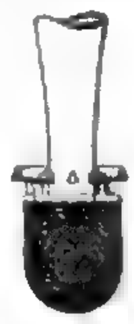


Fig. 421.

Brennerkopf und dem Mischrohr befestigte Träger aus Magnesia oder anderem feuerfestem Material hergestellt wird. Insbesondere werden solche Träger dann benutzt, wenn auch das Brennermundstück aus diesem Material besteht. Um eine sichere Führung des Glühkörpertragringes beim Einhängen in die Zapfen

Digitized by Google

des Magnesiaträgers zu bewirken, der zwischen dem Magnesiabrennerkopf und der erweiterten Siebkammer des Mischrohres befestigt wird, ist bei den Brennern der Auergesellschaft in Berlin (Fig. 418) die Innenwandung der senkrechten Arme der Zapfen mit einer Aussparung *s* versehen. Der Glühkörper wird an den drei Magnesiawinkeln des Glühkörperfufsringes erfafst und so über den Brennerkopf geschoben, dafs der Fufsring *x* beim Drehen in der Aussparung geführt wird, bis die Winkel gegen die senkrechten Arme anschlagen, worauf der Glühkörper gesenkt und auf den wagerechten Zapfen der Arme gelagert wird.

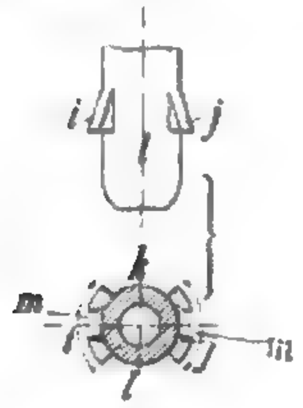


Fig. 422.

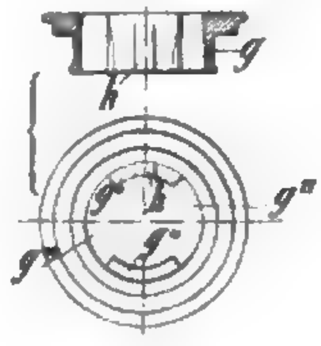


Fig. 423.

Die Aufhängevorrichtung kann auch so ausgeführt werden, dafs die als Haken ausgebildeten Klauen des Glühkörperringes über entsprechende Zapfen am Brennerkopf gehängt werden (Fig. 419), oder die nach innen ragenden Klauen werden in pfannenartigen Ansätzen des Magnesiabrennerkopfes gelagert (Fig. 420). Bei den Brennern der neuen Invertgasglühlichtgesellschaft in London wird eine ähnliche Einrichtung benutzt, bei welcher die wagerechten Arme der Klauen Dachform haben, die über entsprechend pyramidenförmigen Zapfen des Brennerkopfes aufgehängt werden (Fig. 421). Ebenso sind bei der in Fig. 422 und 423 dargestellten Aufhängevorrichtung die Zapfen am Brennerkopf dachförmig ausgebildet. Der Glühkörpertragring ist an der Innenwandung mit Ansätzen g^1 g^2 versehen, deren Innenfläche entsprechend der Neigung der Zapfen *i j* nach unten verjüngt ist. In der Mitte des einen Ansatzes ist ein Vorsprung *h* angebracht, dessen Innenfläche nicht verjüngt, sondern senkrecht verläuft. Die Zapfen sind an dem Brennermundstück aus Speckstein oder Porzellan paarweise angeordnet; der Zwischenraum *m* zwischen den Zapfen entspricht der Querschnittsform des Vorsprungs *h* am Ansatz g^1. Der am Tragring erfafste Glühkörper wird so über den Brennerkopf geschoben, dafs die Ansätze g^1 g^2 in den Führungen *k l* gleiten; wenn die Ansätze sich oberhalb der Zapfen befinden, wird der Tragring so gedreht, dafs bei dem darauffolgenden Senken des Ringes der Vorsprung *h* in dem Raum *m* zwischen zwei Zapfen gleitet, bis die nach unten verjüngten Innenflächen der Ansätze g^1 g^2 sich auf der entsprechend dachförmigen Aufsenwand der Zapfen *i j* lagern.

Fig. 424.

Fig. 425.

Die Anwendung gröfserer Sicherheitsmafsregeln gegen das Herausspringen der Klauen des Glühkörpertragringes über die ihre Bewegung begrenzenden Ansätze des Brennerrohrringes hält Farkas in Paris für erforderlich, wenn die Invertbrenner heftigen Erschütterungen, z. B. bei ihrer Verwendung als Waggonbeleuchtung, ausgesetzt sind. Oberhalb der Mündung des Brennerrohres sind zwei Ringe oder Kragen *b* und *c* (Fig. 424 u. 425) mit Abstand übereinander angebracht; der obere Kragen bildet einen geschlossenen Ring, während der untere an drei oder mehr Stellen entsprechend der Zahl und Gröfse der Klauen des Glühkörpertragringes aufgeschnitten ist, so dafs durch die Ausschnitte *g* die nach innen ragenden Klauen des Aufhängeringes beim Einsetzen und Abnehmen des Glühkörpers hindurchgeführt werden können. Die Kragen sind durch Stege *d e* miteinander verbunden, die parallel der Brennerrohrachse angeordnet werden. Der eine der beiden Stege ist etwa in seiner halben Höhe einen Ausschnitt *f*, der so bemessen ist, dafs eine Ringklaue *i* durch ihn hindurchgeführt werden kann. Soll ein Glühkörper an der Brennermündung aufgehängt werden, wird er mit seinem Tragring so über die letztere geschoben, dafs die Klauen *i* durch die Ausschnitte *g* des Kragens *c* geführt werden; hierauf werden die Klauen bis in die Ebene des Ausschnittes *f* angehoben; indem man den Glühkörperring etwas dreht, führt man die zunächst liegende Klaue durch den Ausschnitt *f* und dreht den Ring weiter, bis eine zweite Klaue an den Steg *d* anschlägt. Der Ring wird dann gesenkt und mit den Klauen auf den unteren Kragen gelegt. In dieser Lage des Glühkörpertragringes ist es ausgeschlossen, dafs die Klauen infolge von Erschütterungen über die Ausschnitte des unteren Kragens gelangen können, weil die Drehung des Tragringes in beiden Richtungen durch den Anschlag der Klauen an die Stege begrenzt ist. Da beim Herausnehmen des Glühkörperringes die eine der Klauen unmittelbar am Steg *d* gleitet, so erübrigt sich jedes Herumtasten, um die Klauen mit den Ausschnitten *g* zum Zusammenfallen zu bringen.

Fig. 428.

Um bei denjenigen Aufhängevorrichtungen, bei welchen die nach innen ragenden Klauen des Glühkörpertragringes in pfannenartigen Ansätzen des Brennerkopfes gelagert werden, ein Herausspringen der Klauen aus den Pfannen zu verhindern, können die Klauen mittels einer auf dem Mischrohr verstellbaren Schraubenmutter festgeklemmt werden, wie die von Altmann in Birmingham (Fig. 426) ausgeführt worden ist.

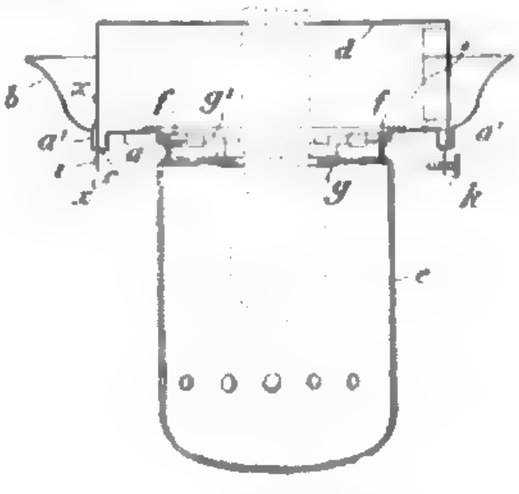


Fig. 427.

Die Auswechselung des Glühkörpers bei Verwendung eines Bajonettverschlusses bietet oft dann Schwierigkeiten, wenn die unmittelbar der Flammenhitze ausgesetzte Aufhängevorrichtung aus Metall besteht und Keil- oder Klemmverschlüsse zum Befestigen des Tragringes am Brennerkopf benutzt werden. Um eine möglichst leichte Auswechselbarkeit des Glühkörpers zu erreichen, hat bereits 1901 Liais in Paris vorgeschlagen, den Glühkörper vollkommen getrennt vom Brennerkopf aufzuhängen und die Glasumhüllung als Auflager für die Klauen des Glühkörpertragringes zu benutzen.

Eine demselben Zweck dienende Auswechselungsvorrichtung ist von F. Glinicke in Berlin ausgeführt worden (Fig. 427 bis 429). Die Schutzglocke *e* ruht vermittelst eines Flansches auf einer mit einer Bekrönung *b* versehenen Platte *a*, in deren abwärts gerichteten Lappen *k* Schrauben zum Festhalten der Zierschale gehalten sind. Diese Platte besitzt eine Ringnut a^1, deren Boden mit einer Anzahl

Digitized by Google

Schlitzenpaare c, c^1 versehen ist. Durch die Schlitze c fassen Haken i des Lampenoberteiles d, deren nach oben gerichtete Enden i^1 in die Schlitze c^1 eingreifen, so dafs ein unwillkürliches Lösen der Platte a vom Teil d durch Erschütterungen verhindert ist, während durch Anheben der Platte a

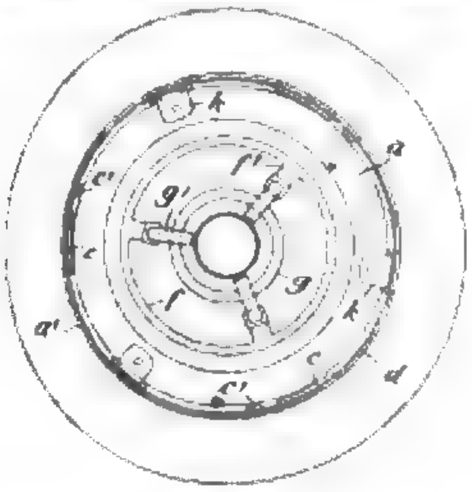


Fig. 428.

und Drehen derselben diese Platte a leicht und rasch von dem Teil d abgenommen werden kann. Ebenso rasch und leicht kann auch das Zusammensetzen der Teile a und d stattfinden. Am oberen Teil der Schutzglocke e ist ein nach oben ragender ringförmiger Wulst vorgesehen, auf welchem

Fig. 429.

ein mit nach innen gerichteten Armen f^1 versehener Ring f aufruht. Die Arme f^1 sind an ihrem inneren Ende mit Ausnehmungen versehen, in welchen die Arme g^1 des Glühstrumpftragringes g ruhen. Die Arme g^1 sind nach innen verlängert, so dafs sie bis ans Mischrohr reichen. Die Verbrennungsgase werden in den durch den Oberteil d gebildeten Raum oberhalb der Platte a geführt und durch eine seitliche Öffnung abgeleitet.

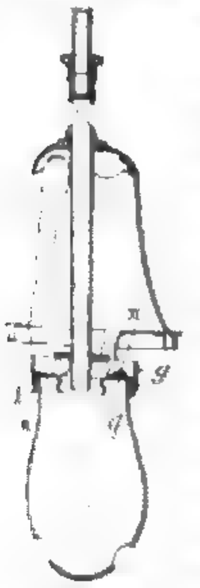


Fig. 430.

Anstatt der Einhängung der als Auflager für den Glühkörpertragring dienenden Glocke in entsprechende Haken der Lampenbekrönung wird bei einem französischen Brenner von **Reinhold** die Glasumhüllung mittels eines Halteringes mit der Bekrönung verschraubt (Fig. 430). Mit der Glocke ist eine Platte h verkittet, in der die Abzugöffnungen m für die Verbrennungsgase angeordnet sind. Der durch die mittlere Öffnung der Platte geführte Glühkörper wird durch Zapfen q, welche unter aufgebogene, federnde Lappen n der Platte greifen, auf dieser befestigt. Die mit der Glocke verbundene Platte wird dann in den Ring g der Glockengalerie eingeschraubt. Der Querschnitt des Mischrohres, an dem die Tragarme für die Bekrönung befestigt sind, ist nach der Brennermündung zu allmählich verringert.

Die Lampen von **Eckel & Glinicke** in Berlin sind ebenfalls so ausgeführt, dafs der Glühkörper in die mit der Glocke abnehmbare Bekrönung eingesetzt wird. Der Glühkörper wird mit seinen Magnesiaklauen auf dem inneren Tragring der Bekrönung gelagert (Fig. 431) und diese mittels ösenartiger Zapfen e über Schrauben c gehängt, die in zwei mit dem Brennerrohr verbundenen Tragarmen angebracht sind (Fig. 432). Nach dem Einhängen der Glocke werden die Schrauben fest angezogen, um das Pendeln der Glocke zu verhindern. Beim Einhängen mufs die Glocke mit der Bekrönung genau senkrecht geführt werden, damit der Glühkörper nicht beschädigt wird. Dieser Nachteil hat augenscheinlich zu der in Fig. 433 dargestellten Konstruktion geführt, bei welcher eine zwangläufige Führung der Bekrönung beim Befestigen an den Tragarmen stattfindet. An den letzteren sind zwei Zapfen a mit Abstand übereinander gelagert, während die Bekrönung mit zwei U-förmig gebogenen Stegen b vernietet ist. Der innere Schenkel der Stege ist mit einem senkrechten, der Breite der Zapfen entsprechenden Schlitz versehen, in welchem

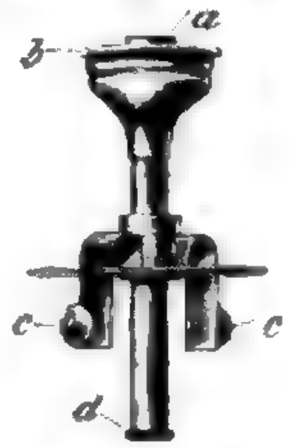


Fig. 431.

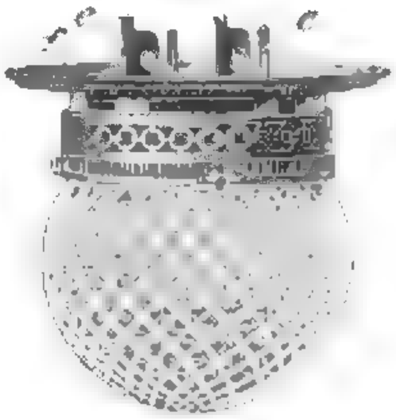


Fig. 432.

die Zapfen beim Anheben der Glocke geführt werden, bis der untere Zapfen gegen die untere Querwand des Schlitzes anschlägt. Beim Einsetzen der Glocke werden die in den äufseren Schenkeln der Stege geführten Schrauben zurückgeschraubt; sie verhindern das Herabfallen der Glocke dadurch, dafs sie in der gezeichneten Stellung sich auf den oberen Zapfen der Tragarme lagern.

Um auch das vollkommene Abnehmen der Glasumhüllung beim Auswechseln eines unbrauchbar gewordenen Glühkörpers zu erübrigen, wird bei den Invertlampen von **Kindermann & Co.** in Berlin (Fig. 434) der Glockenträger mit der Einrichtung zum Einsetzen des Glühkörpers verschiebbar und feststellbar auf dem Mischrohr des Brenners angebracht. Der Glockenträger ist mittels Streben mit einem auf dem Mischrohr verschiebbaren und durch eine Klemmschraube feststellbaren Ring verbunden. Der Tragring des Glühkörpers wird mittels Zapfen auf einem mit dem Glockenträger durch Streben verbundenen Ring gelagert. Nach dem Einsetzen des Strumpfes wird der Glockenträger angehoben und durch die Klemmschraube am Mischrohr befestigt. Die aufsteigenden Abgase werden durch eine Glimmerplatte aufgefangen und seitlich abgelenkt. Die Sekundärluft wird durch Öffnungen der Glockengalerie in die geschlossene Glasumhüllung angesaugt; der verschiebbare Ring kann mit der Glocke auch mittels eines Bajonettverschlusses in der Gebrauchslage gehalten werden.

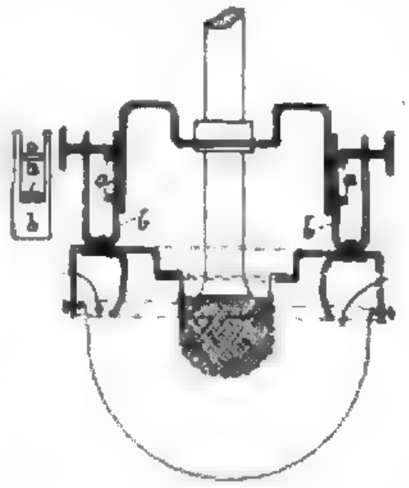


Fig. 434.

Die Lampen von Gebrüder **Jacob** in Zwickau werden zur Erreichung desselben Zweckes so ausgeführt, dafs die Glockengalerie, in welcher der Glühkörper gelagert ist, mittels eines Scharnieres herunterklappbar an der Auffanghaube für die Verbrennungsgase gelagert ist (Fig. 435); die letzteren werden durch eine seitliche Öffnung in der Haube abgeleitet. Wenn der Glühkörper eingesetzt und durch geringe Drehung in dem Auflagring an drei Vorsprüngen f in der Mittellage

Digitized by Google

festgeklemmt ist, wird die Galerie hochgeklappt und mittels zweier über den unteren, vorspringenden Rand der Haube greifenden Schrauben *d* in dieser Stellung gehalten. Neuerdings werden die Lampen so gebaut, daſs die Glockengalerie

Fig. 434.

an einem in Gelenken an der Auffangschale für die Abgase gelagerten Drahtbügel *b* herabklappbar ist (Fig. 436). Ferner ist der Strumpfträger *c* auswechselbar (Fig. 437) und wird

Fig. 435.

auf einem vorspringenden Rand der Galerie mittels zweier Lappen gelagert, die unter entsprechende Zapfen am Galerierand bajonettartig greifen. Die Regelung der Gaszufuhr erfolgt durch Düsen *a* mit Hebelantrieb, die später besprochen werden.

Mit der Glocke herabklappbar ist auch der in der Galerie der letzteren gelagerte Glühkörper bei den Lampen der Wolfflicht-Gesellschaft in Berlin (Fig. 438) gelagert. Die Galerie der Glasumhüllung ist hier mittels eines Gelenkes an einem der beiden Tragarme aufgehängt, die am Brennerrohr befestigt

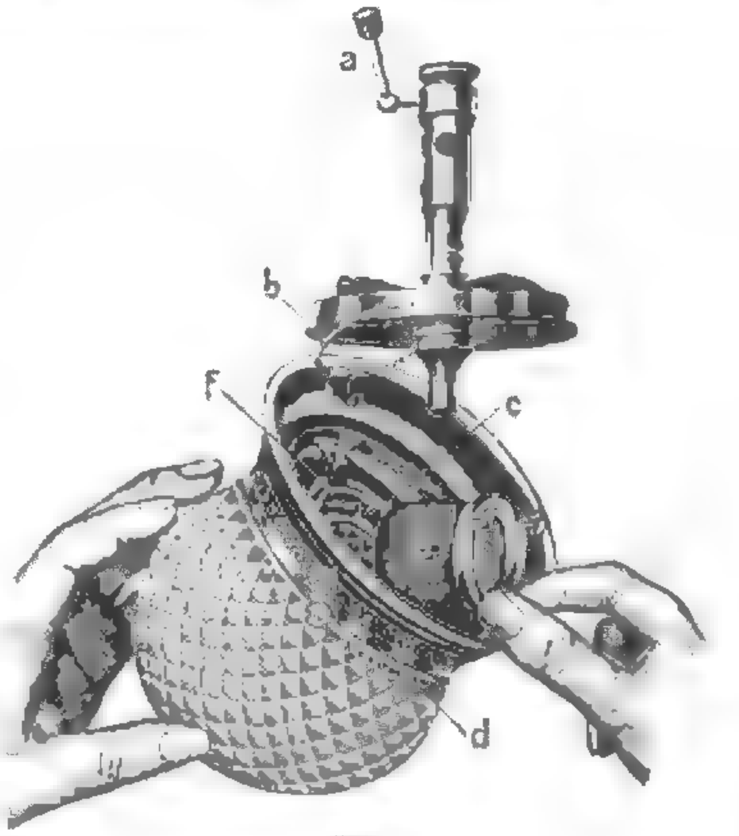


Fig. 436.

sind. In der Gebrauchslage wird die Glocke mittels einer Schraube gehalten, welche in einen Schlitz des zweiten Tragarmes greift.

Fig. 437.

Anstatt der Lagerung der Tragplatte für die in die letztere eingehängten Glühkörper in der herabklappbaren Glocke, wird bei den Schornsteinlampen der Wolfflicht Gesellschaft die Platte selbst durch ein Gelenk mit der Glockengalerie verbunden, so

Fig. 438.

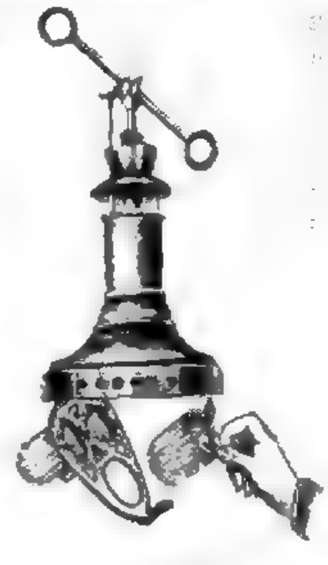


Fig. 439.

daſs nach dem Öffnen der Glocke die Platte heruntergeklappt werden muſs, um die Glühkörper auszuwechseln (Fig. 439).

Digitized by Google

Über die Spannung des Winkelringes am Flachboden des Wasserbottichs bei eisernen Gasbehältern.

Von Dr.-Ing. E. Kux, Linden.

Unter obiger Überschrift veröffentlichte Herr Regierungsbaumeister E. Szarbinowsky, Braunschweig, in Nr. 12 dieser Zeitschrift vom 24. März 1906 einen Artikel, der leider erst kürzlich zu meiner Kenntnis gelangte. Da ich mich mit der in diesem Artikel behandelten Frage bereits im Jahre 1905 in dieser Zeitschrift durch Veröffentlichung meiner Abhandlung über »Die elastische Formänderung der Wandungen eiserner Gasbehälterbassins« beschäftigte[1]), so sehe ich mich im Interesse der Sache selbst veranlafst, heute noch auf die Ausführungen des Herrn Regierungsbaumeister Szarbinowsky eine Erwiderung folgen zu lassen, obgleich die Veröffentlichungen des genannten Herrn bereits vor geraumer Zeit erfolgt sind.

Herr Szarbinowsky versucht in seinem Artikel darzutun, dafs die Beanspruchungen, welchen der Winkelring am Flachboden des Wasserbottichs eiserner Gasbehälter unterworfen ist, vornehmlich aus Zugspannungen bestehen, während er die Beanspruchung dieses Konstruktionsteils aus seiner Verbiegung nur als »nebenbei« vorhanden bezeichnet. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschliefsen, sondern halte die Entwicklungen des Herrn Szarbinowsky für verfehlt und mit sich selbst in Widerspruch stehend.

Eingangs seiner Betrachtungen stellt Herr Szarbinowsky als obersten fettgedruckten Grundsatz auf, »dafs alle radialen Kräfte, die auf einen Ring wirken, auf ihre tangentialen Wirkungen im Kreise untersucht werden müssen«. Bedauerlicherweise beherzigt Herr Szarbinowsky diesen Satz jedoch im Verlaufe seiner Betrachtungen nur so lange, als es sich um die einfache und bekannte Aufgabe handelt, die Dehnung des zylindrischen zunächst vom Boden als gelöst angenommenen Seitenwand zu bestimmen, und verstöfst sofort gegen den von ihm selbst aufgestellten Leitsatz, sobald die Ermittlung der verwickelteren Biegungsverhältnisse der Seitenwand in den Bereich der Betrachtung gezogen werden.

Herr Szarbinowsky denkt sich zur Ermittlung derjenigen Länge l, auf die sich der Einflufs der gedachten Kraft k geltend macht, aus der zylindrischen Wand einen Streifen von der Breite der Einheit herausgetrennt, auf den aufser der an seinem unteren Ende angreifenden, radial nach innen gerichteten Kraft k ein gleichförmig über die ganze Länge l verteilter, radial nach aufsen gerichteter Wasserdruck p als wirkend angenommen wird (s. Fig. 440), und stellt für diesen Belastungszustand die Differentialgleichung der elastischen Linie auf. Das ist sehr einfach, aber nicht richtig. Wenn man schon einmal einen Streifen aus der Wand herausschneidet, dann mufs man, um den Grundsätzen der Mechanik gerecht zu werden, hinterher solche Ergänzungskräfte anbringen, wie sie tatsächlich dem Streifen als einem Stück der Behälterwand zukommen, sonst hat die ganze Betrachtung mit der Lösung des in Frage kommenden Problems ganz und gar nichts zu tun, und die aus derselben gezogenen Schlüsse sind falsch. Der von Herrn Szarbinowsky gemachte Ansatz erscheint mir deshalb in mehrfacher Beziehung fehlerhaft:

1. Der auf die Seitenwand wirkende Wasserdruck verteilt sich nicht gleichförmig über die Länge l, sondern trapezförmig.

2. Am unteren Ende des Wandelements wirkt aufser der radialen Kraft k auch ein, allerdings zunächst unbekanntes, jedoch aus der Deformation des Bodens bzw. Eckwinkels zu ermittelndes Moment M. Die Verbindung der Seitenwand mit dem Eckring ist nämlich keineswegs, wie man nach dem Ansatze des Herrn Szarbinowsky voraussetzen müfste, eine gelenkige, sondern es leuchtet ohne weiteres ein, dafs die Wand mit Rücksicht auf die feste Vernietung derselben mit dem Randwinkel des Bodens und die feste Verbindung dieses mit dem Bodenbleche nahezu als fest eingespannt gelten kann.

3. Der dritte und Kardinalfehler der Betrachtungen des Herrn Szarbinowsky besteht darin, dafs er es im Widerspruche mit dem von ihm selbst aufgestellten Leitsatze unterläfst, die Ringspannkräfte, die auf das Wandelement wirken, zu berücksichtigen.

Bezüglich dieser letzteren liegen die Verhältnisse nicht ganz einfach, da die Ringspannkräfte selbst wieder eine Funktion der Verbiegung der Wand sind. Zur Vereinfachung des in meiner früheren Abhandlung gegebenen Rechnungsganges kann man näherungsweise die auch dort bereits angedeutete Annahme machen, dafs die Behälterwand in ihrem obern Ende vertikal eingespannt ist, und dafs dort eine Vergröfserung des Behälterdurchmessers nicht eintritt. Diese Annahme erscheint berechtigt, wenn man berücksichtigt, dafs einmal selbst bei voller Wasserfüllung des Bassins am oberen Rande der Flüssigkeitsdruck zu Null wird, und dafs ferner die Versteifung dieses Randes durch den Umgang und seine Eckwinkel eine aufserordentlich wirksame ist. Für diese Näherungsannahme gestaltet sich der Rechnungsgang wie folgt[1]):

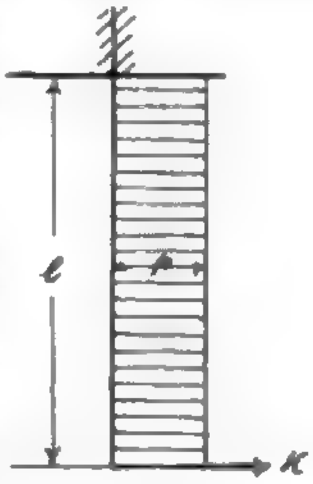


Fig. 440.

Volle Füllung des Behälters vorausgesetzt, ergibt sich der nach aufsen gerichtete Wasserdruck in einer Tiefe x unter Bassinoberkante zu $\gamma \cdot x$ pro qcm Wandfläche, unter γ das Gewicht der Raumeinheit Flüssigkeit verstanden. Bezeichnet man dann die radiale Ausweitung des Mantels an der Stelle x mit y, die Wandstärke an der betreffenden Stelle mit δ, dann ist unter Voraussetzung einer Tangentialspannung σ die Ringspannkraft $\delta \cdot \sigma$, also die radial nach innen gerichtete Mittelkraft der Ringkräfte an einem in der Höhe x herausgetrennten Element $= 2 \cdot \delta \cdot \sigma \cdot \sin \frac{l}{2 \cdot R}$, was für den sehr kleinen Winkel $\frac{l}{2R}$ in den Ausdruck $\frac{\delta \cdot \sigma}{R}$ übergeht. Bezeichnet nun E den Elastizitätsmodulus, so besteht die Beziehung $\frac{\sigma}{E} = \frac{y}{R}$ oder $\sigma = E \cdot \frac{y}{R}$, und damit ergibt sich die Mittelkraft der Ringkräfte zu $E \cdot y \cdot \frac{\delta}{R^2}$. Die Gesamtbelastung des Wandelements in der Höhe x beträgt also

$$w_x = \gamma x - E \frac{y \cdot \delta}{R^2}$$

und ist sowohl von x als auch von y, also von der Formänderung selbst abhängig, aber nicht, wie es Herr Regierungsbaumeister Szarbinowsky kurzerhand annimmt, konstant. Die richtige Differentialgleichung der elastischen Linie der Seitenwand für die oben gemachte näherungsweise geltende Voraussetzung lautet somit:

$$E \frac{\delta^3}{12} \frac{d_4 y}{d x^4} = \gamma x - E \frac{\delta y}{R^2},$$

während Herr Szarbinowsky von der falschen Gleichung

$$E \cdot J \frac{d^2 y}{d x^2} = k (l - x) - p \frac{(l - x)^2}{2}$$

ausgeht.

---

[1]) D. Journ. 1905, S. 960ff.

[1]) Vgl. auch Grashof, Theorie der Elastizität und Festigkeit.

3

Ich unterlasse hier, auf die Integration ersterer Gleichung näher einzugehen, sondern verweise bezüglich derselben auf meine bereits oben erwähnte Veröffentlichung in diesem Journal, sowie ganz besonders auch auf die Arbeit des Herrn Professor Dr. C. Runge in Göttingen über »Die Formänderung eines Gasometers durch den Wasserdruck« in der Zeitschrift für Mathematik und Physik 1904. Speziell letztere bezieht sich auf die Untersuchung der im vorstehenden gemachten, für die praktische Berechnung ausreichenden Voraussetzung, daſs der Behälter am oberen Rande als vertikal eingespannt betrachtet wird, und ist dadurch ganz besonders wertvoll, daſs dieselbe einen eleganten Rechnungsgang angibt, der es ermöglicht, die gefundenen Resultate in bequemer Weise zur Zahlenrechnung zu verwerten.

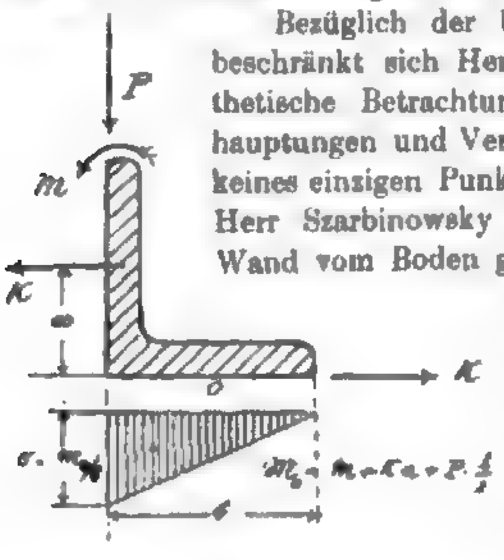


Fig. 441.

Bezüglich der Untersuchung des Bodens beschränkt sich Herr Szarbinowsky auf hypothetische Betrachtungen. Er bringt nur Behauptungen und Vermutungen, aber bezüglich keines einzigen Punktes einen exakten Beweis. Herr Szarbinowsky denkt sich zunächst die Wand vom Boden getrennt. Auf Grund einer falschen Betrachtung wird willkürlich eine Verbiegung der Wand ermittelt, die den drei Punkten der obigen Erörterung gemäſs mit der wirklichen Belastung derselben nichts zu tun hat, und dann wird gesagt, bis hierhin verbiegt sich die Wand, und nun muſs sich der Boden mitsamt dem Randwinkel soweit recken, daſs Wand und Randwinkel wieder zusammenkommen. Interessant ist hierbei indessen die von Herrn Szarbinowsky vertretene Annahme, »daſs« vermöge der zwischen Boden und Fundament auftretenden Reibung »der Flachboden an jeder Ausdehnung gänzlich verhindert ist, also auch der wagerechte Schenkel des Randwinkels«. Zur Erklärung der Widersprüche, in die sich Herr Szarbinowsky hiermit verwickelt hat, schreibt er dann weiter: »Die Zugspannung in diesem Schenkel wird nicht durch Ausdehnung, sondern gewaltsam durch Formänderung übernommen.« Diese Erklärung erscheint in der Tat gewaltsam.

Mit Hilfe der in Abschnitt 3 meiner bereits erwähnten Abhandlung entwickelten Gleichungen 61 und 63 ist man in den Stand gesetzt, die Reckung des Bodens zu berechnen. Nimmt man z. B. den von Herrn Szarbinowsky errechneten Wert von 52 kg pro cm Umfang für die Kraft k einmal als richtig an (in der Tat ist er es nicht) und setzt $r = 2000$ cm, die Blechstärke des Bodens $\delta = 1{,}0$ cm und nimmt den Elastizitätsmodulus zu 2000000 kg/qcm an, so wird mit $m = 3{,}333$ und der von Herrn Szarbinowsky angegebenen Reibungsziffer $f = 5{,}0$ (!) der Wert der Reckung so verschwindend klein, daſs es einer Rechnung mit ganz beträchtlicher Stellenzahl bedarf, um überhaupt den Unterschied vom Werte 0 nachzuweisen. Die Gröſse δ ergibt sich für den gewählten Fall zu 0,0001 mm. Die Reckung kann also tatsächlich, wie Herr Szarbinowsky auch annimmt (allerdings ohne einen Beweis hierfür zu erbringen), praktisch gleich 0 gesetzt werden. Die Tatsache ist aber unbestritten, daſs da, wo keine Reckung auftritt, auch keine Zugspannung auftreten kann, und daſs umgekehrt jeder auftretenden Längszugspannung auch eine Reckung entsprechen muſs. Der Randwinkel wird also infolge der Unnachgiebigkeit des Bodenblechs in bezug auf etwa in demselben auftretende Ringspannkräfte vollkommen entlastet und wird ausschlieſslich auf Biegung beansprucht, indem er die volle aus der Wand übernommene Kraft k an den Boden abgibt, der durch diese verschwindend wenig gereckt wird; der Winkelring kann also ohne Bedenken aus einzelnen ungelaschten Stücken zusammengesetzt werden. Auf Biegung ist derselbe dagegen möglichst genau zu untersuchen, da die hieraus sich ergebenden Spannkräfte im Gegensatze zu der auf falscher Grundlage aufgebauten Ansicht des Herrn Szarbinowsky allein für die Dimensionierung des Randwinkels ausschlaggebend sind.

Nimmt man von der Untersuchung der Verbiegung des Bodenblechs, die, wie aus Abschnitt 2 meiner vorjährigen Abhandlung hervorgeht, nur eine näherungsweise Berechnung zuläſst, Abstand, so ergibt sich für die Berechnung der Biegungsverhältnisse des Randwinkels nebenstehendes Kräftebild (Fig. 441). In diesem bedeutet k die von der Wand herrührende und durch den Eckwinkel auf den Boden abgegebene Radialkraft, M das Einspannungsmoment der Wand und P die von der Mantellast herrührende vertikale Kraft. Hieraus ist man dann unter Zuhilfenahme der Gleichungen für die Formänderung der Seitenwand und unter Voraussetzung einer gewissen Zusammendrückbarkeit des Fundamentes in der Lage, die Gröſsen M und k und somit die Biegungsbeanspruchung des Randwinkels sowohl, als auch das Maſs zu bestimmen, um das sich der Anschluſs der Blechwand infolge Verbiegens und Verkantens des Randwinkels, nicht aber durch Recken infolge von Ringkräften in diesem radial nach auſsen verschiebt.

Die Resultate einer genauen zahlenmäſsigen Berechnung eines solchen Wasserbottichs nach dem im obigen in groſsen Umrissen gegebenen Rechnungsgange und dem von Herrn Professor Runge aufgestellten Rechnungsverfahren sollen die tatsächlichen Formänderungen, Kräfte und Momente näher erkennen lassen. Der der Berechnung zugrunde gelegte Wasserbottich besitzt neun Schüsse von je ca. 111,5 cm Bauhöhe; die Wandstärken der einzelnen Schüsse betragen 10,5, 9,5, 8,5, 10,2, 12,7, 15,3, 17,8, 20,4 und 23 mm, der Halbmesser hat eine Länge von 2030 cm. Die Blechstärke des Bodens beträgt 10 mm. Der Randwinkel hat die Abmessungen 10 × 10 × 2 cm. Wird der Elastizitätsmodulus dann zu 2 000 000 kg/qcm angenommen, so berechnet sich der von Herrn Szarbinowsky mit l bezeichnete Wert, d. h. also diejenige Länge, vom unteren Ende der Wand an aufwärts gerechnet, bis zu der sich eine wesentliche Verbiegung der Wand geltend macht, unter Voraussetzung eines Reibungskoeffizienten für die Reibung zwischen Boden und Fundament von nur 0,3 (Herr Szarbinowsky hält sogar 5 für angemessen), zu 110 cm. Die radiale Ausweitung in diesem Abstande vom Boden beträgt etwa 8,3 mm, die Ausweitung des Mantels im Anschluſs an den Bodenwinkel nur 0,035 und die Reckung des Bodens 0,00207 cm. Dem entspricht eine gröſste Ringspannung am Rande des Bodenblechs von nur 0,042 kg pro qcm. Diese Spannung ist also so verschwindend klein, daſs dieselbe ohne Fehler gleich Null gesetzt werden kann. Für den Bodenwinkel kommen also Ringspannungen gar nicht in Betracht, und es ist angängig, denselben aus einzelnen ungelaschten Stücken zusammenzusetzen, die lediglich die Aufgabe haben, das von der Wand herrührende Biegungsmoment zu übertragen. Dieses ergibt sich zu $M = 909$ cmkg, die mit k bezeichnete Radialkraft für die Längeneinheit des Umfanges zu 42 kg.

Die diesen Ermittlungen entsprechende Belastungsskizze des unteren Wandelements ist in Fig. 442 veranschaulicht. Aus dieser ist ohne weiteres zu erkennen, wie wenig die von Herrn Szarbinowsky willkürlich angenommene Belastung des Wandstreifens und die angeführte, angeblich von Häseler aufgestellte Gleichung zutreffend sind. Wollte man ein Näherungsverfahren einführen, so würde man dem vorstehend gezeichneten Belastungsfall näherkommen, wenn man annehmen würde, daſs die Belastung sich über die gesuchte Länge l keilförmig nach nebenstehender Skizze verteilt (Fig. 443). Auf eine solche Untersuchung kann jedoch verzichtet werden

da nach dem von Herrn Professor Runge aufgestellten Rechnungsverfahren die genauere Berechnung besondere Schwierigkeiten nicht mehr bietet.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß bezüglich der von Herrn Szarbinowski über die Belastung des Wandelements gemachten Annahmen noch insofern ein Widerspruch in seinen Voraussetzungen besteht, als an der Einspannungsstelle, die der gesuchten Länge l entspricht, das Biegungsmoment nicht verschwindet, sondern mit einer Größe $k \cdot l - p \cdot \frac{l^2}{2}$ bestehen bleibt. Wo dieses Moment bleibt und wie sich sein Einfluß auf die Gestaltung der Wand äußert, darüber schweigt Herr Szarbinowsky. Meines Erachtens

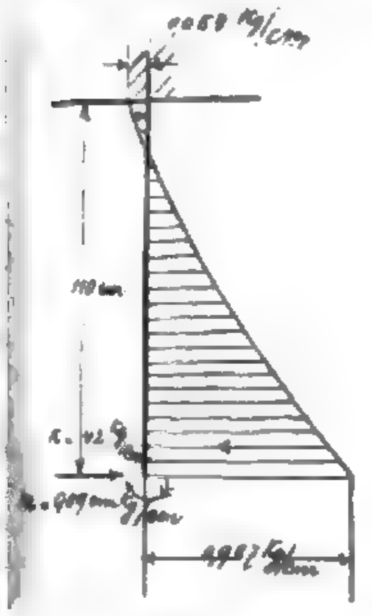


Fig. 442.

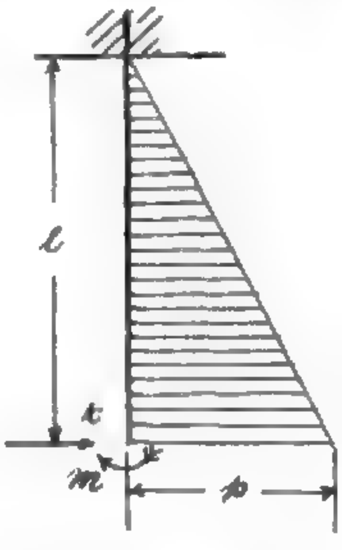


Fig. 443.

könnte dasselbe nur wieder Verbiegungen im weiteren Verlaufe der Wand hervorrufen, die anzunehmen Herr Szarbinowsky in der Einleitung zu seiner Betrachtung als absurd bezeichnet.

Aus alledem dürfte hervorgehen, daß die Voraussetzungen und Annahmen nicht nur unrichtig, sondern auch einander widersprechend sind.

Erwiderung
auf die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Kux.

Von E. Szarbinowski, Braunschweig.

Zu den Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Kux muß ich mich leider etwas ausführlich äußern.

Betreffs der Biegungsverhältnisse der Seitenwand habe ich keineswegs »gegen meinen eigenen Leitsatz verstoßen«, denn ich habe bei Fig. 264 (ds. Journ. 1906, S. 261) ausdrücklich gesagt: »Sei die Wand also wie sie wolle, sie interessiert hier weniger; auf alle Fälle ist der Ringaker F (Fig. 264)« — über welchen ich ja meine ganze Abhandlung schreibe — »in erster Linie .... auf Zug zu untersuchen.« Weshalb also die Aufmerksamkeit auf die Wand, sogar bis auf deren Oberkante hin ablenken, wenn der Winkelring zur Debatte steht!

Über den Wasserdruck belehrt mich Herr Kux, daß er »trapezförmig« wirke, übersieht aber, daß ich 1906, S. 261 geschrieben: »Die Zylinderwand Fig. 261 müßte, mathematisch genommen, einen dreieckigen Querschnitt haben«; ferner übersieht er das trapezförmige Bild W bei Fig. 270, sowie daß ich mit W für Fig. 265 den »mittleren« Widerstand für die kleine Höhe l bezeichnet habe. Je größer die Wassertiefe, um so weniger differiert das Trapez gegen das Rechteck; für mich erscheint diese Abweichung nicht genügend genug, um sie womöglich mit einem großen Aufwande von Differentialquotienten vierten Grades zu berücksichtigen. Wohin es führt, davon weiter unten.

Als »Fehler Nr. 2« erklärt Herr Kux, ich hätte übersehen, daß außer der Kraft K noch ein »Drehmoment« wirke. Dies ist ein Leseirrtum, denn Seite 262, Zeile 16 v. u. steht: »Es entsteht ein »Drehmoment $k\,e$«. Und auf Seite 263 erläutere ich noch ein tertiäres Drehmoment aus Eigenlast der Wand nebst Führungen, Winddruck-Vertikalkomponente usw.

Ferner bestreite ich Herrn Kux das Recht, aus meinem Aufsatze, angesichts der sehr deutlichen Fig. 267, herauszulesen, daß ich die Verbindung zwischen Wand, Randwinkel und Boden als »gelenkig« angesehen hätte. Wohl aber kann man mit Fug und Recht sagen: Die Wand ist am Winkel mit einer einzigen Niete befestigt; bekanntlich gilt ein Niet in einem mathematischen Kräftebilde ebenso wie in einer Rechnung als Punkt; d. h. derjenige Teil des Wandbleches, welcher unterhalb der Nietachse K bleibt, wird als irgend ein wirksamer Hebelarm nicht betrachtet, weil ein Niet streng genommen nicht auf Überbrechung beansprucht werden soll. Aus diesem Grunde ist die Häselersche Gleichung der elastischen Linie hier ganz und voll einwandfrei anwendbar.

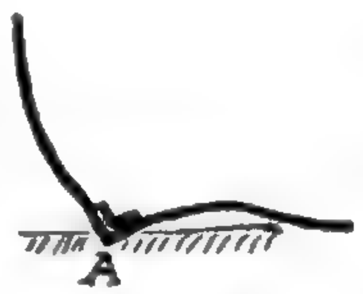


Fig. 444.

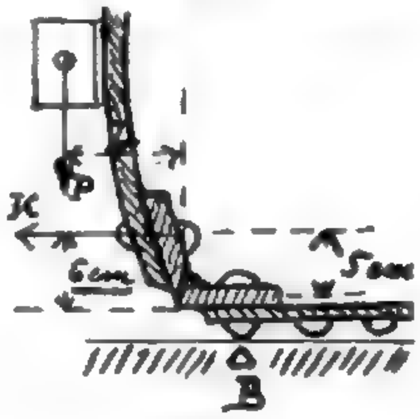


Fig. 445.

Herr Kux begeht aber einen Fehler, wenn er sagt: »Mit Rücksicht auf die feste Vernietung kann die Wand als nahezu fest eingespannt gelten.« Dem widerspreche ich auf das Entschiedenste aus folgenden Gründen:

1. Die Wand ist »geführt«, nicht »eingespannt«. Letztere Annahme ist nur angenähert zulässig bei einem doppelten Winkelringe, wie in meiner Fig. 269 dargestellt.

2. Die Grundskizze des Herrn Kux ist unrichtig (Fig. 444). Der Drehpunkt liegt nicht bei A, sondern bei B (Fig. 445), d. h. am Nietkopfe, der auf der Betonplatte des Fundaments aufliegt. Gilt der Drehpunkt B in der Praxis (für diese rechnet man ja doch), so sind die gesamten, ursprünglich von Runge und Barkhausen herrührenden Rechnungen irrig, weil auf irrigen, viel zu günstigen Annahmen basiert.

Ist z. B. die radiale Nietschaftspannung auf 7,4 cm Teilung mit 1990 kg, also K auf 1 cm Länge = 268 kg ermittelt, so ist die Biegung im Scheitel des Winkels (nach Barckhausen)

$$\sigma_1 = 1280 - 371 + 268 \cdot 5 \cdot \frac{6}{1 \cdot 2^2} = 3373 \text{ kg (nicht 1550).}$$

Hierzu kommt z. B. aus dem Führungsgerüst (tertiäres Drehmoment) der Angriff $P \cdot 4{,}1$ cm = rd. $16\,000 \cdot 4{,}1 = 65\,600$ kg/cm, auf rd. 40, höchstens 100 cm Länge wirkend, also mindestens

$$\sigma_2 = \frac{65\,600 \cdot 6}{100 \cdot 2^2} = \text{rd. } 1000 \text{ kg, also } \sigma_1 + \sigma_2 = \text{rd. } 4373 \text{ kg/qcm.}$$

3. Noch ein dritter Grund gegen die Annahme fester Einspannung. Ich berufe mich auf eine Autorität, Herrn Oberbaurat Professor Engesser-Karlsruhe, welcher über den von den Herren Barkhausen, Runge, Kux behandelten Probebehälter wörtlich folgendes sagt: »Ist die Wand am Boden fest eingespannt« (bitte meine Fig. 269, die Krümmungsform der Wand, zu betrachten), »so entstehen das größte Biegungsmoment und die größte Biegungsspannung an dieser Stelle. Bei freier Drehbarkeit der Wand an der unteren Befestigungsstelle« (NB. bitte die Krümmung der Wand nach meinen Figg. 264, 267 zu betrachten) »tritt die größte Biegungsspannung in rd. 60 cm (NB. = l) Höhe über dem Boden ein, während sie am Boden, der Voraussetzung

entsprechend, gleich Null ist. Der wirkliche Zustand der Wand liegt zwischen beiden vorerwähnten Grenzzuständen, jedoch voraussichtlich näher dem zweiten, da das schwache Randwinkeleisen keine sehr wirksame Einspannung herstellen kann.«

Hierzu bemerke ich: Engesser rechnet »höchstens 60 cm« bei $E = 2\,000\,000$; Häseler rechnet 54 cm bei $E = 2\,200\,000$; beide Herren haben unabhängig, jahrelang auseinanderliegend gerechnet!

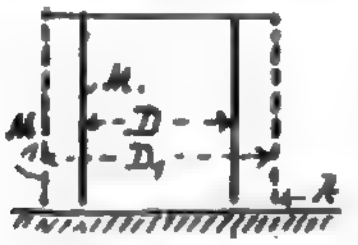


Fig. 446.

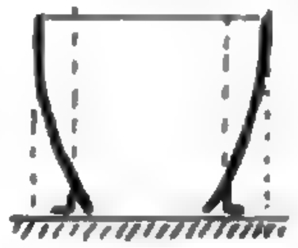


Fig. 447.

Ich habe in der Natur die S-förmige Einspannungskurve noch nie entdecken können. Wohl aber zeichnet die Sonne, wenn sie tangential die Nietköpfe mit einem Schatten von ½ m Länge versieht, in genügender Vergröfserung an der Behälterwandung die parabelförmige Ausweitung ohne jede Spur von Kontrekurve. Ich halte es daher für unvorsichtig, die »angeblich« Häselersche Formel als falsch zu bezeichnen, wenn Häselers Rechnung mit Engessers Rechnung übereinstimmt und die Natur selbst die Kurve mit 100- bis 150facher Vergröfserung sichtbar aufzeichnet.

Übrigens hat Herr Kux nach meiner Formel, oder richtiger gesagt, nach der von Herrn Geheimrat Professor Häseler in Braunschweig mir liebenswürdigst entwickelten und gegebenen Formel $\left(l = \sqrt[4]{\frac{25}{4} \cdot E \cdot J \cdot \delta} = 54 \text{ cm}\right)$ — das Mafs l irrig auf 110 statt auf 54 cm ermittelt.

Die Häselersche Gleichung ist um so zuverlässiger, je weniger das schwache Randwinkeleisen eine wirksame Einspannung darstellt. In denjenigen Stellen sogar, wo der Winkel im Scheitel bis über die Fliefsgrenze beansprucht ist, ist die Gleichung absolut und ohne jede Einschränkung richtig, denn dann liegt der Punkt, in welchem die Wand geführt wird, nicht bei K, sondern im Scheitel des Winkels. Dann ist die Verbindung zwischen Wand und Winkel sogar gelenkig!

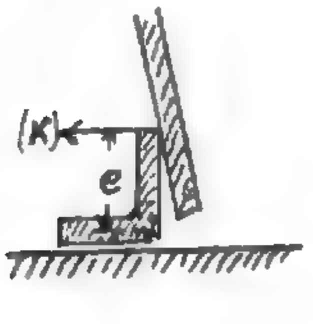


Fig. 448.

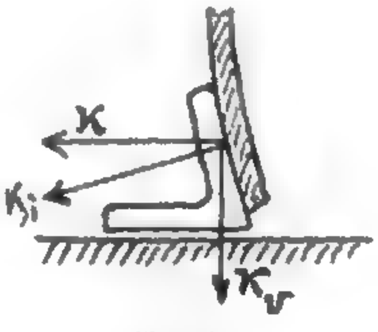


Fig. 449.

Was den Vorwurf der Inkonsequenz betrifft, so bemerke ich folgendes: Wenn man einen Wandteil in seiner Längeneinheit zur Berechnung herausschneidet, so mufs dies auch mit dem Randwinkel geschehen. Wenn also der Randwinkel ganz ausschliefslich nur Biegung radial erhalten soll, so mufs er auch tatsächlich in seine Elemente zerschnitten werden und bleiben, während bei der Wand dies wegen der sekundären, sofort über dem Winkel beginnenden Ringspannung nicht angängig ist.

Wenn also der Winkelring aus lauter einzelnen, je eine Nietteilung (7,4 cm) langen Stückchen besteht, dann hat Herr Kux Recht; nicht aber, wenn der Winkel einen geschlossenen Kreisring bildet. Der Ring wird dann nämlich auf zusammengesetzte Festigkeit beansprucht: Zug und Biegung. Welche dieser beiden Spannungen ist Hauptspannung, welche ist Nebenspannung?

Hierüber folgendes: Der Bassinmantel M, mit dem Durchmesser D (Fig. 446), unten nicht vernietet, wird bis M_1 und D_1 ausgedehnt. Am Fufse, bei A, lege ich jetzt aufsen um M_1 einen Winkelring von einer Länge etwas kleiner als 3,14 D herum. Dieser Ring ist zu kurz; ich schraube aber die beiden klaffenden Enden des Ringes so lange zusammen, bis der Mantel M_1 wieder bis M auf den Durchmesser D zusammengeschnürt ist (Fig. 447). Die Kraft K, welche auf den Winkelring wirkt, ist völlig genau aus der Häselerschen Gleichung zu ermitteln. Ist $K = 60$, $R = 2030$, so ist der Ringzug im Winkel $z = 121\,800$ kg. Ist der Ring nicht geschlossen verlascht, so dient an den Stöfsen das Mantelblech als Lasche, eine Konstruktion, die von Homogenität und akademischer Lösung weit entfernt ist.

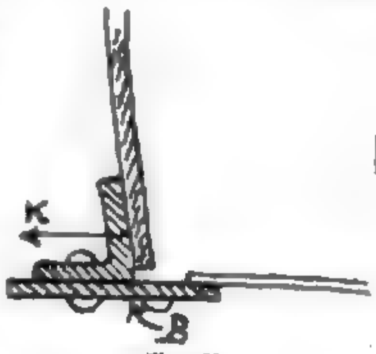


Fig. 450.

Liegt der Ring aufsenherum, so wirkt die Kraft K am Oberrande des Winkels (Fig. 448); der Winkel erhält daher das sekundäre Biegungsmoment $k\,e$, welches den lotrechten Schenkel zwingt, sich parallel zur Mantelkrümmung zu legen (Fig. 449). Jetzt wirkt die Kraft K_1 (die Federspannung in dieser Figur) senkrecht zur Mantelkrümmung; die Vertikalkomponente K_v dieser Kraft K_1 geht ins Fundament, die Horizontalkomponente K beansprucht den Winkelring auf Zug. Nun aber wird der überanstrengte Winkelring

$$\left(\frac{121\,800}{30 \text{ qcm}} = \text{rd. } 4060 \text{ kg}\right)$$

verstärkt werden müssen; dies geschieht durch Querschnittsvergröfserung. Man nietet daher einen sog. Ringschufs B an den Winkel und benützt diesen Ringschufs nebenbei gleichzeitig als einen Teil des Flachbodens (Fig. 450). Der Ringschufs hat einen Grundrifs nach Fig. 451.

Ich schalte hier ein, dafs der von Runge-Barkhausen berechnete Behälter keinen solchen Ring- oder »Randschufs« gehabt hat, sondern einen Flachboden nach Fig. 452.

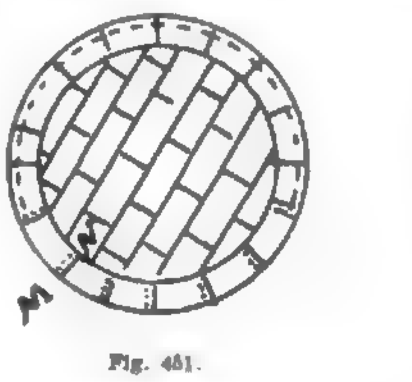


Fig. 451.

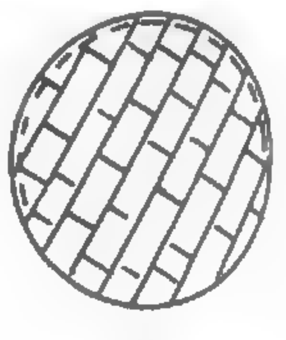


Fig. 452.

Der Randschufs darf aber nicht mit seinem Bruttoquerschnitte als Verstärkung des Ringes in Rechnung gestellt werden, sondern mit seinem Nettoquerschnitte, nämlich mit dem Nietquerschnitte in den Überlappungen der Blechstöfse MN (Fig. 451).

Diese Berechnung mufs völlig unabhängig vom Fundamente erfolgen. Das Eisenwerk soll in seiner Haltbarkeit nicht auf das rettende Fundament angewiesen sein. Denn es gibt Fundamente, welche nur aus dünnen Mauerringen bestehen und durch den Innendruck $\left[E = \frac{1}{2}\left(\gamma + \frac{2\,p}{h}\right) y \cdot \eta\right]$ sofort viel weiter auseinandergetrieben werden, als die gröfste Manteldehnung jemals betragen kann, welche auf Pfählen wie ein schwankes Rohr hin- und

Digitized by Google

herpendeln und nur durch den rettenden Flachboden zusammengehalten werden[1]). Grundsätzlich mufs daher die Betrachtung der Spannungen im Winkelring, ohne Hineinbeziehung des Fundamentes, so erfolgen, als wenn die Reibung absolut Null wäre. Jedoch hiervon weiter unten.

Die Kuxsche Differentialgleichung kannte ich schon seit etwa Mitte 1904, ohne mich für dieselbe erwärmen zu können. Sie findet sich in einer statischen Berechnung, welche, als Muster gedruckt, von den Herren Barkhausen und Runge gemeinsam aufgestellt ist und das Datum des 6. April 1904 trägt.

Für den gröfsten Teil des Behältermantels, und zwar soweit dessen Dehnung nicht vom Winkelring beeinflufst wird, ist nämlich die rechte Seite der Gleichung

$$E \cdot J \cdot \frac{d^4 y}{d x^4} = \gamma x - \frac{E \cdot \delta \cdot y}{R^2}$$

gleich Null, weil $+\gamma x = E \cdot \frac{\delta \cdot y}{R^2}$; die Gleichung schrumpft also zusammen auf $\frac{d^4 y}{d x^4} = 0$; und da, wo der Einflufs des Winkelringes beginnt, gibt die Häselersche Gleichung völlig zuverlässige Resultate; sie ist für die Praxis handlicher als eine Gleichung vierten Grades. Herr Barkhausen gibt wörtlich zu: »dafs die Wand des Bottichs, bis auf (also exklusive) die unterste Bahn, genau zutreffend in der bisher üblichen Weise lediglich aus dem Wasserdrucke berechnet werden kann. Der unterste Mantelschufs dagegen erhält starke Biegungen, für letztere ist das Blech allein (allein?? Sz.) zu untersuchen, ebenso (ebenso??! Sz.) auch der Bodenwinkel«. Zu den Worten »allein« und »ebenso« müfste ich ein starkes Fragezeichen setzen. Das »ebenso« wäre vielleicht berechtigt, wenn der Winkel am Mantel angeschweifst, nicht angenietet wäre und aus lauter kurzen Stückchen bestünde.

Wohin die Rechnung mit dem vierten Differentialquotienten führt, davon ein Beispiel: Die Tangentialspannung σ_t ist $= W. R.$ Herr Kux gibt in seiner Abhandlung (siehe d. Journ. 1905, S. 981) die Gleichung Nr. 71:

$$\sigma_t = E \cdot \frac{\psi m}{\nu} + \frac{m \cdot E}{m^2 - 1} \cdot m \cdot \frac{d \vartheta}{d x}.$$

Dies ist zur Anwendung in der Praxis nicht bequem (unbrauchbar).

Nun mufs ich leider noch einige Worte über Bodenreckung und Reibungskoeffizient sagen. Hier wirft mir nämlich Herr Kux alle meine Ideen durcheinander. Was soll denn an meiner Angabe falsch sein? »Die Wand biegt sich nach aufsen, nun müfste (vgl. Fig. 267) der Boden mit dem Winkelring sich soweit recken, dafs Wand und Winkel wieder zusammenkommen.« Das ist doch selbstverständlich, denn sonst rissen ja die Niete ab, und da dies nicht der Fall ist, so deformiert sich eben die Wand, und zwar um so stärker, je weniger sich der Boden reckt und umgekehrt. Engesser sagt: »Der Wasserdruck ist nicht imstande, den Bassinboden, der aufserdem noch durch Erdreibung unterstützt wird, in merkbarer Weise auszudehnen.« Ich sagte: »der Boden ist an jeder Ausdehnung gänzlich verhindert«, und dies mufs richtig sein, denn Herr Kux rechnet 0,0001 mm. Dies Mafs gilt für mich als absolut Null, ebenso das diesbezügliche Barkhausensche Mafs 0,015 cm.

Nun der Reibungskoeffizient! Auf Erdboden mag 0,3 richtig sein, aber nicht auf Zementuntergiefsung, wie es bei dem von Runge berechneten Behälter der Fall ist, denn auf diesen bezieht sich mein Reibungskoeffizient = 5,0. Die Eisenplatten des Bodens sind auf einer Betonplatte (bzw. Rollschichtpflaster in Zementmörtel) mit Zement untergossen. Die Haftspannung von Zement an Eisen habe ich mit nur 4 kg/qcm (vgl. Ministerialerlafs über Eisenbetondecken) angenommen. Hierzu kommen aber noch die Nietköpfe, welche wie kleine Ankersplinte im Zement eingebettet liegen, meinethalben mit noch 1 kg/qcm im Durchschnitt, ergibt gegenüber 1 kg Vertikallast: $R = \frac{4 + 1}{1} = 5$, was zu beweisen war. Also manchmal wird man den Reibungskoeffizienten auf + 5 annehmen, manchmal auf 0, manchmal sogar auf eine negative Gröfse, wenn das Fundament, dem inneren Überdruck nachgebend, freiwillig zerreifst. Folglich ist in unserem Falle die radiale Reckung gleich Null, folglich, wenn der Boden nicht zur Wand kommt, so mufs die Wand zum Boden kommen.

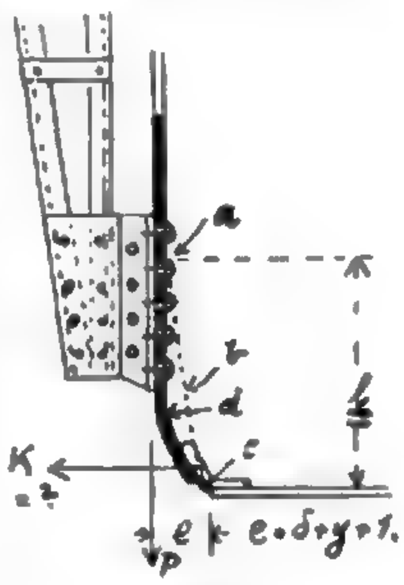


Fig. 453.

Schlufsresultat: Ich erkläre es für absolut falsch, einen Lehrsatz aufzustellen, dafs ein elastischer Stab, der äufserlich keine Längenänderungen zeigt, niemals Längsspannungen habe. Einer Kraft im elastischen Stabe entspricht eine Formänderung, ja — aber nur dann, wenn die Form dem Angriff frei folgen kann. Die Ringspannung des Winkels und seiner Verstärkungsplatte wird nicht durch freie Ausdehnung, sondern durch gewaltsame Verhinderung der Formänderung ausgeglichen, wenn die Bodenreibung grofs genug ist, sie bleibt also latent bestehen, sie zieht als Federkraft am Boden, der ihr nicht nachgibt, deshalb wird sie aber nicht zu Null. Sie tritt sofort wieder sichtbar auf, wenn etwa der Fundamentring sich infolge Zerreifsens radial nach aufsen bewegt. Es ist also falsch, bei einem an jeder Ausdehnung gewaltsam verhinderten Winkelringe aus einer — **nicht vorhandenen** — »Reckung« herleiten zu wollen, dafs er keine Ringspannung habe, dafs er unverlascht bleiben könne.

Wenn Herr Kux »exakte« Rechnung verlangt, dann müfste ich ihn bitten, doch möglichst exakt die Deformationen über dem Winkelringe festzustellen, und zwar an den gefährlichen Querschnitten! Ich würde dann bitten, diese Deformationen an denjenigen Stellen zu ermitteln, wo die dicken Mantelbleche überlappt gestofsen sind, unter Vergröfserung des Radius, und würde empfehlen, zu rechnen, dafs Mantelblechstofs und unverlaschter Winkelringstofs zusammenfallen! Und ferner müfste dicht an dieser Stelle, etwa zwei Nietteile davon abstehend, der Fufs der Führungssäule mit etwa $P = 20$ bis 25 t Eigenlast + Winddruck angreifen, 30 cm über dem Winkelring. Die Annietung des Säulenfufses müfste nach Fig. 453 so sein, dafs die normale Krümmung *abc* etwa nach *adc* gestört wird. Diese Deformation *adc* wäre in Verbindung zu bringen mit der Deformation in der benachbarten Mantelüberlappung und das zulässige Mindestmafs des Abstandes dieser beiden Vertikalschnitte auszurechnen. Es wäre interessant, zu ermitteln, welche Biegungsspannungen unter solchen Verhältnissen sich ergeben würden.

Diese Auseinandersetzung war notwendig, weil verhütet werden mufs, dafs in der Wissenschaft bezüglich der latenten Spannungen irrige Anschauungen verbreitet werden.

[1]) Die Anzahl solcher Musterfundamente ist leider Legion, es wird aus Konkurrenzgründen allzuviel gesündigt! Sz.

Digitized by Google

Zur Erwiderung des Herrn Szarbinowski.

Von Dr.-Ing. E. Kux, Linden.

Die Erwiderung des Herrn Szarbinowski auf meine Ausführungen erfordert in noch viel höherem Maſse eine Berichtigung als der erste Aufsatz in Nr. 12 ds. Journ. vom vorigen Jahre, da dieselbe eine ganze Reihe von Fehlern und Irrtümern enthält und dazu angetan ist, den mit der zu behandelnden Materie weniger vertrauten Leser zu täuschen. Ehe ich im einzelnen auf die Erwiderung des Herrn Szarbinowski eingehe, möchte ich zu den gelegentlich eingeflochtenen Bemerkungen, durch die Herr Szarbinowski anzudeuten versucht, daſs alles das, was ich bezüglich der statischen Untersuchung der eisernen Behälterbassins geschrieben und veröffentlicht habe, weiter nichts als ein Plagiat der Arbeiten von Herrn Geheimrat Barckhausen und Herrn Professor Runge sei, bemerken, daſs ich meine Arbeiten unabhängig und gleichzeitig mit den Herren Barckhausen und Runge ausgeführt habe; veröffentlicht sind meine Arbeiten allerdings erst im Jahre 1905, die Jahreszahl der Veröffentlichung hat aber mit dem Zeitpunkte der Entstehung nichts zu tun. Für die Erwiderung auf den ersten Aufsatz des Herrn Szarbinowski habe ich mich allerdings zum Teil an die Untersuchungen der Herren Barckhausen bzw. Runge angelehnt, weil die Entwicklungen infolge der zulässigen vereinfachenden Voraussetzungen, die diese gemacht haben, elementarer gehalten werden können und infolgedessen für einen gröſseren Leserkreis verständlicher sind als meine allgemeineren, nach der Methode der mathematischen Elastizitätstheorie entwickelten Untersuchungen, so wie ich sie im Jahre 1905 in ds. Journ. veröffentlicht habe. Hierbei habe ich aber ausdrücklich auf die Rungesche Arbeit unter Angabe der Quelle hingewiesen und an späterer Stelle hervorgehoben, daſs die von mir mitgeteilten zahlenmäſsigen Resultate einer genauen Zahlenrechnung entnommen sind, die nach dem von Prof. Runge gegebenen Rechnungsverfahren aufgestellt worden ist. Zur Sache selbst gestatte ich mir folgendes zu bemerken:

Herr Szarbinowski macht mir zum Vorwurf, daſs ich, obwohl er die ausdrückliche Behauptung aufgestellt habe, »sei die Wand wie sie wolle, sie interessiert hier weniger, auf alle Fälle ist der Ringanker in erster Linie auf Zug zu untersuchen«, die Aufmerksamkeit vom Gegenstande seiner Betrachtungen auf die Untersuchung der Formänderung, welcher die Seitenwand unterworfen ist, abgelenkt habe. Zunächst ist doch das, was Herr Szarbinowski behauptet, nicht ohne weiteres Tatsache. Wenn Herr Szarbinowski erklärt, das Verhalten der Wand sei gleichgültig für die Beurteilung der in Rede stehenden Frage, dann muſs Herr Szarbinowski diese Behauptung beweisen, aber dieselbe nicht einfach als Tatsache hinstellen. Diesen Beweis führt Herr Szarbinowski jedoch nicht. Im Gegenteil, obwohl es nach seiner Ansicht nicht nötig ist, sich mit der Formänderung der Wand herumzuplagen, quält sich Herr Szarbinowski selbst damit ab, mit Hilfe von Herrn Hofrat Häseler diese Formänderung rechnerisch zu ermitteln und greift sogar zu Differentialgleichungen, für die er sich sonst nicht zu »erwärmen« scheint. Wenn diese Gleichungen auch falsch sind, so beweisen sie doch eines, nämlich daſs Herr Szarbinowski sich selbst wohl bewuſst ist, daſs die Formänderung der Wand untersucht werden muſs, um ein Urteil über das Verhalten des Bodeneckringes zu gewinnen. Hier liegt also gleich seitens des Herrn Szarbinowski der erste Versuch vor, den Leser über den Zusammenhang der Dinge zu täuschen.

Gegen meine Behauptung, Herr Szarbinowski habe bei seinen Betrachtungen die Veränderlichkeit des Wasserdruckes auſser acht gelassen, führt Herr Szarbinowski an, daſs er ausdrücklich erklärt habe, die Zylinderwand müſste, mathematisch genommen, einen dreieckigen Querschnitt haben. Ich bestreite auch jetzt durchaus nicht, daſs Herr Szarbinowski diesen Satz ausgesprochen haben mag. Ob dies der Fall ist oder nicht, ist vollständig belanglos, da damit die Tatsache, daſs er bei der Untersuchung der Seitenwand auf Biegung die Veränderlichkeit des Wasserdruckes vernachlässigt hat, nicht aus der Welt geschafft wird. Herr Szarbinowski erkennt diese Tatsache ja auch an, indem er die von ihm gemachte Vernachlässigung damit begründet, daſs in gröſserer Tiefe das Trapez immer weniger gegen das Rechteck differiert, und daſs man infolgedessen für eine kleine Höhe den mittleren Wasserdruck als konstant einführen dürfe. Wohin diese von Herrn Szarbinowski nach dem Vorgange von Häseler gemachte Annahme führt, ergibt folgende Überlegung:

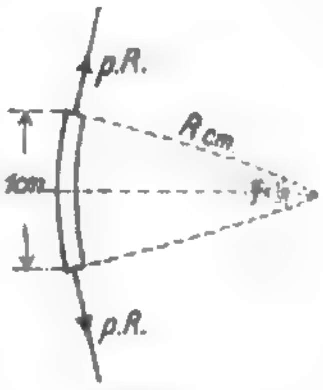


Fig. 454.

Betrachtet man irgend ein Element des Wandstreifens, so ist für diesen nach der Annahme des Herrn Szarbinowski der von innen nach auſsen gerichtete Wasserdruck konstant $= p$. Nach der von ihm selbst mehrfach angeführten Formel entsprechen diesem Wasserdruck Ringspannkräfte von der Gröſse $p \cdot r$, deren Mittelkraft $= 2\,pr \cdot \frac{\sin r}{2}$ ist, was in Anbetracht der Kleinheit des Winkels φ (s. Fig. 454) $= 2\,pr \cdot \frac{1}{2\,r}$, also $= p$ gesetzt werden kann. Hieraus würde also folgen, daſs an jedem Wandteilchen dem von innen nach auſsen gerichteten Wasserdruck bereits durch die Ringspannkräfte das Gleichgewicht gehalten wird, somit eine Belastung in dem von Herrn Szarbinowski angegebenen Sinne nicht stattfindet, folglich auch eine Verbiegung ausgeschlossen ist, weil eben die eingeführte Belastung dem erzeugten Widerstande gleich ist. Wenn man nun aber, wie Herr Szarbinowski tut, die eine dieser Kräfte, den Widerstand, ganz wegläſst, d. h. den Zylinderring ganz ohne Ringspannung berechnet, dann kann man sich natürlich alles mögliche herausrechnen, nur hat das, was man rechnet, mit dem zu untersuchenden Problem nichts zu tun. Man sieht also, wohin die von Herrn Szarbinowski gemachte vereinfachende Annahme des konstanten Wasserdruckes führt. Die Vernachlässigung der Ringspannkräfte bei der Untersuchung des Wandstreifens ist gerade der springende Punkt, auf den es ankommt und den ich in meiner vorigen Ausführung als den Kardinalfehler des Herrn Szarbinowski und die Verletzung seines eigenen Leitsatzes hingestellt habe. Über diesen Punkt aber ist Herr Szarbinowski in seiner Erwiderung stillschweigend hinweggeschlüpft. Es wäre sehr erwünscht, wenn Herr Szarbinowski sich hierzu einmal sachlich äuſserte.

Ich habe ferner Herrn Szarbinowski zum Vorwurf gemacht, daſs er das »am unteren Ende des Wandelements wirkende, aus der Deformation des Bodens bzw. Eckwinkels zu ermittelnde Einspannungsmoment auſser acht gelassen habe. Dieses bestreitet Herr Szarbinowski, indem er erklärt, daſs er auf Seite 62, Zeile 16, behauptet habe, es entsteht ein Drehmoment $k \cdot e$. Das von mir an der betreffenden Stelle gemeinte Einspannungsmoment ist etwas ganz anderes als das Moment, das Herr Szarbinowski mit der Gröſse $k \cdot e$ einführt. Ersteres ist ein Einspannungsmoment, das von der Wand auf den Eckwinkel übertragen wird; das Moment $k \cdot e$ dagegen rührt von der Radialkraft k her und wirkt neben dem aus der Einspannung herrührenden Moment auf den Randwinkel. Es handelt sich also auch hier wieder um

eine Verwirrung, die leicht zu einer Täuschung des Lesers führen kann. Zweifellos steht fest, dafs Herr Szarbinowski bei der Untersuchung der Wand ein Einspannungsmoment unberücksichtigt gelassen hat, denn es ist weder in dem von ihm aufgestellten Belastungsschema, noch in seinen Berechnungen über die Formänderung des unteren Wandteils ein Einspannungsmoment M zu finden. Wenn aber ein solches nicht berücksichtigt worden ist, dann ist doch die Möglichkeit einer freien Verbiegung der Wand vorausgesetzt, also in solcher Weise gerechnet, als wenn die Wand sich gelenkig an den Winkel anschliefst.

In der Tat kann sich indessen das unterste Wandelement nicht frei verbiegen, sondern es ist gezwungen, sich dem Randwinkel anzuschmiegen, mufs sich also unter einer ganz bestimmten Neigung, der allerdings rückwärts wieder die Formänderung des Randwinkels entspricht, bei der Verbiegung einstellen. Man kann also wohl mit einem gewissen Recht behaupten, dafs das untere Wandelement unter diesem zwar zunächst unbekannten, aber wohl zu berechnenden Winkel eingespannt ist. Dafs es sich hier nicht um eine vollkommene Einspannung handelt — eine solche gibt es überhaupt nicht —, ist selbstverständlich. Ich habe dies auch bereits dadurch in meiner letzten Abhandlung angedeutet, dafs ich sagte: »Die Wand kann als nahezu fest eingespannt gelten«. In Wirklichkeit wird, wie dies von Engesser in richtiger Weise beurteilt wird, der wirkliche Zustand zwischen den beiden Grenzzuständen, nämlich dem gelenkigen Anschlufs und der festen Einspannung liegen. Damit ist jedoch noch lange nicht gesagt, dafs die Untersuchungen, so wie sie von den Herren Barckhausen und Runge einerseits und von mir anderseits geführt worden sind, als unrichtig zu gelten haben. Diese Untersuchungen sind vielmehr insofern ganz allgemein gehalten, als sie für ein zunächst beliebig grofs angenommenes Einspannungsmoment durchgeführt sind, also auch für das Einspannungsmoment Null gelten. Wollte man sich somit dafür entscheiden, die Untersuchung unter der Annahme durchzuführen, dafs keinerlei Einspannung des unteren Wandelementes stattfindet, so braucht man bei Bestimmung der Integrationskonstanten nur die Grenzbedingung $M = O$ einzuführen. Im übrigen wird an dem ganzen Rechnungsgange auch nicht ein Jota geändert. Die Häseler-Szarbinowskische Formel dagegen bleibt, gleichviel ob mit oder ohne Einspannungsmoment der Wand gerechnet wird, aus den verschiedenen von mir angeführten Gründen falsch.

Ob man sich bezüglich der praktischen Zahlenrechnung dann entscheidet, ein Einspannungsmoment anzunehmen oder nicht, darüber kann allenfalls die Antwort auf die Frage entscheiden, unter welcher der beiden Voraussetzungen man am ungünstigsten für die Festigkeit des Bauwerkes, als am sichersten rechnet. Ob mit oder ohne Einspannungsmoment die Zahlenrechnung durchgeführt wird, ist bezüglich der Reckung des Bodens gleichgültig; dieselbe bleibt, gleichviel ob man ein Moment annimmt oder nicht, wie sich zahlenmäfsig nachweisen läfst, im einen wie im andern Falle verschwindend klein. Demgemäfs erfährt auch der Randwinkel keine Reckung und erhält also auch nach den allgemein anerkannten Grundsätzen der Elastizitätstheorie keine Spannung. Der Eckwinkel ist demgemäfs immer nur auf Biegung zu berechnen. Nimmt man bei dieser Berechnung auf Biegung aber das Einspannungsmoment zu O an und rechnet nur mit dem Drehmoment aus der Kraft k und demjenigen aus der Eigenlast sowie der vertikalen Komponente des Winddruckes, so wird das sich hieraus ergebende Biegungsmoment kleiner als unter Voraussetzung des anderen Grenzfalles, der eine Einspannung voraussetzt; ergo wird man für die praktische Berechnung gut tun, letzteren Grenzfall zugrunde zu legen, da er die ungünstigsten Ergebnisse liefert. Ein Mittelding zwischen beiden, wie es Herr Szarbinowski mit dem Ausdruck »die Wand ist am unteren Ende geführt« glaubt charakterisieren zu können, ist für eine mathematische Untersuchung nicht verwertbar. Was heifst das: »Die Wand ist geführt«? Das ist ein Wort, das man lesen, schreiben und sprechen kann, sonst aber kann man für die hier in Betracht kommenden Verhältnisse gar nichts damit anfangen; es klingt nur gelehrt und ist so recht dazu angetan, den nicht in der Materie stehenden Leser zu täuschen.

Herr Szarbinowski behauptet ferner, dafs ich für die Biegungsuntersuchung des Randwinkels den Drehpunkt falsch angenommen habe. Demgegenüber darf ich Herrn Szarbinowski wohl darauf aufmerksam machen, dafs ich die Momentengleichung für den Punkt O meiner Schnittskizze des Winkels aufgestellt habe. Ich habe jedoch mit Rücksicht auf die Ergebnisse einer genauen Untersuchung der Biegungsverhältnisse des Bodens die Fundamentgegendrücke, die sich beim Verkanten des Winkels ergeben, in Rechnung gezogen. Herr Szarbinowski läfst diese Gegendrücke einmal wieder kurzerhand aufser acht. Ich habe in meiner vorigen Abhandlung ausdrücklich auseinandergesetzt, dafs die Einführung dieser Kantenpressung nur ein Näherungsverfahren bedeutet. Soviel aber die genauere Untersuchung[1]) erkennen läfst, drückt sich der Boden am äufseren Umfange bei der Formänderung des Behälters stark in das Fundament ein, hebt sich in kurzem Abstande vom äufseren Umfange wieder gänzlich von seiner Unterlage ab und verbiegt sich im weiteren Verlaufe wellenförmig in Form gedämpfter Wellen. Das von mir mitgeteilte und zuerst von Herrn Geheimrat Barckhausen vorgeschlagene Verfahren, die Fundamentgegendrücke in Rechnung zu ziehen, bietet also ein vorzügliches Annäherungsverfahren als brauchbaren Ersatz für die genauere theoretische Untersuchung.

Herr Szarbinowski teilt weiter mit, dafs er in der Natur die S-förmige Einspannungskurve noch nie habe entdecken können und führt als Beweis hierfür die Schattenbildung der Nietköpfe auf der Behälterwand an. Meines Erachtens ist hierdurch gar nichts bewiesen. Schattenrisse geben, wie jeder Mensch weifs, verzerrte Bilder. Die Behauptung des Herrn Szarbinowski liefse sich ohne weiteres mit Hilfe der Regeln der darstellenden Geometrie widerlegen; dieses würde indessen hier zu weit führen. Stellt man sich anstatt des deformierten Behälters einen solchen von der Form eines geraden Kegels vor, so leuchtet ohne weiteres ein, dafs die Umhüllungslinie der Schattenrisse von Nietköpfen, die längs einer Kegel erzeugenden, also einer geraden Linie sitzen, ihrerseits keine Gerade darstellt, sondern eine Kurve, deren Krümmung, wie sich mit Hilfe der darstellenden Geometrie beweisen läfst, nach der Kegelspitze zunimmt. Deshalb wird aber doch wohl kein Mensch behaupten wollen, dafs die Erzeugenden eines geraden Kegels keine geraden Linien sind. Die Umhüllungskurve der Schattenrisse stellt also weder hier noch bei einem Behälter eine Vergröfserung der Umrifskonturen dar, sondern lediglich ein Zerrbild, aus dem ein Rückschlufs ohne weiteres nicht statthaft ist. Der Versuch des Herrn Szarbinowski, aus den Zerrbildern der Schattenrisse einen Schlufs auf die Richtigkeit der einen oder andern Rechnungsmethode zu ziehen, mufs daher meines Erachtens lediglich als ein Kunststückchen angesehen werden, geeignet, den Leser irre zu führen.

Herr Szarbinowski behauptet dann weiter, dafs ich nach seiner bzw. der Häselerschen Formel die Länge l irrig auf 110 statt auf 54 cm ermittelt habe. Dieser Behauptung gegenüber möchte ich Herrn Szarbinowski bitten, meine Ausführungen nochmals zu lesen. Ich habe die

---

[1]) Vgl. meine Abhandlung in ds. Journ. 1906, S. 960.

Digitized by Google

Häselersche Formel weder angewendet, noch würde ich mich jemals dazu entschliefsen können, mit dieser Formel zu rechnen, weil ich sie als absolut unrichtig erkannt habe. Die Ermittlung derjenigen Länge, auf welche eine wesentliche Verbiegung der Wand eintritt, und die ich lediglich der Übereinstimmung in der Bezeichnung halber auch mit l benannt habe, ist vielmehr nach dem von mir in meiner letzten Abhandlung angegebenen Rechnungsverfahren erfolgt, dagegen nicht nach Häseler. Der Irrtum liegt also nicht auf meiner, sondern auf Herrn Szarbinowskis Seite.

Herr Szarbinowski beruft sich ferner darauf, dafs Herr Oberbaurat Prof. Engesser irgendwo — die Quelle wird nicht angegeben — den Satz ausgesprochen habe: »Bei freier Drehbarkeit der Wand an der unteren Befestigungsstelle tritt die gröfste Biegungsspannung in rund 60 cm Höhe über dem Boden ein«. Ich will hier nicht noch die Frage erörtern, ob diese Berechnung von Engesser richtig ist oder nicht, denn damit würde ich den Bestrebungen des Herrn Szarbinowski, die in vorliegender Streitfrage wesentlichen Punkte durch einen Wust von Dingen, die erst ein sekundäres Interesse haben, zu verdunkeln, nur Vorschub leisten. Angenommen, Engesser hätte Recht, dann bestreite ich immer noch, dafs der zitierte Ausspruch einen Beweis für die Richtigkeit der Häselerschen Formel darstellt, der zufolge sich das Mafs l zu 54 cm ergibt. Herr Szarbinowski stellt nämlich — allerdings wie bei ihm üblich, ohne Beweis — die Behauptung auf, dafs eine Verbiegung der Wand nur in ihrem unteren Teile, und zwar auf eine Länge l, stattfinden kann. Wenn nun aber gerade an der Stelle, die um das Mafs l über dem Boden liegt, bzw. sogar noch über dieser Stelle, das gröfste Moment auftreten soll, dann mufs dieses Moment sich doch in irgendwelcher Weise auch auf den oberen Teil der Wand fortpflanzen und verbiegende Einflüsse hervorbringen. Oder soll auch dieses Moment der Einfachheit und Unbequemlichkeit halber wieder kurzerhand verschwinden? Ich habe zum Schlusse meiner vorigen Abhandlung Herrn Szarbinowski schon die Frage vorgelegt, wo dieses Moment bleibt. Aber auch auf diese Frage ist er die Antwort schuldig geblieben. Es wäre erwünscht, wenn Herr Szarbinowski sich hierzu sachlich und ohne Umschweife äufsern würde. Ich möchte hierzu ferner noch bemerken, dafs es, streng genommen, nicht richtig ist, zu sagen: »Bis zu einer bestimmten Länge l wird die Wand auf Biegung beansprucht«. Tatsächlich verbiegt sich die Wand auf ihrer ganzen Länge. In ihrem mittleren Teile sind die Formänderungen durch Biegung jedoch nur geringfügig, und man kann dieselben für die Zahlenrechnung aufser acht lassen. Nur in dem Sinne ist die an späterer Stelle von Herrn Szarbinowski zitierte Äufserung des Herrn Geheimrat Barckhausen, »dafs die Wand des Bottichs bis auf die unterste Bahn genau zutreffend in der bisher üblichen Weise lediglich aus dem Wasserdruck berechnet werden kann«, zu verstehen. In Wirklichkeit verbiegt sich die Seitenwand in ihrem mittleren Teile nach einer flachverlaufenden Wellenlinie, wie in Fig. 455 karikiert dargestellt.

Fig. 455.

Herr Szarbinowski behauptet ferner, dafs die Häselersche Gleichung um so zuverlässiger angewendet werden kann, wenn erst im Scheitel des Bodenrandwinkels die Fliefsgrenze überschritten ist und damit die Verbindung zwischen Wand und Boden eine gelenkige geworden ist. Ich bin bezüglich dieser Behauptung des Herrn Szarbinowski zunächst der Ansicht, dafs, wenn erst dieser Zustand eingetreten ist, auch die Häselersche Gleichung nichts mehr nutzen kann; abgesehen davon habe ich aber oben bereits auseinandergesetzt, dafs es grundsätzlich für die Untersuchung gleichgültig ist, ob man ein Einspannungsmoment der Wand annimmt oder nicht. Ob mit oder ohne Voraussetzung eines Einspannungsmomentes, die Häselersche Gleichung bleibt falsch, weil einmal der Wasserdruck konstant angenommen ist und zweitens die Ringspannkräfte vernachlässigt worden sind.

Ich kann also den Vorwurf der Inkonsequenz nur wiederholen. Herr Szarbinowski glaubt, den Vorwurf dadurch entkräften zu können, dafs er die Behauptung aufstellt, es müsse, wenn ein Wandteil in seiner Längeneinheit zur Berechnung herausgeschnitten wird, dieses auch mit Randwinkel geschehen. Demgegenüber möchte ich Herrn Szarbinowski erwidern, dafs die Elastizitätstheorie keinerlei Vorschriften darüber macht, wie man zur Klarstellung des Kräftebildes in einem Körper oder Konstruktionsteile seine Schnitte zu führen hat. Über diese Frage entscheidet nur die praktische Erwägung, wie man am bequemsten zum Ziele kommt. Eine unentbehrliche Bedingung aber verlangt die Elastizitätstheorie bei der Betrachtung eines aus einem Körper herausgeschnittenen Teiles, nämlich, dafs man an dem herausgeschnittenen Stück solche Ergänzungskräfte anbringt, wie sie dem Stücke als einem Gliede des Körpers zukommen. Man darf also ruhig, wie es sowohl von den Herren Barckhausen und Runge als auch von mir geschehen ist, die Wand für sich, den Boden für sich und den Ring für sich betrachten, nur mufs man in richtiger Weise die Kraftwirkungen des einen Konstruktionsteiles auf den andern in Rechnung ziehen und nicht vorhandene Kräfte einfach vernachlässigen, wie es Herr Szarbinowski z. B. bei der Betrachtung des Wandelementes gemacht hat. Über den Grund, aus dem Herr Szarbinowski dies getan hat, schuldet er bis heute noch die Aufklärung. Es wäre, dies wiederhole ich nochmals, sehr erwünscht gewesen, wenn Herr Szarbinowski sich hierüber einmal sachlich und korrekt geäufsert hätte.

Statt dessen greift Herr Szarbinowski zu einem Kunststückchen, indem er die vom Boden losgetrennte und auf einen Durchmesser d_1 ausgedehnte Wand durch einen Ringanker wieder zusammenschnürt und dann den Randwinkel durch Querschnittsvergröfserung mittels eines Ringschusses b, den er an den Winkel annietet, entlastet. Auch hier liegt seitens des Herrn Szarbinowski wieder eine Täuschung vor. Wenn nämlich der Ringschufs b den unteren Eckwinkel entlastet, dann vermindert er die Spannung in diesem und damit die Dehnung. Wenn somit der Randschufs sich allmählich zum Boden auswächst, der keine Dehnung zuläfst, so ist die Entlastung des Kantenwinkels eine vollkommene und der Winkel erfährt überhaupt keine Längenspannung. Herr Szarbinowski beweist also mit seinem Kunststückchen gerade das Gegenteil von dem, was er beweisen möchte. Dafs man eine Bodenplatte von 40 m Durchmesser nicht aus einem Stück machen kann, ist klar, und dafs man natürlich bei der Berechnung der Nietverbindungen in den Stofsfugen auf die Querschnittsschwächungen durch den Abzug der Nietlöcher Rücksicht zu nehmen hat, ist selbstverständlich. Auf die Formänderung des Bodens, und um die handelt es sich, ist indessen das Vorhandensein der Nietlöcher ohne jeden Einflufs. Ebenso wie bekanntlich die Längenänderung eines genieteten Gurtstabes nicht für den geschwächten, sondern für den vollen Querschnitt gerechnet wird, weil nämlich die Strecke, auf die sich der Einflufs der Querschnittsschwächung geltend macht, gegenüber den Stababmessungen klein ist, ebenso darf man bei Berechnung der Bodenreckung die Schwächung der Bodenplatte durch die Nietlöcher aufser acht lassen, da auch hier die Strecken, auf die sich deren Einflufs geltend macht, gegen-

ized by Google

über dem Bodendurchmesser verschwindend klein sind. Die Untersuchung der Bodennietung ist also eine sekundäre Frage, die gar nicht in den Rahmen der Betrachtungen gehört und die, wenn sie hier angeschnitten wird, nur dazu führt, den Kern der Sache zu verschleiern.

Herr Szarbinowski macht die Leser dann weiter darauf aufmerksam, daſs die in meiner letzten Abhandlung mitgeteilte Differentialgleichung ihm bereits seit dem Jahre 1904 bekannt ist. Das ist noch nicht lange. An sich ist die Gleichung, die weiter nichts besagt, als daſs die vierte Abgeleitete der Gleichung für die Biegungslinie gleich der Einheitsbelastung ist, allgemein bekannt und schon sehr alt. Es handelt sich also nur um die Anwendung einer bekannten Gleichung auf einen gegebenen Spezialfall. Es ist also gar nichts auſsergewöhnliches, diese Gleichung anzuwenden, und deshalb auch für den wissenschaftlich gebildeten Ingenieur gar nicht so etwas Ungeheuerliches, wie es Herr Szarbinowski hinstellen möchte. Die Bedeutung der Gleichung in der Form, die sie in dem hier in Frage stehenden Falle annimmt, möchte Herr Szarbinowski kurz damit abtun, daſs er sagt, für den gröſsten Teil der Behälterwand wird die rechte Seite der Gleichung $= O$. Ich verweise mit Rücksicht hierauf auf meine obigen Ausführungen, daſs sich tatsächlich die Seitenwand in ihrem mittleren Teil auch wellenförmig verbiegt und daſs somit die von Herrn Szarbinowski aufgestellte Behauptung nur annähernd richtig und nur deshalb zulässig ist, weil man nach der genaueren Untersuchung erkannt hat, daſs die Formänderungen in diesem Teile der Wand vernachlässigt werden dürfen. Diese Annahme ohne Anerkennung der Richtigkeit der exakten Untersuchung zu machen, wie es seitens der Herren Szarbinowski und Kieseler geschieht, heiſst das als bewiesen vorwegnehmen, was erst bewiesen werden soll.

Als ein abschreckendes Beispiel dafür, wohin die Rechnung mit viertem Differentialquotienten führt, greift Herr Szarbinowski mitten aus dem Zusammenhange meiner im Jahre 1905 veröffentlichten Arbeiten die allgemeine Gleichung für die Ringspannung der Seitenwand heraus und stellt sie der Formel $\sigma_t = W \cdot R$ gegenüber. Die Formel $\sigma_t = W \cdot R$ ist, wie wiederholt erwähnt, nur annäherungsweise für den mittleren Teil der Behälterwand gültig, dagegen für den unteren Teil, und um den handelt es sich hauptsächlich, hat sie keine Gültigkeit, sondern für diesen gilt nur die von mir aufgestellte Formel, welche die Ringspannung und die veränderliche Belastung berücksichtigt; diese ist allerdings nicht bequem, aber unbrauchbar ist sie nur für den Faustpraktiker, dem die exakte Statik ein Buch mit sieben Siegeln ist und der mit solchen Formeln nichts anzufangen weiſs.

Bezüglich der Bodenreckung und Reibung wirft mir Herr Szarbinowski vor, daſs ich seine Ideen durcheinandergeworfen habe und stellt die Frage, was an seiner Angabe falsch sein soll. Auf diese Frage will ich Herrn Szarbinowski Antwort geben. Falsch ist zunächst einmal das Maſs, das für die Verbiegung der Seitenwand sich nach der Kieselerschen Formel ergibt, denn diese Formel selbst ist falsch. Ein Widerspruch besteht ferner darin, daſs Herr Szarbinowski einerseits behauptet, der Boden muſs sich so weit recken, bis Randwinkel und deformierte Seitenwand sich wieder berühren, und daſs er auf der andern Seite zugibt, daſs der Boden sowohl als auch der Randwinkel infolge der Reibung zwischen Fundament und Boden sich nicht recken kann. — Die Reckung beträgt übrigens, selbst wenn man keine Bodenreibung voraussetzt, eine Ansicht, zu der sich Herr Szarbinowski in seiner Erwiderung nach sehr zweifelhaften und mir nicht der Diskussion wert erscheinenden Erörterungen über die Gröſse und das Vorzeichen, die dem Reibungskoeffizienten beizumessen sind, bekennt, nur 0,049 cm, ist also auch gegenüber den Bodenabmessungen noch so verschwindend klein, daſs sie vernachlässigt werden darf. — Geradezu ungeheuerlich ist schlieſslich die Erklärung, die Herr Szarbinowski für die Lösung des oben erwähnten Widerspruchs gibt, nämlich die Behauptung, daſs die Längenspannung im Randwinkel nicht durch Dehnung, sondern gewaltsam durch Formänderung hervorgebracht wird. Herr Szarbinowski geht in der vorliegenden Erwiderung allerdings noch weiter, indem er seine Schluſsfolgerungen verallgemeinert und als Schluſsresultat den Satz aufstellt: »Ich erkläre es für absolut falsch, einen Lehrsatz aufzustellen, daſs ein elastischer Stab, der äuſserlich keine Längänderungen zeigt, niemals Längsspannungen habe«. Dieses Schluſsresultat ist meines Erachtens indiskutabel. Hier weiter dem Gedankengange des Herrn Szarbinowski zu folgen und demselben entgegenzutreten, würde ungefähr dasselbe sein, als wenn ich den Versuch machen wollte, jemand, der glaubt, das Perpetuum mobile erfunden zu haben, zu beweisen, daſs dies ein Ding der Unmöglichkeit ist. Das Schluſsresultat des Herrn Szarbinowski ist ebenso absurd, wie die Erfindung des Perpetuum mobile. Mit diesem Schluſsresultat wirft Herr Szarbinowski die Grundlage der Statik sowie der mathematischen Elastizitätstheorie einfach über den Haufen. Die Arbeiten von Castigliano, Maxwell u. a., das ganze stolze Gebäude der Statik fallen in sich selbst zusammen, sobald man den von allen Physikern und wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren anerkannten Grundsatz aufgibt, wonach, gleichviel ob man das Hookesche Gesetz oder ein anderes Dehnungsgesetz voraussetzt, einer bestimmten Längenänderung eine bestimmte Spannung und einer bestimmten Spannung eine bestimmte Längenänderung, d. h. also der Spannung O die Längenänderung O entspricht und umgekehrt. »Latente Spannungen« gibt es nicht. Das ist ein von Herrn Szarbinowski selbst erfundenes, aber leeres Wort, auf das treffend der Ausspruch Goethes paſst: »Wo die Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein«.

Schluſswort an Herrn Dr. Kux.

1. Zuerst die Zusammenschnürung und dann die Vernietung des Winkels am Boden zu betrachten, ist kein irreführendes »Kunststück«. Es ist statisch dasselbe, als wenn der Winkelring von vornherein durch ein angenietetes Flacheisen verstärkt wäre.

2. Die Federkraft k ist durch Parallelschmiegung des Winkels zum Mantel noch lange nicht auf Null gebracht. Man muſs nur scharf nachdenken.

3. Maxwell, Hooke, Perpetuum mobile sind vergebens zitiert. Herr Dr. Kux ignoriert anscheinend, daſs ein in den Stöſsen verschweiſstes Gleis im Sommer Längsdruck, im Winter Längszug erleidet, aber an der Formänderung in der Längsrichtung gewaltsam verhindert ist, daſs also die latente, z. B. Zugspannung, nicht die Schiene verkürzt, sondern die Moleküle zu trennen bestrebt ist. Derselbe Vorgang spielt sich im Scheitel des Winkels ab, dessen horizontaler Schenkel an jeder (tangentialen) Längsänderung verhindert ist.

4. Herr Kux erfindet einen Plagiatvorwurf da, wo ich die Quelle angebe, moniert aber bei dem Namen Engesser das Fehlen der Quelle. Ich bitte: Herrn Engessers Äuſserung bezieht sich auf genau denselben Probebehälter, den die Herren Barkhausen und Runge im Auge haben.

5. Wenn genügend scharf gedacht wird, dann ist unter Umständen »Faustpraxis« besser als eine grundfalsche Grundtheorie. Ist es denn nicht grundfalsch und entweder ein Denkfehler oder ein Irreleitungsversuch, wenn (nicht von Herrn Dr. Kux) kaltblütig behauptet wird: »Längsspannung

im Winkelring entsteht wegen des Fehlens der Fugenverlaschung nicht«. Als ob nicht das Mantelblech eine Notlasche bildete!

6. Meine Bitte, die gefährlichen Übergangsquerschnitte zu erörtern, scheint Herrn Dr. Kux nicht gepaſst zu haben, denn dort liegt des Pudels Kern; dort ist nämlich auch der »Probe«behälter entzwei gegangen. Herr Engesser sagte mir einmal: »Selbstverständlich bekommt er Zugspannung; d. h. Biegung auch, aber nur wenig«. Herr Häseler sagt: »Das Fehlen der Laschen ist ein grober Konstruktionsfehler«. Ganz meine Ansicht, im Gegensatz zu Herrn Dr. Kux. — Schluſs.

Szarbinowski.

Zum Schluſswort des Herrn Szarbinowski.

ad 1. Punkt 1 bedarf weiterer Erörterungen nicht, da meine früheren Ausführungen diesen Punkt genügend klarlegen.

ad 2. Ich habe nirgendwo behauptet, daſs die von der Wand auf den Boden übertragene Umfangskraft $k = 0$ wird, sondern die Bodenreckung wird Null.

ad 3. Was haben die Wärmeausdehnungen in Schienengleisen mit den in Rede stehenden Beanspruchungen des Gasbehälterbottichs zu tun?

ad 4. Wer weiſs denn nun hiernach, wo der zitierte Ausspruch des Herrn Hofrat Engesser zu lesen ist!?

ad 5. Ich will Herrn Szarbinowski die Vorliebe für die Faustpraxis nicht rauben; jedem das Seine, Herrn Szarbinowski die Vorliebe für die Faustpraxis, mir diejenige für eine exakte mathematische Beweisführung. Gegenüber der Behauptung des Herrn Szarbinowski, daſs die von mir aufgestellten theoretischen Untersuchungen und deren Grundlagen falsch sind, stelle ich nochmals fest, daſs eine Widerlegung dieser von Herrn Szarbinowski nicht erbracht worden ist.

ad 6. Zu Punkt 6 bemerke ich, daſs der Bodeneck-Ring, da er nachgewiesenermaſsen keine Längsspannung bekommt, auch keine Verlaschung erfordert. Die Berechnung der Stoſsfugen im Mantel sowie die Untersuchung des Einflusses der Stielanschlüsse sind selbstverständlich erforderlich, gehören aber ebensowenig wie die Berechnung der Vernietung der Bodenplatte in den Bereich der in Rede stehenden Betrachtungen über den Bodeneckring, sondern haben nur sekundäres Interesse. Ich vereinige mich mit Herrn Szarbinowski gern in dem Ausrufe: »Schluſs!« Kux.

Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech.

Von Dr. E. J. Köhler, Zerbst.

Vor einiger Zeit wurde in französischen Fachblättern eine Verbesserung der bisher üblichen Sandfiltration kurz beschrieben, welche, wenn sie in vollem Umfange hält, was sie nach den bisherigen Ergebnissen verspricht, eine wahre Erlösung für manche auf Fluſswasser angewiesene Stadt bedeuten würde. Denn die oft sehr beträchtliche Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe, die trotz der wesentlich verbesserten Reinigungsmethoden für städtische Abwässer nicht immer verhindert werden kann, zwingt in so manchen Fällen dazu, unter Aufwendung bedeutender Geldmittel in groſser Entfernung ziehendes Grundwasser oder weitabgelegene Quellen der Versorgung dienstbar zu machen, und das in unmittelbarer Nähe vorüberflieſsende Fluſswasser unbenützt zu lassen. Aber auch wo die Verhältnisse nicht so ungünstig liegen, macht sich in neuerer Zeit immer mehr das Bestreben geltend, die Fluſswasserversorgung aufzugeben und zu der Grundwasserversorgung überzugehen. Das neue Verfahren von Puech (sprich Püesch) wird vielleicht in dieser Bewegung einen gewissen Stillstand hervorrufen, da es nach demselben möglich erscheint, auch ein stark verunreinigtes Fluſswasser lediglich durch eine wiederholte Filtration und gleichzeitige Lüftung und Durchlichtung in ein vollkommen einwandfreies Trinkwasser umzuwandeln.

Das System Puech ist nach längeren Vorarbeiten an einer kleinen Versuchsanlage von 36 cbm Tagesleistung, welche die »Compagnie des Eaux de la Banlieu de Paris« auf eigene Kosten in Suresnes (einer Vorstadt von Paris) hatte herstellen lassen, jetzt in groſsem Maſsstabe auf den Wasserwerken von Jory und Suresnes in Anwendung. Es liegt ihm der Gedanke zugrunde, das Rohwasser unter Zuhilfenahme von Luft und Licht in einer Reihe von Grob- und Vorfiltern soweit zu reinigen, daſs den Feinfiltern im wesentlichen nur die Aufgabe zufällt, die Entkeimung zu vervollständigen und die letzten Suspensionen aus dem Wasser zu entfernen. Zu diesem Zweck sind die erwähnten Grob- und Vorfilter treppenförmig hintereinander angelegt und durch Anordnung von Überläufen und Kaskaden, die zwischen den einzelnen Filtern eingeschaltet sind, ist dafür Sorge getragen, dem Wasser reichlich Gelegenheit zu geben, mit dem Sauerstoff der Luft in innige Berührung zu kommen, während gleichzeitig dem Lichte eine ausgiebige Einwirkung auf das Wasser ermöglicht ist. Wenn es durch diese Anordnung tatsächlich gelingt, aus einem nicht unbedenklichen Fluſswasser ein einwandfreies Trinkwasser zu erhalten, so wird dieser Erfolg dem eben erwähnten Lüftungs- und Durchlichtungsprozeſs im wesentlichen zugeschrieben werden müssen, denn es ist bekannt, daſs sowohl das Licht als auch der Sauerstoff der Luft eine hervorragende Rolle bei der Selbstreinigung des Wassers spielen. So haben Untersuchungen am Grabenbach bei Reichenhall und an der Isar bei Pullach ergeben, daſs während der Nachtzeit eine Zunahme der Keime auf mehr als das Doppelte erfolgt[1]), und es ist auſserdem nachgewiesen, daſs die rasch und sprudelnd flieſsenden Bäche des Badischen Schwarzwaldes trotz ihrer verhältnismäſsig geringen Wassermenge, bei Zuführung starker Verunreinigungen schon nach kurzem Laufe durch Selbstreinigung eine starke Abnahme der Keimzahl und der chemischen Verunreinigungen zeigen.[2]) Der Vorgang der Selbstreinigung wird aber bei dem Verfahren der Wasserreinigung nach Puech kaum zu bezweifeln sein; er wird nur noch wesentlich unterstützt durch die wiederholte Filterung, die das Wasser erfährt.

Leider sind, wie die weiter unten folgenden Angaben zeigen, die analytischen Untersuchungen des Wassers bei der Anlage in Suresnes nicht in der Weise ausgeführt, daſs sich der reinigende Einfluſs der wiederholten Lüftung und Belichtung zahlenmäſsig nachweisen lieſse. Durch eine Untersuchung des Rohwassers und Reinwassers allein läſst sich aber noch kein genauer Einblick in das Wesen dieses Verfahrens gewinnen; derselbe wäre erst möglich, wenn die Untersuchungen sich auch auf die Zwischenstadien, also nach den ersten Überfällen nach der ersten Grobfiltration usw. erstrecken würden.

Welche Würdigung dieses Verfahren auch in Deutschland schon erfahren hat, geht daraus hervor, daſs sich kürzlich eine städtische Kommission aus Magdeburg nach Paris begeben hat, um an Ort und Stelle die Umwandlung des aus der Seine entnommenen Wassers in Trinkwasser kennen zu lernen und die Anwendbarkeit auf die Verhältnisse des Magdeburger Elbwasserwerks zu prüfen. Es ist sogar in Magdeburg bereits beschlossen, die Anwendung des Puech-Verfahrens in Erwägung zu ziehen und zu dem Zweck den Ingenieur Henri Chabal in Paris, den technischen Vertreter des Erfinders Armand Puech, mit der Aufstellung eines Entwurfes zu betrauen. Es dürften daher die nachfolgenden Mitteilungen über das Wasserwerk in Suresnes von besonderem Interesse sein. Dieselben sind der Zeitschrift »La Technique Sanitaire« sowie einem im »Technischen Gemeindeblatt« veröffentlichten Aufsatz des Herrn Stadtbaurat Peters in Magdeburg entnommen.

Die Anlage in Suresnes versorgt eine Anzahl der Pariser Vororte mit z. Z. 160000 Einwohnern, und ist auf eine gröſste Tagesleistung von 35000 cbm bemessen. Wiederholt schon war das Wasserwerk bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit beansprucht, und Stundenabgaben bis zu 2000 cbm sind mehrfach erreicht worden, ohne daſs die Qualität des gelieferten Wassers darunter gelitten hätte.

[1]) Ds. Journal 1904, S. 828.

[2]) Ds. Journal 1904, S. 888.

Digitized by Google

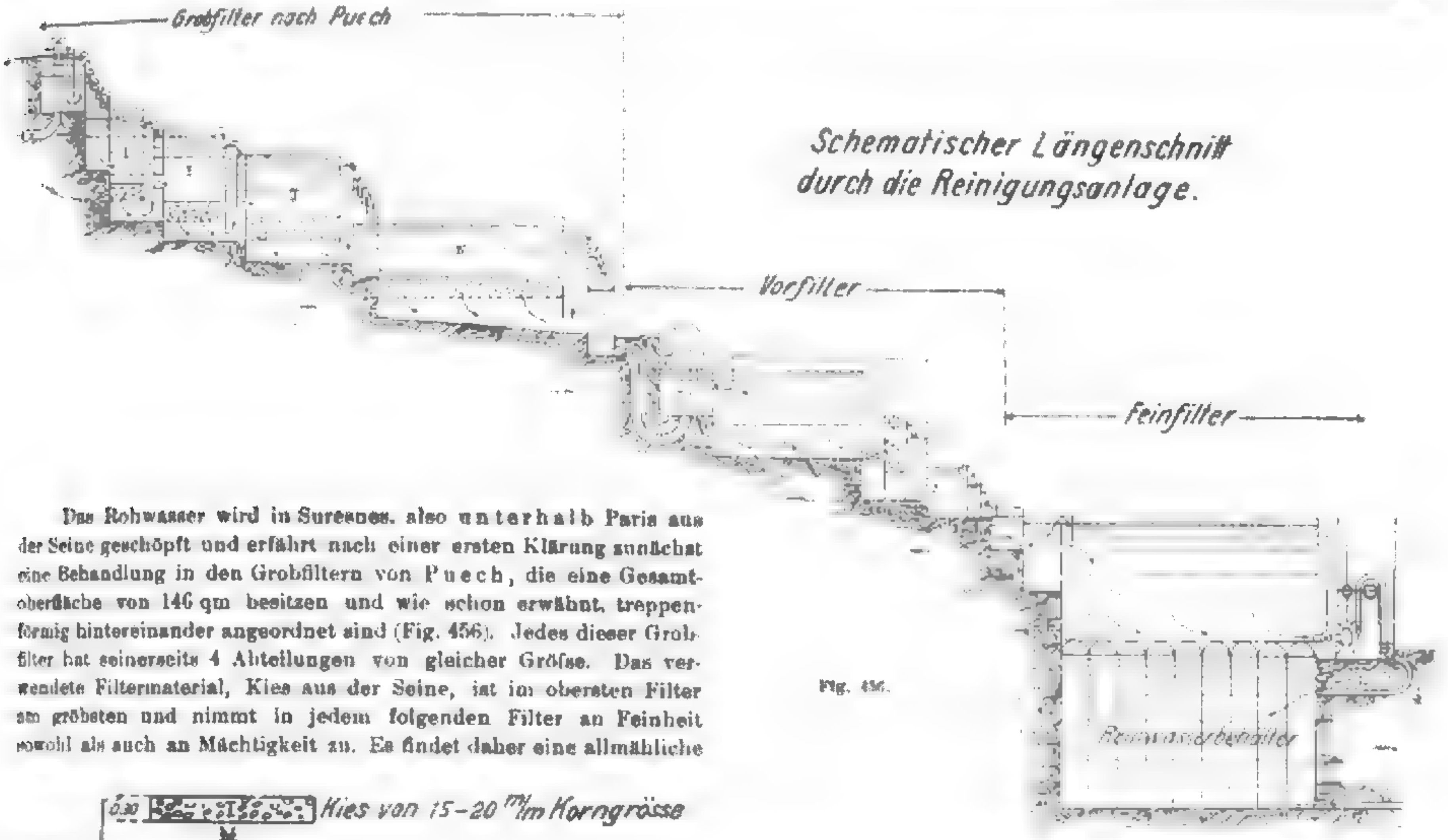


Fig. 456.

Das Rohwasser wird in Suresnes, also unterhalb Paris aus der Seine geschöpft und erfährt nach einer ersten Klärung zunächst eine Behandlung in den Grobfiltern von Puech, die eine Gesamtoberfläche von 146 qm besitzen und wie schon erwähnt, treppenförmig hintereinander angeordnet sind (Fig. 456). Jedes dieser Grobfilter hat seinerseits 4 Abteilungen von gleicher Gröfse. Das verwendete Filtermaterial, Kies aus der Seine, ist im obersten Filter am gröbsten und nimmt in jedem folgenden Filter an Feinheit sowohl als auch an Mächtigkeit zu. Es findet daher eine allmähliche

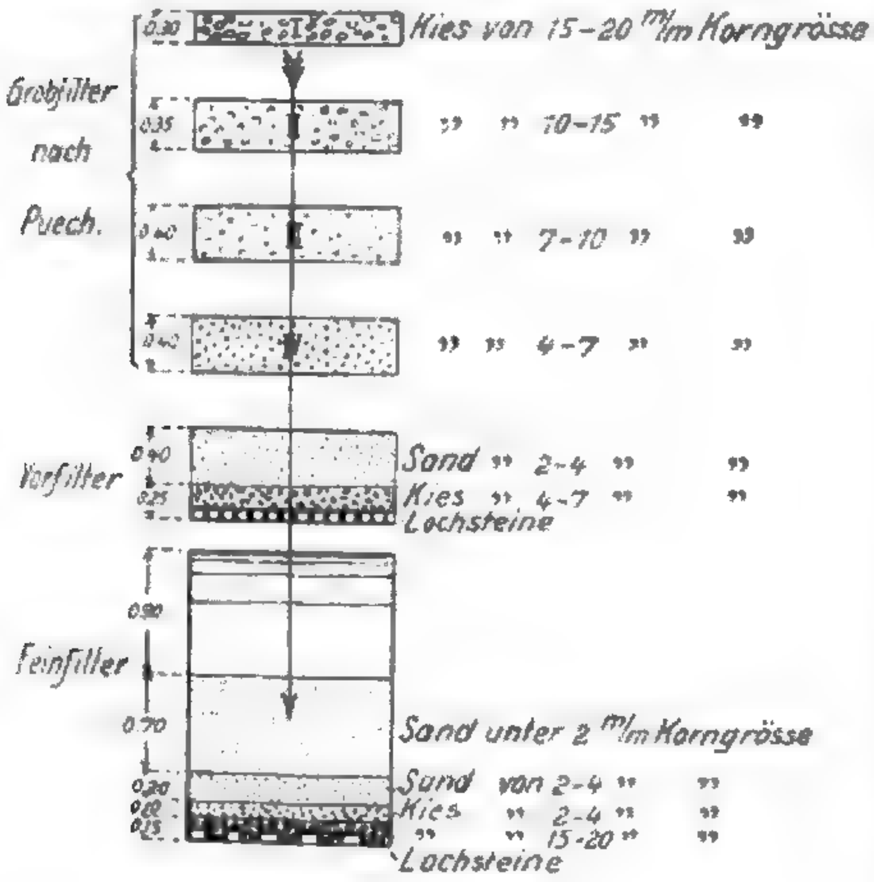


Fig. 457.

Abnahme der Filtergeschwindigkeit statt, weshalb die Abmessungen der Filterbetten in gleichem Verhältnis zunehmen. Vor dem 1. und 4. Grobfilter sind Kaskaden angeordnet, wogegen der Übertritt des Wassers von dem 1. auf das 2. und von diesem auf das 3. Filter durch Überläufe vermittelt ist. Das in dieser Weise behandelte Wasser stürzt nach seinem Austritt aus dem vierten Grobfilter zunächst wieder über eine Reihe von Überfällen und gelangt darauf auf die Vorfilter, die in 12 gleich grofsen Abteilungen eine Gesamtoberfläche von 2160 qm besitzen. Das Filtermaterial ist hier grober Sand, der in einer Stärke von 60 cm auf Kies über einer Drainageleitung von besonders geformten Lochsteinen lagert. Nach Verlassen der Vorfilter wird das Wasser über neue Kaskaden und Überfälle geleitet, so dafs es erst nach achtmaliger Durchlüftung auf die Feinfilter tritt. Diese haben in 16 Abteilungen von je 700 qm eine Gesamtoberfläche von 12 600 qm. Die filtrierende Schicht hat eine Stärke von 70 cm und besteht aus dem feineren Seinesand, der durch ein Sieb von 2 mm Maschenweite fällt; sie ruht auf einer 20 cm starken Lage gröberen Sandes, denen 2 Kieslagen mit nach unten gröber werdendem Korne folgen. Zur Erleichterung des Abflusses sind auch hier Drainageleitungen aus Lochsteinen eingelegt. Zwei dieser Feinfilter sind überdeckt und unter den Vorfiltern angeordnet.

Der gröfseren Übersichtlichkeit wegen sind die im vorstehenden angegebenen Zahlenwerte nachfolgend tabellarisch zusammengestellt[1]), während die Zusammensetzung der einzelnen Filter aus Fig. 457 deutlich zu erkennen ist.

[1]) Bei den Zahlen in Spalte 6, welche dem erwähnten Aufsatz von Baurat Peters entnommen sind, scheint es sich um mittlere Filtergeschwindigkeiten zu handeln, da für die Höchstbeanspruchung von 35 000 cbm selbst für die lockerste Lagerung des Filtermaterials erheblich gröfsere Geschwindigkeiten sich ergeben.

Bezeichnung der Filter	Filtermaterial	Korngröfse mm	Stärke der Filterschicht cm	Oberfläche der Filter qm	Filtriergeschwindigkeit m pro Tag	Bemerkungen
Grobfilter I	Kies	20—15	30	146	320	Von den 4 Grobfiltern ist dauernd eines in Reinigung. Die Filterbecken sind offen.
» II	»	15—10	35	246	190	
» III	»	10—7	40	447	104	
» IV	»	7—4	40	741	63	
Vorfilter	Grobsand	4—2	60	2 160	19	Die Vorfilter bestehen aus 12 gleich grofsen Abteilungen, von denen zwei stets in Reinigung begriffen sind. Die Becken sind offen.
Feinfilter	Feinsand	2 mm und darunter	90	12 600	3,1	Zwei Becken überdeckt, die übrigen offen. Auch hier stets zwei aufser Normalbetrieb.

Digitized by Google

Aus den Filtern gelangt das Wasser sofort in die 3 Reinwasserbehälter, welche unmittelbar unter den Feinfiltern angeordnet und von diesen durch einen doppelten Boden getrennt sind. Dadurch ist jeder Übertritt von nicht vollkommen filtriertem Wasser in die Reinwasserbehälter verhindert. Der Inhalt dieser Behälter beträgt rund 19000 cbm, doch sind noch ältere Reservoire von fast 21000 cbm vorhanden, so dafs das Wasserwerk über Behälter mit einem Gesamtinhalt von rund 40000 cbm verfügt. Es ist das von besonderer Wichtigkeit, weil durch diese bedeutende Wasserreserve die Möglichkeit gegeben ist, sich allen Verbrauchsschwankungen anzupassen, ohne dabei die Filter zu überlasten. Ein Teil des Reinwassers wird durch eine elektrisch betriebene Zentrifugalpumpe in ein eisernes Reservoir von 8000 cbm Fassungsraum gehoben, von wo aus die Versorgung der höher liegenden Gebiete erfolgt.

Die Regulierung der Grobfilter erfolgt in der Weise, dafs je nach Bedarf die von den Pumpen zu fördernde Wassermenge vermehrt oder vermindert wird. Die Regulierung der Vorfilter geschieht durch Schwimmerventile, während die besonders wichtige Regulierung der Feinfilter durch automatisch wirkende Apparate nach dem System Didelon u. Co. erfolgt.

Infolge der ungünstigen Bodenverhältnisse in Suresnes wurden die Filterbecken in armiertem Beton ausgeführt, wobei gegen 700 t Rundeisen und 3000 t Zement verarbeitet wurden.

Die Reinigung des Wassers erfolgt durch die Grob- und Vorfilter schon in so vollkommener Weise, dafs die Feinfilter ununterbrochen 6 bis 11 Monate in Betrieb bleiben können. Dagegen beträgt die Laufzeit der Vorfilter je nach dem Verbrauch und der Jahreszeit nur 5 bis 20 Tage, während die Reinigung der Grobfilter alle 8 Tage bis 4 Wochen zu erfolgen hat.

Nach den bisherigen Untersuchungen, welche während nahezu dreier Jahre in der Versuchsanlage in Suresnes ausgeführt worden sind, ist, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, der Reinigungseffekt der Filterkombination von Puech ein ganz aufserordentlicher:

	Rohwasser	Filtriertes Wasser
Aussehen	trübe	klar
Gelöste organische Substanz pro Liter	3,1 mg	2,2 mg
Gelöster Sauerstoff	5,6 mg	11 mg
Bakterienkolonien pro Kubikzentimeter nach 15 tägiger Entwickelung	56 139	37

Daraus ergibt sich, dafs eine Verminderung der organischen Substanz um 29%, eine Vermehrung des gelösten Sauerstoffes um 96% und eine Verminderung der Keimzahl um 99,94% eingetreten ist, ein Resultat, das geeignet ist die Aufmerksamkeit weitester Kreise zu erregen.

Literatur.

Elektrotechnik.

Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in mittleren und kleinen Städten. Von G. Dettmar. Die von Hoppe[1]) auf Grund der Statistik der »Vereinigung der Elektrizitätswerke« berechneten mittleren Bruttoerträgnisse kleinerer Elektrizitätswerke werden vom Verfasser als wirkliche Durchschnittswerte nicht anerkannt, weil die Zahl der in der Statistik verzeichneten Werke nur einen sehr geringen Prozentsatz der wirklich im Betrieb befindlichen Elektrizitätswerke kleineren Umfanges ausmacht. Nach Einsendung von Fragebogen an 250 Elektrizitätswerke für Städte von 1000 bis 19999 Einwohnern, die im Besitze der Gemeinden oder gröfserer Gesellschaften sind und die nur für die Versorgung eines Ortes dienen und mindestens zwei Jahre im Betrieb sind, hat der Verfasser festgestellt, dafs das Bruttoerträgnis, d. i. die Differenz zwischen den Einnahmen und den Ausgaben für Gehälter, Löhne, Brenn-, Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial sowie für Unterhalt (Reparaturen) bei Städten von 1000 bis 4999 Einwohnern 8,4% des Anlagekapitals beträgt. Bei Städten von 5000 bis 9999 Einwohnern steigt dieser Wert auf 10,2% und bei Städten von 10000 bis 19999 Einwohnern auf 10,6%. Die gemachten Zusammenstellungen lassen erkennen, dafs im allgemeinen die kleineren und mittleren Elektrizitätswerke bei billigem Bau und sparsamen Ausgaben für Gehälter und Löhne eine gute Rentabilität versprechen, was um so wichtiger ist, als zurzeit fast nur noch Städte unter 20000 Einwohnern für den Bau von Elektrizitätswerken in Frage kommen. Alle Städte bis herunter zu 50000 Einwohnern sind mit Elektrizitätswerken versehen, und von 161 Städten von 20000 bis 50000 Einwohnern haben bereits 106 Elektrizitätswerke, während weitere beschlossen sind. Zur Erhöhung der Rentabilität kleinerer Werke ist die Beschränkung der Ausgaben für Gehälter und Löhne besonders notwendig, zumal die Einnahmen bei Einführung der neueren Glühlampen mit geringem Stromverbrauch wahrscheinlich abnehmen werden. Das Anwendungsgebiet der Elektrizität in kleineren Städten ist immerhin beschränkt gegenüber gröfseren Städten, wo der geringere Stromverbrauch der Glühlampen eine bedeutende Erweiterung der Anschlüsse und damit des Stromkonsums erhoffen läfst. Zur Steigerung der Rentabilität kleiner Werke wird deren Zusammenschlufs zu gemeinsamen Einkäufen der Betriebsmaterialien vorgeschlagen. Auch die Vergasung von Torf und landwirtschaftlichen Abfällen, wie Stroh, altes Heu, Blätter usw., wird empfohlen. Die Einführung der Müllverbrennung, die in England und Amerika gute Resultate gezeitigt hat, wird den Betrieb kleinerer Werke ebenfalls verbilligen. Durch Unterstellung sämtlicher städtischen Betriebe (z. B. Wasserwerk, Gaswerk, Elektrizitätswerk) unter einen technischen Sachverständigen können die Verwaltungskosten verringert und durch Angliederung von Lichtbadeanstalten, Eisfabriken, Vernickelungsanstalten usw. an das Elektrizitätswerk können die Einnahmen erheblich erhöht werden. — In einigen Briefen an die Schriftleitung geben Hoppe und Dettmar ihren Meinungen Ausdruck über den Wert der ihren Arbeiten zugrunde gelegten Statistiken. Die aus der Hoppeschen Arbeit möglicherweise gefolgerte Unrentabilität kleiner Elektrizitätswerke ist nach Dettmar im allgemeinen nicht zu erwarten. Hoppe selbst weist zurück, dafs er den Bau von Elektrizitätswerken in kleineren und mittleren Städten als unrentabel bezeichnet habe. (Elektrotechn. Zeitschr. 1906, S. 968, u. 1907, S. 66 u. 209.) M.

[1]) Fritz Hoppe, Finanzielle Ergebnisse städtischer Elektrizitätswerke; E. T. Z. 1905, S. 678.

Neue Bücher.

Die Wärme im Fabrikbetriebe. Wissenschaftlich-technischer Leitfaden für Ingenieure und Studenten von C. Blacher, Professor am Rigaer Polytechnikum. Verlag von Löffler, Riga 1906, VIII + 352 Seiten (russisch). — Das Buch füllt eine empfindliche Lücke in der russischen Literatur aus, welche bis jetzt kein spezielles Lehrbuch über industrielle Feuerungen aufzuweisen hatte. Es ist insofern sehr zweckmäfsig angelegt, als der Verfasser jedes Thema zunächst theoretisch behandelt und überall bestrebt ist, Vorgänge und Einrichtungen an einem Laboratoriumsexperiment anschaulich zu machen, ehe er zur Darstellung der Verhältnisse im Grofsen übergeht. Dies ist auch stets seine Methode bei Vorlesungen gewesen. Indem er einen zweiten Band in Aussicht stellt, welcher Dampfüberhitzer, das Trocknen mit Luft und mit Dampf, Ventilation und Heizung von Fabrikgebäuden, Transformation der Wärme in andere Energiearten und die elektrischen Öfen behandeln soll, befafst sich das vorliegende Werk mit allgemeinen Grundlagen der industriellen Feuerungen und Beschreibungen derselben. Der Wärmeeffekt der Heizstoffe, seine Bestimmungsweisen auf kalorimetrischem und elementaranalytischem Wege nach der Vereinsformel der deutschen Ingenieure, wobei auf theoretische Betrachtungen und praktische Beispiele, wie auch sonst im ganzen Buche, viel Gewicht gelegt wird, sind naturgemäfs an die Spitze gestellt. Weiterhin werden die Bedingungen der maximalen Wärmeausnützung auseinandergesetzt. Dabei sind die Volumverhältnisse bei der Verbrennung graphisch sehr anschaulich dargestellt. Daran schliefst sich die Rauchgasanalyse an, der Einflufs der Temperatur auf die Verbrennungsvorgänge und die Pyrometrie. Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Brennstoffe untersucht, unter Beifügung von Analysen bekannter Kohlen. Das vierte Kapitel ist theoretischen Inhalts und beschäftigt sich mit den Gesetzen der Wärmeübertragung durch Kontakt und Strahlung. — Die zweite Hälfte des Buches behandelt die Öfen und Feuerungen selbst. Eingehend werden Feuerrostarten, raucharme Feuerungen, Feuerungen für flüssige und gasförmige Brenn-

Digitized by Google

stoffe geschildert, Regenerativöfen, Wassergas und Mischgas. Es folgen die Betrachtungen über den Zug und Berechnungen des Schornsteins. Zuletzt kommen die Dampfkessel und Öfen selbst, verschiedene Dampfkesselsysteme, Öfen für trockene Destillation, metallurgische Öfen, Glas-, Ziegel- und andere Öfen, sowie die Kontrolle des Ofenbetriebes. Den Abschlufs bildet die Bestimmung des Nutzeffekts eines Dampfkessels und eines Siemens-Martin-Ofens, an Beispielen illustriert.

Für einen ganz besonderen Vorzug des Buches halte ich die ungemeine Reichhaltigkeit und wohl ziemliche Vollständigkeit der Literaturnachweise. Zahlreiche Tabellen werden dem Praktiker nicht unwillkommen sein. Die 76 Figuren sind schematisch, äufserst klar und deutlich ausgeführt. Der Text ist durch dreifache Druckart übersichtlich gemacht. Dem sehr nützlichen Buche ist in seiner Heimat möglichste Verbreitung zu wünschen.

M. Sack.

Die Braunkohlenprodukte und das Ölgas. Von Direktor Dr. W. Scheithauer. (Bibliothek der gesamten Technik Band XVI). Mit 43 Abbildungen. Preis broschiert M. 2,20; in Ganzleinen gebunden M. 2,60. (Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover.) Der Verfasser, der weiteren Kreisen durch sein gröfseres Werk über die Industrie der Mineralöle und unseren Lesern durch mehrere Aufsätze in diesem Journal bereits bekannt geworden ist, behandelt in vorliegendem Werke die Braunkohlenteerprodukte und das Ölgas. Entsprechend den Zielen der »Bibliothek der gesamten Technik« ist das Buch in erster Linie für die Praxis geschrieben und der Verfasser hat sich einer auch für den nicht mit chemischer Vorbildung ausgerüsteten Techniker, Ingenieur, Bergmann und kaufmännischen Betriebsleiter verständlichen Schreibweise bedient. Wir können das Werk, dessen Verständnis durch zahlreiche, wohlgelungene Abbildungen unterstützt wird, und das eine ansprechende handliche Ausstattung und praktisches Format mit billigem Preise vereinigt, allen Interessenten empfehlen. Es bildet einen Band der auch im übrigen recht empfehlenswerten »Bibliothek der gesamten Technik«, die sich zur Aufgabe gestellt hat, das gesamte technische Wissen in kurz gefafsten, leicht verständlichen und billigen Monographien darzustellen.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Herausgegeben von Prof. Dr. O. Lueger. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart, Verlag der Deutschen Verlagsanstalt. Mit dem vorliegenden Abteilungen XVIII, XIX, XX wird der vierte Band (Feuerungsanlagen — Haustelegraph) vollendet. Wir entnehmen den drei Heften folgende, unsere Leser besonders interessierende Stichworte: Gichtgas, Glühlampe (bis zur Tantal-, Zirkon-, Wolfram- und Osramlampe), Greifer, Gurtförderer, Hängebahn, Haufenlager (von Buhle, dessen Abhandlungen über ähnliche Gegenstände und dessen Buch, Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern, wohl vielen Kollegen Anregung gegeben haben). Hahnscher Regler; weiterhin aus dem Gebiete des Wasserfaches, Gebirgsflufsregulierung, Grundwasser etc. (Lueger); endlich eine Reihe von wichtigen Kapiteln allgemeiner Art: Gebrauchsmuster, Gewerbegerichte, Gewerbehygiene, Gewerbeordnung, Haftpflicht. Welcher Kollege käme ferner nicht in die Lage, auch von dem unter Gewinde, Gliederkessel, Grabmaschinen (Bagger), Gradierwerk, Gründungen und in manchen Abhandlungen aus der Arithmetik, Geometrie, Stereometrie und Statik Angeführten Gebrauch zu machen. Das Lexikon von Lueger ersetzt gerade dem Gas- und Wasseringenieur, in dessen Fach so zahllose spezialtechnische Fragen hineinspielen, eine Bibliothek, ja das Werk ist mehr für ihn als eine grofse Sammlung von Spezialbüchern, weil es ihm in einzigartiger Weise die Möglichkeit gibt, das Wichtigste rasch und in präziser Darstellung zu finden und für genaue Orientierung, auf die jedesmal in Einzelfragen besten Auskunftsbücher verwiesen zu werden.

K. B.

Berthelot, M., Traité pratique de l'analyse des gas. In-8°, IX, 466 p. avec 109 fig. Paris, Gauthier-Villars. Fr. 17.

Bechmer, B. v., Die Wasserversorgung des Seebachgebietes. Lex.-8°, III, [illegible] S. mit 10 Taf. und 14 Abb. München, Oldenbourg. M. 4,50. — Die Wasserversorgung des Salz-Wiesbach-Gebietes. Lex.-8°, III, 46 S. mit 10 Taf. und 16 Abb. Ebendas. M. 4,50.

Escard, J., Le Carbone et son industrie. In-8°, XVIII, 763 p. avec fig. Paris, Dunod & Pinat. Fr. 25.

Fischer, H., Wasserdichter Ausbau der Quellfassungen der drei Kolonnadenquellen in Bad Elster. (Sonderdr.) Lex.-8°, 26 S. mit 3 Fig. und 9 Taf. Freiberg, Craz & Gerlach. M. 5.

Fischer, H. W., Der Auerstrumpf. (Sonderdr.) Lex.-8°. 30 S. mit 7 Fig. Stuttgart, Enke. M. 1,20.

Flame Standards in Photometry. Von Laporte und Jouaust. Bull. Soc. Int. Elect. 6, 375—389, 1906. Science Abstr. (A) 9, 561—562, 1906.

Friedrich, Adf., Kulturtechnischer Wasserbau. Handbuch für Studierende und Praktiker. 2. Aufl. 1. Bd. gr. 8°, XVI, 604 S. mit 486 Fig. und 22 Taf. Berlin, Parey. Geb. M. 18.

Haeder, Herm., Der kranke Gasmotor. Handbuch für Aufstellung, Betrieb, Wartung, Untersuchung und Reparatur der Verbrennungsmotoren. 8°, VIII, 231 S. mit 430 Fig. Düsseldorf, Schwann. Geb. M. 4,60. — Die Gasmotoren. Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb der Verbrennungsmotoren. 2. Teil. (In 5 bis 6 Lfgn.) 1. Lfg. III, 32 S. mit Fig. und 20 Taf. gr. 8°. Ebendas. Subskr.-Preis M. 2.

Hartmann, K., und J. H. Knoke, Die Pumpen. Berechnung und Ausführung der für die Förderung von Flüssigkeiten gebräuchlichen Maschinen. 3. Aufl., bearbeitet von H. Berg. gr. 8°, XII, 636 S. mit 704 Fig. und 14 Taf. Berlin, Springer. Geb. M. 18.

Heinemann, A., Leitfaden und Normalentwürfe für die Aufstellung und Einführung von Wasserleitungsprojekten für Landgemeinden. gr. 8°, VII, 120 S. mit 78 Fig. und 16 Taf. Berlin, Parey. Kart. M. 6,50.

Keller, R., Über die Fabrikation und Anwendung feuerfester Ziegel. Vortrag. Neudruck der 2. Aufl. 8°, 36 S. Berlin, Tonindustrie-Zeitung. M. 1,60.

Küster, F. W., Lehrbuch der allgemeinen, physikalischen und theoretischen Chemie. 1. bis 4. Lfg. gr. 8°, mit Fig. Heidelberg, Winter. Je M. 1,60.

Nernst, W., Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik. 5. Aufl. 1. Hälfte. S. 1—480 mit 32 Abb. Stuttgart, F. Enke, 1906. M. 10.

Ostwald, Wilh., Leitlinien der Chemie. 7 gemeinverständliche Vorträge aus der Geschichte der Chemie. 8°, V, 308 S. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft. M. 6,60; geb. M. 7,50.

Pentane Standard Lamp. Von J. S. Dow. Elect. Rev. 59, 491—493, 1906. Science Abstr. (A.) 9, 560—561, 1906.

Perrot, A., et H. Michel Lévy, Essais de compteurs d'eau. In-8°, 28 p. avec fig. Paris, Hermann.

Rakusin, M. A., Die Untersuchung des Erdöls und seiner Produkte. gr. 8°, XVIII, 271 S. mit 59 Fig. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 12; geb. M. 13.

Redwood, Sir B., Petroleum and its Products. A practical treatise. 2. edit. 2 vols. 8°, 1068 p. with maps and fig. London, Churchill. 45 sh.

Repertorium der technischen Journalliteratur. Herausgegeben im Kaiserl. Patentamt. Jahrg. 1905. (In deutscher, englischer und französischer Sprache.) Lex.-8°, LXXII, 1566 Sp. Berlin, C. Heymann. M. 33.

Sekutowicz, L., Discussion sur les turbines à gas. In-8° avec fig. Paris, Dunod & Pinat. 75 c.

Thiem, G., Hydrologische Methoden. Dissert. Lex.-8°, VII, 56 S. mit 8 Taf. Leipzig, Gebhardt. M. 8.

Treadwell, F. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in 2 Bänden. 2. Bd. Quantitative Analyse. 4. Aufl. 8°, XI, 639 S. mit 109 Textfig. Wien, Deuticke. M. 11.

Valeur relative des étalons lumineux, Carcel, Hefner et Vernon Harcourt. Von A. Perot und Laporte. Comptes rendus. 143, 743—744, 1906.

Wegner, Rich., Eine praktisch-brauchbare Gasturbine. Versuch einer Lösung des Gasturbinenproblems mit einem vollständig durchkonstruierten Beispiel. gr. 8°, 32 S. mit 6 Fig. Rostock, Volckmann. M. 1.

Winkelmann, A., Handbuch der Physik. 2. Aufl. 1 [1]. Allgemeine Physik. IV und 544 S. mit 164 Abb. 3 [2]. Wärme. XIV und S. 537—1178 mit 97 Abb. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1906. M. 17 u. 20.

Digitized by Google

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174939 vom 23. Januar 1904. O. Rabenhorst und W. Liedke in Berlin. Spiritus-Glühlichtbrenner, bei dem das Bunsenmischrohr oberhalb des Vergasers angeordnet ist und die Abpressung des unteren Teiles des Saugdochtes durch Verengerung des Dochtrohres bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil des Saugdochtes durch eine innerhalb des Vergasers und unterhalb der Mischdüse angeordnete Zunge *z* abgepreßt wird.

Fig. 458 zu Nr. 174939.

Nr. 175202 vom 10. Juni 1904. Kinley-Licht und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. Blaubrenner für flüssigen Kohlenwasserstoff mit einem ansteigenden Verdampfungsrohr und einem nach abwärts geführten Überhitzungsrohr, dadurch gekennzeichnet, daß die den dampfförmigen Brennstoff mit der Frischluft mischende Düse im direkten Strahlenbereich der Flamme neben dem unteren Teile derselben dicht an ihr und frei gelegen ist.

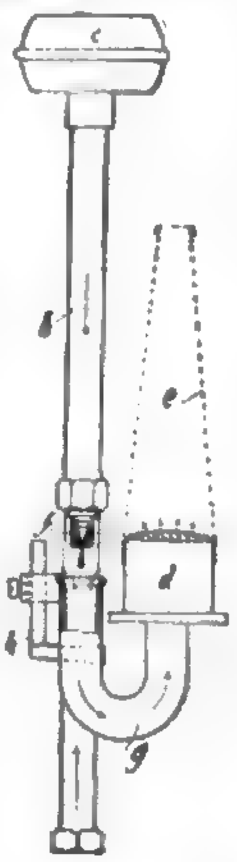


Fig. 459 zu Nr. 175202.

Nr. 175293 vom 20. April 1904. J. Hardt in Hamburg. Bunsenartiger Abwärtsbrenner für Gasglühlicht mit einem unteren gelochten Brennerkopf am Gaszuleitungsrohr, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Glühkörpers lediglich den vollständig geschlossenen auf dem Mantel allseitig siebartig gelochten Brennerkopf enthält.

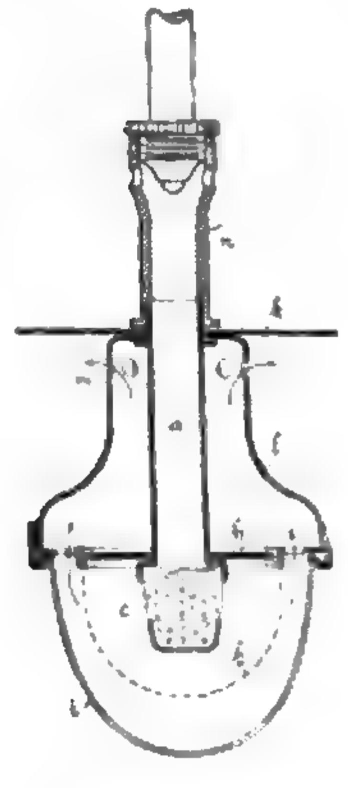


Fig. 460 zu Nr. 175293.

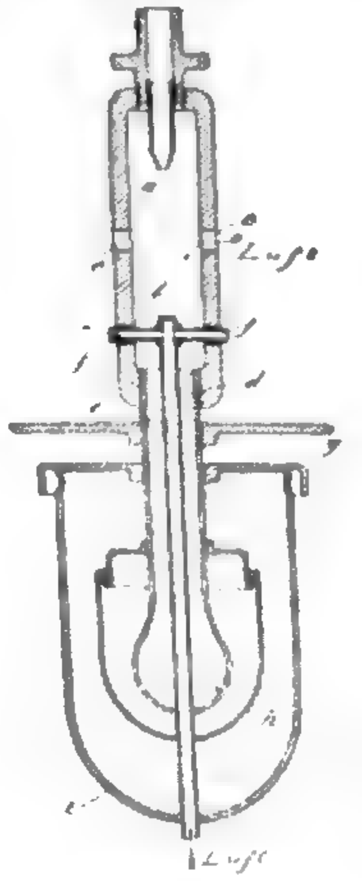


Fig. 461 zu Nr. 175344.

Nr. 175344 vom 23. November 1904. H. Fischer und Frau A. Henze in Charlottenburg. Invertbrenner für Gasglühlicht, gekennzeichnet durch ein das Mischrohr *d* durchsetzendes, aus dem Brennerkopf nach unten hinausragendes und oben mit Austrittsöffnungen oder Austrittsröhren *f* versehenes Kühlrohr *e*, durch welches ein immerwährender Luftzug hindurchgeht.

Nr. 174422 vom 12. März 1905. Firma R. Ditmar in Wien. Spiritusglühlichtbrenner mit durch Wärmerückleitung beheiztem Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkopf mit einem in die Heizflamme vorstehenden Rand *3* und in der Mitte mit einem das Brennersieb *12* durchsetzenden Wärmeleiter *11* versehen ist, der über dem Brennersieb einen die Flamme ausbreitenden Flansch *13* trägt und mit seinem unteren gegabelten Ende auf der Mischkammer und Vergaserwand aufsitzt.

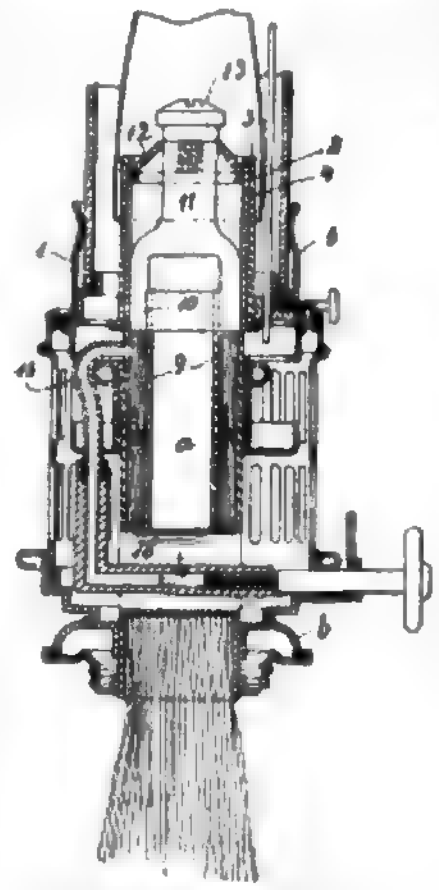


Fig. 462 zu Nr. 174422.

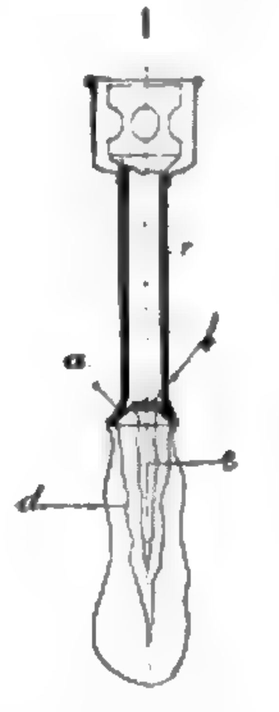


Fig. 463 zu Nr. 174686.

Nr. 174686 vom 4. Mai 1904. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Kopf für abwärts gerichtete Gasglühlichtbrenner mit trompeten- oder trichterförmig erweiterter Brennermündung, dadurch gekennzeichnet, daß in oder nahe der Brennermündung durch einen Siebeinsatz *a* mit mittlerer Durchgangsöffnung *b* eine Verengung des Brennerrohrquerschnitts hervorgebracht wird, zum Zwecke einer mäßigen Stauung des Gasluftgemisches am Rande der Brennermündung.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 174439 vom 2. März 1904. A. Byron Schofield in New-York. 1. Kamineinsatz für Gasöfen mit einer von Gasröhren durchzogenen Brennerkammer, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Brennerkammer eine durch einen gelochten Boden mit der Brennerkammer in Verbindung stehende Heizkammer angeordnet ist. 2. Kammereinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerkammer an ihrer Rückwand mit einer Luftzuführungsöffnung derartig versehen ist, daß die Frischluft vor Eintritt in die Brennerkammer durch Entlangstreichen an den heißen Außenseiten des Kamineinsatzes vorgewärmt wird.

Nr. 175039 vom 10. Oktober 1905. B. Bodascher und O. Büttner in Wien. Gasofen, dadurch gekennzeichnet, daß ein einseitig offener Hohlkörper *5* durch senkrechte Wände *6* in Kammern geteilt ist, in welche die aus den Öffnungen des Brenners *1* ausströmenden Flammen hineinragen, zum Zwecke, eine starke Vorwärmung der zugeführten Luft in den Kammern zu bewirken.

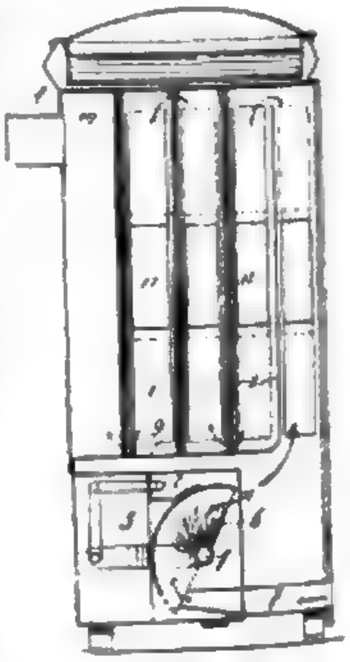


Fig. 464 zu Nr. 175039.

Digitized by Google

Geschäftliche Mitteilungen.

Glühkörperträger mit federndem Ende. Die Befestigung der Glühkörperträger im Brennerkopf ist mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, die bisher in der Praxis zum Schaden der Glühkörper nicht immer mit Erfolg überwunden wurden. Die Firma Arthur Schnack, Berlin S., Alexandrinenstrafse 48, bringt nun seit einiger Zeit unter dem Namen »Pallas«-Glühkörperträger einen Träger aus Metall in den Handel, der am unteren Ende gespalten ist und federt. Infolgedessen sitzt der Träger im Brennerkopf ohne weiteres fest. Diese kleine Verbesserung macht sich sehr angenehm bemerklich und die Träger haben sich bisher gut bewährt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Königsberg i. Pr. (Gaswaschanlage nach Feld.) Die Gasproduktion der Gasanstalt ist in einer fortgesetzten starken Zunahme begriffen. Gelegentlich einer die Gasanstalt betreffenden Vorlage an die Stadtverordnetenversammlung war im Mai v. J. eine Jahresabgabe von 16 400 000 cbm erst für das Jahr 1908/09 berechnet worden, diese Produktion wird aber bereits Ende des Etatsjahres 1906/07, also Ende März d. J., und die für das Jahr 1914/15 veranschlagte Jahresabgabe von rund 22 Mill. cbm wird schon nach etwa 5 bis 6 Jahren erreicht sein. Eine derartige Gasabgabe entspricht einer Maximalgasabgabe von 100 000 cbm und einer Maximalproduktion von etwa 90 000 cbm pro Tag. Für derartige Leistungen reichen die vorhandenen Kühler- und Wäschergebäude nicht aus, und es hätte deshalb schon jetzt die Erbauung eines neuen Gebäudes für weitere Waschanlagen in Aussicht genommen werden müssen. Da die Erfahrungen, die beim Neubau bezüglich der Leistungen der Waschanlagen gemacht worden sind, nicht sehr befriedigen, ist seitens der Gasanstaltsdirektion untersucht worden, wie weit sich die Wirtschaftlichkeit der Teer- und Stickstoffgewinnung nach neuen Methoden steigern und wie sich bei der schnellen Entwicklung der Gasabgabe der Neubau eines Kühler- und Wäschergebäudes vermeiden liefse. Versuche, die Direktor Kobbert mit einem neuen Waschverfahren nach Feld gemacht hat, haben den Magistrat zu dem Entschlufs geführt, mit dem Feldschen Verfahren einen gröfseren Versuch zu machen, und der Magistrat beantragte deshalb bei der Stadtverordnetenversammlung, der probeweisen Aufstellung (auf Kosten und Risiko der Deutschen Gesellschaft für Kohleverwertung in Zehlendorf) einer Cyan- und Ammoniakwaschanlage nach Feld für 115 000 cbm Tagesgaserzeugung zuzustimmen unter dem Vorbehalt späterer Beschlufsfassung über etwaigen Ankauf der Anlage und hierzu den an die Gesellschaft zu zahlenden Beitrag zum Zinsverlust und den Kosten des Probebetriebes von M. 14 560 sowie die Kosten der in eigener Regie herzustellenden Zusatzarbeiten von M. 85 400, zusammen von M. 99 960, aus Anleihemitteln bereitzustellen. Die Vorlage wurde genehmigt; ferner gelangte der Antrag zur Annahme, wonach der genannten Gesellschaft die Verpflichtung auferlegt werden soll, dafs sie alle Verbesserungen, die im Laufe der nächsten drei Jahre vom Tage der Lieferung ab gemacht werden, der städtischen Gasanstalt unentgeltlich zur Verfügung stelle; ferner sollen M. 14 560 für den Probebetrieb im Falle des Ankaufs nicht zu zahlen sein.

Speyer a. Rh. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1906 ist folgendes zu entnehmen: Im Betriebsjahre wurden 1 653 690 cbm Gas produziert. Die Zunahme gegen das Jahr 1905 beträgt 191 680 cbm = 13,09 %. Es wurden verbraucht 5243,85 t Saarkohlen (+ 565,85 t), was eine Gasausbeute von 31,54 cbm pro 100 kg Kohlen ergibt, gegen 31,2 cbm im Vorjahre. Die stärkste monatliche Gaserzeugung war im Dezember mit 196 350 cbm (+ 24 060 cbm), die geringste im Juni mit 96 870 cbm (+ 13 700 cbm). Die stärkste Tagesproduktion war 7170 cbm = 0,43 % der Gesamtproduktion, die geringste 2045 cbm = 0,12 %, die durchschnittliche 4580 cbm. Abgegeben wurden 1 566 875 cbm Gas.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung à 10 Pf. 232 630 cbm = 14,06 %, Privatverbrauch à 12 Pf. und 15 Pf. 1 275 124 cbm = 77,11 %, Selbstverbrauch 41 740 cbm = 2,52 %, städtische Gebäude à 10 Pf. 17 181 cbm = 1,04 %, Verlust 86 815 cbm = 5,25 %, zusammen 1 653 690 cbm.

An Koks wurden 3524,1 t = 67 % (wie im Vorjahre), an Teer 301,4 t = 5,7 % (5,6 %) gewonnen.

Der Mittelverkaufspreis pro 100 kg Koks betrug M. 1,97 gegen M. 1,92 im Vorjahre. Zur Unterfeuerung und Heizung wurden 764,5 t Koks verwendet. Die Retortenfeuerung beanspruchte 20,56 % des gewonnenen Koks, zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 13,81 kg, zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren 43,81 kg Koks erforderlich.

Am 31. Dezember 1906 betrug die Anzahl der Privatabnehmer 1405 (+ 166), die Zahl der aufgestellten Gasmesser war 1658 (— 380) mit 13 182 (— 662) Flammen. Der Rückgang der Gasmesserzahl sowie der Flammenzahl derselben kommt durch die Einführung eines Einheitsgaspreises (Saisonpreis), wodurch die früher notwendig gewesenen zwei Gasmesser für Koch- und Leuchtgas durch einen ersetzt werden konnten. Es waren aufserdem vermietet 659 Gaskochapparate mit 2 bis 4 Kochflammen und 118 Plättapparate.

Zur Strafsenbeleuchtung dienten 564 (+ 12) Laternen mit einer Gesamtbrenndauer von 1 691 650 (+ 61 940) Stunden. Dieselben verbrauchten 4246 (+ 962) Glühkörper und 1570 (+ 476) Zylinder. Im Durchschnitt erreichte 1 Glühkörper 399 (— 97), ein Zylinder 1077 (— 413) Brennstunden.

Der Bruttoreingewinn beträgt M. 137 264,75. Davon wurden verwendet M. 6200 für Schuldentilgung, M. 27 433 für Abschreibungen, M. 28 996 für Verzinsung, so dafs der Stadtkasse ein Nettoreingewinn von M. 74 635,75 überwiesen werden konnte.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen von Kohlen und Koks waren nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 18. März und dem der Düsseldorfer Börse vom 15. März unverändert. Die starke Nachfrage hält unvermindert an.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Während der letzten Berichtswoche ist in der Geschäftslage keine Veränderung eingetreten. Der Umsatz in Hausbrand blieb rege und der in Industriekohlen hat nichts von seinem ungewöhnlichem Umfang eingebüfst, trotzdem auf dem Eisenmarkt etwas ruhigerer Verkehr herrcht. Anderseits ist aber der Versand wieder durch die so geringen Vorräte und vor allem durch den nicht nur andauernden, sondern sich verschärfenden Wagenmangel beeinträchtigt worden. Es besteht wenig Hoffnung, dafs dem Wagenmangel abgeholfen werden wird. Die Eisenbahnverwaltungen haben wohl Bestellungen erteilt, aber durchaus in dem Umfange nicht, dafs eine gründliche Änderung eintreten könnte. Der Wasserstand des Oberrheins gestattet nun eine volle Beförderung und so stellte sich von dieser Seite der Versorgung des süddeutschen Marktes keine Schwierigkeit entgegen. Trotzdem konnte sie nicht im genügenden Umfange erfolgen, weil eben nicht ausreichende Mengen gefördert werden. So mufs immer noch englische Kohle zum Ersatz herangezogen werden. Durch weitere Verminderung der Ausfuhr hofft das Kohlensyndikat die fremden Brennstoffe mehr und mehr ausschliefsen zu können. Wie aus dem Gesagten bereits hervorgeht, bleibt auch für Koks der Bedarf aufserordentlich grofs. Doch ist durch die bedeutende Vermehrung der Anstalten die Erzeugung umfangreich genug, um ihm zu entsprechen und wenn er nicht immer ausreichende Deckung erfährt, so ist das, wie oben erwähnt, dem Wagenmangel zuzuschreiben. Für Briketts bleibt der Begehr sehr grofs und es gelingt nicht immer, ihn voll zu befriedigen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 23. März: Im allgemeinen herrscht eine Tendenz zur Stetigkeit für Exportkohlen. Obwohl die Preise nicht steigen, sind die Zechen für Notierungen für später sehr fest, da die baltische Nachfrage zu erwarten steht, und es können daher niedrigere Preise nicht erwartet werden. Im Gegenteil, nach den Preisen, welche für spätere Verschiffung notiert werden, zu urteilen, dürften weitere Preissteigerungen zu befürchten sein. In Fällen, wo die Zechen ihre vollen Preise nicht bekommen können, ziehen sie vor, von einem Geschäft Abstand zu nehmen, da sie sicher sind, bei fortschreitender Schiffahrt ihre Preise zu erlangen. In Newcastle sind beste Northumberland-Dampfkohlen fest zu 15 sh. bis 15 sh. 3 d. f. o. b. Beste Tyne-Sorten werden

zu 15 sh. verkauft, Dampfkohlen zweiter Sorte zu 14 sh. Dampf-Kleinkohlen stehen im Vergleich zu den angebotenen Mengen noch unter starker Nachfrage und erreichen leicht 9 sh. für gewöhnliche Qualitäten. Beste Gaskohlen sind fest zu 13 sh., geringere Sorten zu 12 sh. 6 d. bis 12 sh 9 d. Gießereikoks steht noch auf ca. 26 sh., Newcastle Gaskoks 14 sh. 6 d., andere Sorten Gaskoks 13 sh. 6 d. — Die Preise für grofse Yorkshirekohlen sind ein Geringes niederer, besonders für geringere Qualitäten. Beste Dampfkohlen indessen stehen fest, da die baltische Nachfrage ihren Einfluſs darauf ausübt. Nüsse und alle Arten gesiebter Kohlen sind sehr rar und fest, da die Nachfrage sowohl für solche, als auch für alle kleinen Arten das Angebot um ein Enormes übersteigt.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 21. März: Das Geschäft in schwefelsaurem Ammoniak ist ziemlich still und die Preise tendieren etwas zugunsten der Häuser; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ = M. 23,70 bis M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,85 bis M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 19. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	in d. Woche vorher
Bensol 90er	1 Gall. – sh. 10½ d.	100 kg M. 23,10	M. 23,40
» 50er	» – » 11½ »	» » 25,00	» 25,00
Toluol 90%	» 1 » 2½ »	» » 31,20	» 31,20
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl » 28,10	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 38,35	» 38,85
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,20	» 4,20
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,85

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Bensol = 0,88
» » » » 90% Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Schulheizung mit Gas.

Wo ist Schulheizung mit Gas eingeführt worden und mit welchem Erfolg?

Herrn S. in S. Die Gasheizung in Schulen ist in zahlreichen Aufsätzen und Notizen in ds. Journ. behandelt worden, die sich an Hand der Register unter den Stichworten »Gasheizung« und »Schulheizung« auffinden lassen. Wir verweisen auf folgende: Heizung mit Leuchtgas und der Karlsruher Schulofen; von Direktor Reichard-Karlsruhe; 1890, Nr. 1, S. 2. — Heizung in Schulen; 1891, Nr. 8, S. 145 und S. 160. — Neuere Erfahrungen mit Gasheizung; 1893, Nr. 29, S. 578. — Gas-Schulheizung in Frankfurt a. M.; 1893, Nr. 26, S. 523, und 1894, Nr. 17, S. 353. — Gas-Schulheizung in München; 1894, Nr. 12, S. 248. — Gasheizung in Schulen; Bericht der Münchener Kommission; 1894, Nr. 21, S. 434. — Gasheizung in Schulen; Gutachten des Hygienischen Instituts und des Bausenats über Gasheizung in Münchener Schulen; 1896, Nr. 35, S. 570. — Vergleichsversuche mit Gasheizöfen; von A. v. Ihering; 1896, Nr. 38, S. 621, und Nr. 39, S. 634. — Schulheizung mit Gas in Mannheim; 1897, Nr. 41, S. 675. — Über den hygienischen und ökonomischen Wert der Gasheizung (Heizung einer ganzen Schulhausanlage in Ludwigshafen a. Rh. mit Gas); H. Croissant; 1898, Nr. 1 bis 4. — Erfahrungen mit Gasheizung in Schulen; 1903, S. 464. — Gasheizung in Wiener Schulen; 1903, S. 920. — Gasheizung in Hamburger Schulen; 1903, S. 984. — Gasheizung in Berliner Schulen; 1903, S. 1024.

Weiter sei noch auf folgende Publikationen hingewiesen:

Behnke, Geh. Stadtbaurat: »Die Gasofenheizung in Schulen«. Ergänzungsheft zu Teil IV, Halbband 6, des Handbuches der Architektur, 1895.

Arche, Dr. A.: »Über Gas-Schulöfen«. Triest 1894.

»Hygienischer Führer durch Karlsruhe.« Festschrift. Karlsruhe, F. Gutsch, 1897. S. 219 bis 223: Schulheizung. Von Direktor Reichard.

Nach diesen Quellen bestehen also Gasheizungsanlagen für Schulen in Karlsruhe, Berlin, Frankfurt a. M., Hamburg, Ludwigshafen a. Rh., Mannheim, München und Wien.

Elektrische oder hydraulische Wasserstandsfernmelder?

Eignet sich für ein Wasserwerk, dessen Hochbehälter 2,3 km von der Pumpstation entfernt ist, besser ein elektrischer oder ein hydraulischer Wasserstandsfernmelder? Welche Erfahrungen hat man bisher mit hydraulischen Wasserstandsfernmeldern gemacht und welches sind die Vorteile und Nachteile derselben gegenüber den elektrischen?

Herrn M. in W. Es haben sich beide Arten von Fernmeldern bewährt — gelegentlich auch nicht bewährt. Die Entscheidung zwischen beiden fällt, wie häufig, zum grofsen Teil persönliches Ermessen. Wir würden auf eine gröſsere Entfernung einen elektrischen Apparat vorziehen.

Wir bitten unsere Fachgenossen um gefl. Mitteilung von Erfahrungen.

Pneumatischer Wasserstandsfernmelder.

Herrn S. in L. Auf die Anfrage in Nr. 2 ds. Journ. 1907, S. 44, betr. »pneumatischen Wasserstandszeiger«, teilen uns die Luxschen Industriewerke A.-G. in Ludwigshafen a. Rh. folgendes mit:

Die Luxschen Industriewerke A.-G. bauen einen pneumatischen Wasserstandsfernmelder mit und ohne Schreibapparat, dessen Tauchglocke niemals behufs Lufterneuerung aus dem Wasser gezogen zu werden braucht, selbst dann nicht, wenn sehr geringe Undichtheiten an den Dichtungen der Rohrleitung vorhanden oder wenn die unter der Tauchglocke befindliche Luft von dem Wasser im Laufe der Zeit aufgenommen worden sein sollte. Diese Ergänzung der bekannten pneumatischen Fernmelder läſst eine ständige, absolut sichere Kontrolle über den wirklichen Wasserstand im Brunnen, Flüssigkeitsbehälter u. dgl. zu und läſst sich bei bestehenden Einrichtungen ohne grofse Kosten anbringen.

Wassermesser mit Vorausbezahlung.

Gibt es im Handel Wassermesser mit Vorausbezahlung (»Wasserautomaten«)? Wer liefert dieselben? In welchen Städten sind dieselben eingeführt? L. in S.

Ausstattung von Gaswerkslaboratorien.

Herrn J. in R. Im Anschluſs an die Notiz in ds. Journ. Nr. 5, S. 104, wird uns als besonders empfehlenswerte Bezugsquelle von Bunte-Büretten und sonstigem Laboratoriumsbedarf die Firma Dr. Heinrich Göckel, Berlin, Luisenstrafse 21, genannt.

Glühlichtbrenner für Wassergas.

Wer liefert Glühlichtbrenner für Wassergas? S. in W.

Heizöfen für Gasbehälter.

Welche Heizöfen für Gasbehälter haben sich, insbesondere bei dem heftigen Frostwetter des vergangenen Winters, bewährt? Wer liefert solche Öfen? W. in M.

Gasglühöfen für Emaillierwerke etc.

Wer liefert Gasglühöfen für Emaillierwerke und zum Brennen glasierter Tonwaren? Wo sind solche Einrichtungen im Betrieb zu sehen?

Herrn W. in Z. Solche Öfen werden u. a. geliefert von folgenden Firmen: Daniel Kogler, Mannheim; Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt Frankfurt a. M.; F. Jahn, Dresden, Stolpenerstrafse 4; E. Klissner, Söhne, Düsseldorf; R. Schneider, Dresden A., Hohestrafse 7; F. Lilling, Ingenieur, Goch.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verband deutscher Elektrotechniker.

Die Jahresversammlung des Verbandes wird in der Zeit vom 6. bis 9. Juni in Hamburg stattfinden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kowachs-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. (E. V.) S. 289.
Die Wasserversorgung des Seebachgebietes. Von Baurat v. Boehmer, Mainz. (Mit Tafel V bis IX.) S. 289.
Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 38. Jahresversammlung in Görlitz 1906. S. 297.
Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht, bei welchem Kupferzellulose als Oxydträger verwendt wird. Herr Direktor Bruno, Berlin. S. 298.
Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten. Herr Direktor Menzel, Berlin. S. 300.
Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten. Von Direktor Kofs, Eger. S. 302.
Wagen-Kipper. S. 302.
Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 303.
Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1906. S. 309.
Die Erwärmung der elektrischen, unterirdisch verlegten Leitungskabel. S. 312.
Literatur. S. 313. Neue Bücher. S. 313.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 314.
Persönliches. S. 314.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 314.
Apen, Oldenb., Gasversorgung. — Bad Harzburg, Gasbehälterbau. — Bremervörde, Hannover, Inbetriebnahme des Wasserwerks. — Dessau, Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft. — Finsterwalde, Konkurs eines Elektrizitätswerks. — Löwen, Schles., Neues Gaswerk. — Neuffen-Beuren, Württbg., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Varel, Oldenb., Gaswerkserweiterung.
Marktbericht. S. 316.
Brief- und Fragekasten. S. 316.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Die

47. Jahresversammlung

des Vereins wird nach Vereinbarung mit dem Ortsausschufs von

Mittwoch, 12. Juni bis Freitag, 14. Juni

in **Mannheim** abgehalten werden. Die Sitzungen finden jeweils vormittags von 9 Uhr ab statt.

Am Abend des 11. Juni ist eine Begrüfsungszusammenkunft, am 15. Juni ein Ausflug in Aussicht genommen. Während der Versammlungstage wird die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins in Karlsruhe der Besichtigung offen stehen.

Besondere Einladungen unter Mitteilung der Tagesordnung für die Verhandlungen und der Tageseinteilung für die vom Ortsausschufs in Aussicht genommenen Veranstaltungen werden den Mitgliedern und Freunden des Vereins später zugehen.

Die Herren Fachgenossen werden ersucht, Vorträge aus dem Gebiet des Gas- und Wasserfaches, welche sie auf der Versammlung zu halten beabsichtigen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswert halten, **möglichst bald, spätestens bis 30. April** bei dem mitunterzeichneten Generalsekretär anzumelden, damit die Tagesordnung rechtzeitig festgestellt werden kann.

Dem Verein nicht angehörige Fachgenossen können von Vereinsmitgliedern eingeführt werden und sind als Gäste auf der Jahresversammlung willkommen.

Da der Besuch der Versammlung sehr zahlreich zu werden verspricht, empfiehlt es sich, möglichst bald für Wohnung zu sorgen.

Berlin, den 1. April 1907.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende:	Der Generalsekretär:
J. Nolte,	**Dr. H. Bunte,**
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft in Berlin.	Geheimer Hofrat, Prof. a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe.

Die Wasserversorgung des Seebachgebietes.[1]

Von Baurat v. Boehmer, Mainz.

(Mit Tafel V bis IX.)

Über die Gruppenwasserwerke in der Provinz Rheinhessen ist schon in früheren Jahrgängen dieses Journals berichtet worden (vgl. Journal für Gasbeleuchtung etc. Jahrg. 48 (1905) Nr. 39, S. 852 und Nr. 50, S. 1090. Jahrg. 49 (1906) Nr. 1, S. 8 u. ff. und Nr. 5, S. 94 u. ff. sowie Nr. 6, S. 121 u. ff.). Zu den Wasserversorgungen des Nahe-Apfelbachgebietes (Gruppe I) und des Bodenheimergebietes (Gruppe II), die im Jahre 1903 und 1905 zur Ausführung kamen, sind nunmehr im Jahre 1906 zwei weitere Gruppenwasserwerke, die des Seebachgebietes (Gruppe III) und die des Selz-Wiesbachgebietes (Gruppe IV) gekommen. Von diesen Anlagen soll die erste nachstehend beschrieben werden, während über die zweite nähere Angaben demnächst folgen.

Die Wasserversorgung des Seebachgebietes ist zur Versorgung der Gemeinden Abenheim, Bechtheim, Bermersheim, Blödesheim, Dalsheim, Dittelsheim, Frettenheim, Gundheim, Hefsloch, Mettenheim, Monzernheim, Nieder-Flörsheim, Pfeddersheim, Osthofen und Westhofen mit Trink- und Brauchwasser bestimmt (vgl. Lageplan des Seebachgebietes Tafel V).

Von den genannten Orten liegen Osthofen und Mettenheim in der Rheinebene, Westhofen im Seebachtal, Pfeddersheim im Pfrimmbachtal, während sich die übrigen Gemeinden auf den Hochebenen zwischen Seebach- und Pfrimmbachtal und nördlich vom Seebachtal befinden.

Das Gebiet besitzt in bezug auf seinen geologischen Aufbau und seine Grundwasserverhältnisse wesentliche Verschiedenheiten. Die nördlichen Gemeinden liegen zum Teil am Rande oder auf der Höhe eines Lößplateaus unter dem erst in beträchtlicher Tiefe, über oder in den anstehenden Tertiärschichten, Wasser zu finden ist. Zum anderen Teil liegen sie auf Cyrenenmergeln oder Rupeltonen, die selbst kein oder doch nur wenig Wasser enthalten, und über denen sich nur auf der Oberfläche in angeschwemmtem Boden Tag-

[1] Eine ausführlichere Abhandlung erschien in Buchform unter gleichem Titel bei R. Oldenbourg, München. Mit 10 Tafeln und 14 Abbildungen. Preis M. 4,50.

Digitized by Google

wasser, von nur zu oft zweifelhafter Güte, sammelt, das nach einer Reihe trockener Jahre, wie leicht begreiflich, in seiner Menge erheblich abnimmt oder auch ganz verschwindet. Im Seebachtal zwischen West- und Osthofen liegen die Grundwasserverhältnisse ohne Zweifel günstig; dies beweist die im Orte Westhofen in ganz auffallender Mächtigkeit zutage tretende Quelle, neben der auch eine ganz erhebliche Menge in der Tiefe bleibendes Wasser in den Kalken nach dem Rheintal abfliefst. Südlich des Seebachtales treffen wir wieder ähnliche Verhältnisse wie im Norden desselben, nur mit der Ausnahme, dafs hier an einzelnen Stellen, an denen der Cyrenenmergel von dem Kalkplateau überlagert ist, besonders an den Steilabhängen, bald stärkere bald schwächere Quellen zutage treten. Diese Quellen schwanken in ihrer Ergiebigkeit stark, da sie von den jeweiligen Niederschlagsverhältnissen abhängig sind. Man konnte deshalb bei Anlage einer Wasserversorgung nicht auf sie rechnen, abgesehen davon, dafs das Zusammenleiten der zahlreichen kleinen Quellen mit erheblichen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft gewesen wäre. In der Südostecke bei Pfeddersheim treten mächtige jungtertiäre Sande auf, in denen durch tiefere Bohrungen an manchen Stellen wohl Wasser gefunden wurde, das sich jedoch in keinem Falle zu Wasserversorgungszwecken ausreichend erwies.

Hauptsächlich hatten die Gemeinden im nordwestlichen und südwestlichen Teil des Gebietes unter Wassermangel zu leiden, während die übrigen Ortschaften zwar mit Wasser im grofsen und ganzen hinlänglich versorgt waren, das aber fast ausnahmslos minderwertig war. Es wurde deshalb durch die Grofsherzogliche Kulturinspektion Mainz ein Projekt zur gemeinsamen Versorgung aller oben erwähnten Gemeinden, zu denen noch die Gemeinde Herrnsheim gehörte, die aber auf eigenen Wunsch vorerst nicht mitangeschlossen wurde, ausgearbeitet.

Der Wasserbedarf der Gemeinden des Versorgungsgebietes wurde unter Berücksichtigung der für Landgemeinden üblichen Einheitssätze ermittelt. Im Hinblick auf eine spätere Zunahme der Bevölkerung ist ein Zuschlag von 5 bis 50%, je nach den Verhältnissen der einzelnen Gemeinden, in Rechnung gesetzt worden, so dafs anzunehmen ist, dafs die Anlage auf die Dauer von ca. 50 Jahren ausreicht. Der berechnete Maximalbedarf beziffert sich jetzt für 19274 Einwohner auf 1370 cbm, während er in 50 Jahren ca. 1794 cbm betragen wird. Auf der Suche nach einer Wasserbeschaffungsstelle für das zu versorgende Gebiet mufste man in erster Linie an die äufserst kräftige Quelle im Orte Westhofen denken, die etwa 5000 bis 6000 cbm am Tage liefert. Allein wenn man dieses Wasser benutzen wollte, so mufste es erst in einwandfreier Weise gefafst werden, denn die Quelle tritt mitten zwischen den Häusern in einem vollständig umbauten Weiher aus und ist daher allen möglichen Verunreinigungen sehr stark ausgesetzt. Man hätte also zunächst das Wasser durch Stollen oberhalb des Ortes abfangen müssen. Da das Gebirge an dieser Stelle sehr unregelmäfsig gelagert ist und die Quelle nach den Untersuchungen des Grofsherzogl. Landesgeologen Professor Dr. Steuer in Darmstadt auf der Kreuzung von Verwerfungsspalten zwischen Korbikularkalken und jungtertiären Sanden zutage tritt, so würde diese Fassungsanlage ganz erheblichen Schwierigkeiten begegnet sein. Das Wasser hätte überdies so tief gefafst werden müssen, dafs eine Nutzbarmachung mit natürlichem Gefälle ausgeschlossen gewesen wäre. Da schliefslich noch eine ganze Anzahl von Interessenten, worunter verschiedene Müller und Triebwerksbesitzer, ein Anrecht auf das Wasser hätten geltend machen können, so wäre ohne Zweifel mit erheblichen Summen für Entschädigungen und Abfindungen zu rechnen gewesen. Es erschien aus diesen Gründen wesentlich ratsamer, in die mächtige Talalluvion des Rheines zu gehen, wo durch die Voruntersuchungen der Stadt Worms sehr gutes Wasser in überreicher Menge bereits nachgewiesen war, das durch Tiefbrunnen mit wesentlich geringeren Kosten erschlossen werden konnte, als es im Westhofener Quellgebiet der Fall gewesen wäre. Der südöstlich von Osthofen ziehende Grundwasserstrom wird in der Hauptsache aus dem Grundwasser des Rheintales gebildet, erhält aber auch Zuflufs aus dem Grundwasser des Pfrimmbach- und des Seebachtales. In dem fraglichen Gebiet wurden seinerzeit von der Stadt Worms drei Bohrlöcher ausgeführt und dabei nach dem damals abgegebenen Gutachten des Grofsherzogl. Landesgeologen Professor Dr. Steuer-Darmstadt nachstehendes Ergebnis erzielt: Unter einer aus Lehm bestehenden Deckschicht liegen regellos wechselnde Kiese und Sande, unter denen schwerer altdiluvialer Letten lagert. Die Kiese und Sande stammen zum Teil aus dem Rheingebiet und zum Teil vom Donnersberg, dem Ursprung der Pfrimm. Dieser Teil der Kiese ist, da er nur einen verhältnismäfsig kurzen Weg von seinem Ursprungsgebiete bis zu seiner jetzigen Lagerstelle zurückzulegen hatte und deshalb nicht so abgeschliffen und zerkleinert wurde wie die aus dem obern Rheintal stammenden Geschiebe, wesentlich grobkörniger wie der des Rheintales und eignet sich daher bedeutend besser als Grundwasserträger. Vor allem zeigt sich der sich an anderen Stellen des Rheinalluviums oft bei Brunnenanlagen unangenehm bemerkbar machende graue oder blaue Flugsand nur in unerheblichem Umfange.

Die Denkschrift über die neue Grundwasserversorgung der Stadt Worms (Selbstverlag der Stadt Worms, Druck bei Kranzbühler, Worms a/Rh. 1905), über die in Nr. 15, 16 u. 17 dieses Journals von 1906 durch E. Grahn referiert wurde, enthält auf S. 88 u. ff. in einem von Professor Dr. Gaffky erstatteten Gutachten eine eingehende Besprechung der Verhältnisse des Gebietes der Rheinebene zwischen Osthofen, Rhein-Dürkheim und Worms. Wenn die Stadt Worms, die dieses Gebiet für die Anlage ihres neuen Grundwasserwerkes mit ins Auge gefafst hatte, sich schliefslich doch entschlofs, ihre Wasserentnahme auf das rechte Rheinufer in das Gelände des Bürstädter Waldes zu verlegen, so waren es nicht technische oder sanitäre Bedenken gegen das Gebiet bei Rhein-Dürkheim, die hierbei den Ausschlag gaben, sondern die Ursache lag vor allem in finanziellen Erwägungen.

Um über die Verhältnisse des Grundwassergebietes noch weitere Klarheit zu bekommen, wurde sowohl quer als senkrecht zu seiner mutmafslichen Stromrichtung, d. h. also zwischen der Bahnlinie Mainz—Worms und Rheindürkheim, wie zwischen der Bahnlinie und der Kreisstrafse Osthofen—Rheindürkheim, eine Anzahl Probebohrungen vorgenommen, die im grofsen und ganzen das durch die Bohrungen der Stadt Worms Festgestellte bestätigten. Die sich ergebenden Bodenprofile sind in Tafel VI dargestellt. Der unter den Kiesen und Sanden lagernde Letten fällt von dem Berg nach dem Rhein zu ab. Das bei den Bohrungen durchsunkene Profil zeigt grobe Kiese und Sande, die ab und zu mit grauen und blauen Rheinsanden wechseln. Der blaue Letten, der vermutlich bereits dem Tertiär angehört, liegt in der Regel zwischen 17 bis 19 m unter Terrain.

Zur Aufklärung über die Durchlässigkeit des Untergrundes und die Ergiebigkeit des Grundwasserstromes, und um die zur Deckung des berechneten maximalen Wasserbedarfes erforderliche Anzahl von Brunnen, die Grundwasserabsenkung und die Brunnenabstände bei einer gewissen Entnahme feststellen zu können, sowie sonst wissenswerte Aufschlüsse zu erhalten, war es erforderlich, einen Versuchsbrunnen herzustellen und einen Dauerpumpversuch auszuführen. Es wurde zu diesem Zwecke bei Bohrloch I ein Filterbrunnen bis zur Lettenschicht abgesenkt. Die Bohrweite dieses Brunnens beträgt 1000 mm und die Weite des mit Kies umfüllten Filterrohres 500 mm. An diesem Brunnen wurde ein dreiwöchiger Dauerpumpversuch mit Zentrifugalpumpe und Lokomobile ausgeführt. Im Verlauf dieses Pumpversuches wurden im Durchschnitt 8,5 sek/l d. i. pro Tag 737 cbm gefördert. Die

Gesamtfördermenge betrug 15718 cbm. Als gröfste Absenkung ergaben sich hierbei 1,28 m.

In einem Umkreis von 50 und 100 m vom Versuchsbrunnen waren je 4 Beobachtungsröhren, die einige Meter in die wasserführende Schicht hineinreichten, heruntergetrieben worden, um die Schwankungen des Grundwassers zu beobachten. Die Grundwasserabsenkung betrug im inneren Kreis im Mittel 0,40 m und im äufseren Kreis 0,24 m. Auf den Wasserstand in den weiter entfernten Bohrlöchern 2, 3, 4 und 5 war eine Einwirkung des Pumpversuches nicht bemerkbar.

Ferner wurde sowohl während des Pumpversuches wie im weiteren Verlaufe der Voruntersuchungen festgestellt, dafs ein normales Fallen und Steigen des Rheines auf den Grundwasserstand im Probebrunnen und den übrigen Bohrlöchern keine Rückwirkung ausübt. In der Zeit vom 15. Juni bis 24. September 1904 war beispielsweise der Rhein um 2,02 m gefallen, während der Wasserspiegel im Versuchsbrunnen nach wie vor auf Kote 87,03 m über Normalnull stand.

Um die Brauchbarkeit des Wassers zu Trinkzwecken nachzuweisen, wurde während des Pumpversuches eine chemische und bakteriologische Untersuchung des Grundwassers durch die Grofsherzogliche chemische Prüfungsstation zu Darmstadt (Vorstand Prof. Dr. Sonne) vorgenommen. Das Ergebnis war folgendes:

1. Probe zur chemischen Untersuchung enthielt in je 1000 ccm (= 1 l):

Gesamtrückstand (bei 100° C getrocknet) 558 mg; darin:

Kieselsäure	6,8 mg
Eisenoxyd	1,6 »
Entspr. Eisenoxydul	1,4 »
Kalk	135,6 »
Magnesia	70,2 »
Chlor	43,6 »
Schwefelsäure	80,0 »
Salpetrige Säure	0,0 »
Salpetersäure	0,0 »
Ammoniak	0,0 »
Deutsche Härtegrade	23,4°

Die in 1000 ccm Wasser vorhandenen organischen Substanzen verbrauchten zur Oxydation:

Übermangansaures Kalium	3,1 mg
Reaktion des Wassers	schwach alkalisch
Temperatur des Wassers	10,2° C

2. Die Proben zur bakteriologischen Untersuchung wurden gleichzeitig mit der vorgenannten Probe entnommen und zwar wurden am Orte der Probeentnahme 5 Plattenkulturen mit je 1 ccm Wasser und 10 ccm Nährgelatine angelegt.

Es entwickelten sich im Mittel aus allen Versuchen aus 1 ccm Wasser:

Nach 3 Tagen	12	Kolonien	(Mittel aus 5 Versuchen)
» 4 »	23	»	(» » 3 »)
» 5 »	43	»	(» » 3 »)
» 6 »	44	»	(» » 3 »)
» 7 »	40	»	(» » 2 »)
» 8 »	35	»	(» » 1 »)
» 9 »	35	»	(» » 1 »)

Vom 8. bzw. 9. Tage an mufste das Zählen der Kolonien infolge Überwucherns peptonisierender Bakterien eingestellt werden. Der Rückgang der Zahl der Kolonien vom 7. Tage an ist ebenfalls der teilweisen Verflüssigung der Gelatine durch diese Bakterien zuzuschreiben. Die beobachteten Bakterien waren durchweg harmlose Wasserbakterien. Die Keimzahl des Wassers ist als sehr niedrig zu bezeichnen und es war demgemäfs weder in chemischer noch in bakteriologischer Hinsicht zu beanstanden. Der relativ hohe Chlorgehalt mit 43,6 mg in einem Liter Wasser ist als irrelevant zu betrachten, denn er kann nicht organischer Herkunft sein, da das Endprodukt jeder organischen Zersetzung — die Salpetersäure — gänzlich fehlt. Die Ursache des Chlorauftretens ist vielmehr nach dem von Herrn Geheimrat Professor Dr. Gaffky für die Stadt Worms abgegebenen Gutachten in der Beschaffenheit der vorkommenden, die Kiesschichten bildenden Gesteine zu suchen. Etwas hoch ist auch der Gehalt an Eisenoxyd mit 1,6 mg im Liter, wenn als zulässige Menge 0,5 mg angenommen wird. Es entstand deshalb die Frage, ob eine Enteisenung des Wassers notwendig sei. Die Erfahrungen, die man mit den ebenfalls in dem Grundwasserstrom des Rheines bei Bodenheim liegenden, zum Pumpwerk für die Wasserversorgung des Bodenheimer Gebietes gehörenden Brunnen gemacht hatte, liefsen hoffen, dafs sich der Eisengehalt des Wassers während des Betriebes nach und nach ganz verlieren werde. Bei den Bodenheimer Brunnen betrug der Eisengehalt ursprünglich 4,4 mg, ging nach dem dreiwöchigen Pumpversuch auf 3,4 mg zurück, betrug, nachdem das Pumpwerk etwa 10 Wochen im regelmäfsigen Betrieb war, 2,8 mg und hatte sich nach 9 Betriebsmonaten vollständig verloren. Es war daher anzunehmen, dafs auch im vorliegenden Falle während des Betriebes eine erhebliche Verminderung des Eisengehaltes eintreten werde, und dafs daher vorerst von einer Enteisenungsanlage abgesehen werden könne. Tatsächlich ging der Eisengehalt des Wassers denn auch in diesem Falle stetig zurück, bis nach einigen Monaten regelmäfsigen Betriebes kein Eisen mehr nachgewiesen werden konnte.

Nach der Berechnung, die bei der Disposition des Pumpwerkes grundlegend war, sollen zur Versorgung der ersten Druckzone sekundlich 40 l gefördert werden. Dieses Wasserquantum wird durch 5 Filterbrunnen, die in Abständen von 100 bis 250 m voneinander liegen, geliefert. (Lageplan des Wasserfassungsgebietes mit Brunnen und Pumpwerk Tafel VII.) Jeder Brunnen wird im Maximum mit 8 sek/l in Anspruch genommen. Es ist dies eine Wassermenge, bei der, wie der Pumpversuch gezeigt hat, weder ein Versanden der Brunnen noch eine zu erhebliche Absenkung des Grundwasserspiegels eintritt. Aus den Filterbrunnen wird das Wasser durch Heberleitung in einen Sammelbrunnen von 2,50 m Durchmesser geleitet, aus dem die Pumpen saugen. Die Endigungen der Heberleitung in den einzelnen Filterbrunnen sind mit Fufsventilen versehen. Durch Anordnung eines besonderen Absperrschiebers im Einsteigschacht jedes einzelnen Filterbrunnens kann jeder dieser Brunnen reguliert bzw. einzeln ein- und ausgeschaltet werden. Im Saugbrunnen ist der Heberscheitel mit dem Saugrohr verbunden, so dafs nach entsprechender Stellung der Schieber auch vorübergehend aus den Filterbrunnen gepumpt werden kann.

Das Versorgungsgebiet gliedert sich in zwei Hälften, von denen jede durch einen Hauptdruckstrang gespeist wird (Lageplan Tafel V). Die nördliche Hälfte ist in drei und die südliche in zwei Druckzonen geteilt (Höhenplan Tafel VIII). Jede Druckzone besitzt einen Hauptbehälter, aus dem sich die verschiedenen Ortshochbehälter füllen, soweit sie nicht direkt an die Druckstränge angeschlossen sind.

Die Wasserförderung erfolgt durch 2 Pumpen und 2 Motoren. Der Betrieb ist wie folgt geregelt:

1. Beide Motoren fördern gleichzeitig mit zwei Pumpen in die erste Zone (Hauptbehälter I u. IV).
2. Beide Motoren fördern mit einer Pumpe in die zweite Zone (Hauptbehälter II u. V).
3. Ein Motor fördert mit $^1/_2$ Pumpe in die dritte Zone (Hauptbehälter III).

Im Falle eines Defektes an dem einen oder anderen Motor oder an der einen oder anderen Pumpe kann durch die Transmission der Betrieb auch übers Kreuz mindestens mit

1. einem Motor und einer Pumpe für die erste Zone,
2. einem Motor und $^1/_2$ Pumpe für die zweite Zone,
3. einem Motor und $^1/_2$ Pumpe für die dritte Zone

aufrechterhalten werden.

Digitized by Google

Die Förderleistung jeder der beiden Pumpen beträgt 20 l pro Sekunde.

Die Nutzleistung der Motoren berechnet sich pro Motor auf 37,6 PS für die erste Zone, 31,4 PS für die zweite Zone und 40,1 PS. für die dritte Zone.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit der Pumpen berechnet sich die durchschnittliche Dauer der zur Versorgung der einzelnen Druckzonen erforderlichen Betriebszeit wie folgt:

a) Bei dem jetzigen Maximalbedarf.

Zone I	165350 + 643400	= 808750 : 40	= 20219 Sek.	= 5 Std.	37 Min.
Zone II	274570 + 187640	= 462210 : 20	= 23110 »	= 6 »	26 »
Zone III	99250	= 99250 : 10	= 99250 »	= 2 »	45 »
			Zusammen:	14 Std.	47 Min.

Das Schwungradgewicht des Motors ist so bemessen, dafs ein Ungleichförmigkeitsgrad von ungefähr $^1/_{80}$ und hierdurch ein vollständig ruhiger Riementrieb erreicht wird.

Mit Hilfe einer Zwischentransmission kann je nach Bedarf ein wechselseitiger und gleichzeitiger Betrieb zwischen Motoren und Pumpen stattfinden. In die Transmissionswelle ist eine Klauenkuppelung mit Schleifring und Ausrücker eingeschaltet, um jede Transmissionshälfte allein betreiben zu können. Zum bequemen Ein- und Ausrücken der Pumpen ist die Transmission mit zwei Reibungskuppelungen, System Dohmen-Leblanc, in Verbindung mit je einer Riemenscheibe, mit vier Lünemannschen Leerlaufbüchsen mit Spindelausrückvorrichtung und mit zwei Hildebrandschen Zahnkuppelungen versehen.

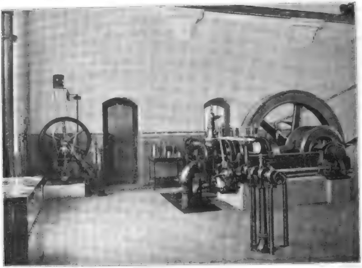


Fig. 465. Sauggasmotor.

b) Bei dem Maximalbedarf in 50 Jahren.

Zone I	198420 + 920038	= 1118448 : 40	= 27961 Sek.	= 7 Std.	46 Min.
Zone II	350799 + 220853	= 571652 : 20	= 28583 »	= 7 »	56 »
Zone III	104218	= 104218 : 10	= 10421 »	= 2 »	54 »
			Zusammen:	18 Std.	36 Min.

Das Pumpwerk wurde durch die Gasmotorenfabrik Deutz geliefert und wird durch Sauggasmotoren betrieben. (Grundrifs der Maschinenanlage Tafel IX.) Die Sauggasanlage besteht aus zwei Generatoren mit Kondensatoren, schmiedeeisernen Reinigern, Gasfiltern und Teerabscheidern. Die Anlage kann sowohl mit Anthrazit als auch mit Koks beschickt werden und ist für beide Brennstoffe reichlich grofs dimensioniert, um das für die Belastung der Motoren erforderliche Gas zu produzieren. Aufser der normalen Skrubberreinigung, die im allgemeinen als genügend betrachtet werden kann, ist noch ein besonderer Reinigungsapparat, ein Deutzer Patentgasfilter, eingeschaltet, wodurch eine weitere und gründliche Ausscheidung aller teerigen Bestandteile und sonstigen Verunreinigungen bewirkt wird.

Als Motoren dienen zwei Einzylinder-Viertaktmotoren, die mit Anthrazitsauggas bei 180 minutlichen Umdrehungen eine maximale Leistung von 55 eff. PS besitzen (Fig. 465).

Mit Rücksicht auf die in Frage kommende abnormal grofse Druckhöhe wurde für den vorliegenden Fall eine besondere Pumpenkonstruktion verwendet, die ein Mittelding zwischen einer Wasserhaltungsmaschine und einer Wasserwerkspumpe darstellt. Von ersterer ist die Type der ganzen Pumpe, die Ventilkonstruktion und die Dimensionierung entnommen, und letztere ist für die Formgebung und äufsere Ausstattung der Maschine vorbildlich gewesen. Es sind zwei liegende Differentialzwillingsplungerpumpen (Fig. 466), die bei 65 minutlichen Umdrehungen der Pumpenwelle je 20 bzw. 10 Sek.-l auf eine gesamte manometrische Förderhöhe von 108,30 bzw. 231,35 m heben. Jede Pumpe besitzt ein Riemenscheibenschwungrad von 3400 auf 425 mm und Einrichtung zum leichten Abkuppeln einer Pumpenhälfte. Die Ventilkonstruktion nach System Fernis hat sich bei Hochdruckpumpen in vielen Fällen ausgezeichnet bewährt. Sie hat ihr Charakteristikum in der Art der Abdichtung der Ventilsitze, die nicht durch metallische Auflage des Tragringes auf den konisch ausgedrehten Ventilsitz erfolgt, sondern einzig und allein durch einen stulpartig ausgebildeten Lederring, der von dem Tragring gestützt wird und sich an die schrägen Wände des Ventilsitzes durch Wasserdruck anlegt.

Die Konstruktion des Ventiltellers, der in diesem Falle aus drei Teilen besteht, ist derart, dafs zwischen diesen drei Teilen keinerlei Verbindungsschrauben oder Nieten, die sich im Laufe der Zeit zu lockern pflegen, befinden. Der Tragring, die Lederstulpe und der obere Ring mit der Federbüchse sind einfach übereinander gelegt und durch die Ventilbelastungsfeder dauernd aneinander geprefst. Zu der Wahl einer Differentialpumpe hat hauptsächlich die grofse Einfachheit dieser Pumpenart veranlafst. Man hat bei derselben nur zwei Ventile, die der Abnutzung unterworfen sind und Bedienung oder Reparatur erfordern können. Der einfachen Saugwirkung der Differentialpumpe ist durch die Anordnung eines reichlich grofsen Saugwindkessels Rechnung getragen. Die Saug- und Druckrohre der Pumpen vereinigen zu bringen und dadurch eine zu grofse Erwärmung derselben zu vermeiden. Der Luftentöler hat den Zweck, die komprimierte Luft von eventuell mitgerissenem Öl zu befreien, damit dasselbe nicht durch die Druckhauben und den Hauptwindkessel in das gepumpte Wasser gelangt. Weiter ist noch ein besonderer Druckwindkessel vorhanden, der bei den Motoren aufgestellt ist und dazu dient, die für das Anlassen der Motoren erforderliche Druckluft aufzuspeichern. Es genügt hierfür in der Regel ein Druck von 10 bis 12 Atm. Zum Anblasen der Generatoren bei erstmaligem Ingangsetzen und vor jedesmaliger Inbetriebsetzung der Anlage nach einem Stillstand ist ein Ventilator angebracht, der ebenfalls durch den kleinen Motor vermittelst einer Hilfstransmission angetrieben werden kann.

Fig. 466. Maschinenanlage.

sich in einem Hauptdruckwindkessel von 900 mm Durchmesser und 6 m Höhe.

An Hilfsmaschinen sind ein 2 PS-Motor, ein Verbundkompressor, ein Ventilator, Druckluftbehälter, Zwischenkühler, Ölabscheider, zwei Vakuumpumpen und eine Rückkühlanlage vorhanden. Der stehende 2 PS-Spiritusmotor dient in erster Linie zum Antrieb eines Verbundkompressors, der direkt an das Gehäuse dieses Motors angeschraubt ist und ebenfalls direkt von der Kurbelwelle des Motors ohne jede Zwischenübersetzung seinen Antrieb erhält. Es wurde für diesen Motor Spiritus als Betriebsmittel gewählt, da kleine Motoren mit Sauggas nicht betrieben werden können und Spiritus, dessen Aufbewahrung nicht an besondere gewerbepolizeiliche Vorschriften geknüpft ist, einen sehr geeigneten Brennstoff für derartige Hilfsmaschinen bildet. Der Kompressor ist als Verbundkompressor ausgebildet, um diese Maschine nicht nur zur Schaffung der Druckluft für das Anlassen der Motoren, sondern auch zum Auffüllen der Druckhauben der Pumpen und des Hauptwindkessels mit Druckluft benutzen zu können.

Der Zwischenkühler dient dazu, um die Luft zwischen den einzelnen Druckstufen wieder auf die Anfangstemperatur

Um während des Betriebes der Pumpen die Heberleitung dauernd entlüften zu können, ohne dafs der Anlafskompressor, der zum Absaugen dieser Leitung eingerichtet ist, dauernd mitzulaufen braucht, sind an den Pumpen selbst kleine Vakuumpumpen angebracht, die konstant mitarbeiten und die sich absondernde Luft absaugen. Um bequem beobachten zu können, ob die Heberleitung vollständig entlüftet ist oder ob sich ein Luftsack gebildet hat, ist in dem Maschinenraum ein besonderes Rohr aufgestellt, das mit einem Wasserstandsglas versehen ist und mit der Heberleitung direkt kommuniziert. Damit nicht bei zu kräftigem Absaugen in die Vakuumpumpen Wasser eingesaugt wird, ist die Absaugeleitung innerhalb des Maschinengebäudes an der Wand hochgeführt, so dafs der höchste Punkt dieser Leitung mehr als 10 m über dem höchsten Saugwasserspiegel liegt.

Ferner sei noch die Rückkühlanlage erwähnt, die den Zweck hat, die bisher allgemein übliche Kühlung der Motorenzylinder durch Kühlwasser, das, aus der Druckleitung entnommen, nach erfolgter Kühlung abfliefst, zu ersetzen. Diese letzte Art der Kühlung hat namentlich bei Hochdruckpumpwerken zweierlei Nachteile. Einmal ist eine unnötige

Kraftverschwendung mit ihr verbunden, denn man reduziert den Druck des Kühlwassers, das im vorliegenden Falle eine Druckspannung von im Durchschnitt 18 Atm. besitzt, vor dem Eintritt in den Kühlmantel des Motorenzylinders wiederum ganz erheblich, da ein derartig hoher Druck für den Zylindermantel naturgemäfs schädlich wäre. Zweitens besteht aber auch die Gefahr, dafs bei kalkhaltigem Wasser (das Leitungswasser besitzt im vorliegenden Falle 23,4 deutsche Härtegrade) der Kühlraum sich nach und nach mit Kesselstein zusetzt, was für den Zylindermantel verhängnisvoll werden kann. Aus diesen Gründen empfahl es sich, von der gewöhnlichen Art der Kühlung abzusehen bzw. dieselbe nur ausnahmsweise zu benutzen und mit Rückkühlung zu arbeiten. Die Kühlschlange wurde in den Sammelbrunnen gelegt. Für die Zirkulation des Kühlwassers sorgen zwei kleine Zentrifugalpumpen, die von der Haupttransmission angetrieben werden.

Fig. 467. Pumpwerksgebäude. (Gesamtansicht.)

Unter Benutzung der überschüssigen Kraft der beiden Sauggasmotoren wurde eine **elektrische Beleuchtungsanlage** für die Maschinenhalle, den Generatorraum und sämtliche Wohn- und Nebenräume eingerichtet. Zur Stromerzeugung dient eine Gleichstromnebenschlufs-Dynamomaschine von ca. 2,75 KW Leistung bei 115/160 Volt Spannung, die ca. 1900 Umdrehungen pro Minute macht und ca. 4,8 PS Antriebskraft erfordert. Die Maschine, die praktisch funkenlos

Digitized by Google

arbeitet und vorübergehende erhebliche Überlastung verträgt, ohne sich dabei unzulässig zu erwärmen, wird von der Haupttransmission durch eine Riemenscheibe von 1500 mm Durchmesser angetrieben. Um bei Stillstand des Pumpwerks

eine Reserve zu haben, wurde auf dem mit einem wasserdicht asphaltierten Boden versehenen Raum über der Werkstatt eine Akkumulatorenbatterie von 60 in Glasgefäßen eingebauten Elementen angeordnet. Die Batterie vermag 22 Glühlampen à 16 NK 10 Stunden lang mit Strom zu versorgen. Als Schaltanlage dient ein Doppelzellenschalter, so dafs auch in der Zeit, während der die Batterie geladen wird, ein Lichtverbrauch stattfinden kann. Als Beleuchtungskörper dienen

2 Bogenlampen in der Maschinenhalle und ca. 25 in den verschiedenen anderen Räumen.

Damit das Maschinenpersonal stets über die W in den Hauptbehältern der verschiedenen Druckz

richtet ist, sind diese mit dem Pumpwerk durch ei trische Wasserstandsfernmeldeanlage v

Die Kontaktapparate in den Behältern befinde wasserdichten, gufseisernen Gehäusen und sig Schwankungen des Wasserstandes von 5 zu 5 cm. Schwimmer nebst Gegengewichten sind besondere I von 40 cm Lichtweite in den Behälterkammern an Die Wasserstandsanzeiger im Pumpwerk besitzen s

Digitized by Google

Fig. 469 Ortshochbehälter Monzernheim.

Registriervorrichtungen. Die fünf Haupthochbehälter sind untereinander sowie mit dem Pumpwerk und dem Bureau des Verbandsvorsitzenden durch private Fernsprecheinrichtungen verbunden. In den Vorkammern der Hauptbehälter sind statt gewöhnlicher Telephonstationen wasserdichte Grubenstationen angebracht worden, die infolge ihrer Konstruktion ein sicheres Funktionieren selbst in direkt nassen Räumen gewährleisten. Den Strom liefern ca. 120 Stück Leclanché-Elemente. Für die ca. 72 km lange Freileitung wurde Siliziumbronzedraht von 2 mm Stärke verwendet. Mit Rücksicht auf das im Orte Osthofen vorhandene Elektrizitätswerk hat man es vorgezogen, die Leitung vom Pumpwerk bis oberhalb Osthofen als Kabel zu verlegen.

Fig. 470. Ortshochbehälter Osthofen.

Digitized by Google

Die Fassaden des Pumpwerkgebäudes (Tafel IX und Fig. 467) sind aus schwarzbraunen, mattglänzenden Klinkern, sog. Eisenklinkern, hergestellt und weifs ausgefugt. Den Hauptraum des Gebäudes bildet die 15 m lange, 10 m breite und im Mittel 8,50 m hohe Maschinenhalle, die mit einer eisernen Dachkonstruktion und Rabitzwölbung überdeckt ist. Der Maschinenraumboden liegt 1,80 m höher als der Pumpenraumboden. Beide sind durch eine massive Mitteltreppe verbunden. Alle Bodenflächen sind mit hellblauen und die Wände auf 1,50 m Höhe mit bläulich-weifsen Mettlacher Platten bedeckt. An der Ostseite der Maschinenhalle liegt der Generatorraum und die Werkstätte nebst besonderem Ölaufbewahrungsraum, während sich im Westen die aus drei Zimmern und Küche bestehende Wohnung des Maschinenmeisters und ein Verwaltungszimmer sowie im Kniestock darüber ein Zimmer für den Hilfsmaschinisten anschliefst. Der hochgelegene Teil der Maschinenhalle und die Wohnräume sind unterkellert. In den Kellerräumen unter der Maschinenhalle sind die verschiedenen Kessel und Auspufftöpfe der Sauggasmotoren untergebracht. Ein Nebengebäude enthält die Räume für den landwirtschaftlichen Betrieb des Maschinenmeisters sowie zur Aufbewahrung von Reserve- und Vorratsteilen. Sowohl Haupt- wie Nebengebäude sind mit grünglasierten Falzziegeln eingedeckt. An der Vorderfront und den beiden Seiten ist das gesamte Grundstück mit einer Blendsteinmauer eingefriedet. In der Achse der Maschinenhalle befindet sich in dieser Mauer eine Nische mit Laufbrunnen.

Der Betriebsdruck in dem unteren Teil der Druckleitung steigt bis zu 23 Atm., d. h. bis zu einer Druckhöhe, bei der normale gufseiserne Muffenrohre nicht mehr ohne Bruchgefahr verwendet werden können. Es entstand daher die Frage, ob man die Druckstränge aus verstärkten Gufsröhren herstellen oder Mannesmannrohre verwenden soll. Man entschlofs sich aus Ersparnisrücksichten für die letzteren. Die Probepressungen wurden für die unteren Strecken des Druckrohrstranges bis 30 Atm. auf 15 Minuten Dauer ausgedehnt. Die oberen Teile der Leitung wurden mit entsprechend geringerem Drucke geprüft. Um ein Zurücklaufen des Wassers von einer oberen in eine untere Druckzone zu verhindern, wurden an verschiedenen Stellen Rückschlagklappen eingebaut, die zum Zwecke der Spülung der Druckstränge mit Umgangsleitungen versehen sind.

Jede der Druckzonen besitzt einen besonderen Hauptbochbehälter, der die einzelnen Ortshochbehälter, die nicht direkt am Hauptdruckstrang liegen, speist. Hierdurch war es möglich, die Ortshochbehälter möglichst nahe an die einzelnen Orte heranzurücken und kurze Falleitungen von diesen nach den Orten zu erhalten. Jeder der Ortshochbehälter ist mit einem selbsttätig wirkenden Schwimmereinlafsventil versehen. Die Einlafsventile der Haupthochbehälter und der gröfseren Ortshochbehälter Osthofen und Abenheim sind als Doppelventile ausgebildet. An den Stellen, an denen sich die Schwimmereinlafsventile befinden, sowie bei gröfseren Behältern an den hinteren Ecken sind Lichtschächte angeordnet, die mit 3 cm starken Rohglasplatten in Winkeleisenrahmen abgedeckt sind. Der Zugang zum Innern der Behälter erfolgt durch Vorkammern, die in Flonheimer Sandstein ausgeführt sind, und in denen sich die Armaturen befinden (Fig. 468, 469 und 470). Die Behälter selbst sind aus Stampfbeton hergestellt und haben flache Trägerdecken.

Sowohl die Falleitungen von den Behältern nach den Orten wie die Ortsleitungen bestehen aus normalen gufseisernen Röhren und sind so bemessen, dafs sie bei gröfseren Orten 12 bis 20 und bei kleineren 8 sek/l beizuführen imstande sind. Die Anschlufsleitungen von den Ortsrohrsträngen nach den zu versorgenden Grundstücken bestehen durchgehends aus 40 mm weiten Gufsrohren, die mittels besonderen Abgangsstücken (A-Stücken) von dem Hauptrohr in der Strafse abzweigen. Derartige Abgangsstücke sind von vornherein bei allen Grundstücken eingebaut worden, gleichgültig, ob die Besitzer den Anschlufs an die Wasserleitung anmeldeten oder nicht, um Anbohrungen des Hauptrohres, die sich namentlich bei kleineren Rohrdurchmessern nicht zweckmäfsig erwiesen haben, zu vermeiden. In allen Orten sind Absperrschieber, Entleerungsvorrichtungen und Hydranten in genügender Menge eingebaut worden. Die Abstände der einzelnen Hydranten voneinander betragen zwischen 60 und 80 m. In die Anschlufsleitungen sind keine besonderen Absperrschieber eingebaut worden, man hat sich vielmehr damit begnügt, in jedem Grundstück vor dem Wassermesser einen Absperrhahnen einzubauen, da die Absperrschieber in der Strafse nicht nur ziemlich teuer, sondern auch fast zwecklos sind und sich namentlich durch die zahlreichen kleinen Strafsenkappen in der Strafsenoberfläche unangenehm bemerkbar machen. In jede Anschlufsleitung wurde ein Wassermesser eingebaut. Es fanden die Nafsläufermesser der Firma Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof, hierzu Verwendung. Der Leitungsdruck beträgt in den einzelnen Orten zwischen 3 und 5 Atm. Die Druckverhältnisse in den Ortsleitungen sind aus dem Höhenplan (Tafel VIII) ersichtlich.

Die Baukosten der unter Leitung der Grofsh. Kulturinspektion Mainz ausgeführten Anlage beliefen sich auf rund M. 1300000. Es ergibt dies auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet ca. M. 73.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz.

38. Jahresversammlung in Görlitz 1906.

Die 38. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, welche am 3. und 4. September 1906 in Görlitz abgehalten wurde, hatte sich eines ungewöhnlich zahlreichen Besuches zu erfreuen, mehr als 130 Personen, darunter eine stattliche Zahl von Damen des Vereins, hatten sich zur Versammlung, die vom schönsten Herbstwetter begünstigt wurde, eingefunden.

Schon im Laufe des Sonntags, am 2. September, waren fast sämtliche Festteilnehmer in Görlitz eingetroffen, sie versammelten sich am Abend zu gegenseitiger Begrüfsung und Austausch frohen Willkommens, dem Programm entsprechend, in den Räumen des Handelskammerhauses.

Am Montag, den 3. September, vormittags 9 Uhr, eröffnete an Stelle des durch Krankheit verhinderten I. Vorsitzenden des Vereins Direktor Treutler-Breslau der II. Vorsitzende Direktor Bergner-Lauban die 38. Jahresversammlung.

Nachmittags 5 Uhr fand im Saal des Handelskammerhauses das Festessen bei einer Beteiligung von etwa 140 Personen statt und nahm einen fröhlichen Verlauf.

Am Dienstag, den 4. September, versammelten sich die Teilnehmer früh 9 Uhr zur Fahrt nach Hennersdorf, um die neue, kürzlich in Betrieb genommene städtische Gasanstalt unter sachkundiger Führung eingehend zu besichtigen und ein dort von der Stadt dargebotenes Frühstück einzunehmen. Um $^1/_2$2 Uhr wurde die Rückfahrt angetreten, um im Hotel Stadt Dresden das gemeinschaftliche Mittagsmahl einzunehmen. Um 5 Uhr ging es mittels Strafsenbahn, einer Einladung der Stadt Görlitz folgend, nach der Landeskrone, wo der Verein von den Mitgliedern der Stadtverwaltung mit deren Damen und vielen Einheimischen auf das freundlichste empfangen wurde. Gegen 10 Uhr trat man unter Fackelbeleuchtung den

Abstieg an und fuhr zur Stadt zurück. Mit einem Abschiedstrunk fand die nach jeder Richtung hin wohlverlaufene 38. Jahresversammlung ihren Abschlufs.

Aus den Verhandlungen.

Der II. Vorsitzende Direktor Bergner-Lauban eröffnet die 38. Jahresversammlung mit folgenden Worten: Hochgeehrte Versammlung! Im vorigen Jahr tagten wir in Oppeln, und der dort durch Herrn Stadtrat Herzog ergangenen Einladung der Stadt Görlitz, die nächste Versammlung in ihren Mauern stattfinden zu lassen, sind wir mit Freuden nachgekommen, was der starke Besuch der Versammlung, den ich konstatieren kann, beweist. Der Ruf nach Görlitz hat so viel Verlockendes für sich, dafs dieser gute Besuch zu erwarten war. Einmal sehen wir hier ein neues Werk entstanden, welches wir im vorigen Jahr auf der Gewerbeausstellung im Gerippe sahen, zweitens hat uns unsere schönste Stadt Schlesiens, herrlich an den Ufern der Neisse gelegen, gerufen; grofs und reich an Industrie, Handel und Gewerbe sowie mit einer Bürgerschaft von echter deutscher Gesinnung und Treue. Und wenn eine solche Stadt uns einladet, so kommen wir gern. Ich spreche schon jetzt unsern Dank für diese Einladung aus.

Ich eröffne nunmehr die 38. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz und erteile vor Eintritt in die Tagesordnung Herrn Ersten Bürgermeister Snay das Wort:

Erster Bürgermeister Snay: Meine hochverehrten Herren! Der Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz tagt nicht zum ersten Male in unsern Mauern, bereits im Jahre 1895 haben Sie hier Ihre Versammlung abgehalten, 11 Jahre sind seitdem vergangen, unsere Stadt hat sich nicht blofs an Zahl der Einwohner vermehrt, neue Strafsen und Stadtteile sind entstanden, und auch auf dem Gebiete der Licht- und Wasserversorgung sind wesentliche Verbesserungen eingetreten. Ich begrüfse Sie namens der Stadtbehörde und der Bürgerschaft auf das herzlichste und freue mich, dafs Sie wieder zu uns gekommen sind, und ich will hoffen, dafs das Lob, welches Ihr hochverehrter Herr Vorsitzender ausgesprochen hat, durch Ihr Urteil bestätigt wird, und dafs Ihr Urteil darin übereinstimmen möge, dafs Görlitz seinen alten Ruf als Gartenstadt bewahrt hat, dafs auch die Einrichtungen auf dem Gebiete des Gas- und Wasserfaches vor Ihren sachkundigen Augen Würdigung und Anerkennung finden, und ich darf mit Stolz und ohne Übertreibung feststellen, dafs wir Görlitzer eine Gasanstalt haben, welche allen Anforderungen der Neuzeit entspricht, und eine Wasserleitung, die an Menge und Güte des Stoffes von keiner anderen Stadt übertroffen wird. Meine hochverehrten Herren! Die Tagesordnung weist einen so reichhaltigen Stoff auf, dafs ich nur wünschen kann, dafs er zu Ihrer vollen Zufriedenheit erledigt werden möge. Möchten die Bestrebungen des Vereins in jeder Weise gefördert werden, möchten Sie aber alle auch in unserer Stadt Erholung und Zerstreuung finden. Ich erlaube mir daher die verehrten Herren, mit Ihren Damen namens der Stadt Görlitz zu einem gemütlichen Zusammensein und einem einfachen Imbifs und kühlen Trunk morgen abend auf die Landeskrone einzuladen, damit Ihnen Görlitz stets in angenehmer Erinnerung bleiben möge und Sie bald wieder zu uns zurückkehren möchten. Sie werden uns jederzeit herzlich willkommen sein, wie ich Sie heute hier auf das herzlichste begrüfse!

Direktor Bergner: Hochverehrter Herr Erster Bürgermeister: Ich sage Ihnen im Namen des Vereins unsern herzlichsten Dank, ich habe schon der Versicherung Ausdruck gegeben, dafs wir hier in Görlitz offene Arme und offene Herzen finden werden und so glaube ich mich kurz fassen zu können, wenn ich die Versammlung ersuche, den Dank für die herzlichen Begrüfsungsworte des Herrn Ersten Bürgermeisters dadurch zum Ausdruck zu bringen, dafs Sie sich von den Plätzen erheben (geschieht).

Herr Kollege Hofmann aus Oppeln hat sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, den Posten eines Schriftführers zu übernehmen. Wir kommen sodann zur Wahl der Rechnungsprüfer für die Kasse, und ich bitte, aus der Versammlung Vorschläge zu machen.

Vorgeschlagen werden: Hautmann-Haynau, Freyer-Rawitsch. Dieselben nehmen die Wahl an.

Es folgt sodann der Vortrag des Herrn Oberingenieur Dr. Velde über

das neue Gaswerk der Stadt Görlitz,

welcher bereits in ds. Journ. 1907, Nr. 1, S. 7 u. ff. veröffentlicht wurde.

Hierauf verlas der II. Vorsitzende den von Herrn Direktor Treutler vefafsten Jahres- und Kassenbericht aus dem wir folgendes mitteilen.

Auch das verflossene Vereinsjahr ist ohne besondere Arbeiten für den Vorstand vorüber gegangen. In der 37. Jahresversammlung wurden ihm Spezialaufträge zur Erledigung oder Bearbeitung nicht überwiesen, und von aufsen traten besonders Aufgaben an ihn nicht heran. Als sehr erfreulich wird konstatiert, dafs, entgegen den Vorjahren, im Berichtsjahr der Tod keine Lücken in die Reihen der Mitglieder gerissen. Unter Hinweis auf den Verwaltungsbericht des Vorjahres 1904/05 sind die als in Vorbereitung bezeichneten Fortbildungskurse für Meister der Gas- und Wasserinstallations-Innung der Provinz Schlesien auf Veranlassung der Handelskammern durch die Kgl. Staatsregierung ins Leben gerufen. Der erste Kursus, dem im Herbst ein zweiter folgen wird, wurde unter Beteiligung von 10 Innungsmeistern aus der Provinz im Frühjahr 1906 mit recht gutem Erfolg abgehalten. Mit der Vorbereitung, Einrichtung und Leitung dieser Kurse ist der Direktor der Breslauer städtischen Handwerker-Fortbildungsschule, welche auch die Lehrräume und Lehrmittel zur Verfügung stellt, betraut. Das Lehrpersonal setzt sich aus den technischen höheren Beamten der Breslauer städtischen Betriebswerke und der Handwerkerfortbildungsschule zusammen. Somit wäre der Anfang zunächst in der Ausbildung der Installationsmeister gemacht. Erstrebenswert bleibt nun noch die Fort- und Ausbildung von Installations-Gehilfen und Lehrlingen durch Einrichtung einer entsprechenden Fachklasse bei den Handwerkerfortbildungsschulen. Wie sich die Ausbildung des Betriebspersonals der Gaswerke und event. die von Gasmeistern in unserer Provinz entwickeln wird, mufs zunächst noch der Zukunft und dem allgemeinen Bedürfnis überlassen bleiben. Aufgabe des Vereins und im besonderen seines Vorstandes wird es sein, diese Frage dauernd im Auge zu behalten und nach Mitteln und Wegen zu suchen, dies Ziel zu erreichen.

Der Verein zählte am Beginn des neuen Vereinsjahres, d. i. am 3. September 1906: 108 (— 5) Vereinsmitglieder und 27 (+ 7) Vereinsgenossen, zusammen 135 (+ 2) Personen. Für das neue Vereinsjahr 1906/07 haben sich 4 Mitglieder angemeldet, deren Aufnahme erfolgte.

Nach den Rechnungsabschlufs pro 1905/06 betrugen die Einnahmen M. 1961,91, die Ausgaben M. 1002,75, der Barbestand M. 959,16.

Es folgte nun ein Vortrag des Herrn Direktor Bruno-Berlin, über:

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht,

bei welchem Kupferzellulose als Oxydträger verwandt wird.

Der Vortragende führt u. a. folgendes aus:

Der Glühkörper für Gasglühlicht besteht aus Thor- und Ceroxyd, deren Träger ursprünglich ein Baumwollfaden war.

Digitized by Google

Neben der Baumwolle wird seit einigen Jahren auch die Ramiefaser, auch Chinagras genannt, als Oxydträger benutzt. Die Fabrikation der Glühkörper geht in der Weise vor sich, daſs der Faden zu einem Schlauch verstrickt wird, der Schlauch wird mit den Lösungen der Leuchterden getränkt, und nach dem Trocknen in kurze, etwa 20 cm lange Stücke geschnitten. Mittels einer Bunsenflamme wird sodann die Baumwolle herausgebrannt, und in der Glühhitze verwandeln sich die Leuchtsalze in Oxyde. Nach einer kurzen Behandlung auf der Preſsgasflamme zum Zwecke des Formens und Härtens ist der Glühkörper fertig.

Man hat versucht, andere Stoffe, wie Seide, Hanf, Jute etc. als Oxydträger nutzbar zu machen, indessen ohne Erfolg.

Sodann beschäftigte man sich damit, künstliche Fäden zu verwenden. Diese aber lassen sich gar nicht oder nur sehr mangelhaft imprägnieren; sie haben nicht das Aufsaugungsvermögen des Baumwoll- und Ramiefadens. So war man gezwungen, die Imprägnierung dieser Fäden in anderer Weise vorzunehmen, und zwar indem man die Lösungen der Leuchtsalze bereits der viskosen Masse zusetzte, aus welcher die Fäden nachher gepreſst werden, so daſs der künstliche Faden beim Verspinnen bereits fix und fertig imprägniert war. Die wichtigsten Patente hierüber sind die von Dr. Knöfler und Plaissetty. Die nach diesem Verfahren hergestellten Glühkörper waren — wenigstens nach dem damaligen Stande der Technik — recht gut. Daſs das Verfahren indessen in der Praxis keine weitere Verbreitung fand, dürfte seine Ursache darin haben, daſs es etwas umständlich und kostspielig war.

Das Ausgangsprodukt des Thoroxyd bei der Fabrikation von Glühkörpern war bisher immer das Thorium-Nitrat. Eine andere Thorverbindung wandte man nie an.

Das Thorium-Nitrat besitzt gegenüber anderen Thorverbindungen ein auſserordentlich groſses Blähungsvermögen. Legt man ein Stückchen Thorium-Nitrat in der Gröſse einer Erbse in eine nicht allzu groſse Platinschale — eine Schale von vielleicht 20 ccm Inhalt — so bläht sich in der Glühhitze das Nitrat beim Übergang in das Oxyd schaumartig auf, und zwar so stark, daſs es weit über den Rand der Platinschale hinaustritt. Diese Eigenschaft des Thorium-Nitrat gilt bis heute noch als Prüfstein der Qualität. Man geht von dem Gedanken aus, daſs ein Thorium-Nitrat, welches in der Glühhitze ein sehr groſses Blähungsvermögen hat, als Glühkörper nicht sintern wird.

Das Sintern — Einschrumpfen — des Glühkörpers während des Brennens ist bekanntlich eine höchst unangenehme Beigabe zu diesem Artikel.

Das aus dem Nitrat erhaltene Oxyd ist ein lockeres Pulver, das sich mehlartig auf der Hand verreiben läſst.

Jetzt ist es gelungen, einen künstlichen Faden herzustellen, der sich ebenso gut wie das Baumwoll- und Ramiégarn imprägnieren läſst, nämlich die Kupfer-Zellulose,[1]) indessen verträgt sich dieses Material nicht mit dem Thorium-Nitrat.

Ein mit Thorium-Nitrat-Lösung imprägnierter Kupferzellulose-Glühkörper nimmt zwar die Lösung sehr prompt auf, beim Veraschen aber zerfällt das Ganze in Staub. Man muſs daher ein anderes Ausgang-Material als Nitrat verwenden, und zwar das Hydroxyd.

Das Thorium-Hydroxyd ist ein Zwischenprodukt bei der Thorium-Fabrikation. Es entsteht, indem man aus saurer Lösung mittels Ammoniak fällt, als weiſser Niederschlag.

Im Gegensatz zum Nitrat zeigt das Hydroxyd in der Glühhitze absolut kein Blähungsvermögen, es sintert sofort stark zusammen, gibt kein lockeres Pulver, sondern kleine, diamantharte scharfe Kristalle.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 765 u. 815.

Das Thorium-Hydroxyd ist ein Niederschlag, gallertartig, mit dem sich ein Faden nicht imprägnieren läſst. Man muſs daher bei der Imprägnierung den Umweg über das Nitrat machen, dergestalt, daſs man den Kupfer-Zellulose-Faden mit der Nitrat-Lösung genau wie den Baumwoll- oder Ramiefaden imprägniert und dann auf dem imprägnierten Schlauch die Hydroxyd-Bildung durch ein Ammoniak-Bad herbeiführt.

Der Spanier Plaissetty zeigt, wie man aus diesem Hydroxyd durch Verwendung von Kupfer-Zellulose einen Glühkörper herstellen kann, der Eigenschaften aufweist, wie man sie bisher beim Thor-Cer-Glühkörper für ganz unmöglich gehalten hätte.

Allerdings ist hier das Zusammentreffen mehrerer Momente vorausgesetzt, denn ein Kupfer-Zellulose-Glühkörper, mit Nitrat-Lösung imprägniert, zerfällt beim Veraschen in Staub, wie erwähnt, und ein Baumwoll- oder Ramiekörper mit Thorium-Hydroxyd gibt auch keinen Glühkörper; erst das Zusammentreffen des Thorium-Hydroxyds mit der Kupfer-Zellulose gibt das vorliegende vorzügliche Resultat.

Der bisherige Glühkörper hat u. a. auch die Eigenschaft, mit groſser Begier Feuchtigkeit aus der Luft anzusaugen; die Thor-Salze sind auſserordentlich hygroskopisch. Da fast alle Gasfabriken und sehr viele Groſsinstallateure ihre Glühkörper nicht in abgebranntem, transportfähigem Zustande beziehen, sonder al s Halbfabrikat in jenem Stadium der Fabrikation, in welchem die Baumwolle noch nicht herausgebrannt ist, also nur mit den Leuchtsalzen imprägniert, so ist die hygroskopische Eigenschaft der Glühkörper die Quelle ewigen Ärgers. Feucht gewordene Glühkörper ziehen sich beim Abbrennen zusammen und werden leicht krumm und schief.

Der Glühkörper aus Hydroxyd und Kupferzellulose dagegen zeigt keine hygroskopischen Eigenschaften, man kann ihn stundenlang ins Wasser legen und das Wasser wird mit Oxalsäure keine Trübung zeigen. Es bedeutet dies einen ganz bedeutenden Fortschritt in der Gasglühlicht-Technik.

Zur Prüfung von Glühkörpern auf Festigkeit hat man mechanische Stoſsvorrichtungen konstruiert für vertikale und horizontale Erschütterungen. Die gebräuchlichste dieser Maschinen ist wohl diejenige nach Professor Drehschmidt-Berlin.[1]) Die auf dieser für starke Stöſse eingestellten Maschine vorgenommenen Vergleichs-Versuche haben gezeigt, daſs ein Glühkörper der bisherigen Art höchstens 90 bis 100 Erschütterungen aushält, es muſs dies dann schon ein sehr guter Glühkörper sein, während der Glühkörper aus Kupfer-Zellulose und Hydroxyd nach 2—3000 Erschütterungen noch vollständig intakt geblieben ist.

Der gewöhnliche Glühkörper hält nicht einmal das Anfassen aus und reiſst sofort am Kopf ab. Die Hydroxyd-Glühkörper dagegen lassen sich nicht nur anfassen, sondern vertragen auch einen beträchtlichen Zug. (Experiment.)

Statt mit Ammoniak läſst sich das Thor auch durch Wasserstoffsuperoxyd füllen. Diese Glühkörper sind noch zäher und noch widerstandsfähiger als die mit Ammoniakbehandlung hergestellten. Allerdings geht bei der Wasserstoffsuperoxydbehandlung das auf dem Glühkörper befindliche Cersalz in Lösung. Wasserstoffsuperoxyd fällt nur Thor, es löst Cer. Das ist aber kein Hindernis. Man löst vorher soviel Cer im Überschuſs im Wasserstoffsuperoxyd, daſs bei der Hydroxydbildung die gewünschte Cermenge mechanisch gebunden bleibt.

Der Glühkörper, welcher nach der Wasserstoffsuperoxydmethode hergestellt ist, enthält nicht die Oxyde des Thorium nach der Formel $Th\,O_2$, sondern er enthält ein Thor-Superoxyd nach der Formel $Th_2\,O_7$. Bei diesen Glühkörpern ist

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 966, Fig. 320.

Digitized by Google

die Leuchtkraft von 130 bis 140 Kerzen nichts Seltenes; im Durchschnitt geben sie 120 bis 130 HK bei gewöhnlichem Gasdruck und Gaskonsum.

Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten.

Herr Direktor Menzel, Berlin

Meine Herren! Wir sehen seit einer Reihe von Jahren, dafs sich das Wassergas mehr und mehr einführt, es tritt dabei aber nicht als Konkurrent des Steinkohlengases auf, sondern es wird fast ausnahmslos nur eingeführt, um bestehende Steinkohlengasanstalten zu ergänzen. Die Versuche, reines Wassergas zur Beleuchtung als Ersatz für Steinkohlengas zu benutzen, haben bisher keine befriedigenden Ergebnisse gezeitigt.

Das Wassergas hat gegenüber dem Steinkohlengas besonders in der Erzeugung manche Vorteile. Für die Einführung des Wassergases kommt hauptsächlich in Betracht, dafs die Anlagen zur Erzeugung des Wassergases billiger werden und dafs die Erzeugung des Wassergases schneller erfolgen kann. Es ist für Wassergasanlagen auch nicht unbedingt der kontinuierliche Betrieb erforderlich wie für Steinkohlengasanstalten. Diesen Vorteilen stehen aber Nachteile gegenüber, die grofse Bedeutung haben. In erster Linie werden wegen der Giftigkeit des reinen Wassergases immer Bedenken bestehen bleiben, und der grofse Kohlenoxydgehalt des Wassergases rechtfertigt diese Bedenken vollkommen. Auch die Geruchlosigkeit des reinen Wassergases erhöht die mit der Einführung des reinen Wassergases verbundene Gefahr, so dafs sich der geringe Fortschritt in der Einführung desselben für Beleuchtungszwecke ohne weiteres erklärt. Es ist aber in den Steinkohlengasanstalten ein Bedürfnis, den Betrieb so einzurichten, dafs die Betriebseinrichtungen mit gleichmäfsiger Beanspruchung arbeiten, und um dies zu ermöglichen, ist eine Wassergasanlage als Ergänzung einer Steinkohlengasanlage die denkbar bequemste und wirtschaftlich vorteilhafteste Einrichtung. Aufserdem mufs aber jede Steinkohlengasanstalt damit rechnen, dafs zuzeiten, besonders im Herbst und Winter, plötzlich gröfsere Anforderungen an die Gasanstalt gestellt werden, sobald dunkles Wetter eintritt. Schneefälle, Nebel, Gewitter und Regenwolken haben manchmal in den Abendstunden ein aufserordentliches Anwachsen des Gasverbrauches zur Folge. Um solchen Ansprüchen gerecht zu werden, sind die Steinkohlengasanstalten gezwungen, eine gröfsere Gasmenge in den Gasbehältern in Vorrat zu halten oder Retortenöfen in übergrofser Zahl in Bereitschaft zu halten. Beides ist für die Gasanstalt mit grofsen Kosten verbunden, so dafs die Einführung einer Wassergasanlage für den Fall plötzlichen Gasbedarfs grofse wirtschaftliche Vorteile für die Gasanstalt bietet. Diejenigen Städte, welche an der Küste liegen, haben unter diesen Übelständen besonders zu leiden, und es sind daher auch gerade die Gasanstalten dieser Städte die ersten gewesen, welche Wassergasanlagen als Ergänzung ihrer Steinkohlengasanstalten errichtet haben. In diesen Städten hat sich durch die Errichtung von Wassergasanstalten der wirtschaftliche Betrieb der Steinkohlengasanstalten wesentlich gehoben. Es ist nicht mehr notwendig, wie früher, Retortenöfen unnötig in Bereitschaft zu halten; es ist auch nicht notwendig, gröfsere Gasmengen in den Gasbehältern aufzuspeichern, und doch kann jede Anforderung an die Gasanstalt innerhalb weniger Stunden befriedigt werden. Diese Wassergasanlagen sind aber auch dann von besonderer Bedeutung für die Steinkohlengasanstalten, wenn durch Störungen im Betriebe der Gasanstalt die Gaserzeugung unterbrochen werden mufs. Es kann dann auch auf längere Zeit durch die Wassergasanlage die Versorgung aufrecht erhalten werden, und eine Störung in der Gasabgabe mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen kann vermieden werden. Wenn es aber, was ja unter den heutigen Verhältnissen überall möglich ist, infolge Unzufriedenheiten der Gasarbeiter zur Arbeitsniederlegung kommt, so bietet die Wassergasanlage wiederum die willkommene Hilfe, um mit wenig Arbeitern in kurzer Zeit die erforderliche Gasmenge zu erzeugen, so dafs auch eine Störung im Betriebe der Steinkohlengasanstalten durch Arbeitsniederlegung nicht eintreten kann. Die Bedenken in bezug auf die Giftigkeit des Wassergases und in bezug auf die Kosten der Herstellung treten in solchen Fällen natürlich zurück, denn es handelt sich dann lediglich darum, die allgemeine Beleuchtung so gut wie irgend möglich aufrecht zu erhalten. Es wird wohl in den seltensten Fällen notwendig sein, längere Zeit den Betrieb der Gasanstalt lediglich durch die Wassergasanlage aufrecht zu erhalten, denn in den meisten Fällen wird man in wenigen Tagen den Betrieb der Steinkohlengasanstalt wieder eröffnen können. Es wird immer möglich sein, in wenigen Tagen neue Arbeitskräfte einzustellen, wenn die alten nicht zur Arbeit zurückkehren sollten. Bei der Bedeutung, welche die Gasanstalten inbezug auf die übernommene öffentliche Beleuchtung haben, ist dieser Faktor von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Kosten für die Herstellung des Wassergases sind nach den Berechnungen der verschiedenen Gasanstalten nur dann billiger als Steinkohlengas, wenn eine Anreicherung des Wassergases nicht notwendig ist. Da das Wassergas jedoch nur ca. 2800 Wärmeeinheiten pro cbm hat, so wird eine Anreicherung nur dann zu vermeiden sein, wenn der Zusatz in Wassergas nicht zu grofs ist und wenn das Wassergas durch Autokarburation in die Retorten zugeführt wird. Diese Art der Zuführung des Wassergases hat sich aufserordentlich bewährt, und da, wo es sich um geringe Mengen handelt, ist diese Art der Zuführung jedenfalls die zweckmäfsigste. Nach den Feststellungen verschiedener Gasanstalten können bei der Autokarburation 10 bis 15% Wassergas zugesetzt werden, ohne dafs eine nachweisliche Verschlechterung des Steinkohlengases eintritt, und auch bei gröfserem Zusatz von Wassergas ist die Verschlechterung immerhin noch eine ganz unwesentliche. Durch Benzolkarburierung können die dabei entstehenden Verschiedenheiten im Heizwert des erzeugten Gases sehr leicht mit billigen Mitteln ausgeglichen werden. Die Autokarburation ist daher überall da am Platz, wo es sich darum handelt, die Schwankungen im Gasanstaltsbetriebe innerhalb der Grenze von 10 bis 25% auszugleichen. Für solche Gasanstalten, wo es sich darum handelt, durch die Wassergasanlage gröfsere Gasmengen im Verhältnis zur erzeugten Steinkohlengasmenge zu erzeugen, und für solche Anlagen, wo vorübergehend ganz oder teilweise die Wassergasanlage die Gaserzeugung zu übernehmen hat, wird man der Ölkarburation den Vorzug geben. Diese gestattet die Erzeugung eines Gases, welches in bezug auf Leuchkraft und Heizwert dem Steinkohlengase vollständig gleichwertig ist. Allerdings hat das ölkarburierte Wassergas immer noch ein anderes spezifisches Gewicht als das Steinkohlengas gleicher Qualität, jedoch läfst sich diese Verschiedenheit innerhalb gewisser Grenzen durch die Veränderung des Gasdruckes in der Rohrleitung ausgleichen.

Für diejenigen Gasanstalten, welche mit gleichbleibenden Verhältnissen zu rechnen haben und welche daher die Wassergasanlage nur zum Ausgleich in der Produktion benutzen wollen, genügt jedenfalls die Errichtung einer Wassergasanlage, welche ausschliefslich blaues Wassergas erzeugt. Bei der Zuführung des Wassergases ist es dann zweckmäfsig, sowohl die Autokarburation, als auch die Zuführung des Wassergases vor der Abgabe, bzw. vor den Gasbehältern vorzusehen. In beiden Fällen kann durch eine kleine Benzolkarburieranlage jede gewünschte Leuchtkraft und Heizkraft des Gases erreicht werden. Die Gasanstalten, welche in dieser Weise

arbeiten, werden sehr bald einen günstigeren Ofenbetrieb feststellen können. In den meisten Fällen wird die Erzeugung des Wassergases derartig geregelt, dafs nur in den Stunden der gröfsten Gasabgabe, in den meisten Fällen von mittags 12 bis nachts 12, Wassergas erzeugt wird. Die Menge des zu erzeugenden Wassergases richtet sich dabei nach der Gröfse der Ofeneinheiten. Werden z. B. die Retortenöfen voll ausgenutzt, dann ist es nicht notwendig, Wassergas zu erzeugen. Da die Gasabgabe täglich steigt bzw. sinkt, so wird jeden Tag etwas mehr Wassergas erzeugt werden müssen, bis diese Wassergasmenge so grofs ist, dafs es sich lohnt, einen neuen Ofen bzw. bei gröfseren Gasanstalten einen neuen Ofenblock in Betrieb zu nehmen. Wenn dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird die Wassergaserzeugung wieder soweit eingeschränkt, dafs nur diejenige Gasmenge erzeugt wird, welche von den Retortenöfen nicht erzeugt werden kann, so dafs die letzteren stets vollständig ausgenutzt arbeiten können. Diese Einteilung des Betriebes ist jedenfalls wirtschaftlich die vorteilhafteste.

In solchen Zeiten, in welchen die Kohlenzuführung für die Gasanstalt in Frage gestellt ist, kann die Wassergasanlage ebenfalls zur Unterstützung hinzugezogen werden. Für den Fall eines Kohlenarbeiterstreiks kommen die meisten Gasanstalten nach wenigen Wochen in Verlegenheit, wenn sie sich nicht vorher einen eisernen Kohlenbestand hingelegt haben, der für diesen Fall ausreicht. Der Bestand mufs aber so grofs sein, dafs wenigstens 6 bis 8 Wochen die Gaserzeugung aufrecht erhalten werden kann. Diese Kohlenmengen verlieren jedoch an Gas durch die Lagerung, auch sind die Zinsen für das darin festgelegte Kapital ebenfalls bedeutend. Dieser eiserne Bestand kann viel geringer sein, wenn eine Wassergasanlage vorhanden ist, die im Falle mangelhafter Kohlenzufuhr zur Ergänzung eintritt. Es ist viel leichter möglich und auch billiger, dafs sich eine Gasanstalt eine grofse Menge Koks vorrätig hält, die für den vorliegenden Fall zur Wassergaserzeugung benutzt wird. Der Koks verliert kaum durch lange Lagerung, besonders wenn es möglich ist, denselben in gedeckten Räumen unterzubringen. Es wird aber in den meisten Fällen nicht so sehr notwendig sein, gröfsere Koksmengen für diesen Fall besonders aufzubewahren, denn sobald ein Kohlenarbeiterstreik ausbricht, kann die Koksabgabe der Gasanstalt eingestellt werden, und der ganze erzeugte Koks wird für die Wassergaserzeugung benutzt. Unter Hinzurechnung der meistens auf den Gasanstalten lagernden Koksmengen, lassen sich daraus Gasmengen erzeugen, die jedenfalls für lange Zeit ausreichen. Für solche Fälle ist jedoch damit zu rechnen, dafs zeitweilig ausschliefslich Wassergas abgegeben werden mufs, und es ist daher notwendig, das Wassergas so zu karburieren, dafs es ohne weiteres in den Brennern und Kochapparaten verwendet werden kann, die vorher für die Steinkohlengasbeleuchtung benutzt wurden. Beides ist leicht zu erreichen, und wenn wirklich kleine Störungen im Verbrauch des Gases eintreten, dann wird sich das Publikum unter Berücksichtigung der ungewöhnlichen Verhältnisse gern diese kleinen Mifshelligkeiten gefallen lassen. Sobald die Brenner und Kochapparate für das ölkarburierte Wassergas eingestellt sind, werden übrigens weitere Mifshelligkeiten für die Gaskonsumenten kaum eintreten, solange die Gasanstalt dafür sorgt, dafs die Zusammensetzung des Gases und der Druck immer gleichmäfsig bleibt. Soll die Wassergasanlage in dieser Weise die Gasversorgung übernehmen, dann ist die Verwendung von ölkarburiertem Wassergas notwendig. Es kann allerdings auch reines Wassergas bis zu einer gewissen Lichtstärke mit Benzol angereichert werden, um aber beim Wassergas dieselbe Leuchtkraft bzw. denselben Heizwert zu erreichen, wie beim Steinkohlengas, müssen gröfsere Mengen Benzol zugesetzt werden, als reines Wassergas tragen kann. Die Aufnahmefähigkeit des Gases für Benzol hängt nach den Versuchen des Herrn Direktor Schimming im wesentlichen von dem Methangehalt des Gases ab, und eine beliebige Anreicherung von Wassergas, bzw. von Mischgas mit Benzol, ist daher nur dann möglich, wenn das Gas auch die erforderliche Menge Methan enthält. Da das Wassergas kein Methan enthält und da es sich meistens um Mischgas handeln wird, so ist es praktisch ausführbar, auch in solchen Fällen die Karburation durch Benzol vorzunehmen. Dies ist von besonderem Interesse, solange der Preis für das Öl unverhältnismäfsig hoch war. Zurzeit sind die Preisverhältnisse für das Öl günstiger, denn durch die Ermäfsigung des Zollsatzes ist auch eine Ermäfsigung des Ölpreises eingetreten. Um nun die Vorteile einer Wassergasanlage als Ergänzung einer Steinkohlengasanlage nach jeder Richtung ausnutzen zu können, ist es vorteilhaft, die ganze Anlage von vornherein so zu disponieren, dafs blaues Wassergas erzeugt wird, welches entweder durch Autokarburation dem Steinkohlengase in der Retorte beigemischt wird, sei es mit oder ohne Benzolkarburierung, oder welches durch Ölkarburation auf den erforderlichen Heizwert bzw. auf die gewünschte Lichtstärke gebracht wird. In diesem Falle wird ein Wassergasgenerator notwendig sein, der so eingeschaltet werden kann, dafs das Gas entweder durch den Karburator und Überhitzer oder direkt unter Umgehung dieser letzteren Apparate in den Gasbehälter gelangt. Man kann dann durch einfache Änderung der Schieberstellung entweder ölkarburiertes oder blaues Wassergas herstellen und hat es in der Hand, je nach den derzeitigen Verhältnissen zu erzeugen, was man will.

Viele Gasanstalten haben sich, geleitet durch vorstehende Erwägungen, dazu entschlossen, die Anlagen für die Erzeugung des Wassergases in dieser Weise zu bauen. Allerdings ist es nicht notwendig, von vornherein jede Anlage so zu bauen, dafs sowohl blaues Wassergas als auch ölkarburiertes Wassergas erzeugt werden kann, denn bei der ersten Anlage wird man nur dasjenige Verfahren anwenden, welches für die gegebenen Verhältnisse das richtigste ist. Man wird aber später, sowie sich die Verhältnisse ändern, auch an eine Veränderung der Wassergasanlage denken, um diese stets in der vollkommensten Weise als Reserve zur Hand zu haben. Man hat das Wassergas früher in den Kreisen der Gasfachmänner häufig als einen Konkurrenten des Steinkohlengases betrachtet; dies ist nicht der Fall. Das Wassergas ist keineswegs ein Konkurrent der Steinkohlengasbeleuchtung, sondern ein äufserst willkommener Helfer in der Not. Nachdem eine grofse Anzahl von Wassergasanlagen in den Gasanstalten verschiedenster Gröfse ausgeführt worden sind, hat sich gezeigt, dafs die wirtschaftliche Arbeit des Betriebes der Steinkohlengasanstalten durch die Hinzuziehung des Wassergases gehoben wird, und es sollte deshalb jede Gasanstalt, die dazu Gelegenheit hat, die Frage prüfen, inwieweit durch die Errichtung einer Wassergasanlage das wirtschaftliche Ergebnis gefördert werden könnte. Nicht zuletzt mufs bei dieser Entscheidung die Frage der Sicherheit mafsgebend sein, denn bei der allgemeinen Verbreitung der Gasbeleuchtung ist jede Störung in der Gasabgabe von so einschneidender Bedeutung, dafs auch die Rücksicht auf die Sicherheit die Entscheidung über die Errichtung einer Wassergasanlage beeinflussen mufs. Hierbei mufs noch darauf hingewiesen werden, dafs die Kokserzeugung eine geringere wird, und zwar einerseits durch den Koksverbrauch zur Wassergaserzeugung, und anderseits durch die Verringerung der zur Vergasung kommenden Kohlenmengen. Die Wassergaserzeugung ist an und für sich einfach. Es ist bekannt, dafs dafür nur ein Generator mit der zugehörigen Dampf- und Gebläseanlage erforderlich ist, aber es ist ebenso notwendig, wie beim Steinkohlengas auch, das Wassergas zu reinigen. Wir haben sogar beim Wassergas manche Verunreinigungen, deren Beseitigung doch recht grofse

4

Digitized by Google

Schwierigkeiten macht. Es ist dies der Koksstaub, die Kieselsäure und der Eisenkohlenstoff. Um diese Verunreinigungen zu beseitigen, hat die Gasindustrie heute genügend jahrelang geprüfte Reinigungsapparate, und auch die Schwefelverbindung und der geringe Ammoniakgehalt des Gases wird durch Apparate bekannter Bauart aus dem Gase entfernt, so dafs das Wassergas vollständig rein zur Verwendung kommt. Was dann noch als schädlicher Bestandteil des Wassergases verbleibt, ist das Kohlenoxydgas. Dies bildet aber auch gleichzeitig den nützlichsten Bestandteil des Wassergases, so dafs die durch das Kohlenoxydgas bedingte Giftigkeit des Wassergases mit in den Kauf genommen werden mufs. Dieser Kohlenoxydgehalt beträgt ca. 35% und verringert sich im Mischgase je nach der Menge des beigemischten Steinkohlengases. Diese soll zweckmäfsig so gewählt werden, dafs das Mischgas nicht mehr als 20% Kohlenoxyd enthält. Es entspricht dies einer Anregung, die auch bereits in Kreisen englischer Gasfachmänner gegeben wurde.

Die neue Gasanstalt der Stadt Görlitz hat zur Ergänzung der Anlage für die Erzeugung des Steinkohlengases ebenfalls eine Wassergasanlage. Die Wassergaserzeugung geschieht hier nach dem System Dellwik-Fleischer. Vorläufig wird nur blaues Wassergas erzeugt. Dieses Wassergas wird direkt in die Retorten geleitet und in diesen mit dem Steinkohlengase gemischt. Nach dem bekannten Verfahren der Autokarburation wird das Wassergas nur zu bestimmten Zeiten in die Retorten geleitet, in welchen es sich mit Kohlenwasserstoffen anreichert, die sonst teilweise in den Teer übergehen. Auch ein Teil der Kohlenwasserstoffe, welche durch Zersetzung den Graphit in der Retorte bilden, werden auf diese Weise nutzbar gemacht. Hierdurch erklären sich die Vorteile der Autokarburation. Ein weiterer Vorteil liegt noch darin, dafs dementsprechend der Graphitansatz in den Retorten ein wesentlich geringerer ist und dafs auch die Naphthalinabscheidungen in den Rohrleitungen und Apparaten wesentlich geringer werden, weil dieses Mischgas je nach dem Verhältnis der Mischung weniger Naphthalin enthält als das reine Steinkohlengas. (Schlufs folgt.)

Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten.[1])

Von Direktor Kofs, Eger.

Es dürfte allen Fachleuten bekannt sein, dafs eine gründliche Reparatur einer defekt gewordenen Retorte nur unter grofsen Unbequemlichkeiten für den betreffenden Arbeiter bei verhältnismäfsig langer Zeit möglich war. Mufste doch der Arbeiter mit dem Gesichte nach abwärts liegend die Reparaturen an den Seitenwänden und der unteren Seite der Retorten vornehmen, und da, wo er Bewegungsfreiheit für die Arme haben sollte, konnte er seiner unbequemen Lage halber nur einen Arm zur Arbeit gebrauchen, weil er den zweiten Arm oft zum Stützen benötigte.

Ist es notwendig, wie es ja häufig vorkommt, eine gröfsere Schale in ein Loch der Retorte einzusetzen, so mufste der Arbeiter bisher häufig ein- und auskriechen, bis er die Schale passend und alles vorbereitet hatte. Diese Art der Reparatur war daher bis jetzt eine umständliche und zeitraubende, weshalb man vielfach lieber eine ganz neue Retorte einzog. Angesichts dieser Tatsachen bin ich darauf gekommen, einen kleinen, ca. 1 m langen, auf vier Rollen laufenden Wagen zu bauen (Fig. 471).

Der Arbeiter legt sich je nach der auszuführenden Reparatur mit Leib oder Rücken auf den Wagen und kann sich selbst in der Retorte leicht vor- und rückwärts schieben, wobei er beide Hände zur Arbeit vollständig frei hat. Ebenso kann er sich das Reparaturmaterial auf dem Wagen liegend zur Stelle halten und infolgedessen rasch und leicht die Arbeit durchführen. Es ist dadurch ermöglicht, nachdem der Arbeiter ca. 50 mm von der Retorte entfernt liegt, dafs derselbe sich längere Zeit in selbst noch warmen Retorten aufhalten kann. So unscheinbar diese Vorrichtung auch ist, so hat die praktische Erprobung doch gezeigt, dafs sich der Wagen sowohl für ⊂förmige als auch für D-förmige horizontale Retorten sehr gut eignet.

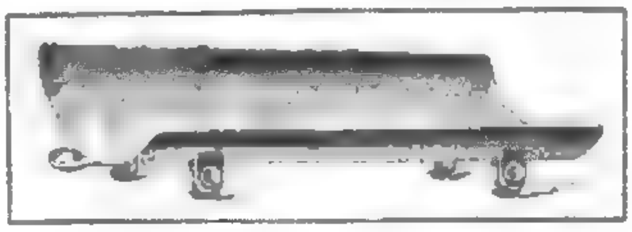


Fig. 471.

Der Preis ist ein so minimaler, dafs er sich schon mit einigen Reparaturen bezahlt macht. In Österreich-Ungarn ist der Wagen von der Firma Franz Manoschek, Wien, und für Deutschland von der Bauspezialitäten-Grofshandlung Karl Schirmer, München, zu beziehen.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906.

Röhrenreinigungsapparat.

Auf der vorjährigen Jahresversammlung des Bayerischen Vereins in Hanau a. M. hielt ich bereits einen ausführlichen Vortrag über meine gemachten Erfahrungen bei Wasserleitungen und Betonkanälen, welcher auch in dem Vereinsjahresbericht vollständig zum Abdruck kam.

Der Zweck meiner Mitteilung ist nicht der, den Vortrag zu wiederholen, sondern einem damals vielfach geäufserten Wunsche nachzukommen, den verehrten Vereinsmitgliedern heute zwei kleine Apparate in natura vorzuführen.

Der erste Apparat besitzt, wie man sieht, eine entsprechende Anzahl drehbarer Schneidrädchen und wird mittels Drahtseilen und Winden bis auf eine Länge von ca. 300 m durch die inkrustierten Röhren gezogen, wodurch eine Reinigung erzielt wird.

Der zweite Apparat ist turbinenartig ausgebildet und besitzt auswechselbare Schneidkörper. Derselbe wird an einem Drahtseil befestigt, durch den vorhandenen Wasserdruck durch die zu reinigenden Leitungen bis zu einer Länge von 1000 m getrieben. Der erste Apparat kommt hauptsächlich dort zur Verwendung, wo kein genügender Druck, z. B. bei Quellenableitungen usw., vorhanden ist. Beide Apparate haben sich in der Praxis sehr gut bewährt, was die Stadtnetzrohrreinigungen in Amberg, Bayreuth, Ems, Eger, Weitsenrodau usw. bewiesen haben.

Wagen-Kipper.

Bisher konnten die Einrichtungen zum Kippen von Eisenbahnwagen behufs Entleerung nur verhältnismäfsig selten Anwendung finden, da sich die Anschaffungskosten nur bei solchen Betrieben rentabel erwiesen, bei denen täglich eine gröfsere Anzahl von Wagen zu entleeren war. Es besteht aber in vielen Betrieben, wie gröfseren Fabriken, Gaswerken, Brennereien und überhaupt allen Werken, welche Schüttgüter verarbeiten, häufig das Bedürfnis nach Wagenkippvorrichtungen für eine tägliche Leistung von nur 5 bis 10 Wagen. Indessen können hierfür die Kipper nach den bisher gebräuchlichen Systemen wegen ihrer verhältnismäfsig hohen Anschaffungskosten meistens nicht in Betracht kommen.

Digitized by Google

Die Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., hat nun neuerdings einen elektrisch betriebenen Wagenkipper eingeführt, der sich hauptsächlich für solche Betriebe eignet, in welchen täglich nur eine geringe Anzahl von Wagen zu entleeren ist.

Der Kipper zeichnet sich durch Einfachheit und daher geringe Anschaffungs- und Betriebskosten aus und verursacht vor allem auch nur geringe Fundamentkosten. In den Abbildungen (Fig. 472 u. 473) ist ein solcher Kipper (D. R. P. 173820) für Wagen bis 20 t Ladegewicht und 4,5 m Radstand dargestellt. Der zu entleerende Wagen wird in der üblichen Weise auf eine Plattform gefahren, seine vordere Achse wird von einem Hakenpaar umfafst, worauf die Plattform um einen vorderen Drehpunkt gekippt wird. Die Kippbewegung wird durch Drehen einer unter der Plattform in der Grube gelagerten Spindel mit Rechts- und Linksgewinde herbeigeführt, indem ihre beiden Muttern einen Kniehebel bewegen, der an der Plattform angreift. Die Spindelmuttern sind mit den Kniehebelstützträgern durch Traversen verbunden, die an ihren Enden mit Laufrollen versehen sind, welche den Druck aufnehmen und auf Schienen übertragen.

Fig. 473.

Der Antrieb der Spindel erfolgt durch einen gekapselten Motor von 40 PS unter Zwischenschaltung eines gekapselten Schneckengetriebes und eines Stirnräderpaares. Der ganze Antrieb, wie auch der zugehörige Kontroller sind in der Grube unterhalb der Fahrbahn angeordnet. Der Kontroller kann von oben mittels Schlüssel, ähnlich wie bei elektrischen Spills, bedient werden. Für die untere Endstellung kann eine Einrichtung getroffen werden, welche den Strom selbsttätig abstellt. Das Ladegut wird im vorliegenden Fall in eine Grube vor der Kippgrube geschüttet, aus welcher es mittels Elevator und Transportbändern weiter geschafft wird.

Fig. 472.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

VII. Brennerköpfe, Mischrohre, Luftzuführung.

Um ein gleichmäfsiges Erglühen des Strumpfes bei einem Invertbrenner herbeizuführen, ist nicht allein die Erzeugung eines geeigneten Gasluftgemisches im Mischrohr erforderlich, es mufs auch für die Erzeugung einer entleuchteten Heizflamme Sorge getragen werden, die sich der Form des benutzten Glühkörpers möglichst anpafst. Wollte man, wie dies ursprünglich oft beabsichtigt wurde, einen für aufrechtstehende Brenner hergestellten Glühkörper auch bei Invertbrennern benutzen, so zeigte es sich, dafs bei erhöhtem Gasdruck die höchste Lichtwirkung nur im unteren Teile, bei schwächerem Druck nur in der oberen Hälfte des Glühkörpers erreicht werden konnte. Es lag nahe, dafs zwecks gleichmäfsiger Verteilung des Gasluftgemisches im Glühkörper die nach älteren Vorschlägen bei aufrechtstehenden Brennern über der Brennerkopfmündung innerhalb des Glühkörpers gelagerten, fein gelochten Verteilungskörper, die sich der Form des benutzten Glühkörpers mehr oder weniger anpafsten und wie ein Sieb im Strumpfinnern das Gasluftgemisch zerteilten, auch für Invertbrenner benutzt wurden. Die Anwendung eines der Form des Glühkörpers angepafsten Drahtsiebes im Innern des Glühkörpers, so dafs das Gasluft-

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

Digitized by Google

gemisch mittels kleiner Stichflammen die Glühkörperwandung beheizte, erwies sich indessen als unzweckmäßsig, da das Sieb schon nach verhältnismäfsig kurzer Zeit durchbrannte. Bereits Bernt und Cervenka benutzten deshalb anfangs einen an die Mischrohrmündung angeschlossenen, siebartig gelochten Verteilungskörper aus Speckstein oder Magnesia, der indessen ebenfalls bald als ungeeignet verworfen wurde. Mit ähnlichen Brennerköpfen haben Helps in Nuneaton (Engl.) und Lehmann in Glogau Versuche ausgeführt. Ersterer benutzte ein in den Glühkörper geführtes Rohr mit Durchtrittelöchern in der Wandung (Fig. 474 und 475), um welche mit Abstand übereinandergeschichtete Führungsplatten gelegt sind, die das Gasluftgemisch gegen die Glühkörperwandung leiten. Die Platten werden auf einer die Brennerkopfmündung abdeckenden, gelochten Haube gelagert. Der Glühkörpertragring ist durch Stifte an einer mit Durchtrittslöchern für die aus dem Glühkörperinnern aufsteigenden Verbrennungsgase versehenen Platte befestigt, die auf Zapfen am Mischrohr gelagert wird. Die Abführung der Verbrennungsgase erfolgt durch eine Haube g, die von Rohren durchsetzt wird, durch welche die Mischluft in die Mischkammer des Brenners gesaugt wird. Neuerdings sind von Helps Brenner ausgeführt worden, bei denen unterhalb der Mischrohrmündung ein etwa halbkugelförmiger Glühkörper aufgehängt ist (Fig. 475), während über diesem um das Mischrohr zwei oder mehrere ringförmige Glühkörper gelagert sind. Die letzteren sind an Ringen e aus feuerfestem Material befestigt, welche übereinander auf einem über die Brennerrohrmündung geschraubten Ring a gelagert sind, in den auch der untere Glühkörper eingehängt wird. Das Gasluftgemisch strömt durch Löcher in der Wandung des Mischrohres und durch Bohrungen der Ringe e in die ringförmigen Glühkörper. Sowohl die letzteren als auch der halbkugelförmige Glühkörper sind sehr klein bemessen.

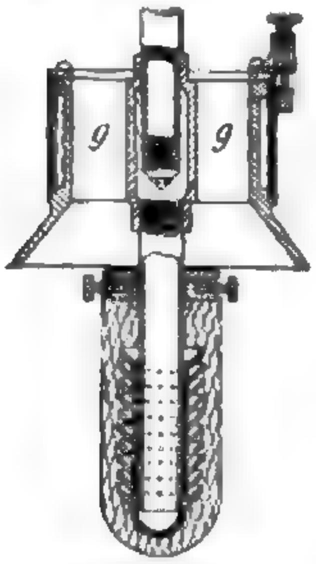


Fig. 474.

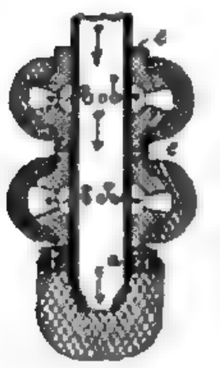


Fig. 475.

Der von Lehmann vorgeschlagene Brennerkopf (Fig. 476) besteht aus einem an das Mischrohr angeschlossenen, erweiterten Hohlkörper aus feuerfestem Material, der der Form des Glühkörpers angepafst ist und innen durch mehrere Scheidewände in einzelne Zellen oder Kammern unterteilt ist. Die Wände liegen mit ihren oberen Kanten unterhalb der Mischrohrmündung, in die ein Sieb eingesetzt werden kann; aus den Zellen strömt das Gasluftgemisch durch Öffnungen in der Wandung des Hohlkörpers gegen den Glühkörper. Dafs die Brenner von Helps und Lehmann für die Praxis Bedeutung erlangt haben, ist nicht anzunehmen.

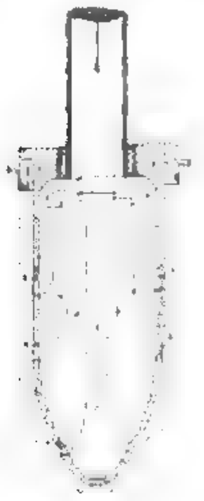


Fig. 476

In den Glühkörper geführte, der Form des letzteren mehr oder weniger angepafste, siebartig gelochte Brennerköpfe werden nur noch bei den von Julius Hardt in Hamburg vertriebenen Invertlampen verwendet (Fig. 477 und 478). Der aus einer gelochten Haube bestehende Brennerkopf aus feuerfestem Material ist über der erweiterten Mündung des Mischrohres befestigt. Um die Entfernung des Glühkörperbodens von der Brennermündung ändern zu können, ist der Tragring mit den Aufhängezapfen für den Glühkörper in der Höhe verstellbar auf dem mit Aufsengewinde versehenen Mischrohr gelagert. Die Entfernung des Glühkörperbodens vom Brennerkopf mufs etwa 3 mm betragen. Ebenso

Fig. 477

sind die Bügel zum Aufhängen der Glocke in der Höhe verstellbar auf dem Mischrohr, um den Abstand des Glühkörpers von dem gelochten Boden der Birne zu regeln. Der Schirm ist durch Schrauben in einem Ring befestigt, der mittels Bajonettverschlusses an den Tragbügeln aufgehängt wird. Die gesamte

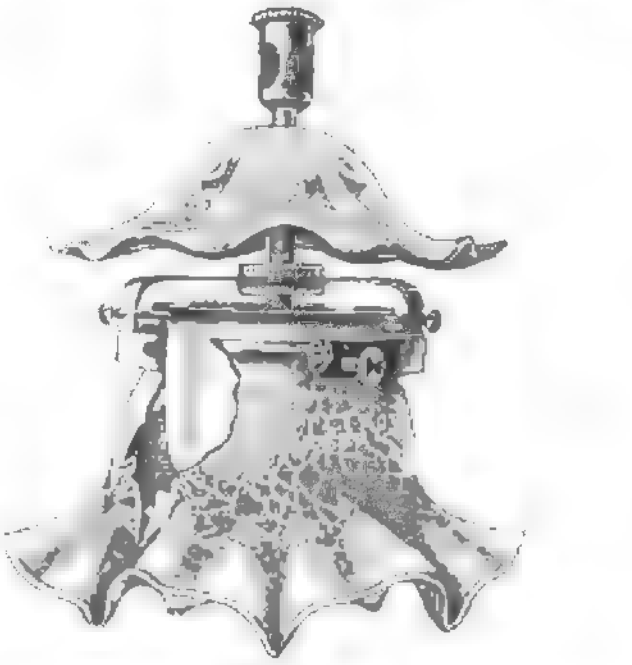


Fig. 478.

Abmessung eines siebartigen Brennerkopfes mit seinen Löchern wird um so schwieriger, je gröfser der Glühkörper gewählt wird, und über eine bestimmte Gröfse hinaus ist eine gleichmäfsige Gasverteilung und Flammenentwicklung mit einem solchen Brennerkopf nicht zu erreichen. Hardt benutzt deshalb zur Beheizung gröfserer Glühkörper einen erweiterten Brennerkopf (Fig. 479), unter dessen Mündung eine gelochte Platte mittels eines im Kopf befestigten Siebkorbes gelagert ist. Das Gasluftgemisch wird infolge dieser Ausführung teils durch die Lochungen der Platte senkrecht nach unten, teils durch den verbleibenden Ringspalt zwischen dem

Siebkorb und dem Rande der Austrittsöffnung des Brennerkopfes seitlich abgelenkt in den Glühkörper geführt, so dafs dieser durch die erzeugte breite Flamme in allen Teilen zum Glühen gebracht wird. Zweifelhaft erscheint es indessen, ob bei dieser Ausführung des Brennerkopfes das Durchschlagen der Flamme mit Sicherheit verhindert wird. — Die Abdeckung der Brennerkopfmündung durch Siebe, insbesondere Drahtsiebe, ist nach übereinstimmender Ansicht der meisten Sachverständigen als unzweckmäfsig zu verwerfen, weil, abgesehen von der vorhandenen Gefahr des Durchbrennens der Drahtsiebe, die Erzeugung von steifen Flammen, die zur Beheizung eines Glühkörpers geeignet sind, mit derartigen Brennern kaum zu erreichen ist. Bei weitem die meisten neueren Invertbrenner sind deshalb mit einer freien Austrittsöffnung für das Gasluftgemisch im Brennerkopf versehen, und das Durchschlagen der Flamme wird erforderlichenfalls durch Siebeinsätze im Mischrohr verhindert.

Um das Gasluftgemisch gegen die innere Glühkörperwandung zu leiten, sind neuerdings von Möller in London Brennerköpfe mit ringförmiger Austrittsöffnung vorgeschlagen worden, indem, ähnlich wie bei zahlreichen aufrechtstehenden Brennern, ein Einsatz in der erweiterten Brennerkopfmündung angeordnet wird. Das Gas wird dem zylindrischen Brennerkopf durch mehrere im Kreise gelagerte, gebogene Mischrohre zugeführt (Fig. 480 u. 481), deren Düsen und Saugkammern an ein ringförmiges Gaszuleitungsrohr angeschlossen sind. In den Brennerkopf ist ein Hohlkörper eingesetzt, dessen Aufsenwandung am unteren Rand kegelförmig verstärkt ist, so dafs ein Ringspalt entsteht, durch den das Gasluftgemisch in einem etwas nach aufsen abgelenkten Strom die Innenwandung des Glühkörpers bestreicht. Die obere Öffnung des Hohlkörpers mündet in ein zentrisch in die Decke des Brennerkopfes eingesetztes Rohr, durch welches die Verbrennungsgase aus dem Innern des Glühkörpers abgeleitet werden. Die in geringer Menge am Aufsenrand des Glühkörpers aufsteigenden Abgase können von den Saugkammern der Mischrohre durch beliebige Ablenkvorrichtungen aufgefangen und abgeleitet werden.

Fig. 479.

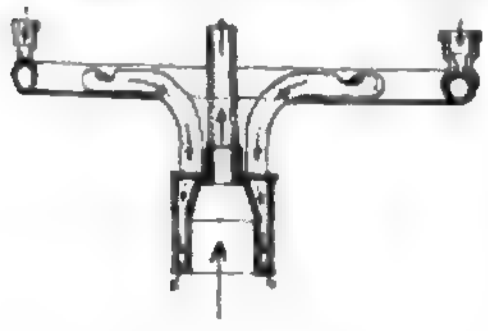


Fig. 480.

Die Erzielung grosser Lichtstärken mittels ringförmig geformter Glühkörper ist wie bei aufrechtstehenden Brennern auch bei Invertbrennern versucht worden. Von Gefäll in Wien ist ein Brenner in Vorschlag gebracht worden, der eine eigenartige Ausgestaltung des Brennerkopfes und des Mischraumes aufweist (Fig. 482 u. 483). Das Gas strömt aus der Saugkammer durch einen verengten zentrischen Kanal in den Mischraum *d*, der von zwei ineinander gesteckten Mänteln *e* aus Metall oder aus schlecht leitendem Material gebildet wird. Die Mäntel münden in Schlitzen des aus feuerfester Masse hergestellten Brennerkopfes; dieser wird von 2 ineinander steckenden Zylindern gebildet, deren innere, einander zugekehrte Flächen nach abwärts divergierend verlaufen. Die Brennerkopfzylinder sind an der Basis fest miteinander verbunden, und in dem Verbindungsstücke sind Schlitze *h* an den Rändern vorgesehen, durch welche das Gas gegen die Wandungen des ringförmigen Glühkörpers geführt wird. Durch die obere Abschlufsplatte *g* des Innenzylinders werden die Abgase aufgefangen. Von diesem Brenner unterscheidet sich derjenige von Clark in Jersey insofern, als ein ringförmiger Glühkörper durch Einzelrohre beheizt wird, die von einer erweiterten Kammer des Brennerkopfes abgezweigt sind (Fig. 484). In die an das gebogene Mischrohr angeschlossene Kammer ist ein Sieb eingesetzt, um das Durchschlagen der Flamme zu verhüten. Von den in der erforderlichen Zahl um die Kammer gruppierten Rohren sind zwei mit Ansätzen versehen, an denen die Zapfen des Glühkörperringes durch Klemmschrauben befestigt werden. Anstatt eines ringförmigen Glühkörpers hat Helps in Nuneaton (Engl.) versucht, mehrere kleine Glühkörper von einer erweiterten Kammer des Brennerkopfes aus zu beheizen, die entsprechend der Zahl der Glühkörper mit mehreren Mundstücken versehen ist (Fig. 485). In der Kammer ist ein Einbau vorgesehen, durch den das Gasluftgemisch gezwungen wird, im Zickzackweg die Kammer zu durchfliefsen, um ein Durchschlagen der Flamme zu verhüten. Die Glühkörper werden in die mit Öffnungen versehene Bodenplatte eines Zylinders *f* eingesetzt, der durch Klauen bajonettverschlufsartig an Zapfen aufgehängt wird.

Fig. 481.

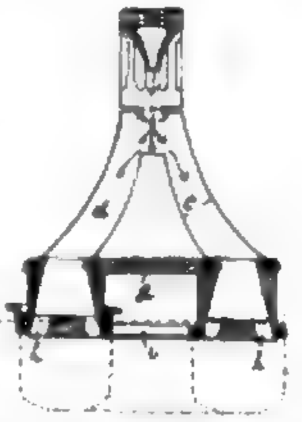


Fig. 482.

Fig. 483.

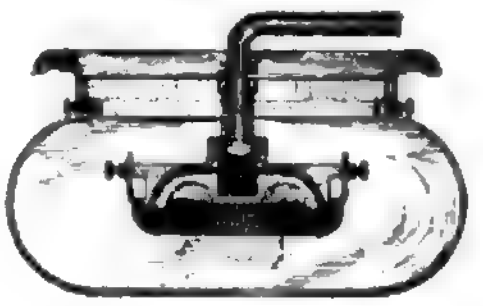


Fig. 484.

Ein kegelförmiger Einsatz in der Brennerkopfmündung zwecks Erzeugung einer Ringflamme wird bei den von H. Wolff in Berlin konstruierten Brennern benutzt (Fig. 486). Dadurch, dafs der Glühkörper mit seinem oberen Ring innerhalb der Brennerkopfmündung, und zwar zwischen der umgekehrt trichterförmigen Aufsenwandung des Kopfes und dem kegelförmigen Einsatz gelagert ist, soll das Gasluftgemisch sowohl die Aufsenfläche als auch die Innenwandung des Glühkörpers bestreichen.

Im Gegensatz zu Hardt und Wolff sucht Kiesler in Hamburg eine gestreckte Flamme zu erzeugen; der untere Abschlufs des Brennerkopfes erfolgt durch eine verhältnismäfsig dicke, konkave Platte *c* (Fig. 487), die für den Durchlafs des Gasgemisches am Rande mit Löchern *d* versehen ist. Die Platte *c*, deren Befestigung im Brennerkopf durch eine in einen Quersteg eingreifende Schraube bewirkt werden kann, ist aus unverbrennbarem Material (Stahl, Magnesia, Speckstein) gefertigt und bietet dem vorgelagerten Brennersiebe *g* nicht nur eine glatte Auflagerungsfläche, sondern schützt dasselbe auch gegen Ver-

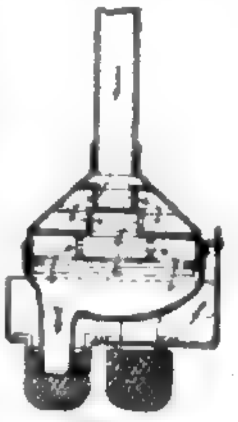


Fig. 485.

Digitized by Google

brennen. Die infolge der Dicke der Platte verhältnismäßig langen Durchlaßöffnungen *d* bewirken, daß das Gasgemisch erst am unteren Rande der Löcher zu brennen beginnt, so daß die Flamme vom Brennersieb abgehalten wird. Die Öffnungen sind so angeordnet, daß ihre Mittellinien zur Mittellinie des Brenners unter einem Winkel geneigt stehen, also unterhalb des Brenners zusammenlaufen. Durch die schräg nach innen gerichteten Austrittsöffnungen wird erreicht, daß das Gasluftgemisch in nach unten und nach einwärts gerichteten Strahlen in den Glühkörper strömt, die in einem bestimmten Abstande unterhalb der Platte auf- oder gegeneinander treffen und sich zu einem Bündel vereinigen.

Fig. 486.

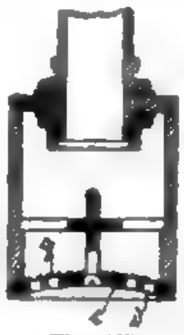


Fig. 487.

Der Übelstand, daß bei einem Brennerkopf mit freier Gasaustrittsöffnung und bei Verwendung eines verhältnismäßig langen Glühkörpers dieser infolge des Bestrebens der Flamme, an der Brennerkopfmündung nach oben umzukehren, nur in seiner oberen Hälfte die höchste Lichtwirkung entfaltet, führte im wesentlichen zu der Konstruktion von Brennerköpfen mit eingeschnürter oder verengter Austrittsöffnung, um das Gas in schärferem Strahl in den Glühkörper zu führen. Damit wird zwar erreicht, daß der untere Teil des Glühkörpers stärker zum Glühen gebracht wird, aber gleichzeitig tritt eine Verringerung der Lichtstrahlung der oberen Glühkörperhälfte ein. Diese Erscheinung bezüglich der Lichtverteilung der Glühkörperfläche wird im allgemeinen bei photometrischen Messungen mit Brennern, deren Kopf mit einer verengten Austrittsöffnung versehen ist, bestätigt werden. Entsprechend der Flammenform werden bei diesen Brennern zwar meistens mehr schlauchförmige Glühkörper verwendet, die Wirkung hinsichtlich der Lichtausstrahlung der Glühkörperfläche ändert sich dadurch jedoch nur unwesentlich. Diese ungleichmäßige Lichtausstrahlung, die häufig nur durch Messungen festgestellt werden kann, wird offenbar dadurch hervorgerufen, daß der größte Teil des Gasluftgemisches in scharfem Strahl gegen den Glühkörperboden trifft und diesen durchdringt, während die obere Hälfte des Glühkörpers nur durch die innerhalb des letzteren nach oben umkehrenden Gasstrahlen beheizt wird (Fig. 488). Abgesehen von der ungleichmäßigen Lichtemission des Glühkörpers bei Brennern mit verengter Brennerkopfmündung wird auch der Glühkörperboden mehr in Mitleidenschaft gezogen als die Seitenwandungen, ein Umstand, der sich nicht selten durch eine frühzeitige Beschädigung des unteren Glühkörperteiles bemerkbar macht. Auf Grund dieser Beobachtungen ist man neuerdings mehr und mehr dazu übergegangen, Brennerköpfe mit erweiterter Mündung und entsprechend der erzeugten Flammenform kürzere Glühkörper von größerem Durchmesser zu verwenden. Daß bei den meisten Brennern dieser Art infolge der gleichmäßigeren Verteilung des Gasluftgemisches innerhalb des Glühkörpers (Fig. 489) die Lichtausstrahlung des letzteren im unteren Teil nahezu derjenigen der Seitenwandungen gleich ist, kann durch photometrische Untersuchungen leicht festgestellt werden. Für die gleichmäßige Beheizung des Glühkörpers ist naturgemäß Bedingung, daß die Brennerkopfhülse entsprechend in den Glühkörper geführt ist. Offenbar ist auch bei denjenigen Brennern, bei denen die Austrittsöffnung des Brennerkopfes und das Mischrohr gleichen Querschnitt haben, die Beheizung des Glühkörpers noch nicht gleichmäßig, denn z. B. Kay in London bringt am Außenrand der Brennermündung einen Wulst *b* an (Fig. 490), durch welchen die innerhalb des Glühkörpers nach oben umkehrenden Gasströme in Höhe des Wulstes gegen den oberen Teil des Glühkörpers geleitet werden sollen. Bei einer anderen Ausführung bevorzugt jedoch auch Kay eine erweiterte Brennermündung, welche dadurch erhalten wird, daß die Innenwandung des Brennerkopfes ausgebohrt ist; diese Ausbohrung *c* kann noch vergrößert werden, wenn sie in dem mit einem wulstförmigen Ansatz versehenen

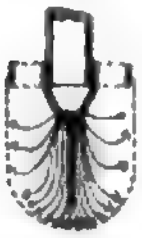


Fig. 488.

Fig. 489.

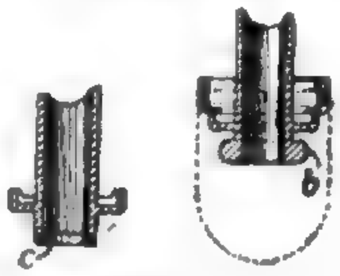


Fig. 490.

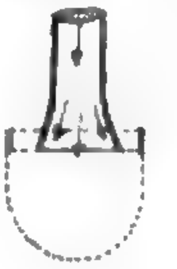


Fig. 491.

Kopf angeordnet wird. Zu erwähnen wäre noch, daß zwecks Erzeugung einer breiten Flamme, die sich der Form des Glühkörpers möglichst anpassen soll, bei den Kindermannschen Invertlampen vorzugsweise ein Brennerkopf mit trichterförmig erweiterter Mündung angewandt wird (Fig. 491).

Außer den verschiedenen Brennerrohrkonstruktionen, die bereits bei der Besprechung der einzelnen Lampen erwähnt wurden, mag noch auf einige Ausführungen verwiesen werden, die mit den verschiedenartigsten Brennermundstücken kombiniert zur Anwendung kommen. Das zylindrische Brennerrohr ist von der Auergesellschaft-Berlin durch ein absatzweise erweitertes Mischrohr ersetzt worden. Während bei diesen Invertbrennern über dem aus feuerfestem Material bestehenden Brennerkopf eine zur Aufnahme des Siebes dienende erweiterte Kammer vorhanden ist, benutzt F. Brooks in New York diese Einrichtung kombiniert mit einem zylindrischen Mischrohr und einem Brennermundstück mit verengter Austrittsöffnung (Fig. 492). Die letztere soll bewirken, daß das Gasluftgemisch mit erhöhter Geschwindigkeit durch das Brennerrohr dem Glühkörper zuströmt. Die Länge der zylindrischen Bohrung des wie bei den hängenden Auerbrennern in den Glühkörper geführten Brennerkopfes darf dabei nicht kleiner sein als der halbe Durchmesser der erweiterten Kammer des Mischrohres. Eine wesentlich andere Konstruktion wird bei den von Louis Wolff in Berlin vorgeschlagenen Mischrohren für hängende Brenner angewendet; von einer ungefähr in der Mitte des Brennerrohres liegenden erweiterten Kammer aus ist das Mischrohr nach beiden Seiten hin allmählich verjüngt (Fig. 493). Einerseits wird mit der von der Düse ausgehenden allmählichen Erweiterung des Mischrohres beabsichtigt, die Saugwirkung des Gasstrahles dadurch zu unterstützen, daß dem Gasluftgemisch die Reibungsfläche möglichst entzogen wird, andernteils soll infolge der allmählichen Verengung des unteren Mischrohrteiles nach dem Brennerkopf hin das Gasluftgemisch durch die erweiterte Kammer des Mischrohres mit erhöhter Geschwindigkeit dem Glühkörper zugeführt werden.

Fig. 492.

Fig. 493.

Während die Auergesellschaft das Brennerrohr von der Saugkammer nach der Brennermündung zu allmählich oder absatzweise erweitert, wird von Farnoff in Buffalo ein Mischrohr bevorzugt, das nur im unteren Teil absatzweise erweitert ist, wobei der Querschnitt der oberen Mischrohr-

Digitized by Google

hälfte von der Saugkammer ab allmählich verringert wird (Fig. 494). Infolge dieser Ausführung soll das Zurückschlagen der Flamme mit Sicherheit verhindert werden,

Fig. 494.

Fig. 495.

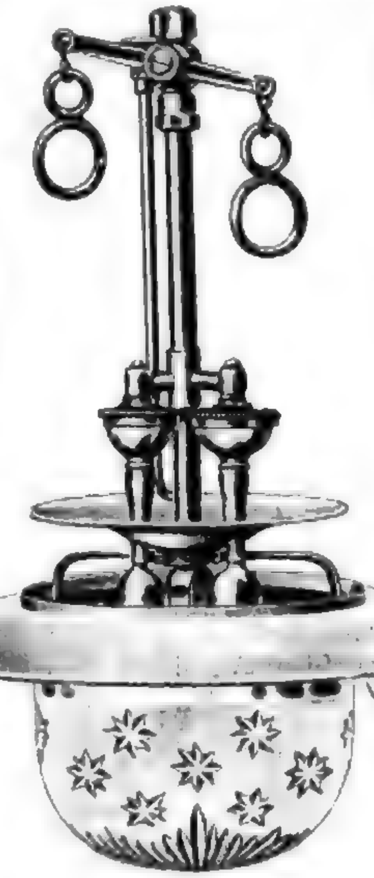


Fig. 496.

wenn vor der Brennermündung noch ein weitmaschiges Sieb gelagert wird.

In ähnlicher Weise werden die Mischrohre bei den Brennern von Smith in London (Fig. 495) ausgeführt; an einen

Fig. 497.

mittleren, nach unten verjüngten Mischrohrstutzen schliefst sich oben eine erweiterte Saugkammer mit regelbaren Luftzutrittsöffnungen in der Decke an, während der Stutzen unten in einer Kammer mit eingeschaltetem Sieb mündet. Fig. 496 stellt eine Gruppenbrennerlampe für Innenbeleuchtung dar, bei der diese Mischrohre Anwendung finden.

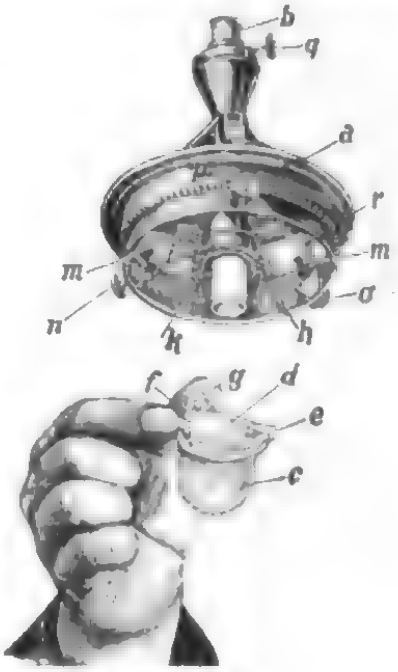


Fig. 498.

Die Brenner der Kramerlicht-Gesellschaft in Charlottenburg sind bisher so ausgeführt worden, dafs an ein zylindrisches Mischrohr ein Brennermundstück mit verengter Gasaustrittsöffnung angeschlossen wird. Von der ursprünglichen Konstruktion grundsätzlich abweichend, sowohl hinsichtlich des ganzen Aufbaues der Bekrönung, als auch bezüglich der Form des Brennerrohres und der Anordnung des Brennerkopfes, werden die neusten Kramerlampen gebaut (Fig. 497 bis 499). Das Brennerrohr besteht aus einem zylindrischen Mittelteil, an dem eine nach oben konisch erweiterte Saugkammer und ein nach unten kegelförmig erweitertes Rohr angeschlossen ist; in dieses wird ein zylindrisches Magnesiamundstück mit vorgelagertem Sieb eingesetzt und gleichzeitig die Tragplatte für den Glühkörper befestigt. In die unsymmetrisch angeordneten Pfannen *h i k* der Platte wird der Glühkörpertragring *d* mittels entsprechender Zapfen *e f g* eingehängt (Fig. 498). Die Glasumhüllung wird in einen galerieartigen Ring *t* eingesetzt, durch dessen Ausschnitte *u* beim Einsetzen der Glocke die Schrauben *n o p* geführt werden, die nach Drehung der Glocke als Auflager und zum Feststellen der letzteren dienen (Fig. 497 u. 499). Die Bekrönung der Lampe ist am Mischrohr mittels dreier Träger aufgehängt, zwischen denen eine die obere Glockenöffnung überdeckende Schale zum Ableiten der Verbrennungsgase gelagert ist.

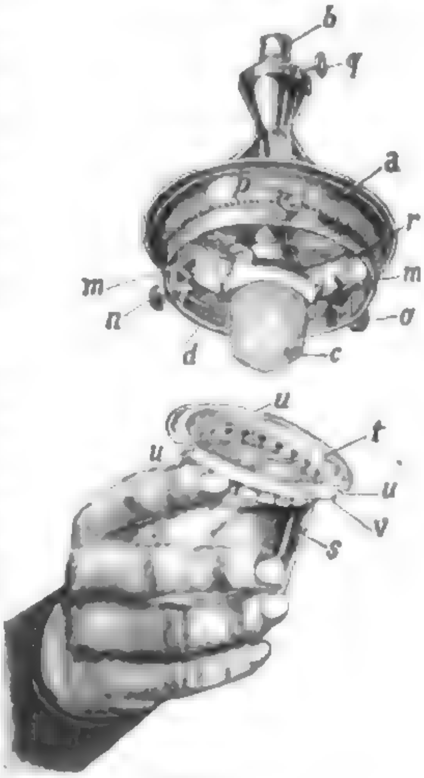


Fig. 499.

Die Zuführung der Mischluft in die Saugkammer des Brennerrohres geschieht bei den meisten Invertbrennern in derselben Weise wie bei den aufrechtstehenden Brennern, entweder durch Öffnungen in der Seitenwandung der Kammer oder auch solche im oberen Boden der Kammer, durch den das Düsenrohr geführt wird, so dafs die Luft mit dem Gasstrom gleich gerichtet angesaugt wird. Eine Regelung der Mischluftzufuhr kann hierbei in beiden Fällen durch die üblichen Schieber bewirkt werden, deren Durchtrittsöffnungen mehr oder weniger

Digitized by Google

mit den Öffnungen der Saugkammer des Brennerrohres zur Deckung gebracht werden. Um das Durchschlagen der Flamme beim Anzünden zu verhüten, ist bei den Lampen von Ehrich & Grätz in Berlin innerhalb der Saugkammer des Brenners zwischen der Düse und den Luftzutrittsöffnungen ein Sieb gelagert. Eine ähnliche Einrichtung (Fig. 500) verwenden Proskauer & Co. in Berlin. Die gleiche Wirkung könnte dadurch erreicht werden, dafs die Wandung der Saugkammer selbst mit siebartig ausgeführten Durchbohrungen versehen wird. Eisner in Berlin zerlegt die Saugkammer des Brennerrohres an einer oder mehreren Stellen übereinander durch eine Anzahl schmaler Schnitte, so dafs nur schmale Verbindungsstege *c* stehen bleiben (Fig. 501). Hierdurch soll auch

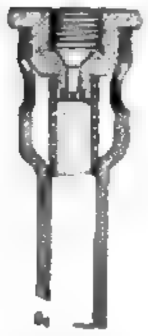


Fig. 500.

Fig. 501.

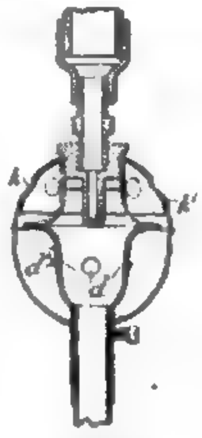


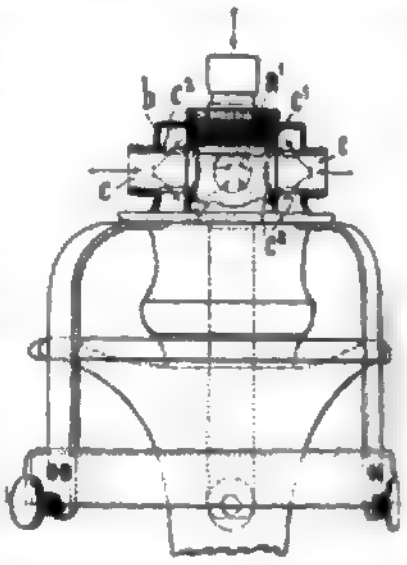
Fig. 502.

erreicht werden, dafs die Überleitung der Wärme von dem unteren Teile des Mischrohres nach dem durch die Luftschlitze getrennten, höher gelegenen Teile der Saugkammer und der Düse infolge der schmal gehaltenen Verbindungsbrücken beschränkt wird. Aufser den Schlitzen können regelbare Luftzuführungsöffnungen im oberen Boden der Saugkammer vorgesehen werden.

Wenn eine Invertlampe an Orten angebracht wird, wo Zugluft vorhanden ist, so ist häufig ein unruhiges Brennen der Lampe zu beobachten. Diesem Übelstand kann durch Schutzhauben vorgebeugt werden, welche die Luftzutrittsöffnungen des Mischrohres umgeben. Unter Anwendung einer solchen Schutzhaube lagert Shoob in London die Lufteinströmungsöffnungen des Schutzgehäuses oberhalb der Zuflufsöffnungen der Saugkammer des Brenners (Fig. 502); die letztere ist konisch ausgebildet und mit seitlichen Öffnungen *d* mit vorgelagerten Lappen d^1 versehen. Die Luft gelangt zum grofsen Teil durch Einlässe *e* unmittelbar in die Saugkammer, zum kleineren Teil in diese durch die Öffnungen *d*. Zwecks Regelung der Luftzufuhr ist um die Haube ein Schieber *k* gelegt, welcher durch Stifte k^1 in Schlitzen der Haube geführt ist. Am unteren Ende bildet die Saugkammer einen zylindrischen Fortsatz, der zur Aufnahme des Brennerrohres dient, welches mittels einer Klemmschraube in regelbarer Höhe eingestellt werden kann. Sicherer als bei dieser Einrichtung dürften Betriebsstörungen des Brenners bei vorhandener Zugluft mittels der in Fig. 503 dargestellten Haubenanordnung verhindert werden. Die Saugkammer des Brenners ist von zwei ineinander gesetzten Hauben umschlossen, in denen die Durchtrittsöffnungen so angeordnet sind, dafs die Luft einen Zickzackweg zu nehmen gezwungen wird.

Fig. 503.

Bernt in Prag hält die Verwendung solcher Schutzhauben nicht für ausreichend, um das Zucken der Flammen zu verhindern, und überdeckt die Saugkammer des Brenners mit einer Kapsel *b* (Fig. 504), in die auf entgegengesetzt zueinander gelegenen Seiten Rohrstücke *c* eingesetzt sind, welche über die Kapselwand nach aufsen ragen, erforderlichenfalls aber nur innerhalb der Kapsel vorhanden zu sein brauchen. Die Rohrstücke *c* sind am inneren Ende durch Platten c^1 verschlossen und zwischen diesen und der Kapselwand mit Öffnungen c^2 versehen. Bei ruhigem Wetter tritt die Luft durch beide Rohrstücke *c* und deren Öffnungen c^2 in den zwischen dem Rohr *a* und der Kapsel *b* vorhandenen Ringkanal *d*, aus dem sie durch die Luftlöcher a^1 in das Mischrohr gelangt, um sich nun mit dem durch die Düse *e* eingetretenen Gas zu mischen. Wenn die Zugluft direkt auf einen der Stutzen gerichtet ist oder auch eine Komponente der Windrichtung mit der Richtung eines der Stutzen zusammenfällt, so wird die lebendige Kraft des eintretenden Luftstromes durch den dreimaligen Richtungswechsel, den er in dem Stutzen und in der Hülse erfährt, derartig herabgemindert, dafs eine praktisch ersichtliche Einwirkung auf die Druckverhältnisse im Innern der Hülse nicht erfolgt. Die äufseren Teile der Rohrstutzen können gegebenenfalls verlängert und abwärts gekrümmt sein.



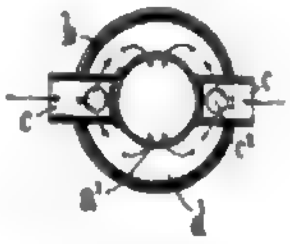


Fig. 504.

Im Gegensatz zu Bernt und Shoob vermeidet Vis in Rotterdam die Zufuhr der Mischluft durch seitliche Öffnungen in einer die Gasdüse umschliefsenden Haube, und führt die Luft in die Saugkammer des Brennerrohres durch eine ringförmige Öffnung zwischen einem Ansatzrohr der Kammer und dem Düsenrohr; oberhalb der Öffnung ist zwecks Regelung der Luftzufuhr eine volle Scheibe parallel zu dieser Öffnung einstellbar angebracht. Die Saugkammer (Fig. 505) ist nach oben in Form eines die Gasleitung *e* mit Zwischenraum *f* umschliefsenden Halses *g* verlängert, der oben offen ist und so eine ringförmige Öffnung für das Eindringen der Mischluft in die Haube herstellt. Oberhalb dieser Öffnung ist mittels eines auf dem Gasrohr vorgesehenen Gewindes *h* eine Scheibe *i* in axialer Richtung und parallel zur genannten Öffnung verschiebbar, so dafs der Luft ein entsprechend schmalerer oder weiterer Ringspalt *k* zur Einströmung dargeboten wird. Der Scheibe kann vermittelst eines Fingers *l* noch eine zusätzliche Führung am Halse *g* gegeben werden. Zwischen Halsöffnung und Mund der Düse *e* ist zur Beruhigung der Luft ein Drahtnetz *m* eingeschaltet.

Es kann nicht verwundern, dafs die bei aufrechtstehenden Brennern angewandten Grundsätze fast durchweg auch auf Invertglühlichtbrenner zu übertragen versucht worden sind. Insbesondere trifft dies zu bezüglich der Einrichtungen zur Erzeugung eines möglichst sauerstoffreichen Gasluftgemisches im Brennerrohr durch Hintereinanderschaltung mehrerer Saugkammern. Schon die älteren Brenner der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht in Berlin, bei denen um das Mischrohr ein Doppelmantel zur Erzeugung eines künstlichen Luftzuges gelegt ist, wurden so ausgeführt, dafs in den erweiterten Brennerkopf zusätzliche Luft aus dem Raum zwischen dem Brennerrohr und dem inneren Mantel angesaugt wird (Fig. 506). Der Innenmantel ist mit einer das Mischrohr und die Saugkammer umschliefsenden Hülse verbunden, so dafs die Luft durch Anordnung von Schlitzen *18* in der Hülsenwandung in den Mantelräumen zirkuliert; durch Öffnungen *31* im Hülsenboden soll ein Teil der Luft in den erweiterten Brennerkopf angesaugt werden. Der Umstand, dafs diese Brenner in der Praxis keine Verwendung gefunden haben, läfst vermuten dafs die

Digitized by Google

beabsichtigte Wirkung nicht eintritt; offenbar wird infolge der Stauung des Gasluftgemisches innerhalb des Glühkörpers eher

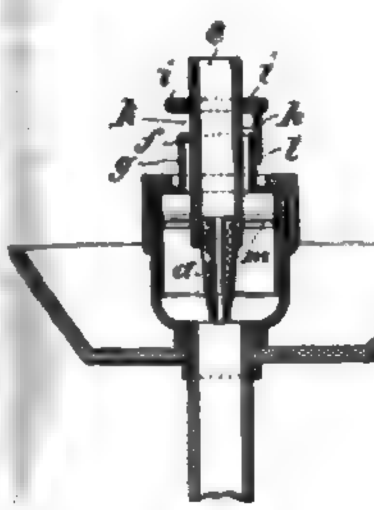


Fig. 505.

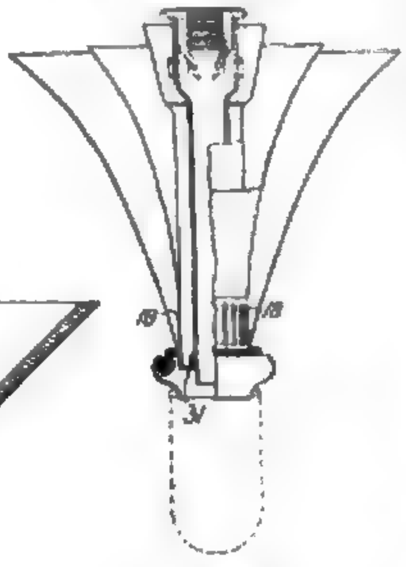


Fig. 506.

ein Rückfluſs unverbrannten Gases durch die Öffnungen *31* stattfinden, als zusätzliche Luft in den Brennerkopf angesaugt werden. Zweckmäſsiger erscheint die Verlegung der mehrfachen Luftzuführungsöffnungen in die Wandung der Saugkammer des Brenners. Unter Beibehaltung der die Saugkammer umschlieſsenden kugelförmigen Schutzhülse, lagert Shoob in London (Fig. 507) die Düse so weit oberhalb der Schutzhülse innerhalb einer zweiten Kammer, daſs die Luft teils durch die mittels eines Schiebers regelbaren Öffnungen der Düsenkammer, teils durch die Zufluſsöffnungen der unteren Schutzhülse in die Mischkammer des Brenners angesaugt wird.

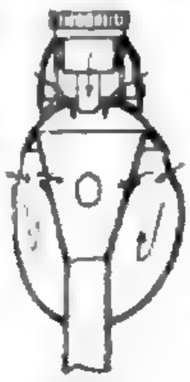


Fig. 507.

Eine ähnliche Wirkung wird bei den Invertlampen von Gebrüder Jacob in Zwickau erreicht, indem auſser den üblichen

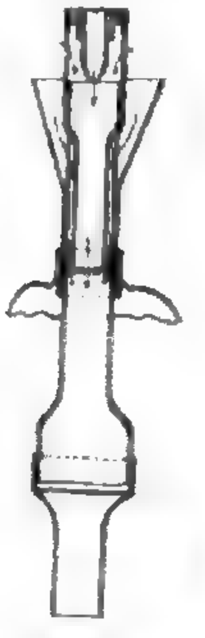


Fig. 508.

Fig. 509.

Luftzutrittsöffnungen in der Wandung der Saugkammer (Fig. 508) eine zweite Reihe von Zufluſsöffnungen für die Mischluft in dem verengten Teile des Mischrohres vorgesehen sind, der von einer kegelförmigen Haube umschlossen wird. Die zusätzliche Mischluft wird durch den Ringraum zwischen der Innenwandung des Mischrohres und der Auſsenwandung eines in der Saugkammer gelagerten Einsatzrohres angesaugt. Das Brennerrohr ist zweiteilig ausgeführt und die die beiden Teile verbindenden Schraubenmuttern dienen gleichzeitig zum Befestigen der Auffangschale für die Verbrennungsgase. Das Brennermundstück mit Siebeinlage wird mit dem erweiterten unteren Brennerrohrteil verschraubt. Die mit dem »Jacobusbrenner« ausgeführten Messungen ergaben bei einem Gasdruck von 38 mm und einem Verbrauch von etwa 100 l pro Stunde eine Leuchtkraft von 75 HK, mithin einen Gasverbrauch von 1,33 l pro Kerzeneinheit. Bei den neuesten Jacobuslampen (Fig. 509) ist einerseits von einer doppelten Luftzuführung zum Mischrohr Abstand genommen worden, anderseits ist die Auffanghaube zum Ableiten der Verbrennungsgase vertieft in der Lampenbekrönung gelagert, so daſs sie nicht sichtbar ist.

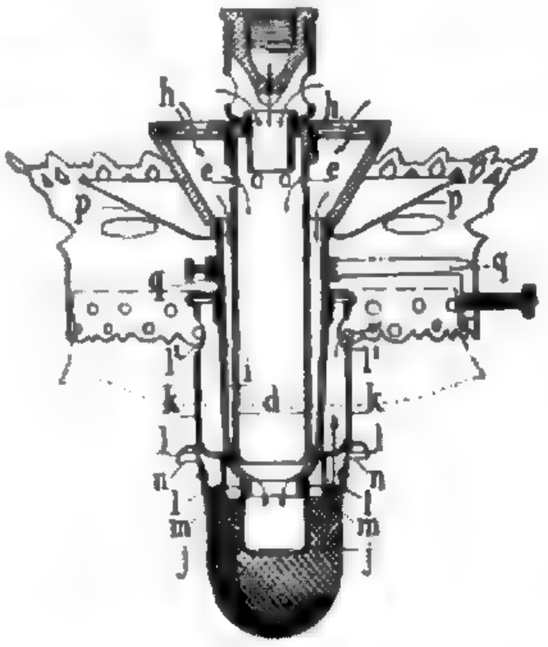


Fig. 510.

Eine dreifache Luftzuführung zum Mischrohr ist bei dem in Fig. 510 dargestellten französischen Brenner von Compin vorhanden. In der Saugkammer des Brenners ist ein kurzer Einsatzstutzen gelagert. Um das Mischrohr *d* ist mit Zwischenraum ein Rohr *i* angeordnet, das sich oben an eine kegelförmig erweiterte Kammer anschlieſst; die durch Öffnungen *h* in der Decke der Kammer zuflieſsende Luft wird teils durch Bohrungen *c*, teils durch den Raum zwischen den Rohren *d* und *i* in das Mischrohr gesaugt. Sowohl die untere Mündung des letzteren als auch diejenige des Auſsenrohres, an welche das mit verengter Austrittsöffnung versehene Specksteinmundstück *j* angeschlossen wird, ist eingeschnürt.

Mit dem Auſsenrohr *i* ist eine dieses umschlieſsende Hülse *k* verschraubt, an welcher der Glühkörpertragring *n* mittels Bajonettverschlusses aufgehängt wird. Die unmittelbar aus dem Glühkörperinnern aufsteigenden Verbrennungsgase werden durch Öffnungen $l\,l^1$ abgeleitet, die in der Hülsenwandung und in einem verengten Fortsatz *m* der Hülse angeordnet sind. Das Auſsenrohr *i* dient zum Befestigen eines Reflektors *p* und des Glockenträgers *q*.

(Fortsetzung folgt.)

Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1906.

Aus dem alljährlichen Bericht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool über den englischen Ammoniumsulfatmarkt des Jahres 1906 entnehmen wir folgendes: Der schon im vorjährigen Berichte besprochene Aufschwung von Handel und Industrie hat in allen Zweigen weitere auſserordentliche Fortschritte gemacht und verspricht auch eine fernere günstige Entwickelung. Die allgemein erhöhten Preise fangen an, zu einer Einschränkung im Schiffsbau zu nötigen. Doch machte sich diese Wirkung bisher wenig fühlbar, liefen doch gerade im vergangenen Jahre mehrere Dampfer von noch nie dagewesener Gröſse vom Stapel. Die jetzt bedeutendsten Stahl- und Eisenindustrien der Vereinigten Staaten und Deutschlands vermochten nicht der auſserordentlichen Nachfrage zu genügen und muſsten englische Lieferungen zur Aushilfe heranziehen. An die Stelle der für den Weizenexport nicht mehr in Betracht kommenden Vereinigten Staaten tritt jetzt Kanada, das im letzten Jahre 150 000 Einwanderer aufgenommen hat, die sich

Digitized by Google

fast alle in den westlichen Provinzen niederliefsen. Die drei Weizen-Provinzen: Manitoba, Saskatchewan und Alberta, die ein Gebiet in der Gröfse von Deutschland, Frankreich und England zusammen umfassen, neben den noch viel gröfseren Weizendistrikten Argentinas lassen die Gefahr eines Weizenmangels in recht weite Ferne gerückt erscheinen. Mit dem allgemein eingetretenen Wohlstand hat die Verteuerung der Lebensmittel nicht Schritt gehalten. Weizen und Zucker sind auf dem gleichen Preise stehen geblieben, obgleich der Bedarf wesentlich zugenommen hat. Kleidungsstoffe sind etwas teurer geworden, da die Mittel, den Wollertrag zu steigern, naturgemäfs beschränkt sind. Die grofse Baumwollernte der Vereinigten Staaten von 13,5 Millionen Ballen ergab einen Preis von 5½ d pro Pfund, was ziemlich auffallend ist, da bei der geringen Ernte des Jahres 1905 von 10 Millionen Ballen der Preis nicht viel höher stand. Auch der Handel mit Düngemitteln stand in gröfster Blüte und hatte eine bedeutende Preissteigerung der Rohphosphate zur Folge. An diesem allgemeinen Aufschwung sämtlicher Zweige konnte aus später zu erörternden Gründen die Ammoniumsulfatfabrikation nicht teilnehmen.

Natronsalpeter. Es würde eine Verkennung der tatsächlichen Verhältnisse bedeuten, wollte man die Abhängigkeit des Sulfatmarktes vom Salpetermarkt leugnen. Allerdings verschiebt sich oft das Preisverhältnis der beiden Märkte, weil der Natronsalpeter eben nicht der einzige Faktor ist, der den Ammoniumsulfatmarkt beeinflufst. Von noch gröfserer Bedeutung ist sicher die aufserordentliche Zunahme der Sulfatausbeute während des vergangenen Jahres, aber für die Beurteilung des neuen Geschäftsjahres ist der Salpetermarkt unbedingt zu berücksichtigen. Die Lieferungen für Januar bis April 1906 waren im voraus auf 778000 t geschätzt worden, d. h. 18000 t mehr als die entsprechenden Lieferungen für 1905. Die tatsächlichen Lieferungen ergaben sich zu 769300 t oder 8700 t weniger, als angenommen war. Die Lieferungen aus den Häfen Grofsbritanniens und des Kontinents betrugen:

	1906	1905	1904 t
Januar bis März	542000	494000	456000 »
» » April	723000	688000	640000 »
» » Juni	931000	899000	828000 »

Bei guter Nachfrage übertrafen Ende Januar die Lieferungen die des Vorjahres um fast 30000 t, Ende Februar um 18000 t bei einer Preissteigerung um 3 d pro Zentner. Im März ging der Preis wieder um 3 d in die Höhe, doch waren die Lieferungen nicht gröfser als 1905. Eine nochmalige Erhöhung des Preises um 3 d im April wurde durch beschränkte Zufuhr infolge widriger Winde veranlafst, die Lieferungen blieben um 13000 t gegen die im April 1905 zurück. Als der Ende März auf 3 Jahre erneuerte Verband der Produzenten im Mai bekannt gab, dafs die zulässige Maximallieferung für die Zeit vom Apil 1906 bis März 1907 auf 43½ Millionen Quintals festgesetzt sei, erfolgte unter einer förmlichen Panik auf dem kontinentalen Markte ein beträchtlicher Preisabfall. Allmählich erst gewann wieder die ruhige Überlegung die Oberhand, dafs in den letzten Jahren die tatsächlichen Lieferungen stets um einige Millionen Quintals hinter dem zulässigen Maximum zurückgeblieben waren, und dafs schon der Mangel an Hilfskräften eine wesentliche Überschreitung der vorjährigen Lieferungen verhindern würde. Drei Monate später war der Stand der Preise vom April wieder erreicht. Bis Ende Oktober waren die Lieferungen um 3[illegible] t niedriger als 1905. Im November erfolgte eine so starke Zufuhr, dafs bis zum Ende des Monats die Lieferungen die des Vorjahres um 45000 t übertrafen. Da eine weitere Zunahme für Dezember zu erwarten stand, hielten sich die Käufer zurück, wodurch die Preise beträchtlich sanken.

Die Geschäftslage der Salpeterproduzenten ist zur Zeit günstiger denn je, und dieses macht sich auch durch Aufwendung grofser Summen für die Ausdehnung der Salpeterplantagen geltend. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dafs Abschlüsse nicht wie bisher 12 bis 18 Monate voraus, sondern bis 1910 gemacht wurden. Lieferungen für 1907 wurden mit 7 s 5 d bis 7 s 5½ d pro Quintal, für 1908 mit 7 s 1½ d bis 7 s 2 d, für 1909 mit 6 s 10½ d und für 1910 mit 6 s 7½ d »f. o. b.« abgeschlossen, zu einer Zeit, als der Preis f. o. b. für 1906 ungefähr 7 s 8 d betrug. Der sichtliche Vorrat (auf Lager und auf See) für Grofsbritannien und den Kontinent betrug am Ende des

Jahres	1906	734000 t
»	1905	678000 »
»	1904	672000 »

Die Abschätzung der tatsächlichen Lieferungen für Januar bis April 1907 ist dadurch erschwert, dafs die Verhältnisse ganz anders liegen als sonst. Besonders zu berücksichtigen ist die erhöhte zulässige Maximallieferung und die Anhäufung von bedeutenden Vorräten an der Westküste, die um 40000 t gröfser waren als Ende 1905 und zweifellos im Frühjahr 1907 eingeschifft werden. Die Einschiffung nach Europa betrug 1906 für die bis Ende April eintreffenden Lieferungen 92000 t, für 1907 ist auf eine Zunahme von 14000 t zu rechnen. Zählt man zu diesen 106000 t den ersichtlichen Vorrat, so ergeben sich die tatsächlichen Lieferungen für Januar—April 1907 zu 840000 t, d. h. 117000 t mehr als der tatsächliche Verbrauch in Europa und 70000 t mehr als die tatsächlichen Lieferungen im Jahre 1906.

Die Nachfrage nach Salpeter zeigt sich hauptsächlich abhängig von der Ausdehnung des Rübenbaus. Die aufserordentlich grofse Zuckerausbeute des Jahres 1905, die um 2300000 t gröfser war als die von 1904, hatte nicht nur die geräumten Vorräte ergänzt, sondern noch einen grofsen Überschufs geliefert, der dem Rübenbau für 1906 ziemlich ungünstig schien. Die Gesamt-Zuckerernte fiel 1906 um ca. 250000 t niedriger aus als 1905. Der ständig zunehmende Bedarf an Zucker bietet trotzdem gute Aussichten für die Ausdehnung des Rübenbaus und den Verbrauch an Düngemitteln. So macht sich die günstige Lage der Arbeiterschichten, die ja die gröfsten Abnehmer für Lebensmittel sind, durch die gesteigerte Nachfrage nach Brot, Zucker usw. und damit den Bedarf an Düngemitteln geltend.

Durchschnittspreise des Natronsalpeters 1897—1906.

In Liverpool 95% pro Zentner.

	1897		1898		1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		Ammonsulfat 1906	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
Januar	8	0½	7	7½	7	8¼	8	0	8	7	9	9	9	3	9	9¾	11	1½	10	10	12	5
Februar	8	2½	7	6½	7	10	8	8½	8	6¾	10	3¾	9	3	9	10½	11	2½	11	1½	12	5
März	8	1¾	7	6	8	4¾	8	11¼	8	8	10	5½	9	4	10	3	11	0¼	11	3	12	3
April	8	0	7	5¼	8	4¼	8	8¼	8	7½	10	7	9	6¾	10	2	11	1½	11	6¾	12	2[illegible]
Mai	7	10	7	4¾	8	0¼	8	6¾	8	10	9	5½	9	6½	10	2½	11	1½	11	6	12	1
Juni	7	6	7	8¼	8	0¾	8	2¼	8	11	8	10	9	6	10	0	11	11½	11	0½	11	10[illegible]
Juli	7	6¾	7	6¾	7	8¼	8	2¾	8	11¼	8	8	9	7	9	9¾	10	3½	11	1½	11	7[illegible]
August	7	6	7	8	8	0	8	4½	9	0	8	8	9	9	10	0	10	2	11	3	11	10
September	7	7	7	6¾	7	9¼	8	4¼	9	4	8	7	9	10¾	10	0	10	3½	11	7½	11	10[illegible]
Oktober	7	6	7	7½	7	10¼	8	5¼	9	4½	8	9	9	9	10	5¾	10	8¼	11	9¾	12	[illegible]
November	7	8¼	7	7½	8	0	8	5½	9	4¼	9	0	9	6	10	10¾	10	9½	11	6¾	12	1[illegible]
Dezember	7	8½	7	8	8	0	8	6	9	4¾	9	2	9	8	11	0	10	9	11	2½	11	9½
Durchschnitt	7	9¼	7	6¾	7	11¾	9	5½	8	11½	9	4	9	6½	10	2½	10	9¾	11	4	12	0½

Digitized by Google

Durchschnittspreise des Ammoniumsulfates 1897—1906.

Good Grey 24 %, f. o. b. Hull per ton

	1897			1898			1899			1900			1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d	L	s	d
Januar	7	17	8	9	12	0	10	7	2¼	11	7	6	10	16	7	11	0	11	12	5	3	12	14	3	12	16	3	12	8	1½
Februar	7	16	3	9	19	4½	10	2	9¾	11	15	7	10	15	4	11	7	10	12	9	4½	12	11	7	13	1	10½	12	7	7¼
März	8	2	2¼	9	2	9¾	10	10	11¼	11	19	3	10	12	6	11	9	6	12	18	5¼	12	10	4	12	15	3¾	12	5	0
April	7	13	1½	8	14	3	10	17	3	11	10	3¾	10	3	9	11	18	2	13	4	1	12	7	6	12	10	9	12	4	4½
Mai	7	10	9	8	17	9¾	12	0	7½	11	4	6	10	10	0	12	7	6	12	5	9	11	7	10	12	10	11¼	12	1	6¾
Juni	7	10	0	9	2	6	12	7	2¾	10	19	3	10	7	9	12	9	5	12	18	1½	11	16	10½	12	10	3¾	11	17	3
Juli	7	10	6	9	4	6	12	2	9	10	17	2	10	7	2	12	2	6	12	9	8	11	16	6	12	6	9	11	12	6
August	7	10	3¾	9	14	8½	12	4	4½	10	17	6	10	8	9	11	18	6	12	3	0	11	13	1½	12	8	9	11	16	6¾
September	7	19	1	9	18	5¼	11	17	3	10	12	6	10	10	0	12	1	7	12	3	5	11	14	4½	12	7	6	11	17	6
Oktober	8	1	3	9	11	6	11	1	6¾	10	12	6	10	12	10	11	14	4	12	4	6	11	18	0	12	11	6¼	12	0	0
November	8	12	10	9	17	9¼	10	14	8½	10	12	10	10	16	3	11	9	6	12	0	4	12	9	4½	12	9	0¾	12	2	9¾
Dezember	8	17	2	9	19	9	11	3	3	10	14	9	10	15	0	11	15	7	12	4	8	12	14	9	12	5	3	11	15	9
Durchschnitt	7	18	5	9	9	7	11	5	10	11	2	0	10	11	4	11	16	3	12	9	2	12	3	8	12	10	9	12	0	9

Ammoniumsulfat. Die rasch wachsende Sulfatproduktion Deutschlands eröffnete für die ersten Monate von 1906 keine günstigen Aussichten, besonders da auf keine Wiederholung des für die englischen Produzenten so vorteilhaften Kohlenarbeiterstreiks in Deutschland zu rechnen war. Für die gesteigerte Produktion in Grofsbritannien war infolgedessen kaum auf erweitertes Absatzgebiet zu hoffen. Immerhin hat sich die Erwartung bestätigt, dafs die Nachfrage von seiten Spaniens, Japans und der Kolonien sich erheblich steigern würde. Auch hat die relative Billigkeit des Sulfats eine ausgedehnte Benutzung anstelle des Salpeters begünstigt. Natürlich war unter diesen Verhältnissen nicht auf ein so starkes Anziehen des Preises zu rechnen wie zu anfang 1905.

Lieferungen von Ammoniumsulfat von Grofsbritannien nach:

	1906	1905	1904	1903	1902
Deutschland	17 545	29 959	28 162	27 274	33 136 t
Frankreich	18 302	6 539	10 555	9 546	12 580 »
Belgien	3 075	5 708	7 975	7 699	10 893 »
Spanien	50 678	44 292	48 418	43 568	40 305 »
Italien	6 121	3 306	6 446	5 919	5 186 »
Kanarische Inseln	5 762	5 110	5 312	5 561	3 915 »
Holland	7 172	8 574	6 627	7 851	7 156 »
Java	22 584	20 744	21 464	19 280	15 450 »
Britisch Guyana	6 159	8 799	7 435	7 787	7 081 »
West-Indien	5 201	4 684	4 148	3 644	4 455 »
Mauritius	4 158	4 574	3 257	3 895	1 631 »
Vereinigte Staaten	13 345	4 469	9 444	8 398	10 084 »
Japan	33 237	33 861	14 981	3 612	—
andere Länder	13 117	6 531	8 063	8 183	10 882 »
Gesamtausfuhr	201 456	189 349	177 287	162 217	162 754 t

Im Januar bis April blieben die Lieferungen nach dem Kontinent hinter denen des Vorjahres um 8600 t zurück. Die Nachfrage von seiten Frankreichs war jedoch beträchtlich gröfser als 1905 und glich wenigstens zu einem Teile den bedeutenden Ausfall von seiten Deutschlands und Belgiens aus. Die Lieferungen nach Spanien, Japan und den Kolonien brachten diesen Ausfall vollends bei und überschritten ihn noch um 3000 t. Doch genügte dieser Absatz gerade zur Räumung der gesteigerten Produktion und konnte die Marktlage nicht verbessern. Wenn nicht die relative Billigkeit des Sulfats eine Zunahme im inländischen Verbrauch gebracht hätte, so wäre der Preis leicht auf den des Salpeters oder noch tiefer gesunken. In der zweiten Hälfte des Jahres erfolgte eine übrigens nicht unerwartete Einschränkung der Lieferungen nach Japan, das seine Düngemittel jetzt wieder wie früher zum Teil aus der Mandschurei beziehen kann. Um 8500 t gröfser als 1905 war im Juli bis Dezember 1906 die Nachfrage der Vereinigten Staaten nach Sulfat, in der Hauptsache aber für Kältemaschinen wegen der schlechten Eisausbeute des Jahres, weniger für Düngezwecke, so dafs für 1907 auf keinen ähnlichen Absatz nach dieser Seite zu rechnen ist. Spanien blieb der bedeutendste Abnehmer für Sulfat, und kaufte im Juli bis Dezember 4400 t mehr als 1905. Italien zeigte einen Fortschritt gegen 1905, erreichte aber noch nicht wieder den Stand von 1904. Sehr enttäuschend war im Juli bis Dezember die Nachfrage von seiten der Kolonien, die zum Teil ihren Bedarf über Holland aus dem kontinentalen Angebot deckten, und im Juli bis Dezember 4600 t weniger als 1905 von England bezogen. Frankreich, das auch in der zweiten Hälfte des Jahres eine um 4200 t gröfsere Nachfrage als 1905 zeigte, bezieht übrigens von Deutschland noch mehr Sulfat als von England. Der Verlauf des Marktes brachte anfangs dank der anziehenden Salpeterpreise eine gewisse Festigkeit, der weitere Gang war ruhig, aber im November trat durch die grofse Salpeterzufuhr und die abwartende Haltung der Käufer ein jäher Abfall ein.

Im Dezember wurde als niedrigster Preis 11 L 12 s 6 d bezahlt. Der Durchschnittspreis des Jahres war 12 L 0 s 9 d pro Tonne f. o. b. Hull, was im Verhältnis zum Salpeterpreis von 11 L 6 s 7 d pro Tonne in Liverpool (95 %) geradezu eine Enttäuschung bedeutet. Der Hauptgrund für diese schlechte Preislage des Sulfats im Gegensatz zu anderen Stickstoffverbindungen ist die Zunahme der europäischen Produktion, die in Deutschland allein ca. 30 000 t, in Grofsbritannien 15 000, in Frankreich 2000 t ausmacht. Für die übrigen Länder mufs man mindestens 8000 t, also im ganzen ca. 50 000 t annehmen.

Die von Gaswerken erzielte Sulfatausbeute hatte 1903 und 1904 einen Stillstand erfahren, hat aber 1905 und ebenso 1906 um ca. 6000 t zugenommen. Ferner ist die Ausbeute in den Kokereien — speziell im Tyne-Distrikt — um 6000 t gestiegen. Für erweiterte Anlagen des Mondgasprozesses ist eine Zunahme von 3000 t in Rechnung zu stellen. Die Gesamtammoniakproduktion (mit Einschlufs der für Ammoniaksoda und andere chemische Prozesse verwendeten Mengen) beträgt für Grofsbritannien und Irland für 1906 (auf Sulfat berechnet) ca. 283 500 t und zwar:

	1906	1905	1904	1903	1902	1901
aus Gaswerken	162 000	156 000	150 000	150 000	150 000	143 000 t
Hochöfen	20 000	20 000	19 500	19 000	18 500	16 500 »
Schieferdestillationen	46 000	46 000	42 500	37 500	37 000	40 000 »
Kokereien, Kraftgasanlagen etc.	55 500	46 500	33 500	27 500	23 500	18 000 »
	283 500	268 500	245 500	234 000	229 000	217 500 t

Von der Ausbeute des Jahres 1906 stammen schätzungsweise aus England 186 000 t, aus Schottland 95 000 t, aus Irland 2500 t. Die Schätzung der Produktion ebenso wie der in den Händen der Fabrikanten gebliebenen Vorräte im Jahre 1905 war zu niedrig ausgefallen. Der von 1905 herübergebrachte Vorrat betrug etwa 15 000 t, der der Produktion zuzuzählen ist. Die Ausfuhr betrug 201 500 t, der eigene Bedarf 82 000 t, so dafs für 1907 ein Vorrat

von 15000 t blieb. Für 1907 ist eine Zunahme der Sulfatausbeute aus den Gaswerken und Kokereien, dagegen kaum aus den Kraftgasanlagen und Schieferdestillationen zu erwarten. Auch die Kokereien in Westfalen werden eine gröfsere Produktion erzielen; aber immerhin wird der gesamte Aufschwung nicht so grofs sein, wie im vergangenen Jahre. Aufserdem wird die Neigung zur Verwendung von Sulfat an Stelle von Salpeter sich immer weiter verbreiten, so dafs die gröfsere Produktion Absatz finden kann. Von Frankreich und Spanien ist für 1907 die gleiche, vielleicht sogar noch gröfsere Nachfrage zu erwarten wie 1906. Über Japans Verhalten läfst sich schwer urteilen. Die Käufer hielten sich in ihren Abschlüssen für 1907 vorsichtig zurück, aber wohl weniger, weil sie andere Düngemittel bezogen, als vielmehr in der Erwartung eines gröfseren Preisabfalls. Auch hier ist für 1907 mindestens auf die gleiche Nachfrage wie 1906 zu hoffen. Der ungünstige Abschlufs mit den Kolonien in der zweiten Hälfte von 1906 setzt keineswegs einen dauernden Rückgang voraus, im Gegenteil läfst sich eine gesteigerte Nachfrage im Frühjahr 1907 erwarten. Denn die Rohrzuckerindustrie ist bei allerdings mäfsigen Preisen in viel günstigerer Lage als in den letzten Jahren, als sie mit einem Überflufs an Rübenzucker auf dem Kontinent zu konkurrieren hatte. Wenn auch die Aussichten für die nächsten Monate nicht allzu günstig sind, so dürfte sich doch nach der bisherigen abwartenden Haltung der Käufer der Markt durch nunmehr erfolgende grofse Aufträge im Frühjahr festigen, so dafs der im Oktober erzielte Preis vielleicht wieder erreicht wird. Wk.

Die Erwärmung der elektrischen, unterirdisch verlegten Leitungskabel.

Über die Erwärmung der elektrischen Kabel sind in den letzten Monaten einige Untersuchungen bekannt geworden, die geeignet sein dürften, neue Klärung in die nicht ganz einfachen Verhältnisse zu bringen und damit dem Ziele näher zu kommen, dem Besitzer eines Leitungsnetzes bestimmte Normen für die zulässige Strombelastung seiner Kabel zu geben. Die Arbeiten, teils theoretischer, im wesentlichen aber praktischer Natur, insofern sie sich mit Messungen unter praktischen Bedingungen beschäftigen, sind von J. Teichmüller und P. Humann[1]) gemeinsam ausgeführt und veröffentlicht worden, nachdem beide Verfasser bisher unabhängig voneinander gearbeitet hatten.

Die Verfasser ziehen aus ihren bisherigen Arbeiten folgende Schlüsse: Die bei der Erwärmung unterirdisch oder sonstwie verlegter Kabel in Betracht kommenden Vorgänge lassen sich alle physikalisch erklären und ihre Gesetze in einfacher Form mathematisch ausdrücken. Da die Formeln, die sich auf den stationären Zustand der Wärmeströmung beziehen, aufser gegebenen und geometrischen Gröfsen (Querschnitten, Durchmessern, Verlegungstiefe) und willkürlich feststellbaren Zahlen (Temperaturerhöhung) nur noch Materialkonstanten enthalten, ist das Hauptaugenmerk auf die Ermittlung dieser Konstanten zu richten.

Für den stationären Zustand war auf Grund der Theorie der Kabelerwärmung folgende Formel[2]) aufgestellt worden:

$$J = \frac{C}{\sqrt{\nu \cdot \varrho_t}} \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot \tau}{\sigma_{k\tau} \cdot \log \frac{D'_a}{D'_i} + \sigma_{e\tau} \log \frac{4\,l}{D_a}}}.$$

Hierin bedeuten:

$C = \sqrt{\frac{2\pi \cdot 10^{-2}}{2{,}808 \cdot 10^{-4}}} = 16{,}52$,

ν = Zahl der Leiter im Kabel,

σ_t = spezifischer Widerstand des Leitermetalls in Ohm/Meter-Quadratmillimeter bei der der Temperaturerhöhung τ entsprechenden Temperatur; bei $\tau = 25$ und einer angenommenen Anfangstemperatur von 15° wird $\varrho_t = 0{,}01926$,

Q = Querschnitt eines der ν Leiter in Quadratmillimetern,

τ = zugelassene Temperaturerhöhung in Celsiusgraden,

$\sigma_{k\tau}$ = spezifischer Wärmewiderstand des Isoliermaterials und der Packung über und unter der Bewehrung in metrischem Mafse,

D'_a = reduzierter äufserer Kabeldurchmesser,

D'_i = Durchmesser des Leiters des substituierten Einleiterkabels[1]),

l = Verlegungstiefe,

D_a = äufserer Kabeldurchmesser.

Ehe man zu weiteren Versuchen schritt, suchte man die Formel zu vereinfachen und in bezug auf ihre Genauigkeit zu prüfen. Die nächstliegende Vereinfachung, die beiden logarithmischen Glieder im Nenner zu einem zusammenzufassen, ist unzulässig, da dies mit der Annahme gleichbedeutend wäre, der Wärmeweg von der Wärmequelle sei bis zur Erdbodenoberfläche von gleichartigem Material erfüllt. Da der Wärmeweg nur bis an die Erdbodenoberfläche verfolgt ist, ist der Übergangswiderstand vom Erdboden an die Luft vernachlässigt. Diese Vernachlässigung ist jedoch in dem oben angeführten Buche als vollkommen zulässig erwiesen. Wie die Messungen der Übergangswiderstände in der Trennungsschicht zwischen zwei verschiedenen Materialien ergeben haben, mufs das Vorhandensein eines solchen Übergangswiderstandes von irgendwelcher Bedeutung verneint werden. Die Vernachlässigung des Wärmewiderstandes der Metalle gegenüber den übrigen ist schon früher gerechtfertigt worden. Wie weit die durch die Gleichsetzung des σ für Isoliermaterial und Packung bedingte Ungenauigkeit berechtigt ist, wird durch die von beiden Verfassern angestellten Versuche nachgewiesen.

Zur Bestimmung des spezifischen Wärmewiderstandes $\sigma_{k\tau}$ von Isolier- und Packungsmaterial wurden teils Versuche an Einleiterkabeln und an Packungsmaterial vorgenommen, teils wurden die Werte aus Angaben älterer Versuche berechnet. Wie die Messungen ergeben haben, stimmen die Werte der spezifischen Wärmewiderstände für die Packung mit denen für das Isoliermaterial hinreichend überein, so dafs sie in der Rechnung im allgemeinen nicht mehr unterschieden zu werden brauchen. Die Mittelwerte ergaben sich für das Isoliermaterial zu $\sigma_{k\tau} = 650$ und für das Packungsmaterial zu $\sigma_{k\tau} = 600$. Nach den an verseilten Dreileiterkabeln für Niederspannung gemachten Messungen kann $\sigma_{k\tau} = 900$ angenommen werden. Es ist also bei $\sigma_{k\tau}$ für Dreileiterkabel für Niederspannung eine Abnahme von 10% festzustellen gegenüber $\sigma_{k\tau}$ für Einleiterkabel. Nach den Untersuchungen an verseilten Dreileiterkabeln für Hochspannung wurde als Mittelwert für $\sigma_{k\tau}$ 550 gefunden.

Es mag nun noch besonders hervorgehoben werden, daß bei den Untersuchungen an zwei Kabeln ganz bedeutende Abweichungen der Werte für $\sigma_{k\tau}$ festgestellt wurden. In dem einen Falle, bei einem Einleiterkabel, ergab sich $\sigma_{k\tau}$ zu 893, in dem andern Falle, einem Mehrleiterkabel, zu 440; und es stellte sich heraus, daß diese beiden Kabel in wesentlich anderer Weise fabriziert waren, als die oben untersuchten normalen Kabel. Das Isolationsmaterial des ersten Kabels (mit $\sigma_{k\tau} = 893$) war sehr trocken und hart, das des zweiten besonders weich. Zieht man diese Tatsachen mit in Betracht, so mufs man wohl zugeben, dafs auch die Unterschiede der drei mafsgebenden Zahlen 650, 600 und 550 nicht zufällig sind, sondern tatsächlich etwas wesentliches über das Isoliermaterial aussagen. Wenn man nun Normalien von grofsem Geltungsbereich aufstellen will, so mufs man natürlich passende Mittelwerte für die Materialkonstanten annehmen, und man kann das auch unbedenklich tun. Immerhin mufs jedoch das Vorkommen eines so hohen Wertes wie $\sigma_{k\tau} = 893$ zur Vorsicht mahnen, denn bei einem Kabel mit so hohem $\sigma_{k\tau}$ wird unter sonst gleichen Umständen die Erwärmung beträchtlich gröfser werden als bei einem normalen

Um die Materialkonstante $\sigma_{e\tau}$ für den Erdboden zu bestimmen, wurden Untersuchungen des Materials in Rohren vorgenommen. Die Versuche haben ergeben, dafs der Einflufs der Feuchtigkeit

[1]) Elektrotechn. Zeitschrift 1906. S. 579 und S. 1081.

[2]) J. Teichmüller, Zur Theorie der Kabelerwärmung, »E. T. Z.« 1904, S. 933. — J. Teichmüller, Die Erwärmung der elektrischen Leitungen. Stuttgart 1905. (Aus der Sammlung elektrotechnischer Vorträge.) — P. Humann, Über die Erwärmung von verseilten Dreifachkabeln, in Erde verlegt. »E. T. Z.« 1905, S. 533.

[1]) Über die Reduktion bei Einleiter- und konzentrischen Mehrleiterkabeln siehe Teichmüller, »E. T. Z.« 1904, S. 933; bei verseilten Kabeln Mie, »E. T. Z.« 1905, S. 137. In dem oben erwähnten Buche über die Erwärmung der Leitungen ist die Reduktion bei verseilten Mehrleiterkabeln (vgl. S. 91, Anmerkung) in etwas anderer Weise ausgeführt.

Digitized by Google

nicht bedeutend ist. Hiermit ist also die oft gehörte Äufserung, die Feuchtigkeit des Erdbodens übe auf die Erwärmung der Kabel einen grofsen Einflufs aus, widerlegt. Als praktische Zahl für den spezifischen Wärmewiderstand des reinen Sandbodens kann rund σ_{sr} = 70 angenommen werden. Alle Werte sind höher als man bisher angenommen hatte. Besonders hoch sind die gefundenen Werte für das als normaler Erdboden bezeichnete Material, nämlich σ_{er} ungefähr gleich 100 oder 110.

Die Untersuchung des Erdbodens in seiner natürlichen Lage ergab aber ein scheinbares Ansteigen des Wärmewiderstandes σ_{er} mit der Zeit, und das hat — wie Versuche ergaben — seine Ursache darin, dafs die Temperatur infolge der hohen Wärmekapazität des Erdbodens nur sehr langsam zu ihrem Endwerte ansteigt. Es wurde noch nach 260stündiger konstanter Belastung ein Ansteigen beobachtet, eine Zeitdauer, die der praktisch vorkommenden »maximalen« Belastungsdauer so gut wie niemals entspricht; man erreicht also nie den wirklich stationären Zustand. Die auf diesen Zustand gegründete Theorie ist trotz der gemachten Beobachtung für die Praxis anwendbar, wenn man für den »scheinbaren« spezifischen Wärmewiderstand des Erdbodens (durch den also die Wärmekapazität zum Ausdruck kommt) einen mittleren Wert einsetzt, der der voraussichtlichen gröfsten Belastungsdauer des Kabels ungefähr entspricht. Da ja der Wärmewiderstand des Erdbodens im allgemeinen den kleineren Teil des gesamten Wärmewiderstandes ausmacht, ist diese Annahme zulässig. Als praktischen, für die Berechnung verwendbaren Mittelwert des (scheinbaren) spezifischen Wärmewiderstandes von weichem Erdboden wird σ_{er} = 40 bis 60 empfohlen. Die früher schon von Humann angestellten Versuche über deren Belastungsfähigkeit lassen sich mit den für σ_{er} angenommenen Werten aufs beste in Einklang bringen, ebenso die historisch bedeutsamen, unter Uppenborns Leitung ausgeführten Münchener Versuche. Die gewonnenen Werte von σ_{sr} und σ_{er} fügen sich auch gut in die von anderer Seite erhaltenen Ergebnisse ein.

Die zweite, eingangs zitierte Arbeit der beiden Verfasser enthält, entsprechend einem praktischen Bedürfnis, Mitteilungen über einige neue Versuche über die Erwärmung von verseilten Mehrleiterkabeln für verschiedene Spannungen. Durch diese neuen Versuche sowie auch durch die älteren, schon früher veröffentlichten, wird die Theorie aufs neue bestätigt gefunden.

Es werden darnach Tabellen der zulässigen Belastungsströme für die Kabel verschiedener Konstruktion und Spannung mit der Teichmüllerschen Formel berechnet. Diese Tabellen gelten jedesmal für ein allein im Boden verlegtes Dreileiterkabel und haben somit vergleichsweise praktisch denselben Anwendungsbereich, wie eine Tabelle für zu zweien nebeneinander verlegte Einleiterkabel. Da die Abweichungen der Tabellen für die Spannungen von 3000 bis 10000 Volt sehr gering sind, ist es für die Praxis wohl empfehlenswert, für diese Spannungen eine gemeinsame Tabelle aufzustellen.

Voraussichtlich werden sich die Vereinigung der Elektrizitätswerke und der Verband Deutscher Elektrotechniker auf ihren nächsten Tagungen mit der Frage der Kabelerwärmung und der zulässigen Belastung aufs neue zu beschäftigen haben. A.

Literatur.

Druckverluste in gekrümmten Wasserleitungsrohren. In den Institutions of Civil Engineers veröffentlicht Alexander das Resultat seiner an der Universität Birmingham vorgenommenen Studien über die Art und Gröfse der durch die Bruchpunkte geschlossener Leitungen hervorgebrachten Widerstände. Es war die Aufgabe, zu untersuchen, ob der Druckverlust nur von der Krümmung oder auch von dem Rohrdurchmesser und der Natur der Rohrwandung abhängt. Zunächst hat der Autor das Gesetz des Druckverlustes in einem geraden Rohre aufgestellt, dann mit Hilfe dieses Gesetzes den Druckverlust für ein gerades Rohr bestimmt, dessen Länge gleich war der entwickelten Länge der Achse eines Krümmungsverbindungsstückes, hierauf ermittelte er experimentell den Druckverlust im Krümmungsverbindungsstück selbst und schliefslich durch Differenz den durch die Krümmung an sich hervorgerufenen Verlust. Der Autor gibt an, dafs der Verlust abhängt von der Natur des Rohres (was selbstverständlich ist, d. Ref.), seiner Krümmung, seinem Durchmesser und der Länge des Krümmungsstückes, und dafs er von derselben Natur ist, wie der Druckverlust bei geraden Rohren und nicht das Resultat von Stöfsen. Die Versuche haben gezeigt, dafs diejenige Krümmung ein Minimum des Verlustes gibt, deren Radius gleich ist dem $2^1/_2$ fachen des Rohrdurchmessers. Für diese Krümmung ist der Verlust gleich demjenigen eines geraden Rohres, dessen Länge 3,38mal so grofs ist, als die Länge der abgewickelten Krümmungsachse. (Institutions of Civil Engineers. Nach Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1907 Nr. 6, S. 104). Khr.

Messen der Geschwindigkeit des Wassers in Druckleitungen mit der Pitot-Darcyschen Röhre. Bellet hat der französischen Akademie ein Verfahren mitgeteilt, welches durch Anfügung eines einfachen Apparates an die Pitot-Darcysche Röhre gestattet, die Geschwindigkeit des Wassers in Druckleitungen mit Genauigkeit zu messen. Das Verfahren besteht darin, dafs man mit den beiden Schenkeln der Pitotschen Röhre ein U-förmig gebogenes Rohr in Verbindung bringt, in welches vorher eine sich mit Wasser nicht vermengende Flüssigkeit von etwas höherem spezifischen Gewicht eingebracht ist. Wird das Wasser in der Leitung durch irgend eine Geschwindigkeit belebt, so wird, da der Druck in den zwei Verbindungsrohren der Pitot-Darcyschen Röhre nicht derselbe ist, in den beiden Schenkeln des U-Rohres eine Denivellation der Berührungsflächen des Wassers und der Flüssigkeit entstehen. Wird die Dichte der Flüssigkeit in bezug auf das Wasser mit d und die erzeugte Denivellation mit h bezeichnet, so ist die Relation, durch welche sich die Geschwindigkeit v als Funktion von h ermitteln läfst,

$$\frac{v^2}{2g} \cdot k = h\,(d-1)$$

worin k eine Konstante (die sich der Einheit stark nähert) bedeutet und für die Pitot-Darcysche Röhre besonders zu ermitteln ist. (Comptes rendus de l'Academie des Sciences, nach Österreichische Wochenschrift f. d. öffentlichen Baudienst 1907 Nr. 6, S. 103)
Khr.

Über Vorrichtungen zur Verhinderung des Rücktritts unreiner Flüssigkeiten in die Wasserleitung, von Stadtrat H. Metzger in Bromberg. Es werden in ausführlicher Weise die wesentlichsten Möglichkeiten der Verunreinigung des Trinkwassers innerhalb der Hausleitungen und die Vorrichtungen zu ihrer Verhütung besprochen. Besonders eingehend sind die Klosettanlagen mit Wasserspülung behandelt. (Technisches Gemeindeblatt, Jahrgang IX Nr. 19 und 20 mit Abbildungen.) Khr.

Neue Bücher.

Heyd, Th., Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz. Darmstadt 1906. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. Gr. Quart, 20 Seiten, 15 Tafeln. Preis geheftet M. 4.

Bei dem gegenwärtigen eifrigen Bestreben auch kleiner Gemeinden für eine ordnungsmäfsige Beseitigung der Brauch- und Regenwässer Sorge zu tragen, mufs das Erscheinen einer Arbeit wie der vorliegenden, mit besonderer Genugtuung begrüfst werden. Von den bestehenden Verhältnissen ausgehend, schildert der Verfasser in eingehender Weise das von ihm entworfene Detailprojekt, und an Hand der beigegebenen Tafeln und Tabellen kann in der Tat ein jeder das ganze Projekt in allen seinen Einzelheiten verfolgen und sich daraus Rat und Belehrung erholen. Die Ermittelung der Regenabflufsmengen ist nicht nach dem immer noch vorwiegend gehandhabten rechnerischen Verfahren, sondern nach der weit richtigeren zeichnerischen Methode geschehen, wobei die Regen von

5 Minuten Dauer	u.	0,73 mm Höhe pro Minute	=	rd. 120 l/sekha
10 »	»	0,46 » »	»	78 »
15 »	»	0,32 » »	»	54 »

der Berechnung zugrunde gelegt wurden. Zur Veranschaulichung der Abflufsvorgänge dient eine besondere Tafel, deren Verständnis allerdings ein genaues Studium der beigegebenen Tabellen über die Länge, das Abflufsgebiet, die Regenwassermenge usw. der einzelnen Kanalstrecken erfordert, da die gegebene, leider sehr kurze Beschreibung dafür nicht genügt. Ein Kostenvoranschlag vervollständigt die Arbeit, deren Studium jedem, der sich mit Kanalisation zu beschäftigen hat, auf das Wärmste empfohlen werden kann.

Dr. E. J. Köhler.

Digitized by Google

Dr. Bolze: Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements. Für Juristen, Gewerbetreibende, Patentanwälte, Techniker und Ingenieure. 44 Seiten, grofs 8. Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft m. b. H., 1907. — Verfasser, Reichsgerichtssenatspräsident a. D., legt in dieser Studie die Stellung des erfindenden Angestellten zum Arbeitgeber und die Rechte des Arbeitgebers auf die Erfindungen seiner Angestellten dar.

In interessanter Weise behandelt er juristisch die vielbesprochene Frage, wo das Recht des Etablissements aufhört und das eigene Recht des Angestellten anfängt.

Zunächst stellt Bolze fest, dafs die deutsche Spruchpraxis auch in Fällen, wo kein Vertrag über Rechte an den Erfindungen von Angestellten besteht, in gewissem Sinne eine Gebundenheit des Angestellten annimmt. In späteren Ausführungen wird diese Übung gerechtfertigt durch die Auffassung des Erfinders, nicht als Einzelperson, sondern als Glied eines Etablissements, nicht als Mensch, sondern als Funktionär.

Andere Gesichtspunkte entwickeln sich aus der Auslegung des bürgerlichen Gesetzbuches, wo es vom Erwerb des Eigentumsrechts spricht. Eigentumserwerb durch Verarbeitung und Umbildung, sofern nicht der Wert der Verarbeitung geringer ist, als der Wert des Stoffes, Eigentumserwerb an herrenlosen beweglichen Sachen und Eigentumsrecht an entdeckten Schätzen geben interessante Gesichtspunkte für die Betrachtung des Erfinderrechts. Die Schlüsse, welche die französische und englische Rechtsprechung daraus zieht, sind mit der Auffassung der deutschen Rechtsprechung verglichen.

Einen wesentlichen Gesichtspunkt für das Recht des Arbeitgebers auf die patentfähige Erfindung des Angestellten, gibt endlich der Begriff der Vorbenutzung, nach welchem die Wirkung des Patents gegen denjenigen nicht eintritt, welcher zur Zeit der Anmeldung die Erfindung bereits in Benutzung genommen hat.

Die Schlufsworte des Verfassers lauten: »Ist er (der Erfinder) in gebundener Stellung, so nimmt er nur mittelbar Teil an dem Kampf um den Gewinn, den der Betriebsunternehmer an erster Stelle zu führen hat, zu seinem Vorteil, aber auch auf seine Gefahr.« Diesem Satz geht ein anderer quasi als Begründung voraus: »Das Gehalt oder der Arbeitslohn läfst sich in festen Ziffern im voraus ausdrücken, die Art und Menge der Dienstleistung aber nur in sehr unbestimmter Weise.« Das scheint uns eben gerade zu zeigen, dafs nur der Pflichtarbeiter berücksichtigt ist, der eine Funktion ausfüllt, dessen Persönlichkeit sich auch annähernd mit der Funktion deckt; Männern aber, die in strebsamer Arbeit mehr leisten, Anregung aus ihren Aufträgen in persönlicher Arbeit weiter bilden, bleibt nur der Verlafs auf Treue und Glauben und die Freude am Erfolg, ein Recht jedoch nicht. Ähnlich liegt es vielfach bezüglich des Publikationsrechts, wo ebenfalls, wenn auch weniger juristisch zugespitzt, die heikle Frage auftritt: Darf der Angestellte, oder was darf er ohne jedesmalige Anfrage bei seinem Arbeitgeber publizieren. Wie weit ist das Gehalt oder der Lohn Äquivalent für die volle, ungeteilte Arbeitskraft. Darauf scheinen uns beide Fragen hinauszulaufen.

Die Arbeit von Dr. Bolze ist jedenfalls aufserordentlich interessant und anregend für jeden, den die Frage des Rechts an der Erfindung beschäftigt. K. B.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 175411 vom 24. März 1905. E. Capitaine in Düsseldorf-Reisholz. Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäfsig hohen Temperatur in Gaserzeugern, dadurch gekennzeichnet, dafs bei verminderter Gasentnahme die Verbrennung hauptsächlich nach den Schachtwänden zu verlegt wird, indem durch Öffnungen in der Schachtwandung Luft, gegebenenfalls im Verein mit brennbaren Gasen, eingeführt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 174253 vom 28. Juli 1904. F. G. C. Ri... Wolter in Amsterdam. Verfahren zur Erz... Gas durch Verdampfen und Durchleiten von Öl d...

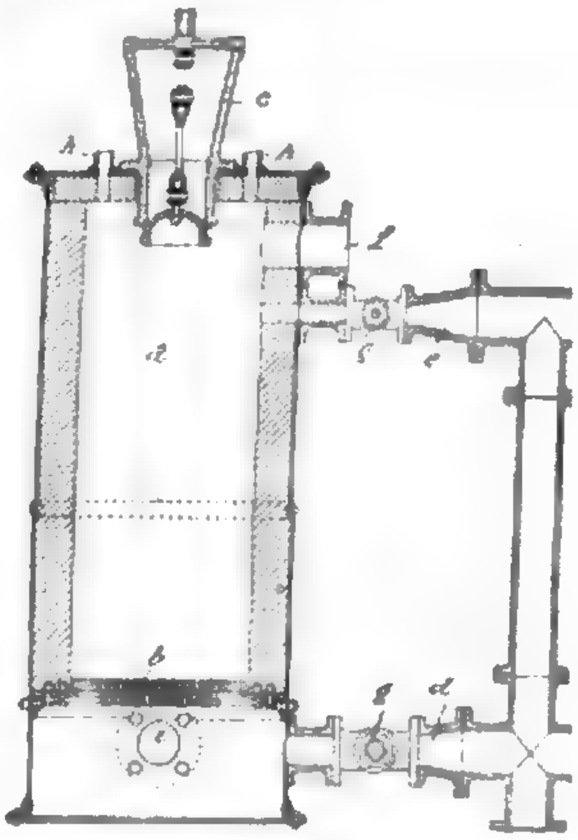


Fig. 211.

Kohle ohne Gegenwart von Luft oder Wasserdampf, ... kennzeichnet, dafs das Öl von oben auf die glühe... eines von unten warmgeblasenen Generators eingefü... entstandene Gas unten abgesogen wird.

Nr. 174254 vom 27. August 1904. G. Steinicke in ... fahren zur Erzeugung von Gas aus Kohle in stel... unten erweiterten Retorten, mit allmählicher Zufuhr ... kleinen Mengen von oben nach den Wänden zu, dad... zeichnet, dafs die frische Kohle nur nach der einen S... tortenschachtes hingeschüttet wird, so dafs sie eine ... Böschungsfläche bildet.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser ... bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Inspektor **Hulock**, zurzeit in Aue i. Sa., ist ... der städtischen Gasanstalt Zoppot gewählt werden.

Zum Stadtbaumeister und Betriebsleiter der Gas... werke in Neustadt (Westpr.) wurde vom Magistr... ingenieur **Wilh. Schmitz** aus Landsberg a. W. (von der F... Dortmund) gewählt. Der zuerst gewählte Stadtbaumei... aus Hofgeismar hat die Wahl abgelehnt.

Als Sachverständiger für Gasglühkörper-Fabrikat... glühlicht-Beleuchtung im Bezirk der Handelskammer ... der Chemiker, Herr Dr. **Hans Wolf**, Charlottenburg-Ber... angestellt und beeidigt worden.

Statistische und finanzielle Mitteil...

Apen, Oldenb. (Gasversorgung.) Der Orts... mit der Firma K. Francke in Bremen, welcher die Erba... werks zu Augustfehn übertragen ist, ein Abkommen, ... dafs die Firma Rohrnetz und Laternen umsonst ... der Ort sich für 35 Jahre zum Anschlufs zu ve... Augustfehn ist 2,5 km von Apen entfernt.

Bad Harzburg. (Gasbehälterbau.) Der Ga... sich derartig vermehrt, dafs die Errichtung eine... behälters nötig wird. Ein solcher soll in diesem Ja... Fassungsraume von 2000 cbm, teleskopierbar auf ...

inhalt, durch die Firma M. Hempel in Berlin-Westend, Eberrsechen-Allee 13/15, die auch seinerzeit die Gasanstalt erbaute, errichtet werden.

Bremervörde, Hannover. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Das von der Firma Karl Francke in Bremen erbaute Wasserwerk wurde am 29. Oktober 1906 nach sechsmonatlicher Bauzeit in Betrieb gesetzt. Das Werk wurde für Rechnung der Stadt gebaut. Die Stadt hat 3500 Einwohner.

Dessau. (Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1906 entnehmen wir folgendes: Das Berichtsjahr war für die sämtlichen deutschen Verwaltungen infolge der günstigen industriellen Konjunktur ein gutes und ergab eine Produktionszunahme dieser Gasanstalten von 5,82% gegen 6,21% im Vorjahre. Diese Zunahme wurde indes durch einen weiteren Rückgang der Gasproduktion in Warschau um 2,09% (i. V. Rückgang 5,08%) auf eine Produktionszunahme sämtlicher Gasanstaltsbetriebe von 1,91% (i. V. 0,31%) herabgedrückt.

Aus den Zeitungen ist zur Genüge bekannt, dafs gerade Russisch-Polen am längsten der Schauplatz revolutionärer und sozialistischer Umtriebe gewesen ist, und ging infolge des auch zurzeit noch herrschenden politischen Ausnahmezustandes der Gewinn aus unseren Warschauer Betrieben erheblich zurück. Die andauernde Bedrohung der Beamten durch die Arbeiter, die auch nach wiederholten wesentlichen Lohnerhöhungen und zahlreichen anderen Vergünstigungen nicht zufrieden zu stellen waren, hatte zu mehrfachen Überfällen und Attentaten und schliefslich zur Ermordung des treuen und ausgezeichneten Dirigenten der zweiten Anstalt in Warschau, des Herrn Adolf Welke, geführt. Infolgedessen wurde eine erneute militärische Besetzung der Anstalten im November v. J. unerläfslich, und erst gegen Jahresschlufs konnten hierdurch einigermafsen geordnete Arbeitsverhältnisse wieder hergestellt werden. Zu den erheblichen Mindereinnahmen in Warschau durch die Konsumabnahme traten die Mehrkosten wesentlich höherer Löhne und einer verhältnismäfsig zu grofsen Arbeiterzahl hinzu, da es unter den dortigen Verhältnissen ausgeschlossen war, im Frühjahr die für den Sommerbetrieb nicht nötigen Arbeiter zu entlassen, wie sonst alljährlich und allgemein in unserer Industrie üblich und notwendig. Ferner führte die lange und zeitweilig starke militärische Besetzung beider Anstalten erhebliche Mehrausgaben herbei. Auch ergaben die chemische Fabrik daselbst und das grofse Installationsgeschäft infolge der gedachten politischen sowie der gedrückten kommerziellen Verhältnisse wesentlich geringere Gewinne. Endlich war für das abgelaufene Jahr zum ersten Mal eine bedeutend erhöhte Abgabe an die Stadt Warschau auf Grund des neu abgeschlossenen Vertrags zu zahlen.

Infolge dieses erheblich zurückgegangenen Gewinns der Unternehmungen in Warschau stellte sich im ganzen ein Mindergewinn gegen das Vorjahr von M. 702008,69 heraus, indem der Gesamtgewinn M. 2388331,55 betrug. Die Differenz gegen das Vorjahr erscheint aber aus dem Grunde noch gröfser, weil im Jahre 1905 ein Extragewinn von M. 327222,67 auf »Konto der Beteiligungen« aus den einmaligen Einzahlungen der an der Verwertung der Vertikalofen-Patente beteiligten Gesellschaften mit zur Verteilung kam, während im Berichtsjahre auf diesem Konto nur ein Gewinn von M. 19090,76 aus älteren Patenten verbucht werden konnte; denn die Lizenzen für die im Berichtsjahre auf fremden Gasanstalten nach dem neuen System erbauten Öfen kommen erst im laufenden Jahr zur Verrechnung.

Ferner ist vom diesjährigen Gesamtgewinn zum ersten Male eine Amortisationsquote von M. 242187,84 vorweg abgesetzt, da die beiden Warschauer Gasanstalten nach dem neuen Vertrage mit der Stadt im Verlaufe der 35½ jährigen Vertragsperiode auf einem besonderen Konto der Warschauer Filiale vollständig zu amortisieren sind. Rechnet man also jene vorweg abgeschriebene Quote dem diesjährigen Gesamtgewinn, wie in früheren Jahren — unter dem alten Vertrage mit Warschau — vergleichsweise hinzu, so würde der Gesamtgewinn M. 2630519,39 betragen, also nur M. 459815,85 geringer als im Vorjahre sein.

Aus allen diesen, teils aufsergewöhnlichen, teils im abgelaufenen Jahre zum ersten Male auftretenden Gründen war die seit dem Jahre 1902 gezahlte Dividende von 10% im laufenden Jahre nicht aufrecht zu erhalten, zumal das beim Abschlufs von 1890 begründete »Ergänzungsfonds-Konto« nur dazu bestimmt ist: »sowohl Kursdifferenzen in der Valuta, als auch aufsergewöhnliche Schwankungen in den Preisen der Kohlen und Nebenprodukte in Zukunft besser auszugleichen«. Diese Voraussetzungen lagen im Jahre 1892, als diesem Konto M. 50000 entnommen wurden, tatsächlich vor, während sie für das abgelaufene Jahr nicht zutreffen. Nach den Rücklagen bzw. Abschreibungen wird statt der bisherigen Dividende von 10% eine solche von 8% für das Kapital von M. 18000000 verteilt, während auf das erst vom 1. Juli ab dividendenberechtigte neue Aktienkapital von M. 3000000 4% zu zahlen wären; es verbleibt hiernach ein Vortrag auf neue Rechnung von M. 73264,69.

Unter Voraussetzung einer weiteren Beruhigung der politischen Verhältnisse in Rufsland sind die Aussichten für das laufende Jahr günstiger. Neue Verträge für die Gasversorgung wurden mit der Stadt Herdecke im Beleuchtungsgebiet Hagen-Eckesey auf die Dauer von 10 bzw. 20 Jahren (bis 31. Dezember 1927) und mit der Gemeinde Golm bei Potsdam auf die Dauer von 47 Jahren (bis 1. Juli 1953) abgeschlossen. An dem westfälischen Kommunalen Elektrizitätswerk Mark (Gesamtkapital der Aktiengesellschaft M. 4800000), das das Beleuchtungsgebiet Hagen-Eckesey mit umfassen soll, hat sich die Gesellschaft mit einem Kapital von M. 200000 beteiligt.

Auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung vollzog sich im abgelaufenen Jahre ein wichtiger technischer und wirtschaftlicher Fortschritt, indem das seit Jahren angestrebte hängende Gasglühlicht nunmehr durch vervollkommnete invertierte Brenner zu schneller Einführung gelangt ist. Hierbei spielt die wesentlich günstigere Lichtverteilung nach unten, eine Gasersparnis von 30 bis 40% gegenüber dem bisherigen Gasglühlicht, und endlich die mit diesen Brennern verbundene, gut gelöste elektrische Fernzündung — zum Anzünden und Löschen von beliebigen Stellen aus — eine grofse Rolle. Die mehrflammigen invertierten Lampen mit Lichtquellen von 200 bis 500 Kerzen eignen sich auch für Schaufenster und die öffentliche Beleuchtung sehr gut. Das Gaslicht gewährt deshalb auch den allerneuesten ökonomischen elektrischen Glühlampen gegenüber immer noch einen solchen Vorteil, dafs im Durchschnitt und unter normalen Preisverhältnissen für gleichen Geldaufwand die 3 bis 3½ fache Lichtmenge durch hängendes Gasglühlicht geboten wird.

Auch auf dem Gebiet der Heizung mit Gas hat sich im Berichtsjahr eine wichtige und vielversprechende Neuerung in gröfserem Umfange eingeführt, nämlich die zentrale Warmwasserversorgung ganzer Etagen und Häuser durch selbsttätige Erhitzer mit Gasfeuerung.[1]) Die Zentralwerkstatt hat für solche Apparate Patent- und Musterschutz genommen.

Die durch die Gesellschaft begründete »Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft« hat sich im Berichtsjahre günstig entwickelt, indem sie für eine grofse Zahl von Gasanstalten des In- und Auslandes Bestellungen auf das neue Ofensystem erhalten hat. In den Gasanstalten zu Dessau und Potsdam hat sich das neue vertikale Ofensystem nach wie vor bewährt, und die bisherigen Resultate bestätigen die an dasselbe geknüpften Erwartungen. Insbesondere wird auch die durch die neue Ofenkonstruktion herbeigeführte wesentliche Erleichterung der menschlichen Arbeit von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnen!

Die Einlagen der Beamten und Arbeiter in öffentlichen Sparkassen verzinste die Gesellschaft auch für das abgelaufene Jahr, wie bisher, mit einem Zuschufszins. Die jetzt selbständige Pensionskasse der Beamten der Gesellschaft weist bei einer Mitgliederzahl von 199 pensionsversicherungsberechtigten Personen (gegen 194 im Vorjahr) ein Gesamtvermögen von M. 1281402,29 nach, woraus sich ein Vermögenszuwachs von M. 74165,81 gegen das Vorjahr ergibt.

Die Erhöhung des Grundkapitals der Gesellschaft um nominell M. 3000000, also auf nominell M. 21000000, ist auf Grund des Beschlusses der letzten Generalversammlung erfolgt; das Agio von M. 1500000 wurde nach gesetzlicher Bestimmung dem Reservefonds-Konto überwiesen. Die neuen Aktien nehmen vom 1. Juli des Berichtsjahres ab an der Dividende teil.

[1]) Näheres über diese Neuerung enthält die Broschüre »Warmwasser-Versorgung« von F. Schäfer; Verlag von R. Oldenbourg, München; vgl. ds. Journ. 1906, S. 428 und 1907, Nr. 6, S. 117.

Digitized by Google

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt:

	cbm	Gegen das Vorjahr cbm	Gegen das Vorjahr %	Prozente der Gesamt-Gasabgabe
Leuchtgas, einschliefsl. Selbstverbrauch	51 603 160	— 22 952	— 0,04	74,21
Koch-, Heiz- und Kraftgas, desgl.	14 095 789	+ 792 652	+ 5,96	20,27
Gasverlust	3 840 049	+ 530 256	+ 16,02	5,52
Summa	69 538 992	+ 1 299 956	+ 1,91	100,00

Der Selbstverbrauch für 1906 beträgt 947 252 cbm = 1,36 % der Gesamtgasabgabe. Die Länge sämtlicher Strafsenrohrsysteme betrug 1 151 376 m gegen 1 108 045 m im Vorjahre.

Finsterwalde. (Konkurs eines Elektrizitätswerks.) Im Herbst vorigen Jahres war das an der Nehesdorfer Grenze gelegene Elektrizitätswerk, durch welches die Gemeinde Nehesdorf mit elektrischer Energie versorgt wird, in Zahlungsschwierigkeiten geraten. Am 15. Februar erfolgte durch das Amtsgericht die über das Elektrizitätswerk verhängte Zwangsversteigerung. Das Meistgebot mit M. 64 000 gab unter den zahlreichen Bietern die Depositenkasse der Torgauer Bank ab, die in Finsterwalde ein Zweiggeschäft besitzt.

Löwen, Schles. (Neues Gaswerk.) Die Firma Karl Francke baute in 3½ Monaten eine Gasanstalt, welche am 1. Dezember 1906 ihr erstes Gas abgab. Das Werk ist auf eine Tagesleistung von 600 cbm berechnet. Löwen hat ca. 3000 Einwohner.

Neuffen-Beuren, Württbg. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das neue Gaswerk wurde für Rechnung der Gaswerk Neuffen Aktiengesellschaft von der Firma Karl Francke erbaut und am 12. November 1906 dem Betrieb übergeben. Das auf eine Tagesleistung von 600 cbm projektierte Gaswerk wurde in 4½ Monaten fertiggestellt. Neuffen und Beuren haben zusammen etwa 2800 Einwohner.

Varel, Oldenb. (Gaswerkserweiterung.) Durch den zunehmenden Gasverbrauch ist eine Vergröfserung der Ofenbatterie nötig geworden und ist mit dem Umbau eines 4er und zweier 6er Öfen nach »Patent Horn« die Firma Gustav Horn betraut worden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 25. März waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Die Nachfrage ist unverändert sehr stark.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 28. März: Die Marktlage ist sehr ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,70 bis M. 24,10; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,70 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 26. März wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 10½ d.	100 kg M. 23,10	M. 23,10
» 50er	» – » 11½ »	» » 25,00	» 25,00
Toluol 90 %	» 1 » 2½ »	» » 31,20	» 31,20
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl » 28,10	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,85	» 38,35
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,20	» 4,20
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » – »	1 t » 26,35	» 26,60

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90 % Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere F bei der Beantwortung unterstützen zu

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger seigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, od erledigt werden können, werden nicht beantw

Länge schmiedeeiserner Muffenrohre.

In welchen Längen können erfahrungsgemä testen schmiedeeiserne Muffenrohre in lichten We 1000 mm für Gastransportleitungen ca. 1 m unter werden?

Herrn **H. S.** in **H.** Verschiedene mafsgebende uns in dankenswerter Weise die nachstehenden, ausführlichen Auskünfte erteilt:

Die Deutsch-Österreichischen Mannes werke (Abteilung Muffenrohre) in Düsseldorf s

»Schmiedeeiserne Muffenrohre können in licht 600 bis 1000 mm Durchmesser ohne Quernähte i ca. 6 m hergestellt werden. Unter Verwendung v kann die Einzellänge der geschweifsten Muffenroh verdreifacht oder auch um ein vielfaches vergröfse der Praxis sind übergrofse Längen jedoch nur ausn wendbar, da die Vorteile der geringen Anzahl Muffe durch vergröfserte Transport- und Montageschwierig der grofsen Gewichte und Längen wieder aufgel würden. Längen von mehr als 10 bis 12 m finden Einzelfällen, z. B. bei Flufs- und Bahnkreuzungen, A der Regel werden die Rohre in Längen von 10 m best Verwaltungen verwenden allerdings nur Längen bis die Querschweifsung zu vermeiden. Wenn man aber b dafs Undichtigkeiten in den Muffenverbindungen schweren Rohren verhältnismäfsig leicht vorkomm Undichtigkeiten in den Schweifsnähten dagegen g kommen sollten und bei sachgemäfser Fabrikatio werden können, so empfiehlt es sich, die Längen wählen, wie es die Transport- und Montageverhältnis zulassen. Längen von 10 m bieten für den Trans Montage in der Regel noch keine übergrofsen Sc zumal das Gewicht der Einzelstücke das der Gufs Durchmesser von 4 m Länge nur unerheblich überst

Die Firma hat die Anfrage auch noch einem erfa manne unterbreitet, der sich wie folgt äufserte:

»Nach unsern Erfahrungen hängt die Längen schmiedeeisernen Rohrleitungen sehr von den Terrain ab, und zwar in erhöhtem Mafse bei gröfseren, bis tragenden Lichtweiten. Sofern es die Zufahrtswege, verhältnisse bis zum Rohrgraben und vor allem die Rohrtrace einigermafsen gestatten, wird den Rohrlän Baulänge durchaus der Vorzug gegeben, bei welchen d Ersparnis der Rohrdichtungen und dementsprechend s kosten, abgesehen von allen übrigen Verhältnissen tracht gezogen wird. Hierzu tritt noch der Vorteil, gröfseren Rohrlängen die Stellen für Undichtheiten tungen verringern, weshalb auch der spätere Gasve zu veranschlagen ist. Was die Bemerkung betre deckung anbelangt, so nehmen wir an, dafs das s gebene Mafs sich auf die Deckung von Oberkante Ro derart, dafs der Rohrgraben z. B. bei Rohren von auszuheben wäre. Auch in dieser Beziehung biet von gröfseren Baulängen in keiner Weise einen fassen hiernach unser Urteil dahin zusammen, dafs eiserne Gastransportleitungen von 600 bis 1000 m sofern es die örtlichen Verhältnisse einigermafsen gröfseren, bis 10 m betragenden Baulängen unbedi gegeben wird.«

Die Firma J. P. Piedboeuf & Co., Röhr in Düsseldorf-Oberbilk, ist etwas anderer An es am vorteilhaftesten, schmiedeeiserne Muffenroh 1000 mm l. W. in Längen von 5 m zu verlegen.

Die Aktiengesellschaft Ferrum (vorm in Zawodzie bei Kattowitz (O.-S.) schreibt, dafs di kationslänge für schmiedeeiserne Rohre 6 m betrage deren Falle gröfsere Längen wünschenswert erschein es sich, ein Mehrfaches von 6 m, also 12 oder 18

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Versammlung in Berlin am 9. bis 11. März 1907. S. 317.
Die Parfümierung des Wassergases. Von Ingenieur Karl Reitmayer, Wien. S. 318.
Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner. S. 321.
Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 327.
Über den Einfluß von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen. III. Schlußwort zu der Erwiderung von Dr. E. Graefe. Von Dr. H. Langbein, Niedersedlitz-Dresden. — IV. Schlußwort zu dem des Herrn Dr. Langbein. Von Dr. Ed. Graefe, Webau. S. 332.
Fünfzigjähriges Jubiläum der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg. S. 333.
Literatur. S. 335.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 336.
Persönliches. S. 336.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 337.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 337.
Berlin, Kongreß für Hygiene und Demographie. — Berlin, Straßenbeleuchtung mit Millenniumlicht. — Bevensen, Hann., Neue Gasanstalt. — Braunschweig, Gaswerkserweiterung. — Brunsbüttelkoog, Schlesw.-Holst., Gaswerksprojekt. — Delmenhorst, Oldenbg., Wasserwerksprojekt. — Dommitzsch, Kr. Torgau, Pr. Sa., Gaswerksprojekt. — Dresden, Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte. — Düsseldorf, Gaswerkserweiterung. — Eberswalde, Brdbg., Gaswerkserweiterung. — Flomborn b. Eppelsheim, Hess., Neue Gasanstalt. — Geesthacht, Hann., Neue Gasanstalt. — Gostyn, Pos., Gasversorgung von Sandberg. — Großzschocher-Windorf i. Sa., Wasserwerk. — Guhrau, Schles., Wasserwerksprojekt. — Hemau, Oberpfalz, Azetylenzentrale. — Kettwig-Ruhr, Gasofenbau. — Kirchhain, Wasserwerksprojekt. — Kleinen, Mecklenb., Bahnhofbeleuchtung mit Luftgas. — Letschin, Brdb., Neue Gasanstalt. — Lötzen, Ostpr., Gaswerkserweiterung. — Niebüll, Holstein, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Norden, Gaswerkserweiterung. — Obertürkheim, Württb., Gasversorgung. — Saarwellingen, Rhpr., Gruppengaswerk. — Schleswig, Wasserversorgung. — Schweinitz a. Elster, Prov. Sachsen, Azetylenzentrale. — Sinsheim, Baden, Gasversorgung. — St. Johann a. d. Saar, Explosion auf der Gasanstalt. — Steinweg b. Regensburg, Azetylenzentrale. — Sude bei Itzehoe, Schlesw.-Holst., Neue Gasanstalt. — Tegel-Berlin, Neuer Gasbehälter. — Velbert, Besteuerung einer Wasserwerksanlage. — Wald, Rhpr., Gaswerkserweiterung. — Wangerin, Pommern, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Weilheim, Oberbayern, Gaswerkserweiterung. — Würzbach, Thür., Wasserleitungsbau.
Marktbericht. S. 339. — **Brief- und Fragekasten.** S. 340. — **Vereinsnachrichten.** S. 340.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Versammlung in Berlin am 9. bis 11. März 1907.

Die 28. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde zu Berlin in den Tagen Sonnabend, Sonntag und Montag, den 9., 10. und 11. März d. J. abgehalten.

Eingeleitet wurde die Versammlung durch eine am Nachmittag des 9. März stattgehabte Besichtigung der großartig angelegten Lampenfabrik von Ehrich und Graetz in Treptow bei Berlin. Die freundliche Einladung der Inhaber dieser Firma war vom Vorstand des Vereins um so lieber angenommen worden, als die Besichtigung manches Neue und Sehenswerte versprach, eine Erwartung, die denn auch in der Tat nicht getäuscht wurde. Die zahlreiche Beteiligung bei dem Besuch der Fabrik — weit über 100 Teilnehmer waren erschienen — bewies denn auch, welch ein großes Interesse diesem Fabrikzweig insbesondere von den Gasfachmännern entgegengebracht wird. War es doch auch bekannt, daß die Firma auf dem heute im Vordergrund des Interesses stehenden Gebiet des Invertlichts, insbesondere in Verbindung mit der Gasfernzündung, durch eine von ihr konstruierte Lampe, die Graetzinlampe, einen weiteren Fortschritt auf dem Gebiete der Gasbeleuchtungstechnik und in der Konkurrenz mit dem elektrischen Licht zu verzeichnen hat. Zweckmäßigerweise ging der eigentlichen Besichtigung der Fabrikanlagen ein von einem der beiden Inhaber der Firma gehaltener Vortrag über die Neuerungen auf diesem Gebiete und insbesondere über die Konstruktion und Vorteile der Graetzinlampe voran, ein Vortrag, dem die Versammlung mit gespanntem Interesse folgte und der durch weitere Mitteilungen von Vertretern der Multiplex-Gesellschaft und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft über die Fortschritte in der Gasfernzündung noch ergänzt wurde. Dann folgte die eigentliche Besichtigung der nahezu 1000 Arbeiter beschäftigenden Fabrik, die bei der Vielseitigkeit der von ihr umfaßten Fabrikationszweige, bei der Ausdehnung der Anlage und ihrer planmäßigen Organisation bei allen das größte Interesse erregte. Zum Schluß war den Teilnehmern Gelegenheit gegeben, die Gastlichkeit der Firma in reichem Maße kennen zu lernen. Durch ein reich und ausgezeichnet besetztes Büfett und manchen guten Trunk hatten die freundlichen Gastgeber für Stärkung und Erquickung der Teilnehmer nach der $1^1/_2$ bis 2 Stunden erfordernden Besichtigung der Fabrikanlagen in zuvorkommendster Weise auf das trefflichste gesorgt.

Die eigentliche Begrüßung der Versammlungsteilnehmer erfolgte am Abend desselben Tages im Ausschank der Staatsbrauerei Weihenstephan zu Berlin in der Friedrichstraße in einem für den Verein reservierten Raum, der freilich die Zahl der Erschienenen kaum zu fassen vermochte.

Der Hauptversammlungstag war Sonntag, der 10. März; er war für die Verhandlungen bestimmt. Wie in früheren Jahren, wurde diese geschäftliche Sitzung in dem Burgsaale der Schlaraffenburg am Enckeplatz abgehalten. Der Vorsitzende eröffnete die wohl 200 Teilnehmer zählende Sitzung um $9^1/_2$ Uhr morgens und erstattete zunächst den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr. Es folgte dann der Kassenbericht und die Entlastung des Vorstandes. Der technische Teil der Verhandlungen wurde eingeleitet durch einen Vortrag des Herrn Regierungsbaumeisters a. D. Schürmann über die Automatenfrage. Dieser Vortrag und die daran sich schließende Diskussion bewies, welch lebhaftes Interesse man dieser Art des Gasvertriebs mehr und mehr entgegenbringt; es war erfreulich, festzustellen, daß beispielsweise in Berlin schätzungsweise bereits etwa 60000 Gasautomaten aufgestellt sind, von denen nach Mitteilung des Mitgliedes der städtischen Gasdeputation Herrn Silbermann, Berlin, etwas mehr als die Hälfte auf die städtischen Werke kommt. Die Vorzüge des Verkaufs durch Automaten wurden mehrfach hervorgehoben, insbesondere die dadurch hervorgerufene Vereinfachung des Rechnungswesens und die Einführung der Gasbeleuchtung in kleinere Wohnungen. Auch der folgende Vortrag des Betriebsleiters der Gasanstalt Marien-

Digitized by Google

dorf Herrn Pohmer über Kohlenbrände wurde mit Interesse aufgenommen und rief eine lebhafte Erörterung hervor. Über die Ursache der Kohlenbrände und die Mittel zu ihrer Verhütung gingen die Ansichten ziemlich weit auseinander, indes konnte als schliefsliches Ergebnis festgestellt werden, dafs allgemein Feuchtigkeit als die Hauptursache für die Entstehung der Brände und Lüftung und lockere Lagerung als die Hauptursache für ihre Verbreitung angesehen wurden. Herr Winkler, Direktor der Allgemeinen Metallwarenfabrik für Beleuchtung, G. m. b. H. zu Berlin, sprach darauf über Strafsenbeleuchtung mit Invertlicht und führte einige dazu eingerichtete Lampen neuerer Konstruktion, insbesondere auch solche mit neueren Zündvorrichtungen vor. Herr Ingenieur Ulfert-Berlin berichtete demnächst über das von ihm erfundene neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung unter Vorführung zahlreicher Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen.

Das Verfahren besteht darin, dafs ein Zylinder, dessen Mantel an der oberen Kante in gewissen Abständen mit einem in Wasser langsam löslichen Farbstoff versehen ist, senkrecht in den Rohrfilter gesenkt wird. Aus der dem Grundwasserstrom folgenden Verteilung des langsam herabrieselnden Farbstoffs wird die Richtung und in gewissem Sinne auch die Geschwindigkeit des Grundwasserstroms erkannt. Die Zweckmäfsigkeit dieses aus den Mitteilungen des Vortragenden in Nr. 1 des laufenden Jahrgangs dieses Journals bereits bekannten Verfahrens wurde in der darauffolgenden Besprechung von dem Herrn Zivilingenieur Prinz, Berlin, sehr stark bezweifelt. Den Schlufs der technischen Vorträge bildeten Mitteilungen des Herrn Direktor Hertel von der Firma Friedr. Siemens in Dresden über Siemens Pneumatische Zündung und Löschung von Strafsenlaternen. Es ist nicht die Aufgabe dieses kurzen Berichts, über den Inhalt der gehaltenen Vorträge eingehendere Mitteilungen zu machen. Es mufs in dieser Beziehung auf den später erscheinenden stenographischen Bericht verwiesen werden. Ein Vortrag des Herrn Prinz, Berlin, über Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen mufste der vorgerückten Zeit wegen ausfallen. Aus demselben Grunde konnte die noch auf der Tagesordnung stehende freie Besprechung von Fachgegenständen nicht stattfinden.

Nach kurzer Mitteilung über einige geschäftliche Angelegenheiten folgten alsdann die Wahlen. An Stelle des in dieser Eigenschaft nicht wieder wählbaren Vorsitzenden Herrn Generaldirektor Nolte wurde der Direktor der I. C. G. A. Herr Direktor E. Körting, Berlin, zum Vorsitzenden des Vereins gewählt. Dagegen wurde Herr Nolte als Mitglied des Vorstandes wiedergewählt. Neu in den Vorstand wurde gewählt Herr Anklam, Friedrichshagen, Direktor der dortigen Wasserwerke, während Herr Direktor Wellmann, Charlottenburg, ausschied. Der Kassenführer Herr Bremer und ebenso die Kassenrevisoren wurden wiedergewählt.

An diese gegen 3 Uhr beendeten Verhandlungen schlofs sich um 5 Uhr nachmittags ein festliches Mahl im grofsen Festsaal der Schlaraffenburg, das bei zahlreicher Beteiligung mit reichem Damenflor einen glänzenden Verlauf nahm. Erwähnt sei, dafs der Tag der Versammlung — der 10. März, der Geburtstag der Königin Luise von Preufsen — dem Vorsitzenden in der Festrede Anlafs gab zu einem Rückblick auf die traurige Erniedrigung Preufsens vor gerade 100 Jahren und auf die seitdem erfolgte glänzende politische und industrielle Entwicklung unseres Vaterlandes. Die Festrede mit dem sich anschliefsenden Kaisertoast fand begeisterten Anklang bei allen Teilnehmern. In üblicher Weise blieben die meisten nach dem festlichen Mahl noch lange in froher Geselligkeit beisammen.

Der 3. Versammlungstag, Montag, der 11. März, war der Besichtigung der 2. städtischen Gasanstalt in Charlottenburg gewidmet, deren mit allen Neuerungen der Technik versehene Einrichtungen das lebhafteste Interesse und die Bewunderung der Besucher erregten. Namentlich die Kohlentransportanlagen fesselten den Blick der

Dank der Freigebigkeit des Magistrats der lottenburg ist für das im Jahre 1896 im Kreise des Vereins gegründete und seitdem wesentlich erwe und Wasserfachmuseum ein sehr geräumiges Zweck geeignetes Zimmer der 2. städtischen Gas Märkischen Verein kostenlos zur Verfügung geste verständlich wurde auch diese interessante Sam allen Teilnehmern eingehend besichtigt. Sie enthält stände und stellt dar die Entwicklung der Beleuc Kienspan bis zur neuesten Gasbeleuchtung mit Auch interessante Rohrstücke, kleinere Modelle raten, besondere Zündvorrichtungen u. a. bilden der Sammlung. Da die 2. städtische Gasanstalt in burg von Fachmännern, Studierenden der Technis schule, Vereinen usw. vielfach besucht wird, so Besuchern damit auch die beste Gelegenheit zur B dieser Sammlung gegeben.

Ein im Tiergartenhof am Stadtbahnhof Tierg gehabtes gemeinsames Mahl bildete den Schlufs d Beziehung befriedigend und harmonisch verlau sammlung.

Die Parfümierung des Wasserga

Von Ingenieur Karl Reitmayer, Wien.

Für die praktische Verwendung des unkarbu sich nicht oder nur schwach riechenden »blaue gases ist die künstliche Parfümierung von hoher weil man eine unbeabsichtigte Gasausströmung leitungen, Lampen, Kochern etc. oder die man gefährlichen Undichtheiten der Hauptrohrleitung Erde in fast allen Fällen nur durch den Gasgeruc kann. Die Wassergastechniker sind daher auch bestrebt, der künstlichen Parfümierung ihre voll samkeit zuzuwenden, wodurch eine Reihe von und Konstruktionen geschaffen worden sind, die bisher nicht imstande waren, allen Anforderung eine unbedingt sichere Parfümierung gestellt werd zu entsprechen.

Die älteste Methode der künstlichen Ger stammt von Quaglio aus dem Jahre 1880 und be dafs man das Wassergas vor seinem Eintritt in d rohrnetz über Merkaptan streichen liefs, welc einer Tasse im Gasstrome befand und dort der dampfung überlassen blieb. Die Füllung der Tas nach Bedarf von aufserhalb durch einen Füllt genommen und konnte der Verlauf des Verdam den aus Glas gefertigten Deckel des »Parfümeurs werden. Die Stärke der Verdampfung resp. Ger wurde durch eine Umgangsleitung auf das erford eingestellt. In Fig. 512 ist die Konstruktion eines fümeurs dargestellt.

Natürlich ist bei dieser Konstruktion der Ver dampfung und mithin der Parfümierung kein gl weil bei fortschreitender Verdampfung die Tem Merkaptans sinkt und demzufolge die Verdamp geringer wird. Die Folge davon ist, dafs gerade stärksten Konsums die Verdampfung am schwä und mithin die Parfümierung weit unter jener S die zur raschen und sicheren Wahrnehmung unve geströmten Wassergases unbedingt notwendig ist

Man ging daher sehr bald zur tropfenweise des Merkaptans über und verwendete hierzu einf töpfe oder Kreuzstücke, deren Innenraum mit Ze ein Füllmaterial von grofser Oberfläche (Holzwoll

Digitized by Google

dochte etc.) beschickt wurde und regelte die Stärke der Parfümierung durch die minutliche Tropfenzahl. Diese konnte ja auch leicht nach dem jedesmaligen Tages- oder Abendkonsum eingestellt werden. Im übrigen mufs bei dieser Konstruktion die Umgangsleitung beibehalten werden (Fig. 513), durch deren Einstellung in Verbindung mit der Regulierung der Tropfenzahl die Geruchverteilung dem jeweiligen Konsum entsprechend ziemlich genau angepafst werden konnte.

Der Hauptfehler dieser Parfümierungsmethode lag jetzt weniger in der Konstruktion des Apparates als in dem Parfümierungsmittel, dem Merkaptan selbst, welches nicht jenen charakteristischen Geruch besitzt, dafs eine Gasausströmung auch unbedingt sicher als solche erkannt werden konnte. Dieser Fehler zeigte sich schon früher sehr häufig, und zwar hauptsächlich bei Kochapparaten, die in Küchen montiert sind. Die Ähnlichkeit des Merkaptangeruches mit Küchengerüchen (Zwiebel, Knoblauch etc.) erschwerte häufig das rasche Erkennen des Ausströmens unverbrannten Gases, bis die plötzliche Wirkung des Kohlenoxydes, manchmal auch leider zu spät auf die vorhandene Gasausströmung aufmerksam machte.

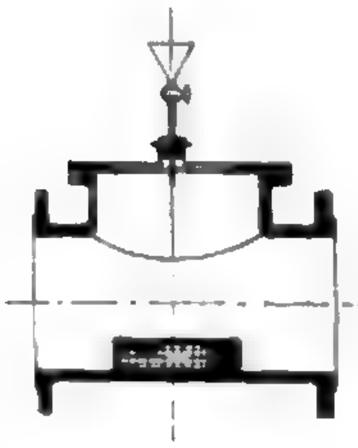


Fig. 512.
Parfümeur mit freier Verdampfung.

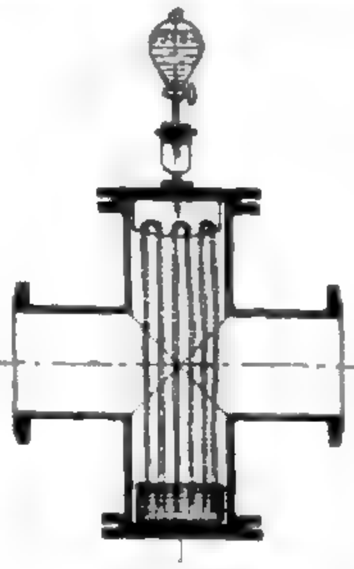


Fig. 513.
Parfümeur mit Tropfeinrichtung.

Man suchte und fand auch dafür Abhilfe. Im Jahre 1893 schlug Strache das von ihm selbst bereitete Karbylamin vor, das er aus Alkohol, Chloroform und Anilin herstellte. Dieses hatte einen genügend charakteristischen und penetranten Geruch und wurde vielfach trotz des hohen Preises in städtischen Wassergas-Zentralen verwendet. Man versuchte auch vielerlei Neukonstruktionen von Parfümierungsapparaten unter Verwendung von Karbylamin, doch kehrte man immer wieder zum Topfsystem zurück, weil dieses sich noch als das beste erwies. Nach der Einführung des Karbylamins war eine Verwechslung des Wassergasgeruches mit anderen Gerüchen vollständig ausgeschlossen und es wurde sogar konstatiert, dafs Leitungen, die vorher mit Steinkohlengas gespeist waren und als dicht gegolten hatten, bei nachherigem Einleiten von mit Karbylamin parfümirtem Wassergas sich durch den penetranten Geruch als undicht erwiesen. Es waren also so kleine Undichtheiten angezeigt worden, die sich bei Steinkohlengas noch gar nicht bemerkbar machten. Trotzdem zeigten eine Reihe von Unglücksfällen, teilweise mit tödlichem Ausgang, dafs diese Parfümierung noch immer nicht allen Anforderungen entspricht. Die eingeleiteten Untersuchungen ergaben stets die ordnungsgemäfse Tropfenzahl der Apparate und die sachgemäfse Instandhaltung durch den Gasmeister, aber keine Erklärung dafür, dafs trotzdem die Parfümierung so unzureichend war, dafs solche Unglücksfälle möglich waren. Erst die chemische Untersuchung des Karbylamins ergab eine über alle Erwartungen überraschende Auskunft. Das Karbylamin wird nämlich durch Schwefelwasserstoff chemisch zerstört und geruchlos gemacht. Damit war das Rätsel gelöst, denn die im Wassergas bei längerem Gang der Reiniger stets enthaltenen Spuren von Schwefelwasserstoff zerstörten das Karbylamin und machte die Verwendung desselben vollständig illusorisch. Es ist damit auch klar geworden, dafs von nun ab dieses Riechmittel nicht mehr zur Parfümierung von Wassergas Verwendung finden durfte, weil die Reinigung des Gases niemals so präzise erfolgen kann, dafs dasselbe absolut frei von Schwefelwasserstoff ist.

Bei der Suche nach einem neuen Riechmittel machte sich auf Grund der bisherigen Erfahrungen nunmehr auch der Wunsch geltend, dafs das neue Riechmittel einem dem Steinkohlengas ähnlichen Geruch besitzen möge, weil dieser Geruch dem Publikum viel mehr bekannt ist als der völlig fremdartige und ungewohnte Geruch des Merkaptans oder Karbylamins. Dabei mufste es allen übrigen Anforderungen in bezug auf Billigkeit, Verdampfung, Verbrennung und chemische Beständigkeit entsprechen. Die Lösung hierfür fand im Jahre 1898 der Gasmeister Tschany (Radkersburg), indem er versuchsweise jene Kohlenwasserstoffe zur Parfümierung seines Wassergases verwendete, die sich beim Komprimieren von Ölgas in den zur Waggonbeleuchtung bestimmten Rezipienten ausscheiden. Diese Kohlenwasserstoffe haben ein spezifisches Gewicht von ca. 0,89 und gehören der Benzolreihe an. Ihre sonstigen Eigenschaften entsprechen allen Anforderungen, die auf Grund der bisherigen Erfahrungen an ein gutes Riechmittel gestellt werden müssen. Es ist billig, verdampft sehr leicht und ohne besonderen Rückstand, ist gegen die Verunreinigung des Wassergases absolut beständig und verleiht dem Wassergas einen dem Steinkohlengas ähnlichen Geruch, der von jedem Laien sofort als Gasgeruch definiert wird.

Damit war ein wirklich gutes und billiges Riechmittel geschaffen, aber die Praxis, die grofse Lehrmeisterin, wies bald auf einen Übelstand hin, der geeignet wäre, auch dieses sonst so ausgezeichnete Mittel wieder unmöglich zu machen. Es zeigte sich nämlich, dafs, wenn bei eingestellter Tropfenzahl des Parfümierungsapparates der Konsum in der Stadt während der Nacht weniger wurde und demnach das durch den Apparat strömende Gas bei der für die Nacht eingestellten und gleich bleibenden Tropfenzahl geringer wurde, die Parfümierung bis zur Karburation stieg und das in der Stadt brennende Wassergas allmählich leuchtend wurde, was man durch das plötzliche Berufsen der Glühstrümpfe merkte. Der Parfümeur wirkte also sofort als Karburator, wenn die Tropfenzahl nicht stets dem Gaskonsum angepafst war. Dieser Umstand erschwerte die Benützung der Kohlenwasserstoffe aufserordentlich, weil es gar kein Mittel gibt, diesem Übelstand abzuhelfen, als die ständige Regulierung der Tropfenzahl durch Menschenhand, was gerade bei Wassergas aber nicht durchführbar ist, weil die meisten Werke ohne Nachtschicht arbeiten und mithin zur Zeit, wo die Regulierung am nötigsten ist, überhaupt kein Personal im Gaswerk anwesend ist.

Nach eingehendem Studium dieser Frage stellte ich mir zunächst die Aufgabe, die Bedingungen zu erforschen, welche für eine unzweifelhaft verläfsliche Parfümierung nach den gemachten Erfahrungen unumgänglich nötig sind. Ich fand, dafs:

1. die künstliche Parfümierung des Wassergases nicht in der Konsumleitung vorgenommen werden darf, sondern in der Produktionsleitung, und zwar möglichst kurz nach der Erzeugung des Gases, so dafs mit Beendigung der Produktion der Parfümeur aufser Betrieb kommt;
2. das Quantum des Riechmittels genau der Produktion des Generators, also dem jeweilig erzeugten Gasquantum entsprechen mufs;
3. die Zuführung und Regulierung des Riechmittels nicht durch Menschenhand geschehen darf, aber auch nicht der unzuverlässlichen Automatik irgendeines Apparates überlassen werden kann, sondern in absolut sicherer Weise mit der produzierten Gasmenge in Verbindung gebracht werden mufs.

Digitized by Google

Nur durch die Erfüllung dieser Bedingungen ist es möglich, die künstliche Parfümierung des Wassergases korrekt und sicher durchzuführen. Zu Anfang des Jahres 1904 fand ich nun die Grundzüge zur Lösung dieses Problems und im Sommer 1905 konnte ich den ersten neuen Parfümierungsapparat in der Praxis in Betrieb setzen. In Fig. 514 ist eine schematische Darstellung der Wirkungsweise des Apparates gegeben.

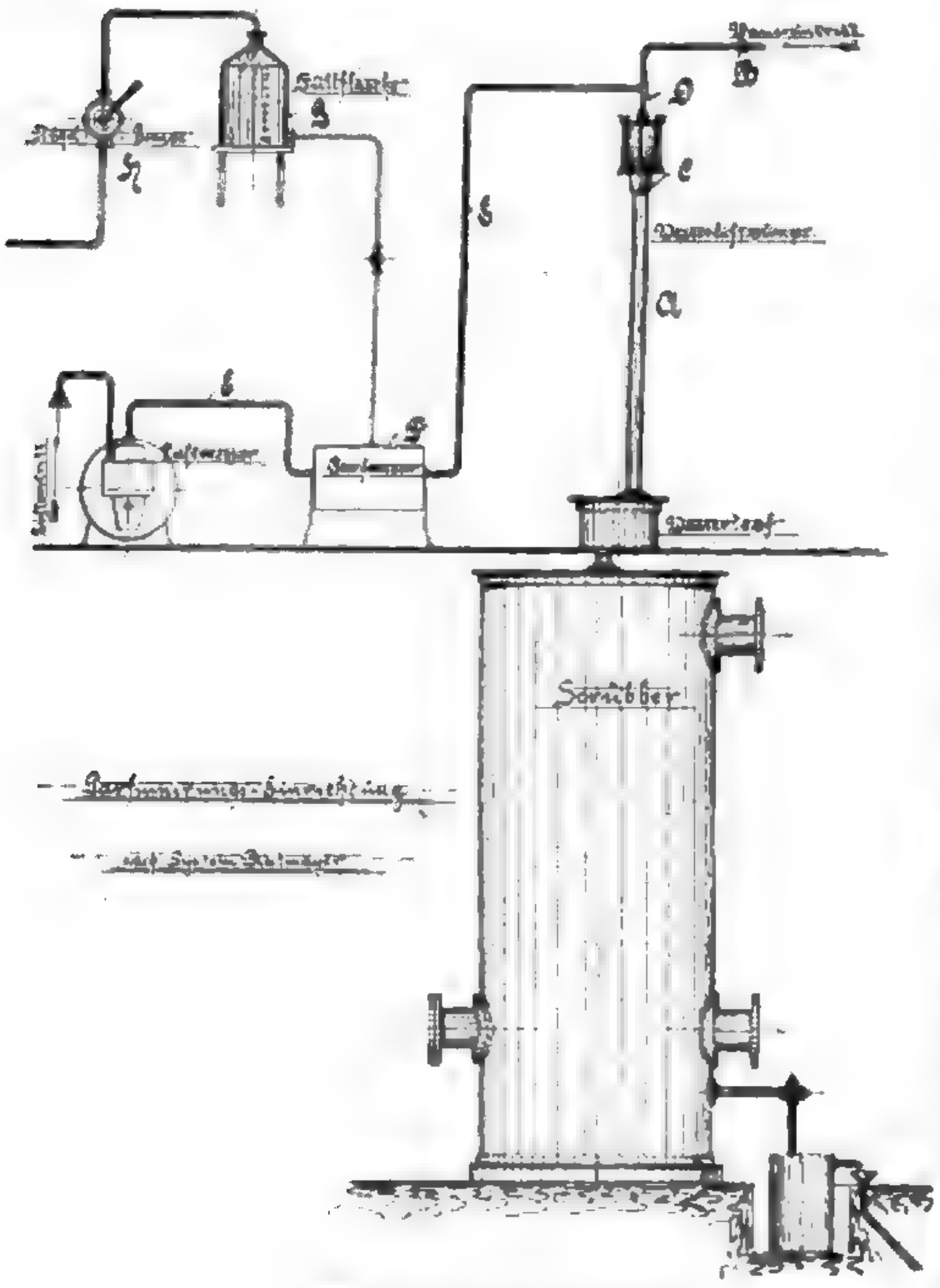


Fig. 514. Schematische Darstellung.

Das Wesen dieser neuen Parfümierungsmethode (D. R. P.) charakterisiert sich dadurch, dafs die zum Regenerieren der Reinigungsmasse dem erzeugten Wassergas zuzusetzende Luftmenge vor Mischung mit dem Gase mit den Dämpfen des Riechmittels gesättigt wird.

Die Zuführung der zur Regenerierung der Reinigungsmasse bestimmten Luft wird hier in bequemer und einfacher Weise mittels einer Wasserluftpumpe durch das Skrubberwasser besorgt. Die Wasserluftpumpe *A* ist mit der inneren Berieselungsvorrichtung des Skrubbers unter Zwischenschaltung eines Wassertopfes fest verbunden, wie in Fig. 514 dargestellt ist. Sobald der Wasserhahn *B* geöffnet wird, fliefst in den Oberteil des mit einem Schauglase versehenen Rohres *C* das Wasser ein, welches gleich beim Eintritt zufolge des eingebauten kleinen Injekteurs *D* aus der Luftleitung *E* atmosphärische Luft einsaugt. Im Innern des Rohres *C* sind eine entsprechende Anzahl Fallrohre angeordnet, von welchen jedes einzelne wieder als Luftpumpe wirkt in der Weise, dafs immer, wie Fig. 515 zeigt, zwischen einer Partie Wasser eine Partie Luft durch die Fallrohre fällt. Durch die Wirkung dieser einzelnen Fallrohre wird im Oberteil des Rohres *C* ein entsprechendes Vakuum erzeugt, das die Saugwirkung des Injektors *D* in kräftiger Weise unterstützt. Die Menge der angesaugten Luft

soll bei günstiger Regenerationswirkung auf die R
der Gasmenge betragen, welche die Reiniger pass
Luftquantum kann für jede Wassergasanlage durc
der Fallrohre im Rohre *C* ein für allemal eingestell
Einschaltung eines gewöhnlichen Gasmessers geme
Dieselbe Luftmenge dient jedoch neben der Rege
Reinigermasse zugleich als Träger für das
rungsmittel, indem an die Luftleitung ein
Umgangsleitung versehener Parfümeur *F* angesc
Im Innern des Parfümeurs befinden sich die Ko
stoffe, welche dort der freien Verdampfung überlas
Die Füllung des Parfümeurs erfolgt durch eine
Vorratsflasche *G*, welche ihrerseits von einem
mittels einer Flügelpumpe *H* nach Bedarf gef
kann. Es kann die Wasserluftpumpe natürlich
eine gewöhnliche Kolbenluftpumpe ersetzt werden
sondere Umstände, z. B. zeitweiser Wasserman
absolute Betriebssicherheit geben würden.

Der Umstand, dafs die freie Verdampfung der Kohlenwasserstoffe nicht unter Druck (wie früher im Gasstrom), sondern durch die Saugwirkung der Wasserluftpumpe in einem gewissen Vakuum erfolgt, ist hier von grofser Bedeutung, weil nach den Unteruchungen und Erfahrungen von Benoid die Verdampfung von Kohlenwasserstoffen während des Absaugens von Luft stets bis zum jeweiligen Sättigungsgrad der Luft erfolgt und die Temperatur des V
dabei nur wenig in Betracht kommt.

Mit dieser neuen Einrichtung sind die vorgen
dingungen alle erfüllt; in dem Moment, wo der
zu »Gasen« anfängt, mufs er das Skrubberwasser la
und in demselben Moment setzt auch schon die
von stark parfümierter Luft ein, welche sich in
mit dem rohen Wassergas mischt und dieses parfü
erzeugte Wassergas ist also schon knapp, nachd
Generator verlassen hat, mit seinem Geruch ve
der Gasmeister hat sich weiter nicht mehr darum zu
Die Einstellung der Stärke des Geruches erfolgt der
des Generators entsprechend ein für allemal durch
der Fallrohre der Wasserluftpumpe und durch di
leitung des Parfümeurs. Die Stellung der Umg
erfordert nur dann eine gewisse Änderung, wenn
Fafs Riechmittel in Verwendung kommt, weil die
Kohlenwasserstoffe nicht immer absolut gleich ist.
ist die Vornahme der Parfümierung vollständig
des Gasmeisters entrückt, weil eben beim Öffnen
hahnes die Parfümierung schon einsetzt. Die ein
nung des Apparates liegt in der jeweiligen Füllu
fümeurs, was durch die Anordnung der graduiert
niemals vergessen werden kann, weil der tägliche
der Kohlenwasserstoffe in den täglichen Betrie
erscheinen mufs. Der Gasmeister braucht also
das täglich zu erzeugende Gasquantum erforderlic
Kohlenwasserstoffen (und zwar pro 100 cbm 0,3
Flasche abzulassen, was ungleich einfacher ist a
währende Kontrolle der früheren Tropfapparate.
ist der Inhalt des Parfümeurs so bemessen, dafs
für einige Tage reichender Vorrat darin enthalten
im Fall der Gasmeister wirklich einmal die Nach
gessen sollte, die Parfümierung trotzdem in unv
Stärke weiter geht.

Als ein weiterer grofser Vorteil ist noch zu
dafs neben der langen Lebensdauer der Reinigun
sämtlichen Rohre des Gaswerkes von parfümiertem
stromt sind, während früher alle Apparate und
Gaswerkes unparfümiertes Gas führten, weil der
stets als letzter Apparat geschaltet war.

Digitized by Google

Im Laufe der Jahre 1905 und 1906 gelangten mehrere solche Parfümierungseinrichtungen in städtischen und privaten Wassergasanlagen zur Aufstellung, welche sich bis heute in jeder Beziehung tadellos bewährt haben.

Es ist somit eine neue bewährte Methode zur Parfümierung des blauen Wassergases geschaffen, die auf Grund der früheren Erfahrungen aufgebaut wurde; gleichzeitig ist aber der Begriff der »künstlichen Geruchserteilung«, welchen die Gegner des Wassergases gern zu ihrem Vorteil ausnutzten, in ein ganz anderes Stadium gerückt, nachdem das unsichere »Künstliche« der Parfümierung einem absolut sicheren Vorgang gewichen ist.

Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser.

Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

Nachstehende Arbeit unternahmen wir auf Veranlassung von Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, dem wir für seine Anregungen unsern verbindlichsten Dank aussprechen.

Zahlreiche einander widersprechende Urteile über die Brauchbarkeit der vorhandenen Methoden zur Bestimmung der sog. Härte des Wassers haben den Anlafs gegeben, einen Teil dieses Gebietes einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen. Es wurden die Verfahren von Clark und Wartha-Pfeiffer einer vergleichenden Kritik unterzogen, und zwar wählten wir gerade diese zwei Methoden, weil sie die Typen der vorhandenen Richtungen darstellen. Bei der Untersuchung wird von synthetischen Wässern einfachster Zusammensetzung ausgegangen und die Abweichungen, die sich ergeben, wenn diesen Wässern weitere Bestandteile zugefügt werden, festgestellt und weiter untersucht. Für die Clarksche Methode ergeben sich Schwierigkeiten bei Gegenwart von Magnesia und viel freier Kohlensäure; das Verfahren von Wartha-Pfeiffer läfst die Löslichkeit der Umsatzprodukte und einen etwaigen Gehalt des Wassers an Alkalibikarbonat aufser acht.

Die älteste titrimetrische Methode stammt von Clark[1]; er benutzt die schon früher bekannte Umsetzung[2]) der die Härte verursachenden Erdalkali- und Magnesiasalze mit einer alkoholischen Seifenlösung zu unlöslichen fettsauren Salzen. Der Zunahme der Härte entspricht nicht ein proportionaler Verbrauch an Seifenlösung; schon Clark[3]) hat daher empirisch eine Korrektionstabelle aufgestellt, ebenso W. Thorp[4]), jedoch ist erst die von Faifst und Knaufs[5]) bearbeitete mafsgebend geworden. Die durch diese Tabelle berichtigten Unregelmäfsigkeiten sind jedenfalls auf teils vorübergehende, teils beständige Bildungen komplexer Verbindungen[6]) zurückzuführen; weiterhin mag die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Umsetzung der Härtebildner je nach den Metallsalzen aufserordentlich verschieden sein. Während bei den Erdalkalien die Umsetzung sich schnell und ohne grofse Unterschiede mit einer von Baryum nach Calcium hin abnehmenden Geschwindigkeit vollzieht, wird sie durch Magnesiasalze[7]) stark beeinträchtigt; der Endpunkt der Reaktion ist in letzteren Fällen nicht immer leicht festzustellen. Durch Arbeiten mit stark verdünntem Normalvolumen läfst sich diese Schwierigkeit verringern; zugleich wird dadurch der, durch freie Kohlensäure eventuell veranlafste, Fehler auf ein Minimum herabgemindert. Aus diesen Ausführungen geht schon hervor, dafs die Clarksche Methode eine durchaus empirische, für technische Zwecke bestimmte ist und nicht zur Ermittlung ganz exakter Werte dienen kann und soll.

Neugebauer[1]) hat, um die durch Magnesiasalze hervorgerufenen Ungenauigkeiten zu eliminieren, eine andere empirische Korrektionstabelle geschaffen; er geht dabei von einer Normallösung aus, die Kalk und Magnesia im Verhältnis 4 : 1 enthält. Infolgedessen ist seine Tabelle nur für Wässer zu gebrauchen, die diesem Verhältnis in ihrer Zusammensetzung nahekommen. — Auf dem gleichen Prinzip wie die Clarksche Methode beruht das Verfahren von Boutron & Boudet[2]); es gelangt dabei lediglich eine konzentriertere Seifenlösung zur Anwendung, wodurch die Unregelmäfsigkeiten in der Umsetzung mit den Erdalkali und Magnesiumsalzen und damit eine Korrektionstabelle vermieden werden. Die starke Konzentration der Seifenlösung verursacht leicht, dafs die nach dieser Methode erhaltenen Werte etwas zu hoch sind. Wilson[3]) erreicht eine vollständige Regelmäfsigkeit bei der Umsetzung der Kaliseife mit den Salzen der Erdalkalien und des Magnesiums durch Zusatz von kaltgesättigter Sodalösung zu dem zu untersuchenden Wasser und vernichtet gleichzeitig dadurch den zersetzenden Einflufs der freien Kohlensäure. Die Seifenlösung ist so eingestellt, dafs je 8 ccm einem Härtegrad entsprechen. Die Methode eignet sich gut für nur Kalksalze enthaltende Wässer, ist aber bei Gegenwart von Magnesiumverbindungen unbrauchbar, da dann das Ende der Reaktion nur schwer und ganz unscharf zu erkennen ist. — Sowohl die Boutron-Boudetsche wie die Wilsonsche Methode bieten dem Clarkschen Verfahren gegenüber keine wesentlichen Vorteile; es haben sich daher alle Einwendungen gegen die Bestimmung der Härte durch Titration mit Seifenlösung gegen das Clarksche Verfahren gerichtet. Die grofse Mehrzahl dieser Einwände beschäftigt sich mit dem nicht ganz eindeutigen Verhalten der Magnesiasalze zur Seifenlösung. Als erster hat Campbell[4]) gefunden, dafs reine Kalk- resp. Magnesiawässer für sich allein mit Seifenlösung titriert, richtige Werte ergeben; werden die Lösungen der Salze jedoch gemischt, so wird weniger Seifenlösung verbraucht als die Theorie verlangt. Die gleiche Wahrnehmung machte Schneider[5]) mit der Einschränkung, dafs geringe Mengen Magnesia ohne grofsen Einflufs auf das Resultat bleiben; die Fehler würden erst dann merklich, wenn das Wasser stark magnesiahaltig wäre und die Gesamthärte ein gewisses Mafs überschreite. Als Beispiel führt er ein Wasser an, das 0,0886 g Kalk und 0,0226 g Magnesia enthält, also 12 Härtegraden entspricht. Er findet mit Seifenlösung nur 8 Grad deutscher Härte. Wir haben diesen Versuch nachgeprüft und sind zu einem durchaus anderen Resultat gelangt, worauf später zurückzukommen ist. Jackson[6]) bestätigt die Beobachtungen Schneiders, ebenso Fleck[7]), der weiterhin feststellt, dafs bei Wässern, die viel organische Substanzen enthalten, die Schaumbildung zu früh eintritt. Die gleiche Wahrnehmung macht Péligot[8]). Bernh. Fischer[9])

[1]) Repertory of Patent Inventions, Okt. 1841, S. 225. Jahresbericht der Chemie 1850, S. 608.

[2]) Accum: Repository of Arts etc. April 1820, Nr. 411. John Dalton: Repertory of Arts 1821, Nr. 233. Sam. Parkes: Chemical Essays vol, II, S. 355.

[3]) Clark: On the examination of water for towns for its hardness 1847.

[4]) W. Thorp: Suttons Volumetric Analysis. S. 284.

[5]) Faifst und Knaufs: Chem. Zentralblatt 1852. S. 513.

[6]) Ferd. Tiemann: Berl. Berichte 1873. Nr. 6 und 7. Maumené Compt. rend. t. 31. S. 271.

[7]) Tromsdorf: Zeitschrift für analyt. Chemie, 1870, S. 159.

[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie 29, S. 399.

[2]) Hydrotimétrie par Boutron et Boudet. Libr. Masson, Paris.

[3]) Annalen der Chemie und Pharmazie 119, 318.

[4]) Jahresbericht für Chemie 1850, S. 610.

[5]) Jahresbericht für Chemie 1856, S. 564.

[6]) Chem. News 1884. Bd. 49, 149.

[7]) Dingler 1856, 226.

[8]) Compt. rend. t. 61, 425.

[9]) Zeitschrift für Hygiene 13, 267.

igitized by Google

beobachtet bei Grundwässern aus Torfboden, dafs die Härte nach der Clarkschen Methode der Gewichtsanalyse gegenüber stets um 3 bis 4 Härtegrade zu niedrig ausfiel. Ähnliches zeigt Tiemann und Gärtner[1]) an mit Karamel versetzten Wässern; Grittner[2]) macht gleiche Beobachtungen zugleich mit der Bemerkung, dafs stark alkalische Wässer das gleiche Verhalten zeigen. — Unbefriedigende Resultate sowohl mit Kali- wie mit Natronseifenlösung erhielten auch Reichardt und Ludwig[3]); dagegen sind Tromsdorf[4]), Bolley[5]), Fehling[6]), Faisst[7]) und A. Müller[8]) mit den nach Clark erhaltenen Ergebnissen zufrieden. Reder[9]) zieht das Boutron-Boudetsche Verfahren vor. Mohr[10]) verweist dagegen die Härtebestimmung mit Seifenlösung zu den vom mafsanalytischen Standpunkt aus weniger zuverlässigen Methoden. H. Ost[11]) verwirft das Titrieren der Härte mit Seifenlösung als ganz ungenau. A. Gawalowski[12]) weist darauf hin, dafs auch Eisensalze die Seifenlösung zersetzen und hält es für richtig, in solchen Fällen die Härte nur aus den gravimetrisch festgestellten Werten für CaO und MgO zu berechnen. Einige kleine Abänderungen der Clarkschen Methode, die im wesentlichen keine Verbesserung bieten, stammen von M. Pleifsner[13]), A. Starting[14]), der jede Tabelle verwirft, wogegen W. Schlosser[15]) mit Recht sich wendet; A. Gawalowski[16]), W. Appelius[17]) finden das Clarksche Verfahren besonders brauchbar für die Ermittlung der bleibenden Härte. Über den Einflufs der Temperatur bei der Titration findet G. Buchner[18]), dafs bei 15° C das Optimum liegt. Versuche, die wir in dieser Richtung angegeben haben, ergeben innerhalb 10 bis 40° C keine Unterschiede. L. W. Winkler[19]) ermittelt die Härtebildner Kalk und Magnesia einzeln, indem er in Gegenwart von Seignettesalz und Kaliumhydroxyd mit reiner Kaliumoleatlösung titriert; hierbei reagieren nur die Kalksalze. Wird das Wasser aber mit Ammonchlorid und Ammoniak versetzt, so beteiligen sich Kalk- und Magnesiasalze am Umsatz. Winkler stellt dabei fest, dafs die einem Härtegrad Kalk äquivalente Menge Magnesia ein Viertel mehr Kaliumoleatlösung zur Titration benötigt. Grittner[20]) hat dieses Verfahren nachgeprüft und kommt zu einem ungünstigen Resultat; er vermifst besonders die Genauigkeit bei der Magnesiabestimmung.

Im Gegensatz zu allen bisher behandelten Verfahren, die durch Umsetzung der Kalk- und Magnesiaverbindungen mittels fettsauren Alkalis die Härte ermitteln, stehen die Methoden, welche die Härtebildner durch einen Überschufs titrierter Fällungsmittel entfernen und nach der Rücktitration durch Multiplikation mit einem sich aus der Titerstellung ergebenden Faktor die Härte berechnen.

[1]) Tiemann & Gärtner, Handbuch, 4. Aufl., 1896.
[2]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, S. 847.
[3]) Zeitschrift für analyt. Chemie 10, 288.
[4]) Zeitschrift für analyt. Chemie 8, 333.
[5]) Schweizer Gewerbeblatt 1852, Nr. 1.
[6]) Württemb. Gewerbeblatt 1852, Nr. 25.
[7]) Württemb. Gewerbeblatt 1852, Nr. 25.
[8]) Berl. Berichte 1870, Nr. 14.
[9]) Berggeist 1871, Nr. 24.
[10]) Mohr, Titriermethoden.
[11]) H. Ost, Lehrbuch der chem. Technologie, 5. Aufl., 1903.
[12]) Zeitschrift für angew. Chemie 1905, S. 108. Zeitschr. für analyt. Chemie 43, S. 533 bis 536.
[13]) Pharm. Central, Heft 42, S. 145 bis 147.
[14]) Apoth.-Ztg. 7, S. 611. Apoth.-Ztg. 8, S. 11.
[15]) Apotheker-Zeitung 7, S. 628.
[16]) Zeitschrift für analyt. Chemie 41, S. 748 bis 752.
[17]) Bulletin de l'association belge des Chimistes 15, S. 322.
[18]) Chem. Zeitung 16, S. 1954.
[19]) Zeitschrift für analyt. Chemie 1901. 82.
[20]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1902. 847 bis 852.

Zwei derartige Methoden haben G. Giorgis
ciani[1]) ausgearbeitet; sie säuern 500 ccm Wass
säure an und kochen zur Vertreibung der Kohl
Überschufs an Essigsäure wird mit Natronlauge
seitigt, worauf nach erfolgtem Zusatz einer gemes
titrierter Natriumphosphatlösung mit Natronlaug
nolphthalein neutralisiert wird. Die neutralen
Magnesiaphosphate werden abfiltriert und das ü
Natriumphosphat mit Uranlösung zurücktitriert. E
Verfahren wird mit Salzsäure gekocht und mit
neutralisiert, hierauf eine bekannte Menge $^1/$
zugefügt und die Magnesia durch Kochen gefäll
hierzu, ohne zu filtrieren, $^1/_{10}$ n-Soda zugesetz
durch Erhitzen abgeschieden und in einem aliquo
Filtrate der Überschufs an Gesamtalkali bestimmt
Verbrauch an Alkali ergibt sich die Gesamthärte.

L. Legler[2]) ermittelt durch Titration
Salzsäure die gebundene Kohlensäure und fäll
Lösung mit einem Überschufs (ca. 5 ccm) einer »H
[enthaltend 30 g neutralisiertes Kaliumoxalat und
säurefreies Natriumhydroxyd[3]) in 1 l]; die eine
Filtrats dient zur Magnesiabestimmung (Titratio
n-HCl und Phenolphtalein als Indikator), die
Bestimmung des Kalks; die Flüssigkeit wird ang
der Überschufs an Oxalsäure mit Kaliumpermang

Eine Reihe ähnlicher Vorschläge, die teils
temporäre Härte durchgearbeitet sind, stamm
Wagner[4]), G. Lunge[5]), T. W. Elms[6]), G. M
Verbièse[8]), C. Blacher[9]), M. E. Pozzi-Esko
min[10]), M. Monhaupt[11]), Wolf-Müller[12]),
lock und R. T. Thomson[13]).

Bekannter und in neuester Zeit sehr häufi
bestimmungen benutzt, ist die Wartha-Pfeif
thode. — In den Grundzügen von Wartha[14]) a
hat Pfeifer[15]) sie dadurch, dafs er sie zur Gr
seine Berechnung der Reinigungszusätze nimmt
bekannt gemacht. Bei der Wichtigkeit dieses Ve
die vorliegende Arbeit sei es gestattet, die Metho
Einzelheiten zu wiederholen. — 100 ccm Wasser
Alizarin[16]) als Indikator versetzt, kochend
Salzsäure titriert, bis die zwiebelrote Farbe in gelb
und auch nach anhaltendem Kochen nicht
Die Zahl der verbrauchten ccm $^1/_{10}$ n-Säure
»Alkalinität« des Wassers an. Da jedem c
Salzsäure 2,8 mg CaO entsprechen, ergibt die Alk
2,8 multipliziert, die temporäre Härte in deutsch
Das neutralisierte Wasser wird mit einem Übers
Lösung, bestehend aus gleichen Teilen $^1/_{10}$
und $^1/_{10}$ n-Na_2CO_3 versetzt, einige Minuten g
dann abgekühlt, auf 200 ccm aufgefüllt, filtrie

[1]) Gaz chim. ital. 29. I. 162 bis 167. cfr. Gaz. chi
S. 416 bis 425. A. Carnevali, Staz. sperim. agrar. ital. 33
G. Gianoli, L'industria 13. S. 346 bis 348.
[2]) Pharm. Centr. H. 45. S. 585 bis 586.
[3]) Zeitschrift für analyt. Chemie 1876, S. 426.
[4]) Dingler 201, S. 496.
[5]) G. Lunge, Chem.-techn. Untersuchungsmethode
[6]) Journ. Americ. Chem. Soc. 21. S. 359 bis 36
[7]) Giorn. Farm. Chim. 50. S. 440 bis 445.
[8]) Ann. Chim. anal. appl. 5, S. 89 bis 91.
[9]) Riga, Ind.-Ztg. 1902, Nr. 23.
[10]) Ann. Chim. anal. appl. 6, S. 135 bis 136.
[11]) Chem. Ztg. 27, S. 501.
[12]) Berl. Berichte 35, S. 1587.
[13]) Journal Soc. Chem. Ind. 23, S. 428 bis 431.
[14]) Wartha: Az ivóviz vizsgálata. Budapest 1882.
[15]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, S. 19
[16]) Eugen Schaal führte diesen Indikator ein. B
1873. Nr. 15.

Digitized by Google

100 ccm des Filtrates das überschüssige Alkali durch Titration mit $^{1}/_{10}$ Salzsäure bestimmt, wobei Methylorange als Indikator dient. Die verbrauchten ccm der Alkalimenge auf 2,0 ccm des Filtrats bezogen, multipliziert mit 2,8, ergeben die Gesamthärte in deutschen Graden. Gesamthärte minus temporärer Härte gibt die permanente Härte. Ist die Gesamthärte geringer, als der Alkalinität entsprechen würde, so läfst dies auf einen Soda resp. Natriumbikarbonatgehalt des Wassers schliefsen. — Wir haben nun in folgendem die Clarksche und Wartha-Pfeifersche Methode einander gegenübergestellt und sie, in der Absicht, die Fehler der beiden Verfahren möglichst genau festzulegen, einer systematischen Prüfung unterworfen.

Bei Anwendung natürlicher Wässer mit ihren komplizierten Verhältnissen, erschien es unmöglich, die den beiden Härtebestimmungsmethoden anhaftenden Fehler deutlich zum Ausdruck bringen zu können; wir gingen daher im folgenden von einer Reihe synthetischer Wässer aus, deren quantitative Zusammensetzung genau bekannt war. Wir schritten von einfachen zu komplizierteren Fällen fort und hatten so die Möglichkeit, die Fehler der Methoden klar zu erkennen. Selbstverständlich war es hierbei nicht zu umgehen, dafs man häufig mit Extremen arbeiten mufste, wie sie in der Natur kaum vorkommen. Mit diesem Umstande war bei der Anwendung der aus den Untersuchungen gezogenen Schlüsse zu rechnen.

Jenenser Geräteglas ausgeführt wurden und dafs eine Beeinflussung der Alkalinität selbst bei längerem Sieden (1 bis 2 Stunden) nicht eintrat. Die Gesamthärte nach Wartha-Pfeifer ergab 11,6 resp. 11,5 Grad, bleibt also hinter der tatsächlichen — in diesem Falle der temporären, gleichen Härte — um 0,4 resp. 0,5 Härtegrade zurück. Die Differenz von Gesamthärte minus temporärer Härte stellt nach Wartha-Pfeifer die permanente Härte dar, und da sie in vorliegendem Falle negativ ist, würde sie auf der Anwesenheit von Natriumbikarbonat im Wasser beruhen, eine Annahme, die bei diesem Wasser durchaus unzutreffend ist. Es bleibt zur Erklärung also nur die Löslichkeit des Calciumkarbonats[1]) übrig. Da dieses bei der Rücktitration mit Salzsäure ebenfalls in Reaktion tritt, so ergibt sich ohne weiteres ein Zuviel im Säureverbrauch und damit ein Minus beim Alkali, d. h. eine zu geringe Gesamthärte. Weiter ist zu berücksichtigen, dafs die Titration von $^{1}/_{10}$ Normalflüssigkeiten mit Methylorange als Indikator eine gewisse Übung voraussetzt und dafs hierbei die Fehlergrenze etwa 0,05 ccm beträgt, also 0,14 deutsche Härtegrade. Der nach Clark gefundene Wert stimmt mit der Theorie vollkommen überein.

Die in der Rubrik 8 angegebenen und nach den beiden Methoden ermittelten Werte für die permanente Härte weichen ganz auffallend um ca. 2,2 Härtegrade voneinander ab. Dieser Unterschied hat seinen Grund in der verschiedenartigen

Tabelle I.

	1.	2.	3.	4.		5.		6		7.			8.			9.		10.
	Wasser enthaltend	Zusammensetzung in deutschen Härtegraden	Zusammensetzung in äquivalenten Gewichten	Kohlensäuregehalt in 100 ccm		Alkalinität in ccm $^{1}/_{10}$ n-HCl		Temporäre Härte in deutschen Graden		Gesamthärte in deutschen Graden			Permanente Härte in deutschen Graden			Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers in		Permanente Härte nach Clark minus Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers in Härtegraden
				frei und halbgebunden	Gesamt	nach Wartha-Pfeifer	berechnet	nach Wartha-Pfeifer	berechnet	nach Wartha Pfeifer	nach Clark	berechnet	nach Wartha Pfeifer	nach Clark	berechnet	ccm $^{1}/_{10}$ n-HCl	deutschen Härtegraden	
1	Calciumbikarbonat	12° CaO	12 mg CaO	12 mg	21,5 mg	4,3	4,3	12	12	11,6	12	12	— 0,45	1,77	0	0,6	1,68	0,00
						4,3		12		11,5	12		— 0,56	1,65		0,6	1,68	— 0,03
2	Magnesiumbikarbonat	12° MgO	8,6 mg MgO	18 mg	27,5 mg	4,3	4,3	12	12	12,0	12	12	0,0	11,4	0	3,95	11,1	0,3
						4,3		12		12,0	12		0,0	11,1		3,90	10,9	0,2
3	Calciumbikarbonat	6° CaO	6 mg CaO	15 mg	24,2 mg	4,3	4,3	12	12	11,9	12	12	— 0,1	5,7	0	2,0	5,60	0,1
	Magnesiumbikarbonat	6° MgO	4,3 mg MgO			4,3		12		11,9	12		— 0,1	5,9		2,1	5,9	0,0

In Tabelle I sind die drei einfachsten Wässer enthalten, nämlich ein reines Calciumbikarbonat-, ein Magnesiumbikarbonat und ein aus diesen beiden im Verhältnis 1:1 zusammengesetztes dolomitisches Wasser. Die Rubriken 1—4 geben die Zusammensetzung in deutschen Härtegraden, in äquivalenten Gewichten und den Kohlensäuregehalt. Die freie und halbgebundene Kohlensäure ist nach Pettenkofer ermittelt, die nächsten Rubriken enthalten die Versuchsergebnisse nach Wartha-Pfeifer und Clark.

1. Das Calciumbikarbonatwasser hat 12 Härtegrade. Diese Härte ist absichtlich gewählt und in allen Fällen beibehalten worden, weil sie für die Clarksche Methode das Maximum bedeutet, während für das Wartha-Pfeifersche-Verfahren ein Grenzwert in der Härte nicht vorgeschrieben ist. Das Wasser enthält an freier und halbgebundener Kohlensäure 12 mg in 100 ccm, die Gesamtkohlensäure beträgt 21,5 mg, wovon 2,5 mg in freier Form vorhanden sind. Die hierauf folgende Härtebestimmung nach Wartha-Pfeifer ergibt in der Alkalinität und der daraus hervorgehenden temporären Härte eine mit dem berechneten Werte durchaus selbstverständliche Übereinstimmung. Hier sei eingeschaltet, dafs alle Bestimmungen in der Siedehitze in Erlenmeyerkolben von

Definition des Begriffes der »permanenten« Härte. Pfeifer äufsert sich in seiner schon mehrfach erwähnten Abhandlung über diesen Punkt folgendermafsen: »Zu unbedingt falschen Schlüssen gelangt man, wenn man die permanente Härte mit der Härte des andauernd ausgekochten Wassers gleich nimmt. Wenn wir unter temporärer Härte denjenigen Härtegrad verstehen, der durch die doppeltkohlensauren Salze hervorgebracht wird, so können wir unter den Begriff permanenter Härte nur diejenige fassen, welche von anderen als kohlensauren Erdalkalien verursacht wird.« Daran anschliefsend nennt Pfeifer die nach Clark durch Auskochen ermittelte permanente Härte, die entsprechend der Löslichkeit der Karbonate auch einen Teil dieser enthält, die »scheinbare« permanente Härte im Gegensatz zu der wirklichen karbonatfreien. Unter Billigung dieser Definition weisen wir gleichzeitig darauf hin, dafs man aus der scheinbaren permanenten Härte die wirkliche innerhalb der Fehlergrenzen der Clarkschen Methode berechnen kann, wenn man noch die Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers ermittelt, wie dies in Rubrik 9 Tabelle I geschehen ist. Man erhält so die

[1]) Compt. rend. 74, 1552. Zeitschrift für phys. Chemie 12, 1552. Muspratt II, 333.

Digitized by Google

Menge der in Lösung verbliebenen Karbonate; rechnet man die Alkalinität in Härtegrade um und zieht sie von der nach Clark erhaltenen scheinbaren permanenten Härte ab, so erhält man die in Rubrik 10 angegebenen Zahlen, die für das Wasser 1 dem theoretischen Wert Null nahe kommen. Bei Anwesenheit von Alkalibikarbonat im Wasser ist jedoch diese Art der Bestimmung, wie später gezeigt wird, nur mit gewissen Einschränkungen möglich. Allerdings mufs man stets, um vergleichbare Resultate zu erzielen, eine bestimmte Siededauer und ein gewisses Wasserquantum einhalten. In allen hier vorkommenden Fällen diente halbstündiges Erhitzen bei Anwendung von rund 300 ccm Wasser als Norm. Obgleich diese Verhältnisse zwischen scheinbarer und wirklicher permanenter Härte sehr einfach liegen, hat es nicht an Versuchen gefehlt, möglichst verwickelte Erklärungen dafür beizubringen. — So will P. Drawe[1]), der bei der Warthaschen Methode öfters eine gröfsere vorübergehende als gesamte Härte gefunden hat, in allen natürlichen Wässern einen Gehalt an Alkalikarbonaten annehmen und diesen in der Weise bestimmen, dafs er 100 ccm Wasser etwa zur Hälfte einkocht, filtriert und das Filtrat mit $^1/_{10}$ n-Salzsäure und Methylorange als Indikator titriert. Der Säureverbrauch entspricht seiner Meinung nach dem Sodagehalt. Diese Annahme, dafs durch die Einengung des Volumens auf die Hälfte und das Vertreiben der freien und halbgebundenen Kohlensäure die Karbonate der Erdalkalien und des Magnesiums quantitativ ausfallen, beruht auf einer vollkommenen Unkenntnis der entsprechenden in Frage kommenden Löslichkeitsverhältnisse. Im Gegensatz dazu stellt Fr. Auerbach[2]) fest, dafs Magnesiumkarbonat auch in kohlensäurefreiem Wasser löslich ist, und zwar in gröfserer Menge als kohlensaurer Kalk. Dieselbe Ansicht vertritt Bodländer[3]), nur läfst sich nach ihm die Löslichkeit nicht zahlenmäfsig bestimmen, weil bei der Ausführung des Versuches Zersetzung in leicht lösliches Magnesiumbikarbonat und schwer lösliche basische Salze eintritt. Auch H. R. Procter[4]) und J. Brand und J. Jais[5]) treten gegen Drawe auf.

Eine vermittelnde Stellung in dieser Frage möchte Basch[6]) einnehmen, er macht aber ganz falsche Annahmen, indem er Magnesiumcarbonat als löslich, die Lösung jedoch als neutral reagierend betrachtete. — Durch eine eindeutigere Nomenklatur — Karbonathärte statt vorübergehender oder temporärer — glaubt P. Soltsien[7]) allen Mifsverständnissen aus dem Wege zu gehen. — Uns erscheint die Pfeifersche Definition von wirklicher und scheinbarer permanenter Härte völlig ausreichend.

2. Wasser 2 der Tabelle I enthält nur Magnesiumbikarbonat, die Härte beträgt 12 Grad; an freier und halbgebundener Kohlensäure hat das Wasser 18 mg, an gebundener 9,5 mg, so dafs an Gesamtkohlensäure 27,5 mg und demnach an freier 8,5 mg oder 30,9 % der Gesamtkohlensäure verhanden ist. Nach der Methode von Wartha-Pfeifer wurden bei diesem Wasser durchaus einwandfreie Werte erhalten; bei der Bestimmung der Gesamthärte wurden 10 ccm $^1/_{10}$ n-Ätznatronlösung an Stelle des üblichen Gemisches von $^1/_{10}$ Soda und $^1/_{10}$ Ätznatron angewandt. Wie aus der guten Übereinstimmung hervorgeht, ist Magnesiumoxydhydrat praktisch unlöslich, wie sich ja schon aus den Angaben von Fresenius[8]) und Fyfe[9]) ergibt; anderseits weisen

[1]) Chem. Ztg. 27, 1219.
[2]) Chem. Ztg. 28, 16.
[3]) Zeitschr. für phys. Chemie 35, 23 (1900).
[4]) Chem. Ztg. 27, 1277.
[5]) Zeitschrift f. ges. Brauwesen 28, 761.
[6]) Chem. Ztg. 28, 31.
[7]) Pharm. Ztg. 49, 218.
[8]) Liebigs Annalen 59, 117.
[9]) Edinb. Phil. J. 5, 305.

Henry[1]) und Pribram[2]) darauf hin, dafs die
von Alkali die Löslichkeit von Magnesia erhöht.
wiegend magnesiahaltigen Wässern empfiehlt e
Verhältnis der Soda-Ätznatronlösung nicht wie 1:1
sondern zugunsten des Ätznatrons zu verschie
die Clarksche Methode ergibt 12 Härtegrade; d
heit von freier Kohlensäure (85 mg pro l) hat
flufs. Das Titrieren von Magnesiaverbindungen
lösung ist nicht ganz leicht, da die Umsetzung m
sauren Alkali sich relativ schwer vollzieht. Zwe
es, die Reaktion durch anhaltendes Schütteln zu be
und die Seifenlösung in ganz kleinen Portionen z
Die scheinbare permanente Härte nach Clark i
deutend im Mittel 11,3 Grad, allerdings läfst di
der dauernd ausgekochten Wasser sofort erken
sich hier um gelöstes Magnesiumkarbonat hand
ringen Differenzen 0,3 und 0,2 (Rubrik 10) liege
der Fehlergrenzen.

In diesem Falle erwies es sich als notwendig
dauer bei der Ermittlung der scheinbaren perman
streng einzuhalten, da sich sonst nicht vergleich
ergeben; als dies nicht geschah, erhielt man u
Härtegrade schwankende Werte. Dieser Umstand
uns, die Abnahme der Löslichkeit mit der Siede
legen.[3]) Zu diesem Zwecke wurden vier Wasse
je 200 ccm in möglichst gleichen Erlmeyerkol
neuer Glas unter Einhaltung des gleichen Volum
2 Stunden erhitzt. Die Abnahme der Löslichkei
Titration mit Salzsäure bestimmt und die Werte
grade umgerechnet und graphisch dargestellt. Die
ist auf der Abszisse; die Löslichkeit in deutschen I
auf der Ordinate eingetragen. Die Kurve (Fig. 5
regelmäfsig und erreicht erst nach zweistündiger
immer noch beträchtlichen Wert von 3,2 Grad, e
26 % der ursprünglichen Härte. Als Gegenstück
Fig. 516 die Abnahme der Löslichkeit von Calciu
die schon nach halbstündigem Sieden 86 % beträgt
zurückgebliebene Härte von 1,68 Härtegraden ent
Löslichkeit des kohlensauren Kalks.

3. Wasser 3 Tabelle I ist eine Kombination vo
im Verhältnis 1 : 1, sodafs 6 Härtegrade auf Kalk
Magnesia entfallen. Die freie und halbgebunden
säure beträgt 15 mg, die Gesamtkohlensäure 24,2
Gesamthärte nach Wartha-Pfeifer beträgt 11,9 (
12 der Theorie, was einer negativen, permanenten I
einem Sodagehalt entsprechen würde. — In die
spricht wie bei Wasser 1 die Löslichkeit des koh
Kalkes mit, jedoch ist diese Löslichkeit durch die
heit des Magnesia zurückgedrängt. Die Gesamth
Clark ermittelt, gab den erwarteten Wert von
graden. Die scheinbare permanente Härte betrug
5,8 Härtegrade; die Alkalinität des ausgekochten
2,1 ccm $^1/_{10}$ n-Salzsäure entsprechend 5,8 Härtegr
ihre Herkunft aufklärt.

Dieses Wasser zeigte bei der Titration mit Seif
ein eigentümliches Verhalten. Bei Bestimmung der
härte war schon nach Zusatz von 21,5 ccm Seifenlö
deutliches Maximum zu erkennen am Auftreten ein
beständigen Schaumes, der nur ganz langsam und all
wieder verschwand. Diese Erscheinung hielt auch b
rem Zusatz von Seifenlösung an und erst als 25 ccm
schritten waren, begann der Schaum nach dem S
wieder schnell zu verschwinden; dafür zeigte sich n
die Anwesenheit von Magnesiumsalzen anzeigende käsig

[1]) Jahrb. f. prakt. Pharm. 13, 2.
[2]) Pharm. Vierteljahrschrift 15, 194.
[3]) W. Knight: Chem. News, 90, S. 93 bis 94.

Digitized by Google

chen auf der Flüssigkeitsoberfläche; die wahre Härte konnte weiterhin leicht ermittelt werden. Um diese Erscheinungen weiter zu verfolgen, wurden aus den Wässern 1 und 2 der Tabelle I Lösungen zusammengestellt, in denen bei einer Gesamthärte von 12 Grad die Kalkhärte von 1 bis 11 Grad wächst, während die Magnesiahärte in umgekehrtem Verhältnis abnimmt. Die Zusammensetzung und Resultate sind in Tabelle II niedergelegt. Bei dem scheinbaren Maximum ist sowohl die Anzahl ccm Seifenlösung angegeben, innerhalb deren er auftritt, wie auch die entsprechenden Härtegrade. Dieses Auftreten der »Übergangspunkte« ist dadurch zu erklären, dafs sich zuerst die Kalksalze mit dem fettsauren Alkali umsetzen, hierauf erst reagieren die Magnesiaverbindungen mit der Seifenlösung. Je mehr sich die Kalk- und Magnesiaverbindungen dem Verhältnis 1 : 1 nähern, um so deutlicher tritt der Übergangspunkt hervor. Durch diese Erscheinung kann hin und wieder eine Täuschung hervorgerufen werden und der eingangs erwähnte Schneidersche Versuch ist darauf

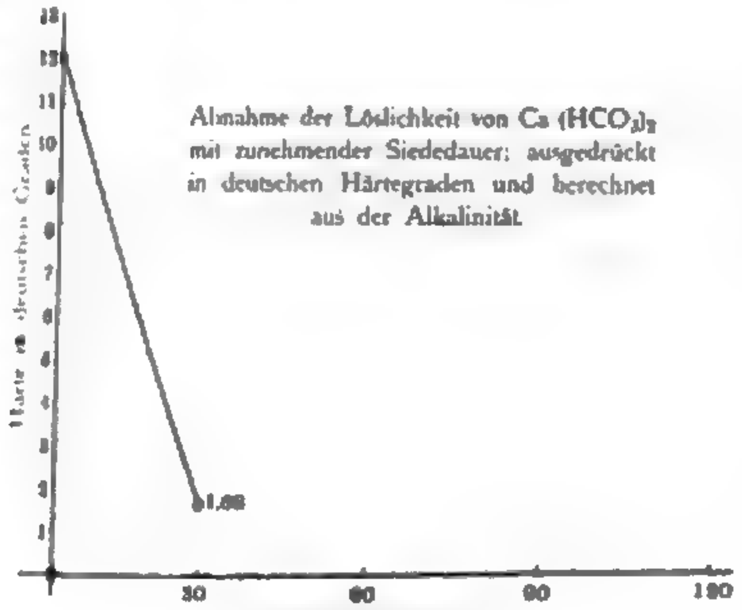


Fig. 516.

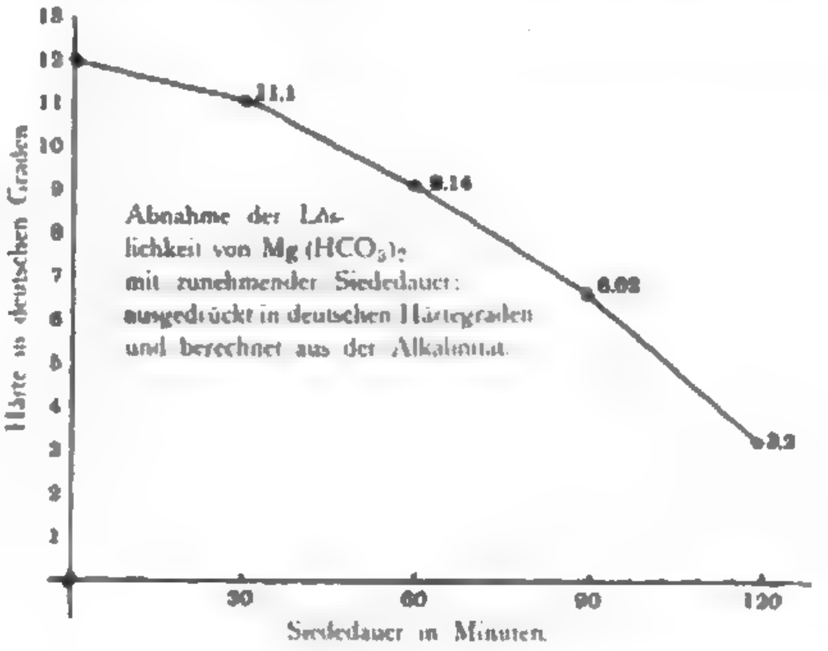


Fig. 517.

zurückzuführen. Bei seiner Wiederholung wurde bei rund 6 Härtegraden ein scheinbares Maximum erhalten, bei weiterem Zusatz von Seifenlösung verschwand der Schaum wieder, um von neuem bei 12 Härtegraden aufzutreten. Kurz nach Abschlufs dieser Versuche erschien in der Zeitschrift für angewandte Chemie ein Referat über eine Arbeit von D. H. Gottschalk und H. A. Röfsler[1]), die sich mit dem gleichen Thema beschäftigt haben.

Tabelle II. **Übergangspunkte.**

Zusammensetzung in deutschen Härtegraden	Wirkliches Maximum bei	Scheinbares Maximum zwischen		Bemerkungen
		ccm Seifenlösung	deutschen Härtegraden	
1° CaO + 11° MgO	45 ccm Seifenlösung = 12 Härtegrade	4,5— 5,5	0,8— 1,0	undeutlich
2° CaO + 10° MgO		8 — 9	1,7— 1,9	
3° CaO + 9° MgO		11,5—14	2,6— 3,2	deutlich
4° CaO + 8° MgO		14 —17,5	3,2— 4,1	
5° CaO + 7° MgO		16 —22,5	3,7— 5,5	sehr deutlich
6° CaO + 6° MgO		21,5—24,5	5,2— 6,0	
7° CaO + 5° MgO		26 —29,5	6,5— 7,4	
8° CaO + 4° MgO		28 —31,7	7,0— 8,0	deutlich
9° CaO + 3° MgO		32 —39	8,1—10,2	undeutlich
10° CaO + 2° MgO		36 —45	9,3—12,0	ganz undeutlich
11° CaO + 1° MgO		39 —45	10,2—12,0	

4. Bei dem ersten und dritten Wasser der Tabelle I ist nach der Wartha-Pfeiferschen Methode eine negative permanente Härte gefunden worden; da dies allein auf die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes beruht, während Pfeifer jeden negativen Rest von Gesamthärte minus temporärer Härte auf einen Gehalt des Wassers an Alkalibikarbonat zurückführt, so lag es nahe, den Wässern der Tabelle I Zusätze an Natriumbikarbonat zu geben. — In der Tabelle III sind die Ergebnisse der Versuche mitgeteilt; die angewandten Wässer sind dieselben wie in I, nur wurden je 100 ccm mit 10 ccm $^1/_{100}$ n-Natriumbikarbonat versetzt, so dafs die Härte 10,9 deutsche Härtegrade betrug, während die Alkalinität um 0,5 ccm $^1/_{10}$ n-Salzsäure stieg. Die Bikarbonatmenge ist absichtlich etwas grofs gewählt, um ihren Einflufs möglichst deutlich zu machen; bei natürlichen Wässern dürfte sie diese Gröfse sehr selten erreichen, die Wirkung wird jedoch, wenn auch geringer, die gleiche bleiben.

Wasser 1 der Tabelle III enthält neben 10,9 Härtegraden CaO 2,5 Härtegrade Natriumbikarbonat. Aus der Alkalinität ergibt sich eine temporäre Härte von 13,4 Härtegraden, die natürlich um die Bikarbonatmenge zu hoch ist. Anderseits ist, wie zu erwarten, die Gesamthärte mit 10,6 um 0,3 Härtegrade zu gering und infolgedessen die permanente Härte mit — 2,8 Grad um denselben Betrag zu hoch, d. h. das in Lösung gebliebene Calciumkarbonat kommt hier als Soda in Anrechnung. Allerdings ist die Löslichkeit, wie sich aus der scheinbaren permanenten Härte ergibt, durch die Gegenwart des Natriumkarbonats um annähernd die Hälfte vermindert worden; sie beträgt nur noch 0,8 Härtegrade gegen 1,7 bei Wasser 1 in Tabelle I. Die Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers beträgt 3,36 Härtegrade; diese von der scheinbaren permanenten Härte abgezogen gibt einen negativen Wert von — 2,56 Grad, was den Gehalt des Wassers an Natriumbikarbonat darstellt. Hieraus ist ersichtlich, dafs das Natriumbikarbonat auch mittels des Clarkschen Verfahrens ermittelt werden kann. Die Gesamthärte nach Clark gibt 10,8 Härtegrade. Die Gegenwart von Alkalibikarbonat beeinflufst also die Genauigkeit der Titration mit Seifenlösung nicht.

Die gleichen Erscheinungen wiederholen sich bei dem nächsten Wasser, das an Stelle des Kalks die äquivalente Menge Magnesia enthält, allerdings mit dem Unterschiede, dafs die Gesamthärte nach Wartha-Pfeifer diesmal nicht durch die Löslichkeit des Umsatzproduktes (Magnesia) beeinträchtigt wird; die negative permanente Härte gibt daher den Natriumbikarbonatgehalt mit befriedigender Genauigkeit. Die Titration nach Clark gibt ordentliche Werte, während die grofse Löslichkeit von Magnesiumkarbonat eine scheinbare Härte von 8,6 Härtegraden veranlafst. Die Titration des ausgekochten Wassers liefert 11,2 Härtegrade; der negative Rest (Kolonne 9) gibt das Alkalibikarbonat.

[1]) Zeitschr. für angew. Chemie 1906, 740. Journ. Am. Chem. Soc. 26, 851 bis 856.

Tabelle III.

	1. Wasser enthaltend	2. Zusammensetzung in deutschen Härtegraden	3. Zusammensetzung in äquivalenten Gewichten	4. Alkalinität in ccm 1/10 n-HCl nach Wartha-Pfeifer	berechnet	5. Temporäre Härte in deutschen Graden nach Wartha-Pfeifer	berechnet	6. Gesamthärte in deutschen Graden nach Wartha-Pfeifer	nach Clark	berechnet	7. Permanente Härte in deutschen Graden nach Wartha-Pfeifer	nach Clark	berechnet	8. Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers ccm 1/10 n-HCl	deutschen
1	Calciumbikarbonat . .	10,9° CaO	10,9 mg CaO	4,8	4,8	13,4	10,9	10,6	10,8	10,9	— 2,8	0,8	0	1,2	3,
	Natriumbikarbonat . .	2,5° $NaHCO_3$ [1])	7,6 mg $NaHCO_3$	4,8		13,4		10,6	10,8		— 2,8	0,8		1,2	3,
2	Magnesiumbikarbonat	10,9° MgO	7,8 mg MgO	4,8	4,8	13,4	10,9	10,9	10,4	10,9	— 2,5	8,6	0	—	—
	Natriumbikarbonat . .	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$	4,8		13,4		10,9	10,8		— 2,5	8,6		—	—
									10,8			8,7		4,0	11,
3	Calciumbikarbonat . .	5,5° CaO	5,5 mg CaO	4,8	4,8	13,4	10,9	10,6	10,4	10,9	— 2,8	6,1	0	—	–
	Magnesiumbikarbonat	5,5° MgO	3,9 mg MgO	4,8		13,4		10,6	10,8		— 2,8	6,1		3,0	8,
	Natriumbikarbonat . .	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$						10,7			5,8		2,9	8,

[1]) Hier und in den folgenden Tabellen ist der Zusatz an Natriumkarbonat zum besseren Vergleich der Mengenver gelösten Salze auch in deutschen Härtegraden angegeben.

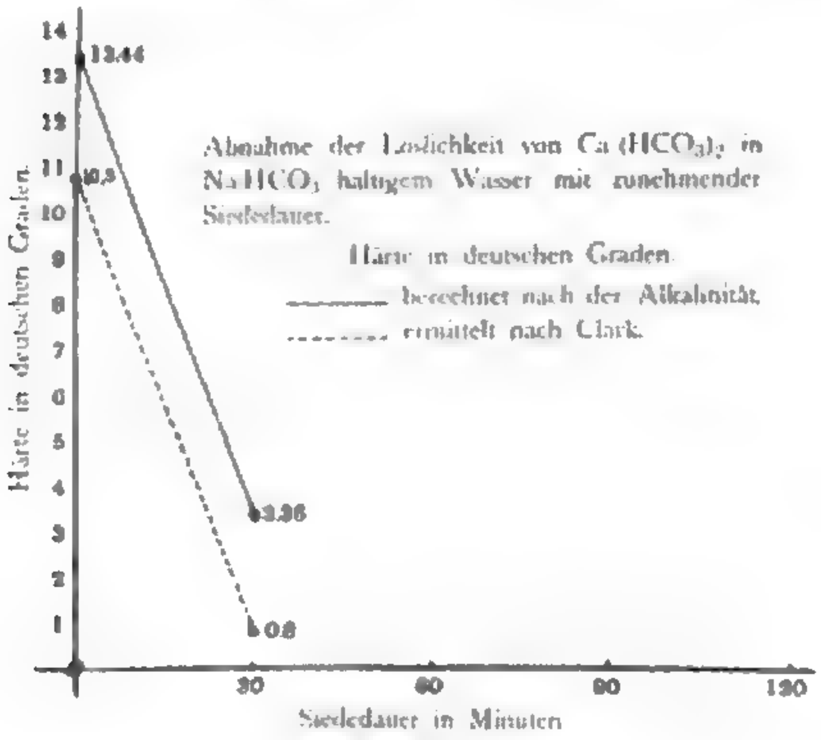


Fig. 518.

Wasser 3 der Tabelle III ist aus 1 und 2 kombiniert; auch hier fällt infolge der Anwesenheit von Natriumbikarbonat die aus der Alkalinität nach Wartha-Pfeifer berechnete

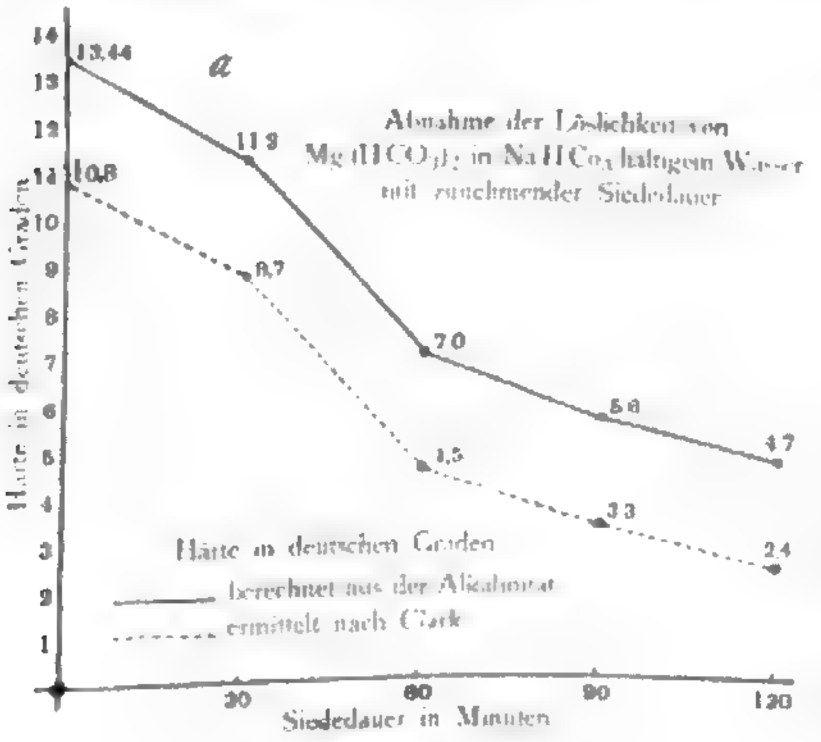


Fig. 519.

temporäre Härte zu hoch aus, während andere lichkeit des Calciumkarbonats die Gesamthärte und damit der Gehalt an Alkalibikarbonat zu gro Die Gesamthärte nach Clark gibt im Mittel den wie nach Pfeifer; die übrigen Verhältnisse sir wie bei den besprochenen Wässern. Bei den Wässern wurde die nach Wartha-Pfeifer temporäre Härte stets als zu hoch bezeichnet, d den kohlensauren Kalk- und Magnesiaverbindunge Gehalt des Wassers an Natriumbikarbonat umfaſs definiert den Begriff »temporäre Härte« so, daſs

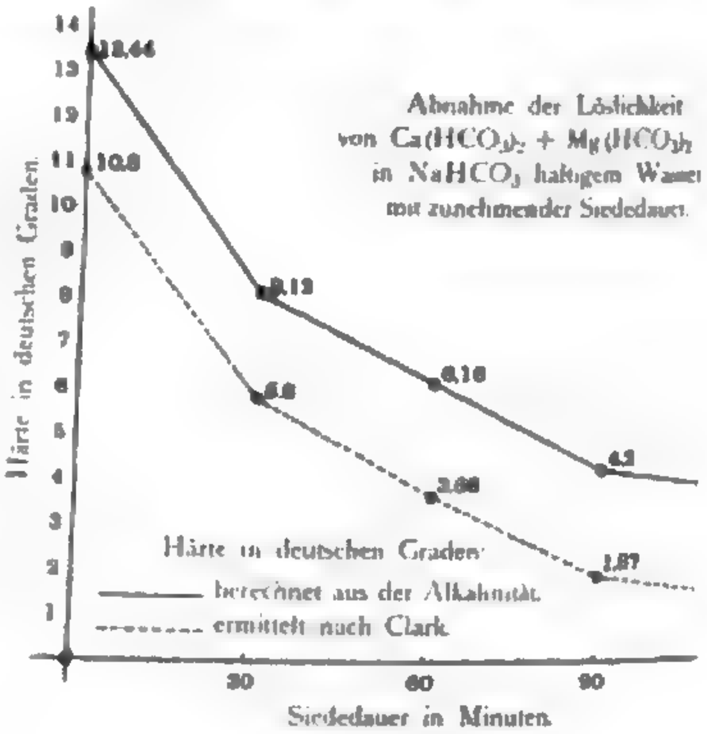


Fig. 520.

denjenigen Härtegrad versteht, der durch die doppe sauren Salze hervorgebracht wird; doch muſs e gehalten werden, daſs die Alkalibikarbonate nicht Härtebildnern gehören, also auch nicht mit ihnen ge in Rechnung gestellt werden sollten. Man kann c den Fällen, wo die Gesamthärte geringer ausfällt temporäre, nur von einer »scheinbaren« temporären sprechen.

Auch nach einer andern Richtung zeigen die der Tabelle III gegenüber Tabelle I Abweichungen. D Clark gefundene permanente Härte, nach halbst Siededauer bestimmt, ist bedeutend geringer; der Rü in der Löslichkeit läſst sich nur auf die Anwesenhe

Digitized by Google

beim Kochen entstandenen Soda zurückführen. Um diesen Einfluſs genauer festzulegen, wurde die Siededauer bis auf zwei Stunden ausgedehnt unter Einhaltung der früher mitgeteilten Bedingungen. Die Ergebnisse der Versuche geben die Fig. 518 bis 520. Die schwarzen Kurven geben die Härte aus der Alkalinität berechnet, die gestrichelten zeigen die nach Clark erhaltenen Werte. Da der Sodagehalt sich nicht ändert, laufen die Linien parallel. Fig. 518 zeigt beim Calciumkarbonat innerhalb der ersten halben Stunde einen Abfall bis zum Minimum von 0,8 Grad, das ist gegen Wasser 1, Tabelle I (Fig. 516) ein Rückgang in der Löslichkeit um rund 52%. Auf Magnesiumbikarbonat (Fig. 519) wirkt der Sodagehalt so, daſs die Löslichkeit in der ersten Stunde unter die Hälfte, und zwar zwischen 30 und 60 Minuten besonders stark, während der zweiten Stunde jedoch relativ langsam sinkt im Gegensatz zu dem in Fig. 517 dargestellten Verhalten von Magnesiumbikarbonat. Bei Fig. 520 (Wasser 3) zeigt sich der stärkste Abfall infolge des Calciumkarbonatgehaltes in den ersten 30 Minuten, um dann langsamer zu verlaufen. Bemerkenswert ist nach zweistündiger Siededauer das Resultat mit 1,37 Härtegrad, da der Vergleich mit Fig. 518 und 519 zeigt, daſs hier das Calciumkarbonat auch auf die Löslichkeit des Magnesiumkarbonats eingewirkt hat. Schon diese wenigen Beispiele zeigen, wie verwickelt sich selbst bei sehr einfach zusammengesetzten Wässern die Löslichkeitsverhältnisse beim Auskochen gestalten.

(Schluſs folgt.)

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

VIII. Regelungsdüsen, Schmutzfänger, Zündvorrichtungen.

Die in die Mischkammer eines Gasglühlichtbrenners angesaugte Luftmenge ist in erster Linie abhängig von der Stärke des Gasdruckes in der Rohrleitung und von der Gröſse der Düsenöffnungen. Da der Gasdruck in den einzelnen Ortschaften und in den verschiedenen Straſsen auch nicht annähernd gleich ist, so ist es für die Fabrikanten unmöglich, Brenner mit richtig eingestellter Düse zu liefern, es muſs deshalb den Installateuren überlassen werden, für jede Anlage die erforderliche Gröſse der Düsenöffnungen zu ermitteln. Da die Glühkörper nie ganz gleichmäſsig herzustellen sind, insbesondere schon geringe Abweichungen in der Weite zur Folge haben, daſs die Glühkörperwandung nicht mehr in der heiſsesten Zone der erzeugten Bunsenflamme liegt, so ist beim Auswechseln eines schadhaft gewordenen Glühkörpers sehr häufig eine neue Regelung der Weite der Düsenöffnungen notwendig. Diese Arbeit ist für den Konsumenten sehr zeitraubend und kann oft nur durch den mit den erforderlichen Werkzeugen ausgerüsteten Installateur ausgeführt werden. Bei einem Invertbrenner wird die Regelung der Weite der Düsenöffnungen noch dadurch erschwert, daſs der Brenner stark erhitzt wird und man zwecks Abschraubens des Brenners bis zur Erkaltung desselben längere Zeit warten muſs, wenn man sich nicht die Hände verbrennen will. Dieses mehrmalige Abnehmen und Wiederanschrauben des Brenners bei der Einregulierung der Düsenöffnungen ist meistens notwendig, weil bei dem erstmaligen Versuch in der Regel nicht gleich die richtige Weite der Düsenöffnungen getroffen wird. Das Aufbohren oder Zustanzen der Düsenöffnungen bei einem Invertbrenner ist deshalb eine viel umständlichere Arbeit als bei einem aufrechtstehenden Brenner. Die Regelungsdüse bietet ein Mittel, mittels dessen nicht nur das willkürliche Aufbohren und Zustanzen der Düsenlöcher durch eine einfache Einrichtung ersetzt wird, sondern welches auch dem Konsumenten die Möglichkeit gibt, beim Auswechseln des Glühkörpers oder bei stärkeren Druckschwankungen in der Gasleitung jederzeit das günstigste Verhältnis zwischen Leuchtkraft und Gasverbrauch herzustellen. Erschwerend fällt bei einem Invertbrenner ins Gewicht, daſs die in die Mischkammer angesaugte Luftmenge von der Stärke des Gasdruckes und von der mit der Erhitzung des Brenners sich ändernden Dichte der Luft abhängig ist; die letztere expandiert und wird daher in geringerer Menge angesaugt als in kaltem Zustande des Brenners. Die Zufuhr der erforderlichen Luftmenge könnte zwar durch eine nachträgliche Regelung der Weite der Luftzufluſsöffnungen der Saugkammer erreicht werden, die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daſs die Anwendung einer Regelungsvorrichtung für die Luftzufuhr auſser der Regelungsdüse zum Einstellen der Gaszufuhr nicht zweckmäſsig ist, weil der Konsument in den meisten Fällen

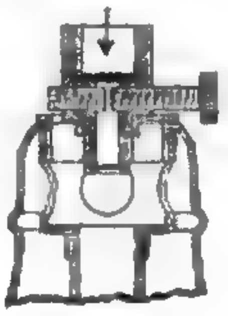


Fig. 521.

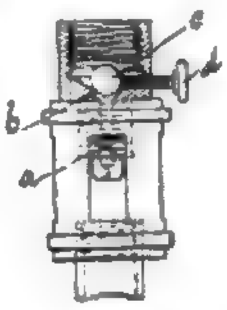


Fig. 522.

Fig. 523.

auſserstande ist, die beiden vorhandenen Regelungsvorrichtungen in richtiger Weise zu benutzen. Bei den meisten Invertbrennern wird deshalb ausschlieſslich eine Regelungsdüse zum Einstellen der Gaszufuhr angewandt, und da gerade bei einem Invertbrenner die Einstellung des Gaszuflusses die gröſste Sorgfalt erfordert, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daſs die Anwendung einer Regelungsdüse für den Invertbrenner eine Lebensfrage ist. Die einfachste Einrichtung zur Regelung des Gaszuflusses besteht in einem in der Wandung des Düsenrohres geführten Ventil, dessen konische Spitze die Bohrung des Düsenrohres mehr oder weniger verengt. Derartige Regelungsvorrichtungen werden u. a. bei den Brennern der Sparlichtgesellschaft in Remscheid benutzt (vgl. Fig. 297, S. 228). Anstatt eines Ventils mit konischer Spitze sind bei den Brennern der Kramerlicht-Gesellschaft in der Wandung des Düsenrohres zwei Schraubenbolzen gelagert, deren gegenüberliegende Stirnflächen einen in der Weite regelbaren Schlitz für den Durchfluſs des Gases bilden (Fig. 521). Bei beiden Brennern ist die regelbare Gasdurchtrittsöffnung oberhalb der gelochten Düsenplatte im Düsenrohr angebracht. Dasselbe ist der Fall bei der in Fig. 522 dargestellten Regelungsvorrichtung von Kleinhans in Dresden, bei welcher der Gaszufluſs mittels eines kugelförmigen Ventilkörpers geregelt wird. Die Durchgangsöffnung *a* für das Gas ist nach oben hin zu einem Ventilsitz *b* erweitert, dessen Verschluſs durch eine Kugel *c* bewirkt wird. Das durch das Düsenrohr geführte Spitzschräubchen *d* greift etwas unterhalb der Kugelmitte an und bewirkt beim Einwärtsdrehen eine Lüftung der Kugel von ihrem Sitz und damit die Herstellung eines mehr oder minder groſsen Durchgangsquerschnittes. Brooks in New York zieht es vor, die Weite der Düsenbohrung selbst durch ein Nadelventil zu regeln und führt die Gaszuleitung seitlich in den Düsenkörper ein (Fig. 523). Die gleiche Wirkung erreicht Jost in Philadelphia dadurch, daſs die regelbare Gaszutrittsöffnung in einer Kappe angebracht ist, die über einem mit dem Düsenkörper verbundenen Kegelventil einstellbar gelagert wird (Fig. 524); die Kappe ist zu diesem Zweck mit einem Arm verbunden, der in einem schrägen Schlitz der Saugkammerwandung geführt wird, so daſs die Kappe beim Drehen des

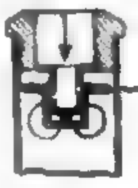


Fig. 524.

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

Armes gehoben oder gesenkt wird und das Kegelventil die Gaszuflußöffnung mehr oder weniger verengt.

Soll eine Regelungsdüse ihren Zweck erfüllen, so muſs sie so ausgeführt werden, daſs das Gas an den Durchfluſsöffnungen möglichst wenig gedrosselt wird, sondern unter dem vollen Leitungsdruck der Saugkammer des Brenners zufließt. Ist dies bei einem Invertbrenner nicht der Fall, so ist infolge der Verringerung der lebendigen Kraft des Gases dieses nicht mehr imstande, die erforderliche Luftmenge in die Saugkammer des Brenners anzusaugen. Die Weite der Gasaustrittsöffnungen

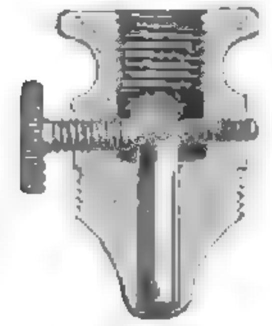


Fig. 525.

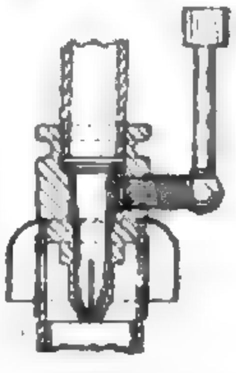


Fig. 526.

der Düse muſs also so verändert werden können, daſs nur die Gasmenge, nicht aber der Gasdruck abgedrosselt wird. Um diese Wirkung zu erreichen, verwendet die Auergesellschaft in Berlin einen Regelungskörper, der den Querschnitt der inneren Bohrung des Düsenrohres möglichst wenig verringert; in die Bohrung, die am unteren Ende verengt wird, ist ein nur oben offener Hohlzylinder lose eingesetzt (Fig. 525), welcher mit einer Anzahl von Schlitzen versehen ist, so daſs gegeneinander federnde Wände entstehen; der untere Rand des Hohlzylinders ist entsprechend der unteren Verengung der Düsenbohrung konisch abgedreht. In der Wandung des Düsengehäuses ist gasdicht eine Schraube geführt, deren konische Spitze über den oberen Rand des Zylinders greift; ein in die Düsenbohrung ragender Stift verhindert das Herausfallen des Zylinders beim Umkehren der Düse. Vermittelst der konischen Spitze der Seitenschraube wird beim Drehen der letzteren der Hohlzylinder höher oder tiefer eingestellt, und dessen federnde Wände mit den entsprechenden Schlitzen in der Bodenplatte werden an der oberen Düsenöffnung mehr oder weniger zusammengedrückt. Beim Zurückdrehen der Schraube senkt sich der Zylinder infolge des Druckes der federnden Sektoren gegen die untere Einschnürung der Innenbohrung des Düsengehäuses. Anstatt einer Schraube mit konischer Spitze wird bei der Regelungsdüse von Gebrüder Jacob in Zwickau (Fig. 526) der im Düsengehäuse gelagerte, mehrteilig aufgeschnittene Hohlzylinder mittels eines durch die Wandung des letzteren greifenden Stiftes eingestellt, der exzentrisch an der Stirnfläche der Seitenschraube angebracht ist; der Antrieb der letzteren erfolgt mittels eines Griffes, der mit einem Knopf aus Fiber oder anderem Isoliermaterial versehen ist. Die Regelungsvorrichtung wird neuerdings auch so ausgeführt, daſs über dem mit dem Düsenkörper fest verschraubten Hohlzylinder eine gasdicht auf diesem geführte Kappe mittels des exzentrisch an der Seitenschraube befestigten Stiftes in der Höhe verstellbar angeordnet ist (Fig. 527).

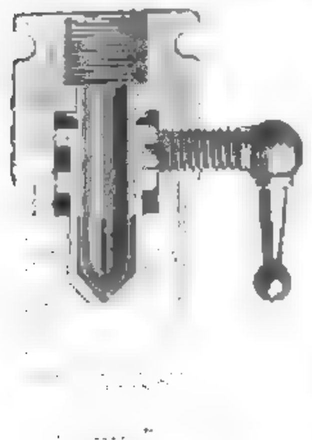


Fig. 527.

Die Invertlampen von Ehrich & Grätz in Berlin sind mit einer Regelungsdüse ausgerüstet (Fig. 528), bei welcher der Regelungskörper aus einem Nadelventil besteht, das mit einem in der Bohrung des Düsengehäuses geführten Hohlzylinder verbunden ist. Die Einstellung des Nadelventils gegen die Gasaustrittsöffnung in der Düsenplatte wird ebenfalls mittels einer durch die Wandung des Düsengehäuses geführten

Seitenschraube bewirkt, deren schlank konisch
den oberen Rand des Hohlzylinders greift. Z
Ringflansch am oberen Zylinderrand und der
Erweiterung des Düsengehäuses ist eine Schra
den Hohlzylinder gelegt, die beim Zurückdrehe
schraube das Anheben des Nadelventiles bewirk

Namentlich bei Anwendung von Regelungs
Auſsenlampen kommt es vor, daſs die Einst
sich infolge der Hitzeeinwirkung festsetzt, wen
stifte als Antriebsmittel für das Ventil benutzt w
Reiſs in Berlin sucht diesen Übelstand dadurch

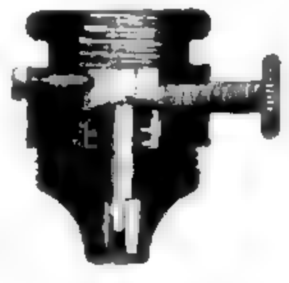


Fig. 528.

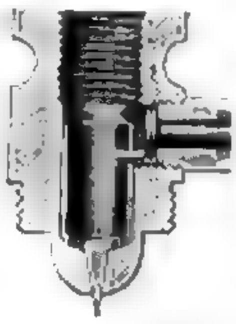


Fig. 529.

daſs er bei der Antriebsvorrichtung für das Nadel
Schraubengewinde vermeidet (Fig. 529). Der
mittels eines Hohlzylinders im Düsenrohr geführ
erfolgt mittels einer in einer Buchse seitlich des Dü
geführten Welle, an deren inneren Kopfscheibe
Hohlzylinder greifender Stift exzentrisch befestigt
in der Buchse gelagerte Feder preſst die Kopfsch
die innere Stirnwand der Buchse, um den Gaszut
möglichst zu verhindern. Der Antrieb der W
mittels eines auf dieser auſserhalb der Buchse
geriffelten Knopfes oder Stellhebels.

Der Wert einer Regulierdüse kann illusoris
wenn Zufälligkeiten eintreten, die eine Verkleinerun
stopfung der Düsenöffnungen zur Folge haben. I
leitung bröckeln häufig Ruſs oder Teilchen von
material od. dgl. ab, das beim Zusammenschrauben
und Brennerteile benutzt wird; diese Schmutzteil
dann in die mit den Gasaustrittsöffnungen nach u
tete Düse und verstopfen die letztere, so daſs der Br

Fig. 530.

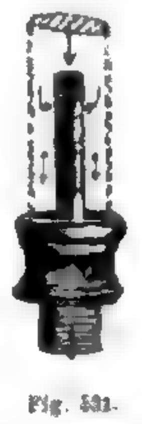


Fig. 531.

Fig. 5

mit vollständig entleuchteter Flamme brennt u
körper verruſst. Diesem Übelstand hat man dad
gegnen versucht, daſs vor den Gasaustrittsöffnung
dem Regelungsventil innerhalb des Düsengehäu
siebe eingeschaltet werden (vgl. Fig. 521 und 52
reichen neueren Brennern ist indessen von der
dieser Drahtsiebe Abstand genommen worden. Off
die gröberen Schmutzteilchen auf dem Drahtsieb lie
die feineren Teilchen, welche gerade wegen ihrer
Düsenöffnungen verstopfen können, die Siebma
dringen; augenscheinlich wird auſserdem durch
den Fremdkörper der Durchgangsquerschnitt der
beträchtlich verringert, so daſs eine Drosselung d

Digitized by Google

im Düsengehäuse und eine Verminderung der Lichtwirkung des Glühkörpers eintritt. Die neueren Schmutzauffangvorrichtungen sind deshalb gröfstenteils so ausgeführt worden, dafs eine Drosselung des Gases vor der Düse vermieden wird. Hinton & Andrews in London schalten zwischen das Düsenrohr und die Gasaleitung einen Schmutzsammler ein (Fig. 530), der aus einem kugelförmigen Messingstück mit zickzackartiger Durchbohrung besteht, deren nach unten gerichteter Scheitel durch eine Schraube verschlossen wird. In dem Scheitel sollen sich die Staub- und Schmutzteile sammeln, die nach Lösung der Schraube durch den Gasdruck herausgeschleudert werden. Ein Schmutzfänger, der oberhalb der Regelungsdüse in das Gaszuleitungsrohr einzusetzen ist und aus einem in das letztere ragenden Rohrstutzen besteht (Fig. 531), ist bei den älteren Invertlampen von Ehrich & Grätz in Berlin angewandt worden. Der Rohrstutzen ist oben geschlossen, und das Gas fliefst durch die Öffnungen in der Wandung des Stutzens der Düse zu; die Schmutzteile werden auf dem Boden des Verbindungsstückes gesammelt, in den der Rohrstutzen eingesetzt ist. Ähnliche Schmutzfängerkonstruktionen werden von der Neuen Invertlampen-Gesellschaft in London ausgeführt. Der Rohrstutzen *b* (Fig. 532) mit den Gasdurchtrittsöffnungen *c* kann mit einer Platte *e* verbunden werden, die in das mit Innengewinde versehene Gaszuleitungsrohr eingesetzt wird. Zweckmäfsiger erscheint die Ausführung gemäfs Fig. 533, bei welcher die Platte mit dem Rohrstutzen in eine erweiterte Ausbohrung des Düsenkörper eingesetzt ist, in welche das Gaszuleitungsrohr eingeschraubt wird, so dafs dessen unterer Rand die Platte festklemmt. Die Vorrichtung kann auch so abgeändert werden, dafs der Rohrstutzen selbst zum Verbinden der Düse mit dem Gaszuleitungsrohr benutzt wird (Fig. 534). Als Schmutzsammler dient ein erweitertes, kugelförmiges Gehäuse, in das einerseits das Gaszuleitungsrohr, anderseits der Rohrstutzen *b* eingeschraubt wird; der letztere ist aufserdem mit dem Düsenkörper verschraubt. Um die Menge des der Düse zufliefsenden Gases

Fig. 533.

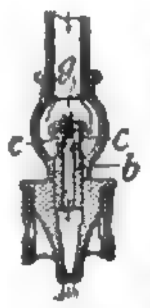


Fig. 534.

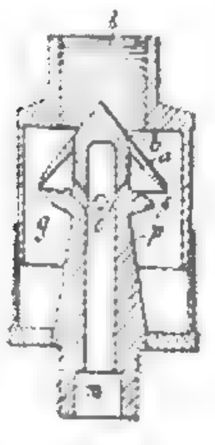


Fig. 535.

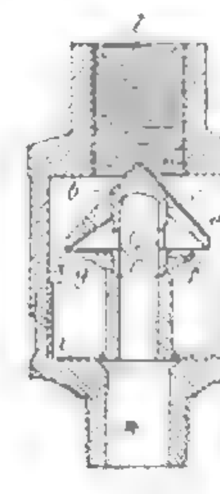


Fig. 536.

zu regeln, kann in der Decke des Rohrstutzens ein Schraubenbolzen *g* angeordnet werden, der die Innenbohrung des Rohrstutzens mehr oder weniger verschliefst. Nach demselben Prinzip sind die in Fig. 535 und 536 dargestellten Schmutzfänger von Richmond in Plymouth (England) gebaut. Das als Schmutzsammelraum dienende Gehäuse ist zweiteilig ausgeführt; in den Boden des unteren Gehäuseteiles ist der mit Gasdurchtrittsöffnungen *o* in der Seitenwandung versehene Rohrstutzen *p* eingesetzt, dessen unterer Zapfen *m* mit der Düse verschraubt wird (Fig. 535). Der konisch abgedrehte Kopf *b* des Rohrstutzens ist zentrisch unterhalb der Gaseintrittsöffnung *l* gelagert und mit einem Ableitungskegel *a* verschraubt, durch den die Schmutzteile gegen die Gehäusewandung geworfen und auf dem Boden des Gehäuses gesammelt werden. Das Gas durchströmt einen ringförmigen Schlitz *g* zwischen dem Rand des Ableitungskegels und einem Flansch *f* des Rohrstutzens und gelangt durch die Öffnungen *o* des letzteren zur Düse. Die Weite des Schlitzes *g* und damit die der Düse zufliefsende Gasmenge kann dadurch geregelt werden, dafs der Ableitungskegel höher oder tiefer gegen den Seitenflansch *f* des Rohrstutzens eingestellt wird. Bei der Einrichtung gemäfs Fig. 235 ist der aus zwei Teilen bestehende Rohrstutzen in einer als Schmutzsammler dienenden zylindrischen Schale *h i* angeordnet, die in das Gehäuse eingesetzt wird; diese Ausführung bietet den Vorteil, dafs der Schmutzsammler aus dem Gehäuse zwecks Reinigung leicht herausgenommen werden kann. Die Richmondschen Schmutzfänger sind auch insofern zweckmäfsig, als sie gröfsere Mengen von Staub- und Schmutzteilchen aufzunehmen im stande sind und eine Querschnittverengung der Gaszuleitung zur Düse und eine Drosselung des Gasstromes nicht stattfindet; die Zusammensetzung der Schmutzfängerteile und ihre fabrikatorische Herstellung erscheint indessen etwas kompliziert.

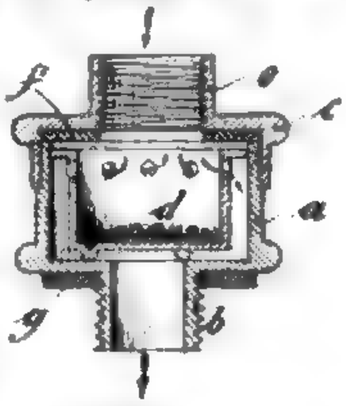


Fig. 537.

Eine aufserordentlich einfache Schmutzfängerkonstruktion wird von der deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin ausgeführt. Die Vorrichtung (Fig. 537) besteht aus einer Kapsel *a*, mit deren Stutzen *b* die Düse verschraubt wird, und welche oben durch einen Deckel *c* verschlossen ist, in den das Gaszuleitungsrohr eingeschraubt wird. In der Kapsel ist leicht herausnehmbar ein napf- oder topfartiger Behälter *d* gelagert,

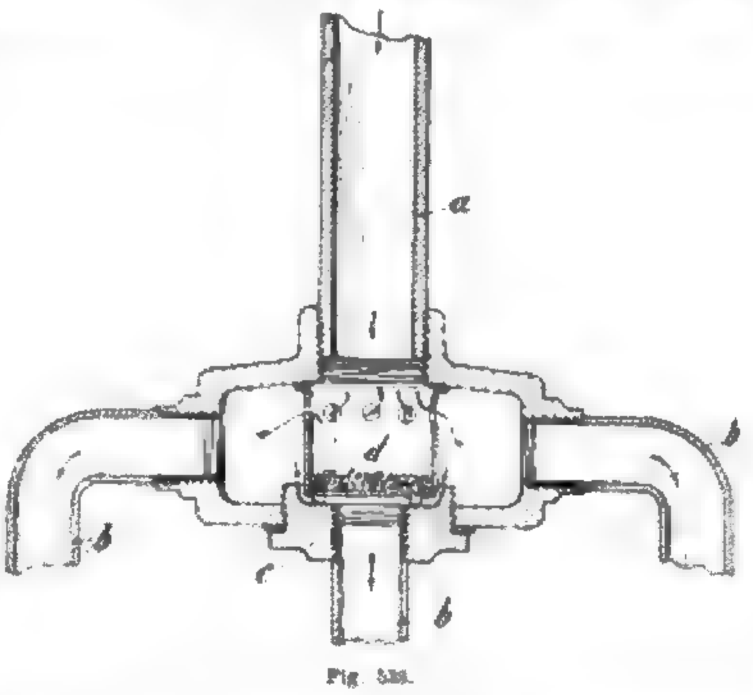


Fig. 538.

der einen gröfseren Durchmesser hat als das Gaszuleitungsrohr und mittels eines Seitenflansches an der Innenwandung der Kapsel geführt wird. Der durch mehrere Füfse auf dem Boden der Kapsel gelagerte Behälter ist unterhalb des Seitenflansches mit Durchtrittsöffnungen in der Wandung versehen, deren Gesamtquerschnitt mindestens dem Querschnitt des Gaszuleitungsrohres gleich ist, so dafs eine merkliche Drosselung des Gasstromes nicht stattfinden kann. *f* und *g* sind zwei Abdichtungsplatten aus Weichmetall. Die Vorrichtung kann auch so ausgeführt werden, dafs ein gemeinsamer Schmutzsammelbehälter für mehrere Innen- oder Aufsenlampen zur Anwendung gelangt. Der Behälter *d* wird zu diesem Zweck in einen an das Gaszuleitungsrohr angeschlossenen Verteilungskörper eingesetzt (Fig. 538), von dem mehrere Brennerrohre *b* abgezweigt sind. In dem Boden des Verteilungskörpers ist

Digitized by Google

herausnehmbar ein Einsatz *c* gelagert, auf dem der Behälter *d* steht. Der Einsatz kann gleichzeitig als Anschlufsstück für ein senkrecht nach unten abgezweigtes Brennerrohr benutzt werden.

Bei dieser Anordnung der Schmutzfänger ist es nicht ausgeschlossen, dafs die zwischen dem Sammelbehälter und der Düse sich absetzenden Schmutzteile, insbesondere abbröckelnde Bleiweifs- oder Mennigeteilchen, welche zur Herstellung einer gasdichten Verbindung des Düsenkörpers mit dem Schmutzfängergehäuse benutzt werden, die Düsenöffnungen verstopfen. Am vorteilhaftesten erscheint deshalb die Lagerung des Schmutzsammelbehälters in dem Düsenkörper selbst. Fig. 539 veranschaulicht einen mit der Regulierdüse der Auergesellschaft kombinierten Schmutzfänger; der napf- oder topfartige Sammelbehälter ist in einem erweiterten Teil des Düsenkörpers gelagert, der oben durch einen an das Gaszuleitungsrohr anzuschliefsenden Deckel abgeschlossen wird. Während bei dieser Ausführung der Napf oder Topf oben offen ist und einen gröfseren Durchmesser hat als das Gaszuleitungsrohr, verwenden Ehrich & Grätz in Berlin einen hutförmigen Sammelbehälter (Fig. 540) oberhalb des die Weite der Gasdurchflufsöffnung der Düse regelnden Kegelventils. Das Gas trifft auf die obere Decke des Hutes bevor es durch die Öffnungen in den Hutwandungen der Düse zufliefst; die Schmutzteile werden in der seitlichen Rinne des Hutes gesammelt. Beide Einrichtungen dürften ihren Zweck in vollkommener Weise erfüllen.

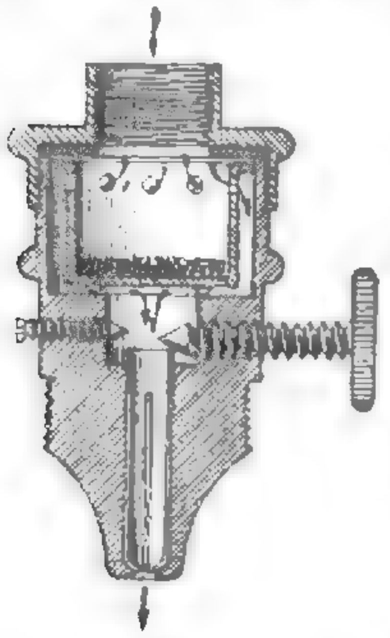


Fig. 539.

Aufser den durch mitgerissene Schmutzteile verursachten Betriebsstörungen können die letzteren dadurch eintreten, dafs durch Kondensation ausgeschiedenes Wasser den Gasdurchflufs beeinträchtigt. Die bei einem Invertbrenner zur Verhütung dieses Übelstandes zwischen dem Gaszuleitungsrohr und der Lampe angeordneten Gaswassersammler müssen ebenfalls so ausgeführt werden, dafs das Gas im Sammler keine Drosselung erfährt. Die Aktiengesellschaft I. C. Spinn & Sohn in Berlin erreicht dies mittels eines Wassersammelbehälters, auf dessen Boden ein Hohlkegel *3* angebracht ist (Fig. 541), dessen obere,

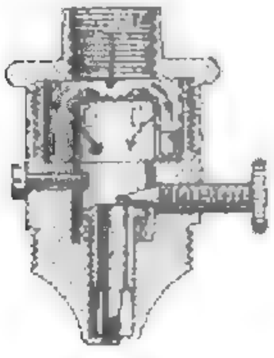


Fig. 540.

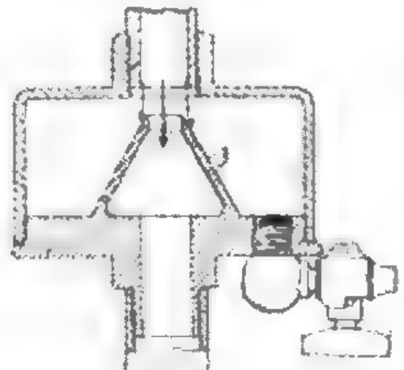


Fig. 541.

unter dem Gaszuleitungsrohr gelegene Eintrittsöffnung kleiner ist als die Bohrung des Zuleitungsrohres. Das an der Wandung des Gasrohres herablaufende Wasser kann nicht durch die obere Eintrittsöffnung des Hohlkegels und von dort in das Gaszuführungsrohr der Lampe gelangen, sondern fällt auf den äufseren Mantel des Hohlkegels und wird auf dem Boden des Behälters gesammelt. Um das im Behälter angesammelte Wasser zeitweise ablassen zu können, ohne den Behälter auseinandernehmen zu müssen, ist im Boden eine Öffnung vorgesehen, in welche ein Wasserablafshahn eingesetzt wird.

Das Anzünden eines Invertbrenners geschieht gewöhnlich mittels einer Flamme, welche über die Öffnung für den Abzug der Verbrennungsgase in der Auffangschale gehalten oder durch eine Öffnung in der gelochten Glasumhüllung eingeführt wird. Um eine explosionsartige Zündung zu verhüten, ist es zweckmäfsig, zunächst die Zündflamme über die Abzugsöffnung für die Verbrennungsgase zu halten und erst dann das Gasdurchlafsventil zu öffnen. Das Einführen der Zündflamme durch die gelochte Glasumhüllung ist insofern unvorteilhaft, als ein Anblacken der letzteren mit der Zeit kaum zu vermeiden ist. Die zahlreichen Versuche, Selbstzünder zum Zünden eines Invertbrenners zu benutzen, haben bisher nicht den erwünschten Erfolg gehabt, weil bis zum Erglühen der im Bereich des aufsteigenden Gasluftgemisches angeordneten Zündpille bis zu dem Eintritt der Zündung eine zu lange Zeit vergeht, während welcher das Gasluftgemisch sich in der Glasumhüllung ansammelt, so dafs eine die Haltbarkeit des Glühkörpers beeinträchtigende explosionsartige Zündung erfolgt. Die mehr oder weniger komplizierten elektrischen Zündvorrichtungen in ihrer Anwendung auf Invertbrenner haben sich ebenfalls nicht besonders vorteilhaft erwiesen; eine einigermafsen sichere Zündung ist bisher wohl nur mit den nach dem Borchardtschen System ausgeführten elektrischen Zündern und den elektrischen Multiplex-Gasfernzündern erreicht worden. Die konstruktiven Einrichtungen zum Umschalten des Gaszuflusses entsprechen im Wesentlichen den bekannten Borchardtschen Zündvorrichtungen für aufrechtstehende Brenner, so dafs auf eine ausführlichere Besprechung verzichtet werden kann.

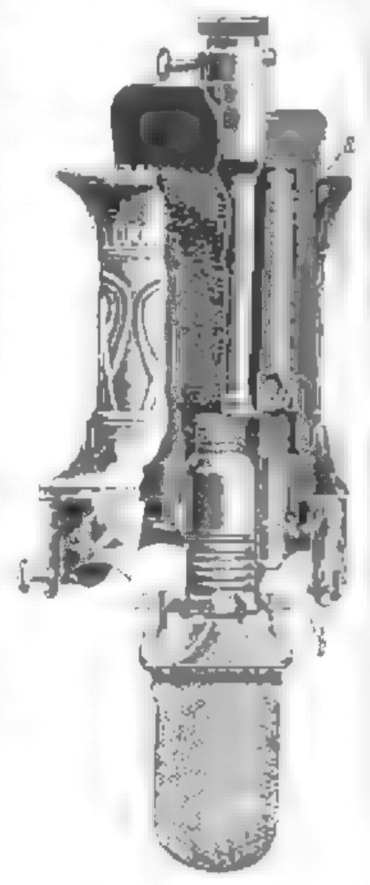


Fig. 542.

Die elektrische Multiplex-Gasfernzündung, die sich bei stehendem Gasglühlicht gut bewährt hat, wird bei den Invertlampen von Ehrich & Grätz in Berlin mit Erfolg angewendet. Je nachdem es sich um die Zündung einer einzelnen Flamme oder um Flammengruppen handelt, wird der Schalter zum Einschalten der galvanischen Batterie verschieden gestaltet. Fig. 542 stellt einen Grätzinbrenner dar, an welchem die bekannte Elektrode *a b* (Zündnadel) der Multiplex-Fernzündung angebracht worden ist. Der obere Teil der Elektrode ist dabei zwischen den Abzugsrohren für die Verbrennungsgase gelagert, so dafs sie durch die letzteren nicht übermäfsig beheizt und schadhaft wird.

Abgesehen von einer Zündung durch eine freie Zündflamme dürfte die sicherste Zündung eines Invertbrenners mittels einer Dauerzündflamme erreicht werden, die erforderlichenfalls während der Brennzeit der Hauptflamme ausgeschaltet wird. Bezüglich der Anordnung des Zündflammenrohres sind im wesentlichen dieselben Grundsätze mafsgebend wie bei den für aufrechtstehende Brenner bestimmten Zündvorrichtungen mittels Nebenflammen, indem das Zündflammenrohr entweder aufserhalb des Brenners oder innerhalb des Mischrohres bis zum Brennerkopf geführt wird. Erhebliche Schwierigkeiten bestehen hierbei indessen insofern, als das schwache Zündflammenrohr zum Teil im Bereiche der Flammenhitze und der aufsteigenden Verbrennungsgase gelagert ist, deren Einwirkung es auf die Dauer nicht standzuhalten vermag. Zur Zeit ist man noch mit eingehenden Versuchen

Digitized by Google

zur Erzielung einer brauchbaren Zündrohranordnung beschäftigt. Die Schwierigkeiten machen sich insbesondere bei Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Aufsenbeleuchtung bemerkbar, scheinen jedoch durch einige zweckmäfsige Konstruktionen, auf die bei der Besprechung der Schornsteinlampen verwiesen werden wird, beseitigt worden zu sein.

Erwähnung verdient noch eine neuerdings von Dr. Otto Mannesmann in Remscheid vorgeschlagene Fernzündvorrichtung für Invertbrenner, bei welcher ein besonderes bis zum Brennerkopf geführtes Zündflammenrohr entbehrlich ist und eine kleine in der Nähe der Düse oder im Innern des Mischrohres unterhaltene Flamme durch Vermehrung der Gaszufuhr an die Austrittsöffnung des Mischrohres getrieben wird und den Glühkörper zum Leuchten bringt, während bei Verringerung des Gaszuflusses die Flamme wieder in die Nähe der Düse oder in das Mischrohr zurückgeführt wird. Bei den gebräuchlichen Abmessungen des Mischrohres und der Düsenöffnungen besteht das Mittel, bei einem Invertbrenner eine kleine an der Düse brennende Flamme bei Vermehrung der Gaszufuhr bis zur Mündung des Mischrohres zu treiben, in einer solchen Beschränkung der Luftzufuhr zur Saugkammer des Brenners, dafs die während des Öffnens des Gashahnes zufliessende, vermehrte Gasmenge an der Düse oder in der Saugkammer zu wenig Sauerstoff findet, um dort weiter brennen zu können, die Mischkammer sich also mit einem luftarmen Gasluftgemisch anfüllt, das sich entsprechend der Vermehrung der Gaszufuhr nach der Mündung des Mischrohres hinwendet. Die zweckmäfsige Lage und Gröfse der Zuflufsöffnungen für die Mischluft läfst sich für jeden einzelnen Fall durch Versuche feststellen. Tritt nämlich das Wandern nicht ein, so genügt es, diese Öffnungen zu verkleinern oder nach oben zu verschieben, um bei Vermehrung der Gaszufuhr das Wandern der Flamme hervorzurufen. Dieses Wandern wird erleichtert, wenn in der Mischkammer keine Netze oder durchlochte Bleche vorhanden sind.

Bei den Brennern gemäfs Fig. 543 bis 545 beträgt der Durchmesser des Düsenloches *c* etwa 1 mm. Das an die Gasdüse sich anschliessende Mischrohr hat auf eine Länge von 10 mm vom Boden der Düse an gerechnet einen inneren Durchmesser von 15 mm und verengt sich dann zu einem zylinderischen Rohr *e* von 9 mm innerem Durchmesser. Der untere Rand der sechs Öffnungen *d*, durch die die Mischluft zur Saugkammer strömt, und die einen Durchmesser von 5 mm haben, befindet sich 3 mm oberhalb des Düsenbodens.

Wendet man statt des zentralen Loches *c* der Düse eine Mehrzahl von Düsenlöchern an, so ändert sich die Lage der seitlichen Düsenlöcher *d* und der Abstand des Düsenbodens von der Verengung des Mischrohres. Zum Beispiel ist es empfehlenswert bei acht Löchern, die in einem Kreis von 8 mm Durchmesser in dem Düsenboden liegen und die bei 30 mm Gasdruck zusammen 70 l Gas stündlich durchströmen lassen, den Abstand des Düsenbodens von dem oberen Rande des zylindrischen Mischrohres auf nur 8 mm zu bemessen, dem Mischrohr selbst einen inneren Durchmesser von 12 mm zu geben und den Durchmesser der Luftlöcher *d* auf 7 mm zu vergröfsern. Ebenso sind Veränderungen in Lage und Gröfse der einzelnen Teile vorzunehmen, wenn man die Mischluft nicht durch die seitlichen Löcher *d*, sondern über den ganzen oberen Rand des Mischrohres oder in anderer Richtung in die Mischkammer einströmen läfst oder wenn das Mischrohr von einem Mantel umgeben ist, der das Durchströmen der Mischluft durch die Löcher *d* beeinflufst.

Ein Wandern der Flamme von der Düse oder aus dem Innern der Mischkammer bei Vermehrung der Gaszufuhr kann auch noch auf andere Weise erreicht werden. Man wählt die Abmessung der Gasdüse und des Mischrohres so, dafs bei Vermehrung der Gaszufuhr und der dadurch bedingten gröfseren Austrittsgeschwindigkeit des Gases die Geschwindigkeit des Gasluftgemisches bei der Düse und im Mischrohr so grofs wird, dafs die Flamme, die bei geringer Gaszufuhr in der Nähe der Düse brannte, bis zur Mündung des Mischrohres abgehoben oder zu dieser Mündung hingeblasen wird, doch ist der vorher beschriebene Weg, das Wandern nur durch geeignete Bemessung und Lagerung der Lufteinlässe hervorzurufen, vorzuziehen.

Zur Erreichung des Zieles wird der Gashahn zweckmäfsig mit einer kleinen Öffnung versehen, die senkrecht oder geneigt zur Hauptöffnung des Hahnes steht und die in Wirkung tritt, wenn diese abgeschlossen ist. Die Öffnung kann mit einer Reguliervorrichtung beliebiger Art versehen sein, durch die die Zündflamme auf die gewünschte Gröfse eingestellt wird. Auch kann der Gashahn so eingerichtet werden, dafs bei einer bestimmten Stellung genügende Mengen Gas durchströmen, um die grofse Flamme zu unterhalten, während bei einer zweiten Stellung nur das Zündflämmchen unterhalten wird.

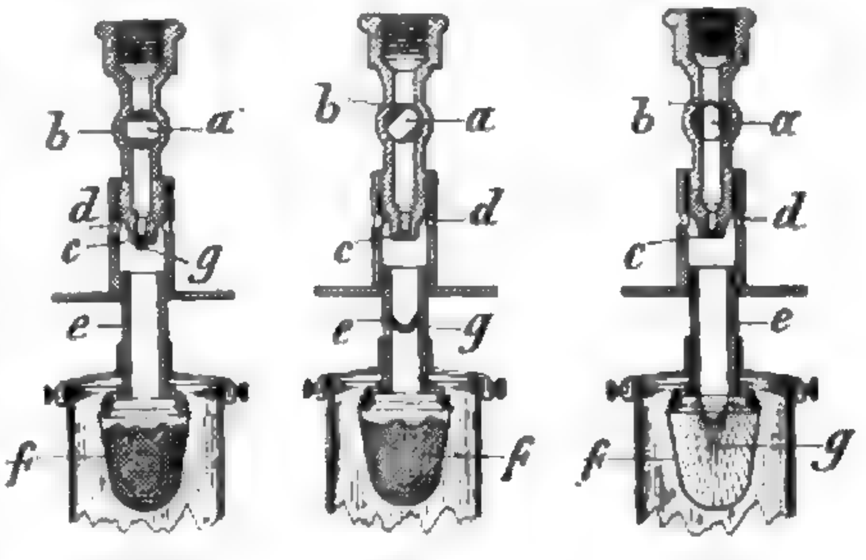


Fig. 543. Fig. 544. Fig. 545.

Um ein Ersticken der im Innern der Saugkammer brennenden Flamme durch angesammelte Abgase zu verhindern, mufs bei invertierten Brennern oberhalb der Gasdüse eine Öffnung angebracht werden, durch die die Abgase abziehen können, falls die Abmessungen des Brenners nicht so grofs gewählt sind, dafs die Abgase leicht in die äufsere Luft übertreten. Die Öffnung für die Abgase ist auch für solche Brenner nicht erforderlich, bei denen die Mischluft seitlich oder oberhalb der Gasdüse unmittelbar von aufsen her in das Mischrohr einströmt.

In vielen Fällen, insbesondere wenn die Zündflamme ganz von Röhren eingeschlossen ist, die jeden äufseren Zug abhalten, genügt es, die Flamme so klein zu machen, dafs sie als Blauflamme brennt. Die Gefahr, durch die Zündflamme die Düsenöffnungen zu beschädigen, wird vermindert, wenn man die Gasdüse oder ihren als Zündflamme dienenden Teil aus Porzellan, Speckstein oder anderen die Wärme schlecht leitenden Stoffen herstellt.

In Fig. 543 ist die Hauptöffnung des Gashahnes vollständig abgeschlossen. Es strömt dann nur durch die kleine Öffnung *b* des Gashahnes eine verschwindend kleine Gasmenge durch. Die Flamme *g* brennt jetzt in unmittelbarer Nähe der Gasdüse *c*.

In Fig. 544 ist die Hauptöffnung *a* des Gashahnes nur soweit abgeschlossen, dafs nur geringe Gasmengen durch sie durchströmen können. Die Flamme *g* brennt jetzt im Innern des Mischrohres *e*.

In Fig. 545, wo der Gashahn ganz geöffnet ist, brennt die Flamme *g* aufserhalb des Mischrohres *e* und bringt das Glühgewebe *f* zum Leuchten.

Die Lampe kann von jedem beliebigen Punkte der Gasleitung aus in- und aufser Betrieb gesetzt werden, wenn an der betreffenden Stelle ein Gashahn eingeschaltet ist, der

Digitized by Google

während der Zeit, wo nur die Zündflamme brennen soll, den Gasdruck auf wenige Millimeter und selbst auf Bruchteile eines Millimeters Wassersäule herunterdrosselt und ganz oder teilweise geöffnet aber die grofse zum Erhitzen des Glühkörpers dienende Flamme erzeugt. Wenn mehrere Lampen mit demselben Zuleitungsrohre verbunden sind, so hat das Öffnen des Hahnes natürlich das Brennen aller Lampen zur Folge, doch kann man die Wirkung auf einzelne Lampen dadurch beschränken, dafs man die übrigen Lampen durch besondere Hähne absperrt.

Man kann auch die Öffnungs- und Schliefsungsbewegung der Türen zum Drehen des Gashahnes und damit zum selbsttätigen Entzünden und Auslöschen der Lampe benutzen. Trägt zum Beispiel der Hahn auf seiner verlängerten Achse vier Arme, die um je 90° gegen einander verstellt sind und befestigt man ihn am oberen Rande der Tür in der Weise, dafs bei jedesmaligem Öffnen der Tür der von der Tür getroffene Arm eine Drehung des Hahnes um 90° bewirkt, so wird abwechselnd der Hahn beim Öffnen der Tür auf und zu gedreht. Die Arme müssen natürlich so ausgebildet sein, dafs sie beim Schliefsen der Tür umbiegen, ohne die Handstellung wesentlich zu ändern. Dies geschieht am einfachsten durch eine Feststellvorrichtung, die eine Drehung des Hahnes nur in einer Richtung gestattet. Man ist nicht darauf beschränkt, die Gasdüse selbst zur Unterhaltung der Zündflamme zu benutzen, vielmehr kann auch vom Gashahn aus ein besonderes Röhrchen abgezweigt werden, das in der Saugkammer oder innerhalb des Mischrohres endigt und einer Zündflamme Gas zuführt. In diesem Falle wird die Gaszufuhr an der Düse vollständig abgesperrt, wenn nur die Zündflamme brennen soll.

Nach dem Ergebnis langwieriger Versuche, die mit diesen Zündvorrichtungen ausgeführt worden sind, glaubt Mannesmann zu der Annahme berechtigt zu sein, dafs dieselben sich in vielen Fällen einzuführen geeignet sein werden. Die Zukunft wird lehren, ob die Vorschläge von Mannesmann für die Praxis die Bedeutung erlangen werden, die er sich von ihnen verspricht.

(Fortsetzung folgt.)

Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen.

III.

Schlufswort zu der Erwiderung von Dr. E. Graefe.

Von Dr. H. Langbein, Niederlöfsnitz-Dresden.

Da aus der Erwiderung von Herrn E. Graefe auf meine Bemerkungen zu seiner Arbeit »Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen« (Nr. 3, S. 54 ds. J.) hervorgeht, dafs der Genannte noch nicht davon überzeugt ist, dafs seine Umrechnung der Versuche, die er mit ca. 0,3 bis 0,4 g Öl angestellt hat, auf 1 g Öl nicht nur zwecklos, sondern auch irreführend ist, mufs ich leider noch einmal das Wort ergreifen. E. Graefe sagt am Schlufs seiner Erwiderung, dafs es bei der Berechnung und Verwertung der von ihm erhaltenen Zahlen ganz gleichgültig sei, ob er den Wasserstoffgehalt des Sauerstoffs kennt oder nicht. Das ist aber ganz unverständlich; wenn man den Einflufs des Wasserstoffs nachweisen will bei der Verbrennung in der Bombe und absichtlich dem Sauerstoff Wasserstoff zusetzt, dann kann man sich zum Schlufs nicht so stellen, als ob man gar nicht wufste, dafs Wasserstoff vorhanden ist. Tut man letzteres, dann kann man freilich auch gar nicht ziffermäfsig und prozentisch nachweisen, wieviel vom zugesetzten Wasserstoff verbrannt ist, was ja Graefe bei seiner Berechnung in der Tat nicht möglich war. Dafs aber dieser Nachweis nicht nur möglich, sondern auch die Berechnung sehr einfach ist, das sieht man doch aus meinen drei Tabellen, S. 55, wo ich aus den Zahlen von Graefe, die er jetzt selbst noch mitteilt, alles gefolgert habe, was sich daraus schliefsen läfst und was auch Graefe hätte folgern können, wenn er n unbegreiflicherweise die Wärmetönung, die von Öl und Wasser herrührt, stets auf 1 g Öl bezogen hätte. Graefe sagt S. 56, nimmt selten genau 1 g einer Substanz zur Heizwertbestimm sondern weniger und berechnet dann auf die Einheit. Wenn 0,36 g Öl in reinem Sauerstoff verbrennt, dann kann er natür auf 1 g berechnen; wenn er aber 0,36 g Öl und 0,015 g Wass stoff zugleich verbrennt, dann kann er die Wärmetönung n direkt auf 1 g Öl beziehen, man hat es hier nicht mit einer E heit, sondern mit zwei Faktoren zu tun. Es würde mich zu v führen, noch einmal an einem Beispiel zu zeigen, wie die Berec nung durchzuführen ist. Die Verbrennungswärme des betreffend Öls in reinem Sauerstoff ist bekannt, die Verbrennungswärme d Wasserstoffs auch, also kann man aus den Zahlen, die man b der Verbrennung bekannter Mengen Öl und bekannter Meng Wasserstoff bekommt, die Menge Wasserstoff, die praktisch v verbrennt, mit der theoretischen vergleichen, d. h. den Einflufs d Wasserstoffs feststellen, wie ich das getan habe. Dafs man da die theoretische vollständige Verbrennung des Wasserstoffs ve gleichshalber inbetracht ziehen mufs, ist doch wohl klar, und e erscheint nicht begreiflich, wie Gräfe schreiben konnte, dafs i annehme, bei seinen Versuchen sei der Wasserstoff vollständ verbrannt. Ich habe doch gerade ausgerechnet, wieviel Proze Wasserstoff bei jedem Versuche verbrannt ist, was Graefe z Hilfe seiner Rechnungsweise überhaupt nicht konnte. Er müßt erst Gasanalysen ausführen, von denen er jetzt zwei mitteilt. Di zweite stimmt gar nicht zu der betreffenden Bombenzahl; in de Bombe fand er, dafs bei ca. 2,5% Wasserstoffzusatz 2,7% ve brannt waren, die Gasanalyse ergab, dafs nur 2,03% verbrann waren. Die Gleichung mit den Circazahlen von Graefe ist ü vollständig unmöglich. ($\frac{8910,6}{0,86}$ ist übrigens nicht wie angegebe = 11170 sondern = 10868).

Wenn man in der Bombe zwei Substanzen auf einmal ve brennt — man mufs z. B. bei schwer verbrennlichen Substanz oft Zusätze von leicht verbrennlichen machen, — dann kann ma erst dann auf 1 g der zu untersuchenden Substanz berechne wenn man von der gemeinsamen Wärmetönung die Verbrennung wärme des Zusatzes abgezogen hat. Ich empfehle Herrn Graefe das Buch von Berthelot: »Traité pratique de calorimétrie ch mique«, in demselben wird S. 167 ein Beispiel einer Verbrennu von 0,7 g Schwefelkohlenstoff mit 0,5 g Kampher angefüh Weifs man nicht, dafs man Wasserstoff im Sauerstoff hat und b rechnet auf 1 g Brennstoff, dann erhält man ebensolche Zahle wie das von mir S. 55 zitierte Institut, welches z. B. 9677 u 12244 Wärmeeinheiten für Steinkohlen erhielt, die sonst ca. 70 bis 8000 Wärmeeinheiten ergeben hatten. Die Fehler betrug bis über 4400 kal. Diese Zahlen ergeben wohl auch, dafs d Sauerstoff mehr als 4% Wasserstoff enthalten haben mufs, w ja allerdings Graefe immer als »unzulässig« betont, obgleic es kein Polizeiverbot hierüber gibt und Thomas & Leeat, ich auch schon zitierte, Sauerstoff in der Bombe verwendet hab der bis 9% Wasserstoff enthielt.

Was meine Zweifel an der allgemeinen Giltigkeit der V suche Graefes betrifft, so beziehen sich diese natürlich ni nur auf die Höhe des Wasserstoffzusatzes, wie Graefe gla sondern auch darauf, dafs die Zahlen bei Verwendung höhe Drucks, gröfserer Bomben, anderer Brennstoffmengen und and Brennstoffe sicher ganz anders ausfallen werden. Es ist nicht greiflich, wie man nach Anstellung von 10 Versuchen mit Paraff diese ganze Frage für erledigt ansehen kann. E. Graefe m S. 667 (ds. J. 1906) an, dafs der Heizwert dem Sauerstoffverbr annähernd proportional ist. Diese Vermutung führte Welter zu dem Gesetz, dafs sich die absoluten Wärmeeffekte verha wie die zu ihrer Verbrennung nötigen Sauerstoffmengen. Wie kürzlich[1]) bei einem Aufsatz über die Methode von Berth die auf diesem Gesetz basiert, betonte, hat dieses Gesetz gro weise annähernde Geltung. Bei Brennstoffen nimmt aber Wärmezahl für 1 g Sauerstoff vom Holz bis zu Anthracit und von 3500 bis 3000 kal. ab. Es ist hier nicht der Ort, das v auseinanderzusetzen. Vielleicht wiederholt also Graefe Versuche einmal mit 1 g Holz, Braunkohle, Steinkohle etc dem sonst allgemein üblichen Druck von 25 atm. und gl

---

[1]) Chemiker-Zeitung 1906, Nr. 90.

Digitized by Google

Originalzahlen, wie er sie erhalten, nicht wie er sie berechnet hat, gleich in der ersten Mitteilung darüber.

Übrigens mufs man es dankbar anerkennen, dafs E. Graefe nunmehr auch sagt, es sei besser wasserstoffhaltigen Sauerstoff gar nicht zu benutzen. Da aber niemand in die Zwangslage kommt, solchen benutzen zu müssen — man kann bekanntlich überall reinen, absolut wasserstofffreien Sauerstoff beziehen, — wären eigentlich die 10 Versuche von Graefe und die Debatte darüber gar überflüssig gewesen. Eine Fortsetzung dieser Debatte halte ich deshalb für ganz zwecklos und ist eine solche für mich auch dann ausgeschlossen, wenn E. Graefe seinen Standpunkt weiter festhält.

IV.

Schlufswort zu dem des Herrn Dr. Langbein.

Von Dr. Ed. Graefe, Webau.

Da vorstehende Ausführungen des Herrn Dr. Langbein wesentliche Irrtümer sowohl in der Sache wie in der Auffassung meiner Arbeit in Nr. 31, 1906, wie meiner Entgegnung in Nr. 3, 1907, enthalten, sei mir noch ein Schlufswort verstattet. Vorausschicken möchte ich noch, dafs ich meine Ausführungen in Nr. 31 und Nr. 3 inhaltlich voll aufrecht erhalte. Langbein behauptet, man könne die mit 0,96 g erhaltenen Werte nicht auf 1 g umrechnen, weil im Wasserstoff noch ein zweiter, den Heizwert beeinflussender Faktor vorhanden sei. Das wäre richtig, wenn die beiden Faktoren in einem variablen Verhältnis zueinander stehen würden. Dafs dem aber nicht so ist, dafs vielmehr mit der angewandten Menge Öl und dem Prozentsatz Wasserstoff auch die Quantität des verbrannten Gases wächst, und zwar proportional, das war ja gerade das Resultat meiner Arbeit in Nr. 31. Langbein scheint das entweder vollkommen ignoriert oder die ganze Sache im Wesen mifsverstanden zu haben, denn sonst könnte er nicht den doppelten Fehler begehen (vgl. seine Tabelle I in Nr. 3), einmal den ganzen Wasserstoff als verbrannt anzunehmen und dann noch diesen falschen Wert rundweg auf 1 g Substanz zu beziehen, statt auf die jeweilig angewandte Menge. Dafs der Weltersche Satz von der Proportionalität von Wärmeeffekt und Sauerstoffverbrauch nur angenähert gilt, habe ich schon auf S. 667 erwähnt. Nimmt man die von Langbein selbst konstatierte maximale Differenz im Wärmeeffekt des Sauerstoffes von 3500 bis 3000, so kann sich der Faktor von 1,8 höchstens um $\frac{1,8 \cdot 500}{3500}$ = 0,25 ändern, und das fällt vollständig innerhalb der Fehlergrenze der Hempelschen Bombe von 1%. Dieser Einwand Langbeins ist also praktisch durchaus bedeutungslos, zumal wenn man bedenkt, dafs obige Änderung das Maximum darstellt. Die dankbare Anerkennung Langbeins, dafs ich »nunmehr« vorschlage, wasserstofffreien Sauerstoff zu benutzen, kommt leider zu spät, da ich das ja schon in meiner ersten Publikation getan hatte (S. 667), wie es ja auch nie meine Absicht war, für die Anwendung wasserstoffhaltigen Sauerstoffes zu plädieren. Langbein irrt, wenn er meint, dafs niemand wasserstoffhaltigen Sauerstoff benutzen müsse. Ich selbst bin vor kurzem, als unvermutet eine Sendung Sauerstoff Wasserstoff enthielt, nur dadurch vor der Notwendigkeit, diesen Sauerstoff benutzen zu müssen, bewahrt geblieben, dafs ich zufällig noch einen anderweiten kleinen Vorrat reinen Sauerstoffes besafs. Da komprimierter Sauerstoff als Frachtgut gehen mufs, kann man in einem solchen Falle nicht immer das Eintreffen einer andern Sendung abwarten. Ein »Polizeiverbot« von explosiblem Sauerstoff gibt es noch nicht, weil die Gefahr einer solchen Mischung eben noch zu wenig bekannt ist; einstweilen müssen sich die Verbraucher noch selbst dadurch schützen, dafs sie dieses explosible Gemenge beanstanden, gleichgültig für welche Zwecke es dient. Weshalb trotz dieses mangelnden Polizeiverbotes, das Langbein scheinbar als eine conditio sine qua non für den Gebrauch des Wortes »unzulässig« ansieht, die Verwendung solchen Sauerstoffes zu verwerfen ist, geht ohne jeden Kommentar aus den verheerenden Explosionen des Gemisches hervor, von denen eine erst wieder in jüngster Zeit Menschenleben erforderte (vgl. Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, S. 504).

Nicht besser steht es mit der Behauptung Langbeins, dafs bei dem einen meiner Versuche 2,78% Wasserstoff verbrannt seien, obgleich nur 2,5% vorhanden waren. Diese Zahl 2,78 berechnet Langbein ganz einfach aus der Temperaturerhöhung über der theoretischen, ohne zu bedenken, dafs darin auch der Versuchsfehler enthalten ist. Finde ich z. B. in reinem Sauerstoff für ein Öl einmal 10000 Kal., ein andermal 10050, also einen zulässigen Versuchsfehler von 0,5%, so müfste Langbein schliefsen, dafs diese 50 Kal. von Wasserstoff verursacht werden, d. i. bei meiner Bombe 0,55%, während tatsächlich überhaupt keiner vorhanden war. Ein solches willkürliches Verfahren ist selbstredend nicht geeignet, zuverlässige Resultate zu liefern, einzig mafsgebend ist der durch direkte Analyse bestimmte Wert von 2,03%.

Wie falsche Werte man erhält, wenn man von der gemeinsamen Wärmetönung die Verbrennungswärme des Zusatzes abzieht und dann erst auf 1 g berechnet, wie Langbein unter Berufung auf Berthelots »Traité pratique de calorimétrie chimique« empfiehlt, zeigt folgendes:

Angenommen, ich verbrenne in meiner Bombe in 4% Wasserstoff haltigem Sauerstoff 0,1 g eines Öles von 10000 Kal. Verbrennungswärme. Diese 4% Wasserstoff entsprechen 360 Kal. Ich finde eine Wärmeentwicklung von 1060 Kal. Davon müfste ich nach Langbein abziehen 360 Kal. = $\frac{1060}{\frac{360}{700}}$; das Öl hätte demnach pro g einen Verbrennungswert von nur 7000 Kal. gegenüber dem tatsächlichen von 10000 Kal.

In Wirklichkeit verbrennen aber, selbst wenn man Langbeins Tabelle Nr. 4 auf S. 55 zugrunde legt, nur $\frac{0,88\% \cdot 1000}{2056} \cdot \frac{4\%}{2,5\%}$ = 0,68% Wasserstoff, entsprechend 60 Kal., um die die Wärmeentwicklung des Öls zu hoch gefunden wird. Die Rechnung nach meiner Formel würde lauten: $\frac{1060 \cdot 100}{0,1 \cdot (100 + 4 \cdot 1,8)} = 9900$, also sehr nahe dem wirklichen Werte von 10000 Kal.

Der Fehler Langbeins liegt eben darin, wie auch die Exemplifizierung auf Berthelots Beispiel zeigt, dafs er annimmt, aller Wasserstoff verbrenne ebenso wie in dem Beispiel der Kampher, während doch nachgewiesenermafsen der Wasserstoff — weil in Gasform vorhanden — nur teilweise verbrennt, solange kein explosibles Gasgemisch vorliegt. Ein vorheriges Berücksichtigen der Wirkung des Wasserstoffes ist überhaupt nicht möglich, da ja die Menge des zur Verbrennung gelangenden Wasserstoffes von der Wärmeentwicklung resp. dem Sauerstoffverbrauch der zu untersuchenden Substanz abhängt, deren Verbrennungswert man nicht kennt. Ein anderes Verfahren als das von mir vorgeschlagene ist überhaupt unmöglich.

Die Debatte fortzusetzen, erachte auch ich für zwecklos. Wer sich mit Heizwertbestimmungen befafst, wird sich nunmehr selbst ein Urteil über die Sache bilden können, gleichgültig, ob Langbein bei seiner Meinung beharrt oder nicht.

Fünfzigjähriges Jubiläum der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg.

Die Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg feierte am 5. April ihr fünfzigjähriges Bestehen. Aus diesem Anlafs veröffentlicht die Verwaltung in ihrem soeben erschienenen 50. Geschäftsbericht einen Überblick über die Tätigkeit und Entwicklung der Gesellschaft seit ihrem Bestehen, den wir nachstehend als wichtigen und interessanten Beitrag zur Geschichte der Gasindustrie in Deutschland fast wörtlich wiedergeben.

Herr Generaldirektor Florin, der am 1. Mai d. J. 25 Jahre — zuerst als Oberingenieur, dann als Nachfolger des Herrn Bethe als Generaldirektor — im Dienste der Gesellschaft tätig ist, wurde als Jubilar gleichzeitig am 5. April mitgefeiert. Herr Hauptmann und Stadtrat a. D. Bethe steht an der Spitze des Unternehmens als Vorsitzender des Aufsichtsrates. Ihm und Herrn Generaldirektor Florin sprechen wir bei dieser Gelegenheit unsere besten Wünsche aus; mögen ihnen noch lange Jahre einer erspriefslichen Tätigkeit im Interesse unseres Faches und der von ihnen so erfolgreich geleiteten Gesellschaft beschieden sein.

Digitized by Google

Die am Anfang des vorigen Jahrhunderts in England zur Beleuchtung ganzer Städte ausgebildete Gasindustrie ging vom Jahre 1825 an auf deutsche Städte über. Damals bildete sich in London die Imperial Continental Gas-Association, die sich die Übertragung der Gasbeleuchtung auf den Kontinent zur Aufgabe machte. Diese gründete zuerst in Hannover und Berlin Gaswerke, denen sich später solche in Aachen, Köln und anderen Städten anreihten. In Deutschland war die wirtschaftliche Entwicklung in jener Zeit noch weit zurück und weder Geld noch Unternehmungsgeist für derartige Anlagen vorhanden. Um so mehr Anerkennung verdienen einige Männer, denen wir die ersten mit deutschem Gelde erbauten Gaswerke verdanken. Es waren dies Blochmann in Dresden, durch dessen Arbeit 1828 in dieser Stadt und 10 Jahre später in Leipzig Steinkohlengaswerke erbaut wurden, und Schiele & Knoblauch in Frankfurt a. M., die dort eine Ölgasfabrik einrichteten.

Gleiche Anerkennung gebührt den Männern, die in späteren Jahren, als das Bedürfnis besserer Städtebeleuchtung allgemeiner geworden war und ausländische Unternehmer noch immer leichten Eingang fanden, in Deutschland Gas-Aktiengesellschaften gründeten und dadurch eine umfassende deutsche Gasindustrie ins Leben riefen. Der erste, der eine solche Gesellschaft gründete, war der auch um andere Zweige der Technik hochverdiente Regierungs- und Baurat v. Unruh, der schon im Jahre 1852 die Bildung einer Gasgesellschaft in Magdeburg beabsichtigte, die auch diese Stadt mit Gaslicht versorgen sollte. Wegen seiner politischen Stellung fand er aber bei der preufsischen Regierung kein Entgegenkommen und wandte sich deshalb im Verein mit dem Bankpräsidenten Nulandt in Dessau an die Anhaltische Regierung, die im Jahre 1855 die Genehmigung zur Gründung der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau erteilte. Trotz dieses Mifserfolges wurde auch in Magdeburg der einmal gehegte Plan nicht wieder aufgegeben. Es bildete sich hier ein Komitee, bestehend aus den Herren L. F. Kricheldorff, Gustav Max, Karl Wm. Aue und Hermann Zuckschwerdt, deren Bemühungen es gelang, unterm 16. März 1857 die staatliche Bestätigung des ersten Statuts der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg zu erlangen.

Die Verzögerung, die die Gründung der Gesellschaft erfuhr, hatte den Nachteil, dafs inzwischen die gröfseren Städte, die Konzessionen für den Bau und Betrieb von Gaswerken vergeben wollten, in anderen Besitz gelangt waren. Es bewarben sich darum aufser der Dessauer und Londoner Gesellschaft in Norddeutschland Kühnell und in Süddeutschland Riedinger, die sich zur selben Zeit wie v. Unruh der Gasindustrie mit Sachkenntnis und Erfolg zugewandt hatten. Auch für den Bau des Magdeburger Gaswerks bildete sich eine besondere Gesellschaft. Aufserdem fehlte es der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zunächst an einem sachkundigen Leiter. Wie schwer es damals war, in Deutschland im Gasfache erfahrene Leute zu finden, geht daraus hervor, dafs das Komitee die Stelle des ersten General-Betriebsdirektors dem Engländer John Moore, vorher Oberingenieur des Berliner Wasserwerks, übertrug.

Unter dessen Leitung wurden im Jahre 1857 das Gaswerk in Landsberg a. W. und 1858 Gaswerke in Lüneburg, Prenzlau, Ratibor und Calbe a. S. erbaut. Bei diesen 5 Werken mufste es die Gesellschaft zunächst bewenden lassen; denn die wirtschaftlichen Erfolge blieben in den ersten Jahren hinter den Erwartungen zurück und durch eine bald nach der Gründung eingetretene Handelskrisis wurden die Einzahlungen auf die Aktien erschwert. Dadurch wurde die finanzielle Lage der Gesellschaft schon im Jahre 1858 eine ungünstige, was zur Folge hatte, dafs das auf 1 Mill. Taler bemessene Aktienkapital vorerst auf die Hälfte herabgesetzt wurde.

Die Schwierigkeiten dauerten bis 1865 und führten in diesem Jahre zu dem Entschlufs, die 5 Gaswerke an die Dessauer Gesellschaft zu verkaufen und die Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft aufzulösen, der jedoch an dem Widerstande einiger Stadtbehörden gegen die Übertragung der Konzessionen und durch die Abneigung von Aktionären des Dessauer Unternehmens scheiterte. Nunmehr war aber auch die schlimmste Zeit überstanden. Die Gewinne am Gasverkauf hoben sich allmählich, und das Direktorium konnte im Jahre 1868 die Rücklagen mäfsiger Abschreibungen beschliefsen, die bis dahin mit einer Ausnahme unterblieben waren, um Dividenden von meistens $4^{1}/_{2}$% zu ermöglichen. Vom Jahre 1870 ab stiegen die Erträge in höherem Mafse; die Dividenden stiegen in diesem Jahrzehnt bis auf 8%, was allerdings nur bei mäfsigen Abschreibungen möglich war. Die Besserung der Geschäftslage hatte zur Folge, dafs die Vermehrung der Gaswerke wieder ins Auge gefafst werden konnte. Im Jahre 1872 wurden die Werke in Koethen und Celle, 1873 und 1874 die in Uelzen und Hameln angekauft und 1875 ein neues Werk in Wittenberge gebaut. Dagegen wurde das Gaswerk in Ratibor 1873 an die Stadtgemeinde verkauft. Die Gesellschaft betrieb von 1875 ab 9 Gaswerke, deren Zahl sich im Jahre 1888 durch Zukauf der Werke in Langensalza, Reichenbach i. Schl., Langenbielau und Frankenstein i. Schl. auf 13 vermehrte. Erst bei dieser Gelegenheit gelangte der letzte Rest des bei der Gründung der Gesellschaft beschlossenen Aktienkapitals voll zur Ausgabe.

Vom Jahre 1878 ab, dem ersten Auftreten des durch Dynamomaschinen erzeugten elektrischen Lichts, entstand in der Beleuchtungsindustrie, wie auch in anderen Industriezweigen, die grofse Umgestaltung, in der wir noch jetzt leben. Anfangs hatte es den Anschein, als ob die Gastechnik im Wettkampf mit der Elektrotechnik zurückgedrängt werden würde, und niemals ist für die Aktionäre der Gasgesellschaften eine so erregte Zeit gewesen wie damals. Der Kurs der Aktien sank zeitweise bedeutend, und der Niedergang würde noch gröfser geworden sein, wenn nicht einsichtige Fachmänner, allen voran der damalige Generaldirektor der Dessauer Gasgesellschaft, W. Oechelhäuser, die technischen und ökonomischen Schwierigkeiten, die die Elektrotechnik zu überwinden hatte, erkannt und durch Zeitungen und Broschüren aufklärend und beruhigend gewirkt hätten.

Nichtsdestoweniger war das nächste Jahrzehnt für die Gasindustrie eine Zeit der Unruhe. Die elektrische Bogenlampe in kurzer Zeit zu praktischer Brauchbarkeit ausgebildet, erhielt durch die Erfindung der Edisonschen Glühlampe eine wichtige Ergänzung, und beide fanden in Fabriken und an anderen Orten mit gröfserem Lichtbedarf willige Aufnahme, der die Gastechnik mit ihren alten Beleuchtungsmitteln, trotz der auch in ihr auftauchenden Intensivbrenner, nur selten zu wehren vermochte. Auf solche Grofskonsumenten war diese aber damals in weit höherem Mafse als jetzt angewiesen, denn sie hatte in die kleinen Geschäfte und Familienwohnungen nur beschränkten Eingang gefunden. Hier herrschte die Petroleumlampe fast unbeschränkt. Dennoch vermehrte sich auch unter diesen erschwerenden Umständen der Gasabsatz im allgemeinen von Jahr zu Jahr, was als erste deutliche Äufserung der unserer Industrie eigenen Expansionskraft angesehen werden kann, die sich nun bald unter günstigeren Verhältnissen in damals noch nicht vorauszusehender Weise geltend machen sollte.

Bevor diese Verhältnisse eintraten, hatte die Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft noch eine Reihe ungünstiger Jahre durchzumachen, die dadurch herbeigeführt wurde, dafs in den 80er Jahren die Beleuchtungsverträge mit den Städten Celle, Lüneburg und Hameln abliefen und eine Verlängerung derselben nicht gelang. Die in Lüneburg und Hameln bestehenden Gaswerke gingen am 1. Oktober und 31. Dezember 1888 käuflich an die Gemeinden über, während in Celle 1887 ein städtisches Werk erbaut und in Konkurrenz mit dem der Gesellschaft betrieben wurde. Dieser Betrieb mufste unter den örtlichen Verhältnissen für beide Teile nachteilig werden, was schon 1889 zum Verkauf des Grundstücks ohne die Betriebseinrichtungen an die Stadt führte, der aber mit erheblichem Kapitalverlust verbunden war und die Gesellschaft nötigte, einen grofsen Teil der bis dahin angesammelten Rücklagen zur Deckung des Verlustes zu verwenden. Daher wurden für die Folge bei niedrigeren Erträgen erhöhte Rücklagen dringend nötig und die Herabsetzung der vorherigen Dividenden von 7 bis $8^{1}/_{2}$% auf $4^{1}/_{2}$ bis 5% unvermeidlich.

In den Jahren 1886 und 1887 wurden die Verträge mit den Gemeinden Calbe a. S. und Koethen um 15 bzw. 10 Jahre verlängert, und 1887 wurde mit der Gemeinde Uelzen ein neuer Vertrag auf 25 Jahre vereinbart. In den Jahren 1888 und 1889 wurden die Gaswerke in Werder a. H. und Oldesloe käuflich erworben. Die für den Betrieb einer Reparaturwerkstätte in Celle angeschafften Maschinen wurden 1889 zur ersten Einrichtung des in Magdeburg zunächst in gemieteten Räumen ins Leben gerufenen Stadtgeschäfts für Gas, Wasser- und elektrische Anlagen benutzt, welches seit 1893 in erweitertem Umfange in dem damals erworbenen eigenen Geschäftshause fortbetrieben wurde.

Zur Zeit dieser Umgestaltungen der Gesellschaft bereitete sich durch die Entdeckung neuer Leuchtstoffe durch Dr. Auer v.

d by Google

bach für die Gasindustrie ein ungeahnter Aufschwung vor. Die dadurch ermöglichte Erfindung des Gasglühlichts erhöhte die Ökonomie der Gasbeleuchtung um das 5- bis 6 fache und übertraf jede Konkurrenz. Nunmehr fand die Gasbeleuchtung Eingang in die Familienwohnungen, und nun konnte auch das früher mit wenig Erfolg angestrebte Ziel, das Gas als Heizstoff in den Haushalt einzuführen, erreicht werden. Das Gasglühlicht im Verein mit dem Gaskocher, die seitdem vielfach verbessert worden sind, haben der Gasindustrie in den letzten 15 Jahren den Weg zu einer Ausbreitung gebahnt, an die vorher niemand denken konnte. Hand in Hand mit ihnen gingen Vervollkommnungen im Bau der Gasmotoren, Gas-Heiz- und -Badeöfen, und es wurden Gasapparate für die verschiedensten technischen und häuslichen Verwendungen konstruiert.

Unter diesen Verhältnissen mufste die Allgemeine Gas-Aktien-Gesellschaft noch mehr wie früher bestrebt sein, die Zahl der Betriebe zu vermehren und rechtzeitig Ersatz für den zu erwartenden Abgang älterer Werke nach Ablauf ihrer Verträge zu schaffen. Dies führte im Jahre 1896 zum Ankauf des Gaswerks in Eisleben und 1899 zum Kauf des Werks in Lemgo, wogegen die Werke in Wittenberge und Frankenstein in den Jahren 1899 und 1903 an die Stadtgemeinden verkauft wurden und dasjenige in Landsberg a. W. Ende 1902 laut Vertrag unentgeltlich an die Stadt abgetreten werden mufste. Im Jahre 1904 erweiterte die Gesellschaft ihren Geschäftskreis durch Ankauf der Gaswerke in Rheinsberg i. M., Ketzin a. H., Düben und Mittenwalde i. M. und gründete die Lothringer-Luxemburger Gasgesellschaft m. b. H. mit Gaswerken in Hayingen, Deutsch-Oth und Düdelingen, deren Geschäftsanteile bis auf M. 1000 im Besitze der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft sind.

Um diese grofse Vermehrung des Besitzstandes vornehmen zu können, wurden M. 1 500 000 hypothekarisch sichergestellte 4½ Teilschuldverschreibungen ausgegeben, während die seit 1888 erfolgten Erwerbungen und vielfachen Erweiterungsbauten alter und neuer Werke, die nötig wurden, um den steigenden Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit zu genügen, aus den in letzter Zeit stets reichlich bemessenen Rücklagen und dem Erlös für verkaufte Werke bestritten werden konnten.

Kurz vor der Beendigung des ersten halben Jahrhunderts seit der Gründung der Gesellschaft, auf das sie nach vorstehendem am 16. März 1907 zurücksehen konnte, trat nochmals eine Änderung ihres Besitzstandes ein, indem das Gaswerk in Prenzlau am 1. Januar 1907 laut Vertrag unentgeltlich an die Stadt abgetreten werden mufste, nachdem es vorher einmal gelungen war, den Vertrag bei Gelegenheit notwendiger Erweiterungsbauten um 3½ Jahre zu verlängern. Dagegen ging zu Anfang des Jahres 1907 das Gaswerk in Bad-Sulza käuflich in den Besitz der Gesellschaft über. Sie tritt in die zweite Hälfte des Jahrhunderts mit 18 Gaswerken und dem Installationsgeschäft in Magdeburg. Der Vertrag mit der Stadt Calbe a. S. wurde 1906 auf weitere 20 Jahre verlängert. —

»Der vorstehende Überblick zeigt eine reiche Folge von Wandlungen in unserer Industrie und Gesellschaft. Beide haben sich aus kleinen Anfängen immer weiter ausgebreitet. Die Gastechnik ist einer der wichtigsten Faktoren des modernen Lebens geworden. Wir dürfen hoffen, dafs unser in ihren Dienst gestelltes Unternehmen weiter mit ihr wachsen und gedeihen werde.«

Literatur.

Über Flammentemperaturen. Vortrag von W. H. Y. Webber vor der Versammlung der London and Southern District Junior Gas Association. Redner bespricht die bekannten Arbeiten und Veröffentlichungen von Lewes, Smithells, Bunte, Colman und Marshall über obigen Gegenstand und teilt mit, dafs das National Physical Laboratory folgende Flammentemperaturen ermittelt habe:

Temperatur inmitten der Flamme:	Bunsenflamme:	Flamme des Meckerbrenners:
mm	°C	°C
bei 2	100	1520
» 10	100	1470
» 20	160	1460
» 40	600	1460
» 60	1100	1470
» 80	1350	1430

Die Flammentemperatur ist abhängig von der Zeit, in welcher ein gegebenes Gasquantum verbrennt, von der Gröfse des Raums, in dem sich die Verbrennung vollzieht, von der zur vollständigen Verbrennung nötigen Luftmenge und von der Menge und spezifischen Wärme der Verbrennungsprodukte. Das beste Mittel zur Erzeugung hoher Flammentemperaturen und damit grofser Lichtintensität ist die Verbrennung eines hochexplosiven Gasgemisches, das man durch Beimischung von möglichst viel Primärluft darstellt. Dies ist die Grundlage des Selassystems. Überhaupt streben alle Prefsgassysteme die Erzeugung sehr luftreicher Flammen an, die mit grofser Geschwindigkeit das Glühkörpergewebe durchdringen. Im Glühkörper des Prefsgasbrenners herrscht kein nennenswerter Druck, dieser wird durch die Injektorwirkung in Geschwindigkeit verwandelt. So gelingt es, auf kleinem Raum in kurzer Zeit verhältnismäfsig viel Gas zu verbrennen und dadurch hohe Temperaturen zu erzeugen. Die Ansichten über die Höhe des anzuwendenden Druckes sind sehr verschieden. Nach einigen genügen 300—400 mm Wassersäule, andere halten bis zu 1350 mm für erforderlich. Onslow hat auf Veranlassung des Redners die strahlende Wärme von Glühkörpern bestimmt und dabei folgendes gefunden:

1. Auerbrenner mit 80 mm hohem Glühkörper von der Asbestöse bis zum Brennerkopf

	mit Zylinder: 68,4 HK	ohne Zylinder 57,0 HK
Temperatur	°C	°C
am Glühkörperkopf	480—500	560
28 mm davon	490	560
54 » »	470	610
66 » »	450	570
80 » »	400	520

2. Prefsgasbrenner ohne Zugglas.

Glühkörper 120 mm hoch

	bei 684 HK	bei 1026 HK	bei 456 HK
Temperatur	°C	°C	°C
am Kopf	730	700	675
32 mm davon	735	705	680
63 » »	740	710	665
95 » »	745	720	690
120 » »	755	730	705

3. Prefsgasbrenner ohne Zugglas.

Glühkörper 145 mm hoch.

bei 1114 HK bei 557 HK bei 912 HK

direkt nach 5 Minuten

Temperatur	°C	°C	°C	°C
am Kopf	710	690	690	690
38 mm davon	720	710	690	695
75 » »	730	720	700	690
115 » »	725	720	705	705
145 » »	720	715	700	700

4. Prefsgasbrenner ohne Zugglas.

Glühkörper 90 mm hoch.

bei 302 HK bei 285 HK bei 228 HK

direkt nach 5 Minuten

Temperatur	°C	°C	°C	°C
am Kopf	630	630	630	610
25 mm davon	630	630	630	610
50 » »	630	630	630	610
75 » »	645	660	645	620
90 » »	650	645	635	625

Redner schliefst aus den Zahlen, dafs bei allen Prefsgasbrennern Licht- und Wärmestrahlung im gleichen Verhältnis ständen und hebt die geringe Wärmestrahlung des Auerkörpers hervor. Die verschieden grofse Leuchtkraft der Prefsgasbrenner scheine eine Folge der verschiedenen Glühkörpergröfse zu sein. Am meisten lasse sich die Lichtintensität durch Zufuhr von Sauerstoff an Stelle der Luft steigern, man könne dadurch wahrscheinlich bis zu 400 HK pro 100 l Gas erzeugen. Ein wichtiges Hilfsmittel zur Steigerung der Flammentemperatur sei die Vorwärmung. Ihre Wirkung bestehe in der Ausdehnung des Gases, gleichbedeutend

Digitized by Google

mit Verdünnung. Beim Siemensregenerativbrenner mit leuchtender Flamme erziele man durch Vorwärmung mehr Licht, doch dehne sich auch die leuchtende Fläche aus. Dies sei beim Glühkörper unmöglich, erhöhe man also die Gas- und Luftmenge durch Vorwärmung, so sei die Einwirkung der Flamme auf das Gewebe um so geringer und der durch die Vorwärmung gewonnene Vorteil werde mehr als ausgeglichen. Man solle zur Steigerung der Flammenwirkung auf den Glühkörper Gas und Luft lieber kühlen, anstatt ihr Volumen durch die Vorwärmung vergröfsern. (Journ. of Gaslight, Nr. 2280, S. 217 ff.). b.

Die mechanische Klärung und Filterung in Wasserreinigern. Von Zivilingenieur Walther Rottmann, Berlin (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1906, No. 48, S. 1947—51). Der Verfasser bespricht zunächst die beim Bauen von Wasserreinigungsapparaten gebräuchlichen Klärmethoden und unterscheidet drei Arten der Klärung. Die Schlammausscheidung im ruhenden Wasser, die Schlammabscheidung in sich aufwärts bewegendem Wasserstrome und die Schlammabscheidung im ab- und aufwärts geführten Wasserstrome. Die erst genannte Art erfordert grofse Behälter und bringt die Nachteile eines intermittierenden Betriebes mit sich. Bei der letzteren Art, die am häufigsten Anwendung findet, erblickt der Verfasser einen Konstruktionsfehler darin, dafs die Umkehr des zuerst abwärts dann aufwärts geführten Wasserstromes im Klärbehälter gerade in unmittelbarer Nähe der Schlammsammelstelle erfolgt, d. h. gerade dort, wo die gröfste Ruhe in der Wasserbewegung erforderlich wäre. Ein weiterer Nachteil sei darin zu erblicken, dafs diese Umkehr der Wasserströmung nicht allmählich, sondern plötzlich erfolgt. Verfasser zeigt dann an einzelnen Beispielen, wie man bei der Konstruktion von Klärbehältern in Erkenntnis der oben genannten Nachteile, diese auf mehr oder minder einfachem Wege zu beheben versucht hat. Verfasser kommt dann noch auf die Filterung in Wasserreinigungsapparaten zu sprechen und zeigt an verschiedenen Beispielen die gebräuchlichste Anordnung derartiger Filter in Wasserreinigungsapparaten. Verfasser bezeichnet die Art des Filtereinbaues bei den zurzeit gebräuchlichen Systemen als Nachteil, denn die Gröfse der Filterfläche ist durch den Durchmesser der Klärbehälter begrenzt, ferner liegt die Filterfläche meist senkrecht zum aufsteigenden Wasserstrom, so dafs durch mitgeführte Schlammteilchen leicht Verstopfungen der Fläche eintreten. Auch hält er die Zugänglichkeit derartiger Filter für nicht besonders günstig und hebt die Schwierigkeit hervor, an solchen Filtern geeignete Reinigungsvorrichtungen anzubringen. Die Apparate des Verfassers (D. R. P. No. 175 193), bei denen die geschilderten Nachteile vermieden sind, werden von der Firma J. A. Miller & Co., Berlin, gebaut. Der Aufsatz ist durch 24 Figuren erläutert.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 175 580 vom 10. August 1905. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke, G. m. b. H. in Hannover. Gas-Reiniger und -Kühler, besonders für Sauggasanlagen, mit mehreren mit Filtermaterial gefüllten und mit Wasser berieselten Kammern, dadurch gekennzeichnet, dafs zwischen zwei berieselten Kammern immer mindestens eine nicht berieselte, aber ebenfalls mit Filtermaterial gefüllte Kammer angeordnet ist.

Nr. 175 581 vom 23. Dezember 1905. G. Zschocke in Kaiserslautern. Entstäubungsvorrichtung für Luft und Gase, gekennzeichnet durch die Anordnung von senkrecht zur Zugrichtung aufgehängten pendelnden oder federnden Stofsflächen, die entweder von sich drehenden Flügeln angestofsen werden oder selbst rotieren und an festen Flügeln anschlagen.

Nr. 176 452 vom 2. März 1904. Eicher Hütten-Verein Metz & Cie. in Eich, Luxemburg. Vorrichtung zur Vorreinigung von Gichtgasen, bestehend aus einer Anzahl hintereinander angeordneter, durchbrochener, durch Flüssigkeit hindurchbewegter Metallscheiben, dadurch gekennzeichnet, dafs dieselben aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt sind, welche lösbar an metallischen Armen der Drehungsachse befestigt sind, zum Zwecke, die Anwendung grofser, massiger Scheiben zu ermöglichen bzw. zu erleichtern und dadurch die Aufnahme eines erheblichen Teiles des Wärmeinhaltes der Gase durch die Metallmasse der rotierenden Scheiben herbeizuführen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

William Sugg und William Young †. Die englische Gasindustrie und mit ihr unser ganzes Fach hat kürzlich zwei schwere Verluste erlitten; Anfang März starben kurz nacheinander William Sugg, der Mitinhaber der weltbekannten Firma William Sugg & Co. Vincent Works, Westminster, und William Young, früher Direktor der Straiton Oil Co. und der Clippens Oil Co. in Straiton, zuletzt Zivilingenieur in Peebles.

William Sugg war der erste, der den eisernen Ring des Argandbrenners durch einen aus Speckstein ersetzte (1858). Sein Name ist mit der Einführung einer grofsen Zahl von Brennern verschiedenster Art verbunden; er erfand und verbesserte Apparate zur Feststellung der Lichtstärke und der Zusammensetzung des Leuchtgases und lieferte diese an fast alle Plätze, wo Leuchtgas verwendet wurde. Auch nach der allgemeinen Einführung des Gasglühlichts war Sugg weiterhin erfinderisch tätig und brachte Verbesserungen an Prefsgasbrennern an. Auf den Versammlungen der englischen Gasingenieure lieferte er viele Beiträge über den zweckmäfsigen Gebrauch von Gas zu Leucht- und Heizzwecken, als Mittel zur Ventilation usw.

Mit William Young hat die Gasindustrie und speziell die schottische Schieferölindustrie einen fruchtbaren Mitarbeiter verloren. Young ersetzte 1866 die horizontale Retorte, worin der bituminöse Schiefer destilliert wurde, durch eine vertikale und legte hiermit den Grund zu grofsen Erfolgen. Später konstruierte er eine Retorte (Young- und Beilby-Retorte), worin der Schiefer zwei verschiedenen Temperaturen ausgesetzt wird; bei niederer Temperatur gewann er Gasöl von vorzüglicher Beschaffenheit, bei höherer Temperatur besonders Ammoniak. Diese Retorte, in ihren Einzelheiten verbessert, ist jetzt noch die hauptsächlich verwendete Retorte bei der Schieferdestillation in Schottland. Bekannt sind ferner Youngs Patente zur Bereitung von Ölgas und zur Abscheidung des Naphthalins aus dem Gase. Noch in letzter Zeit beschäftigte ihn lebhaft die Verwendung von stehenden Retorten zur Leuchtgasdarstellung, indem er die Erfahrungen der Schieferölindustrie der Leuchtgasindustrie anzupassen suchte.

Henri Moissan †. Am 20. Februar 1907 starb in Paris Ferdinand Fréderic Henri Moissan. Geboren wurde er am 28. September 1852 zu Paris; nach Absolvierung des Collège de Meaux begann er seine chemischen Studien 1872 am Muséum d'Histoire naturelle zu Paris im Fremyschen Institut. Von 1873 bis 1879 arbeitete er in dem von Decaisne und Dehérain geleiteten Laboratorium. Dem Baccalauréat (1874) folgte 1877 der Grad eines licencié; 1879 wurde Moissan als Maître de Conférences et chef des travaux pratiques de Chimie an der École supérieure de Pharmacie angestellt, der er bis 1900 angehört hat. 1879 bis 1880 war er zugleich als Répétiteur de Physique am Institut agronomique tätig. Das Jahr 1883 brachte die Ernennung zum professeur agrégé, 1895 wurde er zum Mitglied des Conseil d'Hygiène, 1898 des Comité consultatif des Arts et Manufactures, 1900 an Troosts Stelle zum Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences an der Sorbonne ernannt.

Die grundlegenden Arbeiten Moissans auf dem Gebiete extrem hoher Temperaturen haben für die Azetylenindustrie die gröfste Bedeutung, da er mit Wilsons Arbeiten (1892) die Theorie zur Erzeugung von Calciumkarbid im elektrischen Ofen wissenschaftlich festlegte und hierdurch zu einem der Begründer der Azetylenindustrie wurde. Seine Beobachtung, dafs das Urankarbid mit Wasser versetzt nur ein Drittel seines Kohlenstoffgehalts als Methan abgibt, während der Rest in flüssige und feste Kohlenwasserstoffe sowie in bituminöse Massen verwandelt wird, gab

ized by Google

den Anstofs zu der von ihm und Mendelejew aufgestellten Theorie über die Entstehung des Erdöls. Mit ihm verliert die Azetylenindustrie einen ihrer hervorragendsten und tatkräftigsten Freunde, die wissenschaftliche Welt einen ihrer erfolgreichsten Vertreter.

Mendelejew †. Am 2. Februar starb in St. Petersburg der berühmteste russische Chemiker Dimitri Mendelejew. Geboren wurde er am 8. Februar 1834 zu Tobolsk. Nach Besuch des Gymnasiums zu Tobolsk studierte der junge Mendelejew in dem pädagogischen Institut zu St. Petersburg Naturwissenschaften; 1856 habilitierte er sich daselbst als Privatdozent für organische und theoretische Chemie an der Universität. Seiner erfolgreichen Tätigkeit wegen wurde er 3 Jahre später von der Regierung ins Ausland geschickt. Er wählte Heidelberg, wo damals Bunsen, Kirchhoff, Kopp und andere berühmte Gelehrte wirkten. Nach seiner Rückkehr im Jahre 1861 nahm er seine frühere Tätigkeit als Privatdozent an der St. Petersburger Universität wieder auf. 1863 wurde er als Professor der anorganischen und organischen Chemie an das St. Petersburger Technologische Institut berufen. Im Jahre 1890 erfolgte Mendelejews Rücktritt von der Professorentätigkeit. Er wurde Mitglied des Handels- und Manufakturrats und widmete sich von da ab ausschliefslich technischen, ökonomischen und staatlichen Fragen.

Mendelejew hat zahlreiche chemische und physikalisch-chemische Arbeiten veröffentlicht. Von besonderer Wichtigkeit für die Beleuchtungsindustrie waren seine Arbeiten und Abhandlungen auf dem Gebiet des Petroleums. Seinem Einflusse ist es zum Teil zuzuschreiben, dafs die russische Regierung alle Mittel anwandte, um die kaukasische Naphthaindustrie zu heben. Der von ihm in Gemeinschaft mit Moissan aufgestellten Theorie über die Entstehung des Erdöls ist schon weiter oben Erwähnung getan. Er studierte ferner die Steinkohlenindustrie des Donezbassin an Ort und Stelle in ihren ökonomischen und technischen Bedingungen und veröffentlichte im Anschlufs hieran eine Abhandlung über physikalische und chemische Untersuchungen der russischen Steinkohle.

M. Berthelot †. Am 18. März starb in Paris Marcellin Berthelot, Professor, Senator und ständiger Sekretär der französischen Akademie, der hervorragendste Vertreter der allgemeinen und organischen Chemie in Frankreich, im Alter von 79 Jahren. Für unser Fach sind insbesondere sein Buch »Traité pratique de calorimétrie chimique« sowie seine Arbeiten auf dem Gebiete der Kalorimetrie, Gasanalyse, Verbrennung und Explosion von Gasen, insbesondere des Azetylens, von Bedeutung gewesen, über die auch zum grofsen Teil in unserem Journal fortlaufend berichtet wurde.

F. Uppenborn †. Am 25. März d. J. ist Herr Stadtbaurat Friedrich Uppenborn, Direktor der städtischen Elektrizitätswerke in München, ganz unerwartet gestorben. Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf des Verstorbenen zurückzukommen.

Herr Ingenieur **Eicher**, der bisher bei Privatfirmen tätig war, übernahm am 1. April die Leitung der Gasanstalt Pasing.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die **Auer von Welsbachschen Industrieanlagen** in Treibach (Kärnt.) sind in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung, »Treibacher Chemische Werke, G. m. b. H.«, umgewandelt worden; derselben wurden die Patente Auers betr. »Pyrophore Metallegierungen für Zünd- und Leuchtzwecke« (vgl. ds. Journ. 1906, S. 808) übertragen. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt 1 Mill. Kronen.

Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden. Das Unternehmen erzielte im Jahre 1906 einen Umsatz von M. 2870076 (i. V. M. 3092563). Der Minderumsatz von M. 222487 ist in der Hauptsache auf den im Frühjahr ausgebrochenen Streik zurückzuführen. Das trotzdem verhältnismäfsig günstige Resultat ist dadurch erzielt worden, dafs im Berichtsjahr das erste Mal beide Werke einheitlich zusammen gearbeitet haben, wodurch wesentliche Ersparnisse in Betriebsunkosten gemacht werden konnten. Die Gesellschaft hat die noch vorliegenden günstigen Schlüsse ausgenutzt und nahm Roheisen und Schmiedeeisen vor Jahresschlufs herein. Auf die Anlagenkonti sind M. 67160 aufgewendet worden. Nach M. 179361 (i. V. M. 152022) Abschreibungen ergibt sich einschliefslich eines Vortrages von M. 65238 (i. V. M. 40009) ein Reingewinn von M. 392190 (i. V. M. 346869), der folgende Verwendung findet: Reservefonds II M. 40000 (i. V. M. 50000), Dispositionsfonds M. 8000 (i. V. M. 5000), Tantiemen und Gratifikationen M. 56774 (i. V. M. 54484), 11% Dividende gleich M. 220000 (i. V. 11% gleich M. 170500) und M. 67417 Vortrag. Im Vorjahre wurden noch M. 1647 dem Reservefonds überwiesen. In der Bilanz figurieren M. 729455 (i. V. M. 690305) Bestände, M. 1018597 (i. V. M. 1036381) Debitoren, M. 752500 (i. V. M. 760000) feste Schuld und M. 174104 (i. V. M. 151241) schwebende Verbindlichkeiten. Da die Gesellschaft im laufenden Jahre reichlich mit Aufträgen versehen ist, hofft die Verwaltung auf ein befriedigendes Resultat.

Die **Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung** in Berlin erzielte in 1905/06 einen Überschufs von M. 17259 (i. V. M. 21008 Verlust), um den sich die Unterbilanz auf M. 129319 ermäfsigt. Abschreibungen auf Patentekonto, das mit dem Betrage von M. 350000 in der Bilanz figuriert, sind nicht vorgenommen worden. Die Debitoren betrugen zu Jahresende M. 450662 (M. 312415 i. V.). Die Verbindlichkeiten erhöhten sich von M. 155233 auf M. 296994. Die Gesellschaft hat seit ihrer im Jahre 1901 erfolgten Errichtung Dividenden bisher nicht verteilen können.

Julius Pintsch, Aktiengesellschaft. Ende März wurden die Firmen Julius Pintsch in Berlin, Glühlampenfabrik Gebr. Pintsch in Fürstenwalde und Gasapparate- und Maschinenfabrik Gebr. Pintsch in Frankfurt a. M. gemeinschaftlich in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt M. 18000000, der gebildete Reservefonds M. 1800000, die in Aussicht genommene Anleihe M. 6500000. Die Gründung ist lediglich eine Familiengründung.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Kongrefs für Hygiene und Demographie.) Der 14. Internationale Kongrefs für Hygiene und Demographie wird in der Zeit vom 23. bis 29. September d. J. in Berlin im Reichstagsgebäude abgehalten werden. Anmeldungen zur Teilnahme am Kongrefs sind an den Generalsekretär des Kongresses, Herrn Dr. Nietner, Berlin 9, W., Eichhornstrafse 9, zu richten, der auch über alle auf den Kongrefs bezüglichen Angelegenheiten Auskunft erteilt. Das Organisations- und Ortskomitee hat beschlossen, den Kongrefsteilnehmern Gelegenheit zu geben, in umfangreicher Weise sich über die zahlreichen hygienischen Einrichtungen von Berlin und seinen Vororten zu unterrichten. Die wissenschaftlichen Sitzungen sollen im allgemeinen nicht über 2 Uhr nachmittags ausgedehnt werden, damit die Nachmittage für die Besichtigungen frei bleiben. Im Einverständnis mit den Vorsitzenden der einzelnen Sektionen sind über 100 Anstalten ausgewählt worden, die teils während der Kongrefstage je nach Belieben besucht werden können, teils unter fachmännischer Führung gruppenweise besucht werden. In einem »Hygienischen Führer« wird in drei Sprachen eine kurze Beschreibung der Anstalten gegeben, so dafs die Kongrefsteilnehmer von vornherein die einzelnen für sie interessanten Besichtigungen auswählen können. Dem unter Leitung des Geh. Regierungsrates Dr. Eilsberger aus dem Kultusministerium stehenden Ortskomitee gehören an: Vertreter der beteiligten Reichs- und Staatsämter, des Magistrats der Stadt Berlin, Mitglieder der Fakultät, der Ärztekammer, die Leiter der verschiedenen hygienischen Gesellschaften, und zwar Ärzte, Techniker und Industrielle sowie Mitglieder der Fachpresse.

Berlin. (Strafsenbeleuchtung mit Millenniumlicht.) Die Deputation der städtischen Gaswerke genehmigte das Projekt über die Einrichtung einer Starklichtbeleuchtung (Millenniumlicht) auf dem Dönhoffplatz und den angrenzenden Strafsen (Krausen-, Jerusalemer- und Kommandantenstrafse).

Bevensen, Hannov. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien beschlossen den Bau einer Gasanstalt. Die Gesamtkosten sind auf M. 138000 veranschlagt.

Braunschweig. (Gaswerkserweiterung.) Die Gesamtkosten für die Erweiterung des Gaswerks an der Taubenstrafse sind auf M. 1288952 veranschlagt.

Brunsbüttelkoog, Schlesw.-Holst. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Gasanstalt.

Digitized by Google

Delmenhorst, Oldenbg. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung eines Zentralwasserwerks.

Dommitzsch, Kr. Torgau, Pr. Sa. (Gaswerksprojekt.) Die städtischen Behörden genehmigten im Prinzip das Projekt der Errichtung einer Gasanstalt.

Dresden. (Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.) Die 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte wird in der Zeit vom 15. bis 21. September d. J. in Dresden abgehalten.

Düsseldorf. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beschlofs die Erweiterung des Gaswerks. Die Kosten betragen M. 397000, und zwar: Gebäudeveränderung M. 25000, Retortenöfen M. 285000, Apparate M. 65000 und Herstellung von Wegeanlagen usw. M. 22000.

Eberswalde, Brdbg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 300000 für die Erweiterung der Gasanstalt.

Flomborn b. Eppelsheim, Hess. (Neue Gasanstalt.) Der Gemeinderat hat die Errichtung eines Gaswerks beschlossen.

Geesthacht, Hansa. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung hat die Errichtung eines Gaswerks beschlossen.

Gostyn, Pos. (Gasversorgung von Sandberg.) Die benachbarte Stadt Sandberg beabsichtigt den Anschlufs an das Gaswerk Gostyn. Das erforderliche Rohrnetz ist auf M. 25000 bis M. 30000 veranschlagt.

Grofszschocher-Windorf i. Sa. (Wasserwerk.) Das Wasserwerk förderte im Jahre 1906, im zweiten Betriebsjahre, bei durchschnittlich 4½ Stunden täglichem Betrieb 67000 cbm, d. i. 45 cbm stündlich. Für den häuslichen und gewerblichen Gebrauch wurden davon 47000 cbm entnommen, gegen 45100 cbm im Vorjahre. Die Einnahme betrug an Wasserzins M. 17240, die Ausgaben M. 17820, so dafs ein Zuschufs von M. 600 erforderlich wurde.

Guhrau, Schles. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung eines Wasserwerks.

Hemau, Oberpfalz. (Azetylenzentrale.) Am 15. Januar wurde das von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen, Heilbronn a. N., für die Stadt Hemau errichtete Azetylengaswerk dem Betrieb übergeben. Es wird allgemein Glühlicht gebrannt und zwar in 20 und 40 Kerzenstärken. Das Werk erforderte einen Kostenaufwand von ca. M. 45000. Das Rohrnetz hat eine Ausdehnung von 5500 m und sind ca. 110 Hausanschlüsse und 42 Strafsenlaternen angeschlossen. Letztere sind mit Kletterzündung ausgerüstet. Auch für die Strafsenbeleuchtung wird teils 40, teils 60 Kerzen starkes Glühlicht verwendet.

Kettwig-Ruhr. (Gasofenbau.) Der Umbau eines 6er Ofens auf dem Gaswerk nach Patent Horn ist der Firma Gustav Horn, Braunschweig, übertragen worden. Es ist bereits der dritte Ofen auf dem Gaswerk, welcher von genannter Firma nach ihrem Patent gebaut wurde, und das Werk hat dabei nur gute Resultate in der Gasausbeute erzielt.

Kirchhain. (Wasserwerksprojekt.) Nachdem die Vorarbeiten für ein städtisches Wasserwerk ergeben haben, dafs das für eine zentrale, grofse Wasserleitung erforderliche Wasserquantum vorhanden und dafs auch die Qualität befriedigend ist, wurde der Firma Franke & Berghold in Radebeul die Ausarbeitung des speziellen Projektes des Wasserwerks in Auftrag gegeben.

Kleinen, Mecklenb. (Bahnhofbeleuchtung mit Luftgas.) Nachdem bereits im vorigen Jahre die Azetylengasanlage auf Bahnhof Karow durch eine Luftgasanlage ersetzt worden ist, wird nunmehr auch der Bahnhof Kleinen i. M., welcher seit dem Jahre 1899 mit Azetylen beleuchtet wird, eine Aerogengasanlage von 36 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit erhalten. Das bisherige Rohrnetz wird erheblich erweitert und u. a. zwölf 9 m hohe Hochmastlaternen mit Starklichtbrennern von 750 Kerzen aufgestellt.

Letschin, Brdb. (Neue Gasanstalt.) In der Gemeindevertreterversammlung wurde die Errichtung einer Gasanstalt beschlossen.

Lötzen, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Gemeinde plant eine Vergröfserung der Gasanstalt; die Kosten betragen M. 42000.

Niebüll, Holstein. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Das von der Firma Karl Francke, Bremen, erbaute Gaswerk wurde am 17. November 1906 nach dreimonatlicher Bauzeit in Betrieb gesetzt. Es ist für städtische Rechnung gebaut und für eine Tagesleistung von 500 cbm veranschlagt. Niebüll hat 2500 Einwohner.

Norden. (Gaswerkserweiterung.) Durch den zunehmenden Gaskonsum ist eine Vergröfserung der Ofenbatterie erforderlich gewesen, und mit dem Neubau eines 8er und dem Umbau eines 4er Ofens nach »Patent Horn« ist die Firma Gustav Horn, Braunschweig, betraut worden.

Obertürkheim, Württb. (Gasversorgung.) Der Ort soll von der Gasanstalt in Efslingen mit Gas versorgt werden.

Saarwellingen, Rhpr. (Gruppengaswerk.) Die Gemeinde wird demnächst in der Nähe des Bahnhofes Nalbach eine Gasanstalt errichten. Die Gasanstalt wird das Gas zur Beleuchtung der Station sowie der Ortschaften Saarwellingen, Nalbach und Diefflen liefern. Voraussichtlich werden sich später auch die Orte Piesbach, Körprich, Bielsdorf sowie Reisweiler anschliefsen.

Schleswig. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant die Ausdehnung der Wasserversorgung auf die ganze Stadt; die Kosten betragen M. 225000.

Schweinitz a. Elster, Prov. Sachsen. (Azetylenzentrale.) Das hiesige von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen in Heilbronn a. N. errichtete Azetylenwerk ist vor kurzem in Betrieb gesetzt worden und befriedigt in vollstem Mafse. Die technische Ausführung ist über alles Erwarten gut ausgefallen und bildet einen Schmuck für unsere Stadtgemeinde. Das Unternehmen selbst ist von der hiesigen Azetylenlicht-Genossenschaft, G. m. b. H., ins Leben gerufen worden und erfreut sich lebhafter Beteiligung. Zahlreiche weitere Anschlüsse stehen in Aussicht. Durchweg wird Azetylenglühlicht mit bestem Erfolge gebrannt. Das Licht ist ein erreicht schön und billig. Die 40kerzige Glühlichtflamme stellt sich pro Stunde auf nur ca. 2 Pf., die 20kerzige auf nur ca. 1 Pf. Kochapparate sind ebenfalls mehrere zur Aufstellung gelangt. Das Rohrnetz hat eine Ausdehnung von 4½ km; angeschlossen sind ca. 80 Häuser und 40 Strafsenlaternen.

Sinzheim, Baden. (Gasversorgung.) Der Ort soll von der Gasanstalt in Bühl mit Gas versorgt werden.

St. Johann a. d. Saar. (Explosion auf der Gasanstalt.) Am 18. März d. J., vormittags 10 Uhr, fand auf dem städtischen Gaswerk eine Explosion statt, die das Exhaustorengebäude vollständig in Trümmer legte und das angrenzende Maschinenhaus so beschädigte, dafs es niedergelegt werden mufs. Vor dem Gasaugergebäude war ein Monteur einer Brunnenbohrfirma damit beschäftigt, seine Maschinen zu reparieren. Er wurde von den herumfliegenden Trümmern an Hand und Stirn verletzt, dürfte aber einen dauernden Schaden wohl nicht davontragen. Der Materialschaden, der durch Versicherung gedeckt ist, wird etwa M. 8000 bis 9000 betragen. Das Eigentümliche bei dem Schadenfall ist der Umstand, dafs an der Betriebsleitung und an den Apparaten nicht der geringste Defekt festzustellen war, und dafs nur die Antriebsmaschinen und Pumpen durch die einstürzenden Gebäudemassen beschädigt wurden, so dafs die Exhaustoren mit einem elektrischen Notbetrieb versehen werden mufsten. Eine Stunde nach dem Unfall konnte der ganze Betrieb des Werkes wieder aufgenommen werden.

Ursache und Entstehung des Unfalls sind bis zur Stunde unbekannt. Festgestellt ist nur, dafs ein Wassertopf vor den Kühlern hohen Druck zeigte, dafs nach dem Öffnen des Umgangschiebers plötzlich an dem Wassertopf sich Feuer gezeigt haben soll und dafs die Explosionswelle durch die Teerleitung hindurch auf etwa 14 m Entfernung nach dem räumlich vollständig vom Kühlerhaus getrennten Gassaugerhaus sich fortgepflanzt hat. Ursache der Gasansammlung unter dem Fufsboden des letztgenannten Hauses und die Entstehung des Feuers sind bisher unaufgeklärt, die Erhebungen darüber sind im Gange. Die Mutmafsung, dafs die 1,50 m starke Trennungswand zwischen Retortenöfen und Kühlerhaus durch Risse die Entzündung zugelassen habe, hat sich bei näherer Untersuchung als unhaltbar erwiesen, ebenso ist Kurzschlufs der elektrischen Leitungen ausgeschlossen. Die zwei Augenzeugen des Unfalls, der Gasmeister und ein Maschinist, sind seit langen Jahren im Werke beschäftigt und mit seinen Einrichtungen so vertraut, dafs eine unsachgemäfse Handlung fast ausgeschlossen erscheint. Ein Bericht über etwaige weitere Feststellungen bleibt vorbehalten.

Digitized by Google

Steinweg b. Regensburg. (Azetylenzentrale.) Seit einigen Wochen ist die neue Azetylenzentrale in Betrieb. Die Anlage ist stark bemessen, dafs der Markt auf Jahrzehnte hinaus ohne etwaigen Umbau mit Gas versorgt werden kann. Die ausführende Firma war das Azetylenwerk Heilbronn, Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen. Die Zentrale besteht aus einem soliden und massiven Bau. Der Hauptbau und zwei Nebenbauten beherbergen insgesamt vier Räume (Apparateraum, Behälterraum, Heizraum und Karbidlager). Der Apparateraum enthält die Entwickler, Wäscher und Reiniger. Der Behälterraum enthält zwei Gasbehälter mit je …0 cbm Inhalt, der Heizraum einen Heizkessel für Warmwasserheizung. Im Karbidlager befinden sich ca. 10000 kg Karbid. Das Rohrnetz hat ca. 3½ km Länge. Die Strafsenbeleuchtung besorgen … Laternen, von denen manche 40, andere 60 Kerzen starke Glühlichtbrenner besitzen. Die Strafsenlaternen sind mit Kletterzündung versehen. Hausanschlüsse sind ungefähr 100 vorhanden. Die Kosten der ganzen Anlage belaufen sich auf ca. M. 45000.

Sude bei Itzehoe, Schlesw.-Holst. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung beschlofs den Bau einer Gasanstalt.

Tegel-Berlin. (Neuer Gasbehälter.) Das Gaswerk Tegel, A.-G., bestellte bei der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, A.-G., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, einen zweihübigen Gasbehälter von 4000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin.

Velbert. (Besteuerung einer Wasserwerksanlage.) Einkommensteuer für das Jahr 1906 sollte das Gas- und Wasserwerk Velbert an die Gemeinde Laupendahl bezahlen, weil das Wasserwerk Velbert in Laupendahl eine Pumpstation besitzt und ein Teil des Rohrnetzes in dieser Gemeinde sich befindet. Bereits im Jahre 1905 hat eine ähnliche Klage den Bezirksausschufs in Düsseldorf beschäftigt, und damals wurde das Gas- und Wasserwerk mit seiner Berufung gegen die Steuerveranlagung abgewiesen. In der Verhandlung vor dem Bezirksausschufs am 19. März d. J. machte das klägerische Wasserwerk geltend, dafs der Betrieb, soweit er sich auf die Gemeinde Laupendahl beziehe, ganz unrentabel sei und sich nur auf ein Haus beziehe, eine Steuer könne deshalb nicht verlangt werden. Der Bezirksausschufs wies die Klage zurück, indem er im wesentlichen den Gründen seines früheren Bescheides beitrat. Der Einwand des Wasserwerks, dafs in einzelnen Gemeinden kein Gewinn erzielt werde, sei unerheblich, vielmehr komme es nur darauf an, ob das Werk an und für sich einen Gewinn erziele, und das treffe zu.

Wald, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde das Projekt für den Erweiterungsbau der städtischen Gasanstalt genehmigt. Die Kosten betragen M. 60000.

Wangerin, Pommern. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das für Rechnung der Stadt von der Firma Karl Francke erbaute Gaswerk wurde nach viermonatlicher Bauzeit am 10. November 1906 in Betrieb genommen. Das Werk hat eine Tagesleistung von 800 cbm. Wangerin ist eine Stadt von 2600 Einwohnern.

Weilheim, Oberbayern. (Gaswerkserweiterung.) Nachdem die Gasanstalt im Jahre 1900 in städtischen Besitz überging und der Gaspreis wiederholt ermäfsigt wurde, ist die Gasabgabe bereits auf das Doppelte gestiegen, so dafs eine abermalige Vergröfserung der Anstalt stattfinden mufs. Die Ofenanlage wurde der Firma Gustav Horn, Braunschweig (nach Patent Horn), übertragen, die Reiniger- und Stationsgasmesseranlage der Firma Julius Pintsch, Berlin.

Wurzbach, Thür. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat hat die Erbauung einer Hochdruckwasserleitung beschlossen. Das von dem Ingenieur Glockenbach aus Arnstadt, Thüringen, ausgearbeitete Projekt erfordert zu seiner Ausführung die Summe von M. 9000.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 2. April waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert. Eine Veränderung der Marktlage ist nicht zu bemerken; die Nachfrage ist fortgesetzt äufserst lebhaft bei steigendem Bedarf.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite unterm 6. April geschrieben:

O. W. Die verflossene Berichtswoche unterschied sich dadurch günstig von den vorhergehenden, dafs den Anforderungen bezüglich der Wagenstellung meist entsprochen wurde. Es ist dies auf zwei Ursachen zurückzuführen: Einmal haben die Eisenbahnverwaltungen nun doch einige Vorsorge getroffen, um dem Bedarf etwas besser genügen zu können, dann erwies sich letzterer aber auch als geringer. Mit dem 1. April sind die neuen Kohlenpreise in Kraft getreten und damit ging die stürmische Nachfrage etwas zurück, sie hatte zum Teil vorher den aufserordentlichen Umfang, weil die Kundschaft noch zu den alten Sätzen wenigstens die Erledigung der gemachten Abschlüsse erlangen wollte. Wie das Kohlensyndikat bekannt gibt, ist für das ganze Jahr, bis 1. April 1908, die Erzeugung an Kohlen und Koks verschlossen, doch wird es von dem Gang der Industrie, besonders der Weiterentwicklung des Eisengewerbes, abhängen, ob die Abrufungen sehr lebhaft erfolgen. Soweit sich bis jetzt beurteilen läfst, dürfte das Geschäft so überaus glänzend wie im verflossenen Jahre kaum sein, vorläufig aber ein Rückgang des Umsatzes in bemerkenswerter Weise nur in Magerkohlen eintreten, die naturgemäfs während der schönen Jahreszeit immer ruhiger liegen. Der Wasserstand hat in letzter Zeit eine bessere Bedienung der betreffenden Kundschaft gestattet, trotzdem wurde in Süddeutschland noch viel über unzureichende Lieferung geklagt. Englische Kohlen gewinnen dort mehr und mehr an Boden, besonders da ihr Preis sich nun niedriger stellt als der der Ruhrkohlen. Ebenso gelangen letztere nach Holland und Belgien nicht in den verlangten Mengen und wächst damit der britische Wettbewerb. Die grofse Lebhaftigkeit des Koksmarktes dauert an. Die Hersteller empfinden es sehr unliebsam, dafs eine Befriedigung des Bedarfs an Kokskohlen noch immer nicht möglich ist und Feinkohlen zum Ersatz genommen werden müssen, wodurch sich die Erzeugung verteuert. Die Knappheit in Kokskohlen hat nun zu einer Preiserhöhung für dieselben geführt. Aber auch Hochofen- und Giefsereikoks haben Steigerungen erfahren, ebenso ist Brechkoks teurer geworden, und zwar sind die Erhöhungen gröfser als die für Kokskohlen. Die Nachfrage ist, ganz besonders für Hochofenkoks, sehr grofs. Ebenso bleibt sie für Briketts bedeutend und hält die Erzeugung damit kaum gleichen Schritt. — Die neuen Preise stellen sich wie folgt: Gaskohle für die Sommermonate M. 12,50 bis M. 13,50, für die Wintermonate M. 13,50 bis M. 14,50, Generatorkohle M. 12,75 bis M. 13,75, Gasflammkohle M. 11,75 bis M. 12,75, Förderfettkohle M. 11 bis M. 11,50, bestmelierte Fettkohle M. 12,10 bis M. 12,60, Kokskohle M. 12,25 bis M. 12,75, magere Förderkohle M. 10,50 bis M. 11,50, bestmelierte magere Kohle M. 12,25 bis M. 13,75, Anthrazitnufskohle II für den Sommer M. 21 bis M. 22, für den Winter M. 23,50 bis M. 24,50, Giefsereikoks M. 19 bis M. 20, Hochofenkoks M. 17,50 bis M. 19, Brechkoks M. 19,50 bis M. 21, Briketts M. 11,50 bis M. 14,25.

Oberschlesische Kohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Zabrze, gibt folgende vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 geltenden Tagespreise der fiskalischen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens für Flammkohlen bekannt (pro 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube):

Kohlensorten (Flammkohlen)	Königs-Grube M.	Königin Luise-Grube M.	Bielschowitz-Grube M.
Stückkohlen [1]	13,10	13,30	12,90
Würfelkohlen [1]	13,10	13,30	12,90
Nufskohlen I [1]	13,10	13,30	12,90
Nufskohlen II	11,20	11,40	11,00
Erbskohlen	9,10	9,60	8,80
Kleinkohlen I	9,40	9,60	9,10
Rätterkleinkohlen	8,10	8,40	7,80
Staubkohlen (Kesselkohlen)	4,90	5,40	4,70
Fördermischkohlen I	—	—	11,10
Fördermischkohlen II	—	—	10,50
Fördermischkohlen III	—	—	10,10

[1] Auf den Preis dieser Sortimente gewährt das Handelsbureau für Bezüge in der Zeit vom 1. April bis 30. August d. J. den üblichen Sommerabschlag von 50 Pf. für 1000 kg. Bestellungen für den Monat August können indessen nur berücksichtigt werden, wenn dieselben bis Ende Juli eingehen und sich bei den vertraglichen Abnehmern innerhalb der monatlichen Sollmengen bewegen.

Digitized by Google

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 5. April: Der Markt verbleibt sehr fest, während für einige Sorten sogar höhere Preise gelten als zuvor. In Newcastle sind alle Arten Dampfkohlen aufserordentlich rar, und die Zechen sind auf zwei bis drei Wochen voraus vollauf mit Aufträgen versehen. Beste Northumberland-Dampfkohlen kosten 15 sh. 6 d., beste Tyne-Dampfkohlen kosten 15 sh. 3 d., geringere Dampfkohlen 14 sh. 6 d. Kleine Dampfkohlen sind aufserordentlich hoch, so dafs sogar für geringere Sorten bis zu 10 sh. bezahlt werden. Beste Gaskohlen sind ebenfalls sehr fest und erreichen leicht 13 sh., während andere Sorten 12 sh. 9 d. stehen. Giefsereikoks steht 24 sh. 6 d. bis 25 sh. 6 d. Gaskoks steht fest zu 14 sh. 6 d., andere Sorten zu 14 sh. — Die Yorkshire-Kohlen halten sich im allgemeinen gut im Preise. Beste harte Barnsley erreichen 17 sh., beste Gaskohlen 13 sh. 9 d.; Nüsse aller Art sind fast unerhältlich und rangieren von 12 sh. bis 13 sh. 6 d. je nach Qualität. Kleinkohlen sind fest von 8 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 4. April: Die Marktlage ist ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,45 bis M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 2. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10¾ d.	100 kg M. 23,10	M. 23,10
» 50er . . .	» – » 11¾ »	» » 25,00	» 25,00
Toluol 90 % . . .	» 1 » 2¼ »	» » 30,65	» 31.20
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3¼ »	1 hl » 28.10	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8¼ »	» » 37,85	» 37,85
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,70	» 4,20
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » – »	1 t » 26,35	» 26,35

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90 % Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat März berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 4. April wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: In der Preisstellung trat gegen den Vormonat eine Änderung nicht ein. Die englischen Tagesnotierungen behaupteten mit 11 £ 15 sh. bis 12 £ (M. 23,70 bis M. 24,25) ihren vormonatigen Standpunkt. Trotz der Ungunst der Witterung in der ersten Hälfte des Monats nahmen die Versendungen einen ganz aufsergewöhnlich hohen Umfang an, so dafs nicht allein die Lagerbestände vollständig geräumt wurden, sondern den dringenden Anforderungen nicht überall entsprochen werden konnte. — Teer und Teererzeugnisse: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Die Bewertung der Teererzeugnisse wies gegen den Vormonat Änderungen nicht auf; auch die rückläufige Preisbewegung für Teerpech scheint in England mit etwa 26 sh. bis 26 sh. 6 d. (M. 26,35 bis M. 26,85) ihr Ende erreicht zu haben. — Benzol: Der Bedarf an Benzol überstieg im Monat März noch immer die Herstellung; ebenso blieben Toluol und Solventnaphtha sehr gesucht. Eine Änderung der Preise trat nicht ein.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Glühlichtbrenner für Wassergas.

Herrn S. in W. Auf die Anfrage in ds. Journ. Nr. 13, S. 288, teilt uns die Metallwarenfabrik Albert Silbermann, Berlin O. 27, Blumenstrafse 74, mit, dafs sie seit langen Jahren Glühlichtbrenner für Wassergas fabriziert; nach dem uns vorliegenden Prospekt mit Abbildungen werden dieselben in zwei Gröfsen, mit 30 mm und mit 28 mm-Kopf, ausgeführt. — Ferner versendet die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) Berlin O. 17, soeben ihren neuen Katalog über Metallwaren, Glühkörper, Brenner etc., welcher auf Seite 13 eine Reihe von Wassergas-Glühlichtbrennern enthält.

Sicherung von Gaswerksforderungen bei Konkursen.

Herrn B. in W. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1907, Nr. 12, S. 264, wird uns folgendes mitgeteilt:

Über die angeregte Frage liegen gerichtliche, sogar reichsgerichtliche Entscheidungen vor. Bei den sog. Installationsgegenständen ist zu unterscheiden zwischen solchen, welche mit dem Hause fest verschraubt und verbunden werden, die also zur Vervollständigung eines Baues gehören, wie Rohre, Hähne, etc., solchen, welche nicht zur Vervollständigung des Hauses gehören, sondern mehr als Teile der Wohnungseinrichtung aufzufassen sind und beispielsweise auch von den Mietern von einer Wohnung in die andere mitgenommen werden, wie Beleuchtungskörper. Zu der ersteren Gruppe, zu der auch Badeeinrichtungen zu rechnen sind, ist ein Eigentumsvorbehalt bis zur vollständigen Bezahlung rechtlich unwirksam. Diese Teile gehen mit in die Konkursmasse, und der Lieferant, also in diesem Falle die Gasanstalt oder das Wasserwerk, mufs sich mit dem prozentualen Anteil an der zur Verteilung kommenden Masse, genau so wie jeder andere Bauhandwerker, begnügen. Bei der zweiten Gruppe von Gegenständen ist ein Eigentumsvorbehalt zulässig und vor Gericht wirksam, doch darf auch hier die Anstalt nicht versäumen, ihre Ansprüche bei den gerichtlichen Terminen geltend zu machen. Wenn sich also ein Werk vor Verlusten bei Rohrlegungen schützen will, so bleibt kein anderer Ausweg als derjenige der Kautionsforderung oder Vorherbezahlung.

Entleuchtung von Flammen durch Geräusche.

Wenn man an einer Rampe eine gröfsere Anzahl von hängenden Gasglühlichtbrennern ohne Glühkörper brennen läfst und man drosselt den Gashaupthahn bis sämtliche Flammen anfangen zu rufsen, so hat jedes Geräusch eine entrufsende Wirkung. Ein leises Zusammenschlagen zweier Metallteile läfst sofort in der Flamme den grünen Kern erscheinen und das Rufsen hört auf. Führt man in schneller Reihenfolge metallische Schläge aus, so hören die Brenner dauernd auf zu rufsen, so lange das Geräusch währt. Wie erklärt sich diese Erscheinung?

Herrn H. in O. Eine Erklärung für diese Erscheinung ist uns nicht bekannt. Wir verweisen jedoch auf den Aufsatz »Über singende und schallempfindliche Flammen« in ds. Journ. 1877, S. 708 u. ff., worin ähnliche Erscheinungen besprochen und zum Teil erklärt sind.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Englischer Gasfachmänner-Verein.

Die Jahresversamlung der Institution of Gas Engineers wird an den Tagen vom 18. bis 21. Juni in Dublin abgehalten werden. Die Sitzungen finden im Lecture Theatre, Leinster House, Kildare Street, statt; Professor Vivian B. Lewes wird einen Vortrag halten über den »Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkte«. Da in diesem Jahre eine Internationale Ausstellung in Dublin stattfindet, welche auch eine besondere Abteilung für Beleuchtung, Heizen und Kochen mit Gas umfafst, so sind auch gemeinsame Besichtigungen dieser in Aussicht genommen. Sekretär des Vereins ist Herr Walter T. Dunn, 39 Victoria Street, Westminster, SW.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstraße 8.

Inhalt.

Aus dem Verein. S. 341.

Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. S. 341.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. (Schluß von S. 322.) S. 348.

Die neue Lukaslampe. Herr Dr. Abraham, Berlin. S. 348.

Die Zimmerfernzündung „Fix“. Herr Ingenieur Roſsbach. S. 349.

Elastische Muffendichtungen. Herr Oberingenieur Vogt-Waldenburg. S. 349.

Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner. (Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.) (Schluß von S. 327.) S. 353.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 356.

Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. S. 360.

Ausströmungsverschlüsse. S. 361.

Entschädigung für Verluste an Gas. S. 361.

Literatur. S. 362.

Elektrotechnik. S. 363. — Neue Bücher. S. 364.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 364.

Persönliches. S. 365.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 365.

Auerbach, Vogtl., Wasserleitungsbau. — Barmen, Wassergasanlage. — Barmen, Gaswerkserweiterung. — Berlin, Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie. — Berlin, Gasverbrauch. — Bernburg, Erhöhung des Gaspreises. — Braunschweig, Erweiterung des Gaswerks II. — Brunsbüttelhafen bei Brunsbüttel, Schlesw.-Holst., Gaswerksprojekt. — Ehrenfriedersdorf, Sa., Gaswerkserweiterung. — Fellbach, Württbg., Neue Gasanstalt. — Flörsheim a. Main, Neues Gaswerk. — Forst i. L., Wassergasanlage. — Gerbstadt, Pr.-Sa., Wasserleitungsbau. — Helsingfors, Finnland, Betriebsbericht des Gaswerks. — Krojanke, Pos., Gaswerksprojekt. — Leer, Hann., Gaswerksumbau. — Leipzig, Gas und Elektrizität im Dienste des Kleingewerbes. — München-Gladbach, Wassergasanlage. — Münnerstadt, Bayern, Wasserleitungsprojekt. — Neuenstadt a. Kocher, Neue Gasanstalt. — Paris, Elektrizitätsversorgung von Paris. — Schleiz, Thür., Gaswerkserweiterung. — Triptis, Thür., Wasserleitungsbau. — Tübingen, Gaspreiserhöhung. — Worms, Bericht des Wasserwerks. — Zabrze, Wasserversorgung des oberschlesischen Industriegebiets.

Marktbericht. S. 367. — Brief- und Fragekasten. S. 368. — Vereinsnachrichten. S. 368.

Aus dem Verein.

In Fortsetzung der früheren Beratungen über die Rietschelschen Leitsätze hat die Heizkommission unter Mitwirkung des Herrn Geheimen Regierungsrat Rietschel, Professor für Heizung und Lüftung an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin, die nachstehende Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten ausgearbeitet, die hiermit zur Kenntnis unserer Vereinsmitglieder gebracht wird. Es dürfte sich empfehlen, daſs diese Anleitung auch in allen weiteren an der Gasheizung Interesse nehmenden Kreisen Beachtung und die weiteste Verbreitung findet und ist deshalb ein Sonderdruck hergestellt, der zum Preise von 60 Pf. für das einzelne Exemplar bei R. Oldenbourg, München, zu beziehen ist.

Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten.

Vorwort.

Das Leuchtgas bürgert sich, dank seiner allgemein anerkannten Vorzüge, im Haushalt wie im geschäftlichen Leben und in der Industrie trotz lebhaftester Konkurrenz durch Elektrizität, Petroleum, Spiritus, Azetylen usw. immer mehr ein. Der Verbrauch an Leuchtgas hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten in ungeahnter Weise gehoben und ist in sehr vielen deutschen Städten in dieser Zeit aufs Doppelte, Dreifache und noch mehr gestiegen. Die Hauptursache dieses gewaltigen Aufschwunges liegt darin, daſs das Gas nicht nur seinen Absatz für die Lichtversorgung behauptet, sondern in der Kraft- und namentlich in der Wärmeversorgung neue Absatzgebiete gewonnen hat. Besonders als Brennstoff zum Kochen und vielfach auch zum Heizen hat es sich ein neues Feld von stets wachsender wirtschaftlicher Bedeutung erschlossen.

Wenn auch Unfälle bei sorgfältiger Behandlung der Gasheizung selten vorkommen, so erschien es den Unterzeichneten im Hinblick auf die Benutzung des Gases, namentlich im Haushalt, doch geboten, auch selbst die Möglichkeit von Unfällen, wie sie beispielsweise durch unsachgemäſse Konstruktion oder durch unrichtige Aufstellung und Benutzung von Apparaten mit groſsem Gasverbrauch bedingt sein kann, durch Klarlegung der einschlägigen Verhältnisse noch weiterhin zu verringern und tunlichst zu verhüten.

In der folgenden Anleitung wurde versucht, die Frage der Gasheizung und aller in Betracht kommenden Nebenumstände kritisch zu beleuchten, durch Aufstellung von Grundsätzen und Regeln aufklärend zu wirken, unzweckmäſsige Apparate und Installationen, sowie unrichtige Handhabung der Anlagen hintanzuhalten, und die Bedingungen für richtige Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizanlagen festzulegen.

Hauptsächlich zwei Punkte sind es, denen bisher von den Beteiligten nicht immer das nötige Verständnis und die unbedingt erforderliche Berücksichtigung entgegengebracht wurden: die Sorge für eine ungestörte, vollkommene Verbrennung und für eine richtige Abführung der Verbrennungsprodukte. Während die Produkte der vollkommenen Verbrennung des Gases — Wasserdampf und Kohlensäure —, wenn sie nicht in gröſseren Mengen auftreten, als schädlich nicht angesehen werden können, bringen die Produkte unvollkommener Verbrennung unter Umständen Gefahren für Gesundheit und Leben, wie auch für die Gebäude und ihre Einrichtung mit sich. Die Möglichkeit einer unvollkommenen Verbrennung muſs daher vor allen Dingen bekämpft werden.

Daſs das Ziel, hygienisch einwandfreie Gasheizanlagen zu schaffen, heute schon erreicht ist, beweisen viele im Betrieb befindliche, anstandslos wirkende Gasheizanlagen. Sollten die folgenden Ausführungen dazu anregen, daſs einer guten Konstruktion und einer sachgemäſsen Aufstellung der Gasheizapparate noch erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt würde, und gelingt es ferner, auch das Publikum immer mehr zu einer richtigen Behandlung der Gaseinrichtungen zu erziehen, so ist nicht zu zweifeln, daſs die Gasheizung, da wo sie überhaupt am Platze ist, immer mehr zur Anerkennung gelangen wird.

Die Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
Dr. E. Schilling, Vorsitzender.

Geh. Reg.-Rat Rietschel,
Professor für Heizung und Lüftung an der Kgl. Technisch. Hochschule zu Berlin.

I. Konstruktion der Gasheizapparate.

1. Allgemeine Anforderungen.

Es ist bekannt, dafs das Steinkohlengas geringe Mengen Kohlenoxyd enthält und dafs dessen Einatmung, wenn sie längere Zeit hindurch erfolgt, schädlich ist. Gasheizapparate müssen deshalb so konstruiert und mit der Gasleitung verbunden sein, dafs ein Ausströmen von unverbranntem Gas in die bewohnten Räume auch bei dauerndem Betrieb nicht eintreten kann.

Kohlenoxyd kann aber nicht nur als Bestandteil des Steinkohlengases bei Gasentweichungen auftreten, es bildet sich auch bei unvollkommener Verbrennung des Gases. Das Steinkohlengas benötigt zu seiner vollständigen Verbrennung zu Kohlensäure und Wasserdampf theoretisch pro 1 cbm Gas 1 cbm Sauerstoff oder 5 cbm Luft, praktisch etwa noch die Hälfte mehr. Findet es soviel Luft nicht vor oder wird die Flamme zu stark abgekühlt, so dafs nicht aller im Gas enthaltener Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrennen kann, so entsteht neben anderen Produkten unvollkommener Verbrennung auch Kohlenoxyd. Sind die entstehenden Mengen an Kohlenoxyd auch meist nicht bedeutend, so müssen sie doch, ebenso wie die übrigen Produkte unvollkommener Verbrennung, da sie durch ihren Geruch belästigen, unbedingt vermieden werden.

Es mufs deshalb als eine der wichtigsten Aufgaben bei der Konstruktion von Gasheizapparaten betrachtet werden, *unter allen Umständen die Möglichkeit einer unvollkommenen Verbrennung zu verhüten.* Unvollkommene Verbrennung kann von einer mangelhaften Konstruktion der Apparate herrühren, sie kann aber auch durch Störungen in den Abzugsverhältnissen bedingt sein.

Freibrennende Flammen sind in geringerem Mafse, an den Schornstein angeschlossene Apparate in höherem Mafse Störungen ausgesetzt, weil gerade durch die in Schornsteinen auftretenden Zugstörungen und Rückströme vielfach schwierige Verhältnisse geschaffen werden, denen bei Gasheizung durch besondere Mafsnahmen begegnet werden mufs. Zugstörungen in angeschlossenen Apparaten beeinträchtigen den Zutritt frischer Verbrennungsluft zu dem fortwährend austretenden Gase, die Verbrennung kann für kürzere oder längere Zeit unvollkommen werden, es kann übler Geruch und Rufs auftreten, in sehr ungünstigen Fällen können sogar die Flammen ersticken und kann unverbranntes Gas ausströmen.

Gröfsere Gasheizapparate, die an eine Abzugsvorrichtung angeschlossen sind, müssen deshalb so konstruiert bzw. installiert sein, dafs unabhängig von der Wirksamkeit der Abzugsvorrichtung auch bei einem zeitweiligen Versagen der letzteren weder eine unvollständige Verbrennung noch gar ein Verlöschen der Flammen eintreten kann.

Auch kleinere Gasapparate, die keinen Abzug nötig haben, müssen ebenso wie die gröfseren so konstruiert sein, dafs das Gas in ihnen vollständig verbrannt wird.

Ob eine vollständige Verbrennung stattfindet, läfst sich auch vom Laien jederzeit leicht erkennen an dem *Fehlen jeglichen unangenehmen Geruches* und an dem *Aussehen der Flammen.*

Eine *leuchtende Flamme* brennt richtig, wenn sich eine *klare, begrenzte, helleuchtende Flammenscheibe* über dem nicht leuchtenden Kern der Flammenwurzel bildet. Eine solche Flamme darf nicht trüb und unruhig werden und sich nicht in die Länge ziehen; dies wäre stets ein Zeichen ungenügender Frischluftzufuhr und darum mehr oder minder unvollkommener Verbrennung.

Eine *entleuchtete Flamme* (Bunsen- oder Blaubrenner), wie sie namentlich bei Kochern Verwendung findet, mufs, wenn das Gas entzündet wird, kurz, mit blauer Farbe und einem *inneren scharf begrenzten grünen* oder blau*grünen Kern* brennen. Nur wenn diese Merkmale vorhanden sind, brennt die Flamme richtig, rufs- und geruchfrei. Wird sie jedoch lang, violett oder erhält sie gar leuchtende Spitzen oder beginnt zu rufsen, so ist dies gleichfalls ein Zeichen unvollkommener Verbrennung.

2. Die Gasheizöfen.

Bei Gasheizöfen sowohl wie bei Kohlen- oder Koksöfen kann es vorkommen, dafs durch starke Windstöfse ein Rückstau der Verbrennungsprodukte eintritt. In solchen Fällen können diese Verbrennungsprodukte in den zu heizenden Raum austreten. Der Kohlenofen »raucht«. Solche vorübergehende Störungen werden aber bei diesen Öfen nicht leicht zu einem Erlöschen des Feuers führen, während beim Gasofen unter ungünstigen Umständen die Möglichkeit des Erlöschens der Flammen oder wenigstens des Austretens von Produkten unvollkommener Verbrennung vorhanden sein kann. Nun kann man aber Gasheizöfen so konstruieren, dafs ihre Flammen auch bei vollständiger Stockung der Abgase niemals erlöschen oder ersticken. Es sind dies diejenigen Systeme, bei denen am Ofen selbst oder an seinem Abzugsrohr mit Absicht die Anordnung getroffen ist, dafs *bei einer etwaigen Stauung im Abzugskanal* die *Abgase in den zu heizenden Raum austreten* können. Ist dafür gesorgt, dafs in einem solchen Falle — der ja nur ausnahmsweise und dann nur vorübergehend eintritt — *die vollkommene Verbrennung des Gases gesichert* bleibt, so kann bei einer Störung im Abzug schlimmstenfalls nur eine geringe Menge der Abgase vorübergehend durch den Ofen in den Raum austreten. Dies entspricht zwar nicht der idealen Anforderung, ist aber jedenfalls weniger störend, als der bei Öfen für feste Brennstoffe auftretende Rauch, der stets Produkte unvollkommener Verbrennung, also auch das giftige Kohlenoxyd enthält. Man erreicht aber anderseits durch dieses Mittel am sichersten den Zweck, den *Gasofen von Störungen in der Abzugsvorrichtung unabhängig zu machen,* unter allen Umständen eine Störung der richtigen Verbrennung zu verhindern und erfüllt die oben aufgestellte Forderung, die lautet: »Gröfsere Gasheizapparate, die an eine Abzugsvorrichtung angeschlossen sind, müssen so konstruiert bzw. installiert sein, dafs, unabhängig von der Wirksamkeit der Abzugsvorrichtung, auch bei einem zeitweiligen Versagen der letzteren weder eine unvollständige Verbrennung noch gar ein Verlöschen der Flammen eintreten kann.«

Wie man diese Forderung durch die Konstruktion des Ofens selbst erfüllen kann, zeigen die Fig. 546 und 547.

Fig. 546 zeigt einen Reflektorofen mit leuchtenden Flammen, Fig. 547 einen offenen Gaskamin mit entleuchteten Flammen und Glühsteinen.

In beiden Fällen wird der Zweck dadurch erreicht, dafs die Unterkante der Vorderwand beliebig, aber mindestens 5 cm höher liegt als die Oberkante des Brennerrohres; dabei mufs aber die Flamme sich derart nach aufwärts entwickeln, dafs ihre Verlängerung nicht unter die Metallkante tritt oder aus den Öffnungen heraustritt, damit nicht etwa die Verbrennungsprodukte dauernd den Weg in den zu heizenden Raum nehmen können.

Bei geschlossenen Gasheizöfen wird man darauf zu sehen haben, dafs in der äufseren Mantelfläche Öffnungen angebracht oder sonstige Vorkehrungen bei der Konstruktion getroffen werden, die den Austritt der Abgase im Falle einer Zugstörung ermöglichen, ohne dafs die Flammen von Rückstöfsen im Kamin direkt getroffen oder störende Einflüsse auf die vollkommene Verbrennung ausgeübt werden.

Digitized by Google

Von der Wirksamkeit dieser Konstruktionsmafsregel kann man sich vor der Aufstellung des Ofens leicht dadurch überzeugen, dafs man vorübergehend den Abzugsstutzen des Ofens schliefst, während die Flammen voll brennen. Es ist alsdann der Abzug der Abgase durch den Abzugsstutzen völlig gehemmt, die Abgase können nur unter der Abschlufskante herum bzw. bei den hierfür bestimmten Öffnungen in den Raum austreten. Tritt hierbei ein unruhiges, flackeriges Brennen der leuchtenden Flammen auf, ziehen sie sich stark in die Länge und verlieren dabei an Leuchtkraft, so ist dies ein untrügliches Zeichen, dafs die vollkommene Verbrennung gestört ist. In ähnlicher Weise werden sich auch

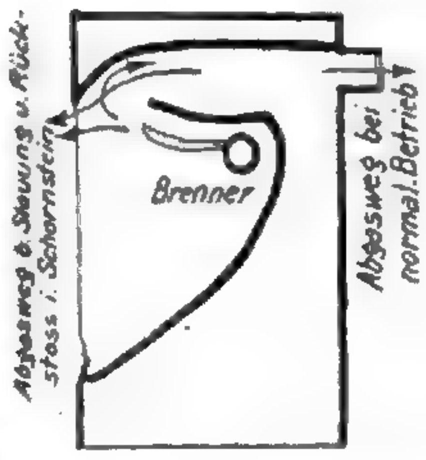


Fig. 546.

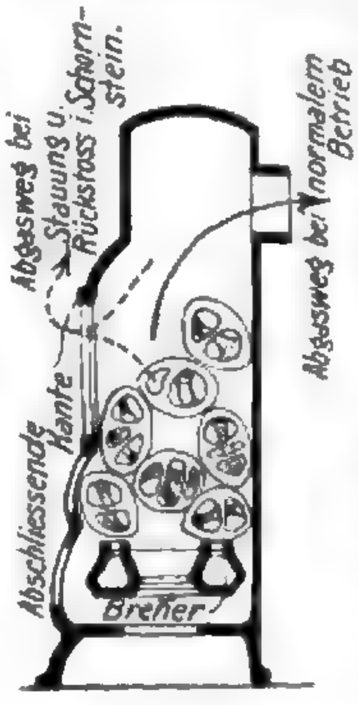


Fig. 547.

entleuchtete Flammen in die Länge ziehen und leuchtende Spitzen bekommen. Ist aber der Ofen den gestellten Bedingungen entsprechend konstruiert, so wird sich das Aussehen der Flammen auch bei völlig geschlossenem Abzugsstutzen nicht nennenswert ändern, sie werden vielmehr ungestört mit vollkommener Verbrennung fortbrennen und sich weder in die Länge ziehen noch gar erlöschen.

Von geringerer Bedeutung für das richtige Brennen eines nach diesen Grundsätzen konstruierten Gasofens ist es, ob leuchtende oder entleuchtete Flammen zur Anwendung kommen; denn bei dem soeben geschilderten Versuch werden bei dem mangelhaft konstruierten Apparat die Flammen schlecht, bei dem gut konstruierten gut brennen, gleichgültig, ob sie leuchtend oder entleuchtet sind. Die entleuchtete, blaue Flamme läfst vielleicht für das Auge des Laien weniger leicht erkennen, wenn Störungen in der richtigen Verbrennung des Gases eintreten, auch erlischt eine kleinbrennende, entleuchtete Flamme bei einem Luftzug leichter als eine leuchtende, oder sie kann zurückschlagen. Im allgemeinen ist daher eine leuchtende Flamme einer entleuchtenden vorzuziehen, ist aber der Ofen so gebaut, dafs die Flammen durch Störungen im Abzug überhaupt nicht beeinflufst werden, so sind diese Unterschiede zwischen leuchtenden und entleuchteten Flammen von geringerer Bedeutung.

Was die weiteren Einzelheiten der Konstruktion von Gasheizöfen betrifft, so ist einerseits die Aufgabe zu erfüllen, die durch die Verbrennung des Gases entwickelte Wärme möglichst nutzbar zu machen, anderseits ist aber dafür zu sorgen, dafs die Abgase noch so viel Auftrieb besitzen, um selbst bei klein brennenden Flammen mit Sicherheit in den Schornstein abzuziehen. Zu vermeiden ist es daher, den Verbrennungsprodukten durch zu enge und vielfach ihre Richtung ändernde Züge — selbst wenn sie sich in mehr oder minder aufsteigender Richtung bewegen — einen zu grofsen Widerstand zu bieten. Hinzuzufügen ist, dafs nach abwärts gehende Züge im Ofen den Auftrieb der Abgase vermindern und daher möglichst zu vermeiden sind. Es kann jedoch der Fall eintreten, dafs bei beschränkter Höhe der Öfen die notwendige Ausnutzung der in den Verbrennungsgasen enthaltenen Wärme mittels steigender Züge allein nicht möglich ist. In solchen Fällen müssen den fallenden Zügen stets so viel steigende Züge vorgeschaltet sein, dafs der durch letztere erzielte Auftrieb den Widerstand der Abwärtsbewegung überwindet. Bei solcher Anordnung von steigenden und fallenden Zügen entsteht am höchsten Teile des Ofens ein Überdruck, und es ist klar, dafs hier im Falle einer Undichtheit der Konstruktion ein Entweichen von Abgasen in den Raum stattfindet. Es ist deshalb bei allen Öfen, die neben steigenden auch fallende Züge besitzen, darauf zu achten, dafs sie an ihrem höchsten Teile dicht abgeschlossen sind.

Man kann sich von der richtigen Wirkung dieser Öfen überzeugen, indem man vor ihrer Aufstellung prüft, ob die Abgase noch mit fühlbarer Geschwindigkeit aus dem Abzugsstutzen austreten, ohne dafs Abgase vorne aus dem Ofen entweichen.

Was die Anordnung der Brenner im Ofen betrifft, so ist folgendes zu beachten: Die Brennerrohre der Gasöfen sind so anzuordnen, dafs man das Brennen der Flammen jederzeit beobachten kann, ohne am Ofen Türchen öffnen zu müssen. Die einzelnen Brenneröffnungen müssen so nahe aneinanderliegen, dafs sich bei voller Hahnöffnung die Entzündung von einer auf die andere stets sicher fortpflanzt.

3. Die Gasbadeöfen.

Entsprechend der Tatsache, dafs Gasbadeöfen in der Regel in kurzer Zeit eine grofse Menge Gas verbrennen müssen und dafs diese Öfen meist in relativ sehr kleinen Räumen untergebracht werden, ist bei diesen Anlagen besondere Vorsicht geboten. Wenn auch die Anzahl der Unglücksfälle, die durch Gasbadeöfen verursacht wurden, verhältnismäfsig gering ist, so mufs doch dahin gestrebt werden, alles aufzubieten, um auch nur die Möglichkeit von Unfällen weiterhin zu beschränken.

Für die Gasbadeöfen gilt das bereits im allgemeinen, wie im besonderen für die Gasheizöfen Gesagte. In erster Linie mufs die Forderung gestellt werden:

»Gasbadeöfen sind stets an eine gutwirkende Einrichtung zur Abführung der Abgase anzuschliefsen.« Heute schon geschieht der Anschlufs an einen Schornstein fast allgemein, ja er ist an vielen Orten polizeilich vorgeschrieben. Leider sind die zumeist kalten und manchmal feuchten Badezimmerschornsteine nicht immer geeignet, gut zu wirken, besonders weil bei Gasbadeöfen die Wärme nicht selten so stark ausgenutzt wird, dafs die Abgase nur mit einer sehr geringen Temperatur in den Abzug treten.

Um bei Gasbadeöfen einen genügenden Abzug zu erhalten, ist darauf zu sehen, dafs die Abgase den Ofen noch mit merklichem Auftrieb verlassen. Zu dem Zwecke darf die Verbrennungswärme des Gases im Badeofen nicht vollständig für die Erwärmung des Wassers ausgenutzt werden, es mufs vielmehr auch hier noch ein Überschufs an Wärme für den Auftrieb im Schornstein vorhanden sein.

Auch die Gasbadeöfen müssen so gebaut sein, dafs sie von Störungen im Abzug unabhängig sind. Es müssen deshalb Vorkehrungen getroffen sein, die den Austritt der Abgase am Ofen im Falle einer Zugstörung ermöglichen, ohne dafs die Flammen von Rückstöfsen im Kamin direkt getroffen oder

sonstige nachteilige Einflüsse auf die vollkommene Verbrennung ausgeübt werden können.

Auch bei den Gasbadeöfen kann man sich vor ihrer Aufstellung von der richtigen Wirkungsweise überzeugen, indem man prüft, ob bei durchfließendem Wasser die Abgase aus dem Abzugsstutzen noch mit fühlbarer Geschwindigkeit austreten.

Fig. 548 zeigt als Beispiel eine den Bedingungen entsprechende Bauart eines Gasbadeofens mit vorgeschaltetem Schornstein.

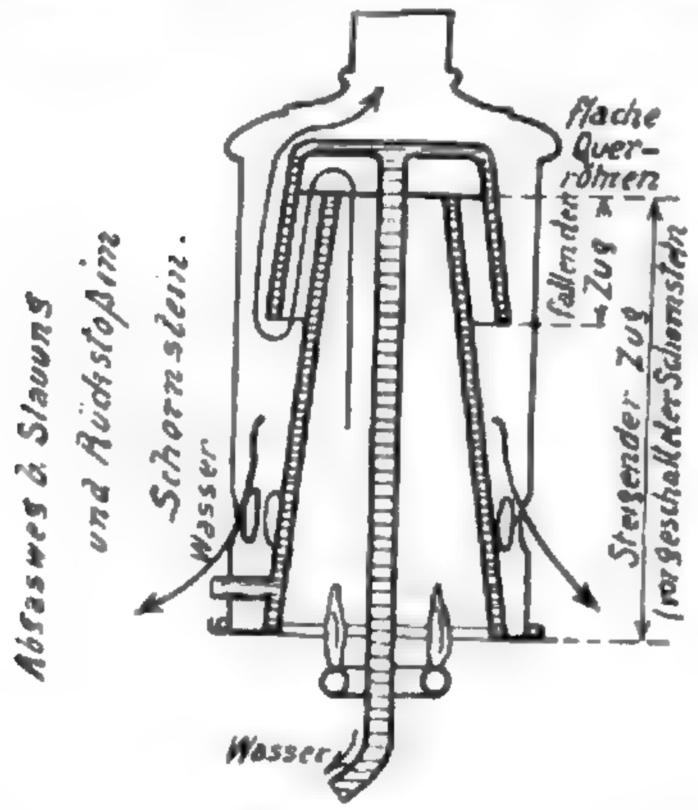


Fig. 548.

Der Abzug der Verbrennungsgase aus dem Badeofen dieser Bauart wird dadurch begünstigt, daß über den Flammen eine hohe, geräumige Verbrennungskammer angeordnet ist, worin keine wesentliche Abkühlung der aufsteigenden Verbrennungsprodukte stattfindet, so daß diese hinreichenden Auftrieb erlangen, um nach der folgenden starken Abkühlung noch in kräftigem Strom aus dem Abgangsstutzen auszutreten.

4. Die Gasapparate der Küche.

Für die Konstruktion der Gasapparate der Küche lassen sich bestimmte Regeln nicht aufstellen, da ihre Bauart und Verwendungsweise eine zu mannigfaltige ist.

Jedenfalls ist aber auch von den Kochapparaten zu verlangen, daß sie — im technischen Sinne — eine vollständige Verbrennung ergeben, auch wenn Kochgeschirre über den Flammen stehen.

Um diese zu erreichen, müssen die Flammen den allgemeinen Bedingungen für eine vollkommene Verbrennung entsprechen und die bereits geschilderte Beschaffenheit aufweisen. Vor allem muß das Verhältnis der Luft zu der aus der Düse ausströmenden Gasmenge richtig geregelt sein. Die für Kochapparate meist angewendete entleuchtete Flamme muß mit einem inneren, scharf begrenzten grünen oder blaugrünen Kern brennen. Hat der Brenner zu wenig Luft, so wird die Flamme lang, violett oder erhält gar leuchtende Spitzen, hat er zu viel Luft, so schlägt die Flamme zurück, oder sie brennt mit einem knatternden Geräusch. In manchen Fällen wird es vorkommen, daß Flammen, die beim Anzünden richtige und vollkommene Verbrennung zeigten, bei weiterer Benutzung nicht in gleicher Weise brennen. Dies kann namentlich eintreten, wenn der Abstand des Gefäßbodens vom Brenner zu klein ist, mitunter auch, wenn zu große, den Brennerrand weit überragende Kochgeschirre verwendet werden. In diesen Fällen ist der richtige Zutritt der Luft zur Flamme gestört, die Verbrennung wird unvollkommen.

An Abzugsröhren angeschlossene größere Apparate der Küche sind den gleichen Möglichkeiten von Störungen durch den Abzug ausgesetzt, wie dies bei den Öfen bereits geschildert wurde. Sie müssen daher auch den gleichen Bedingungen entsprechen. In der Regel besitzen die größeren Gasheizapparate der Küche an und für sich Öffnungen, durch welche bei Stauungen im Abzug die Verbrennungsprodukte zurücktreten können, ohne die Flamme zu stören. Bei völlig geschlossenen Apparaten aber, wie z. B. manchen Arten von Bratröhren, kann diese Unabhängigkeit durch die Konstruktion des Apparates selbst nicht immer erreicht werden. In solchen Fällen kann man durch die Konstruktion der Abzugsröhren abhelfen, wie später bei Besprechung dieser Einrichtungen gezeigt werden wird.

II. Aufstellung der Gasheizapparate.

1. Notwendigkeit des Anschlusses der Apparate an Abzugsröhren.

Die Verbrennungsprodukte des Steinkohlengases sind Kohlensäure und Wasserdampf; sie wirken gesundheitsschädlich, wenn sie in beträchtlicher Menge in die vom Menschen einzuatmende Luft eingeführt werden.

Es ist deshalb vor allem der Grundsatz zu befolgen:

Zimmeröfen, Badeöfen sowie größere Herde und andere größere Gasheizapparate sind stets an eine geeignete Einrichtung zur Abführung der Abgase anzuschließen.

Die Grenze, bis zu welcher Apparate ohne Abzug zulässig erscheinen, ist nicht nur durch den stündlichen Gasverbrauch des Apparates und durch die Art seiner Benutzung, sondern auch durch die Größe des Raumes, in dem der Gasapparat benutzt wird, durch die Lüftungsverhältnisse und sonstige Nebenumstände bedingt.

Wie weit Apparate ohne Abzug zulässig erscheinen, ist deshalb von Fall zu Fall unter Berücksichtigung nicht nur des Gasverbrauchs und der Art des Apparates, sondern auch der Größe, Lage, Benutzung und der Lüftungsverhältnisse des Raumes zu entscheiden.

1 cbm Leuchtgas entwickelt bei seiner Verbrennung etwa 0,57 cbm Kohlensäure von 0°, die Luft eines dauernd benutzten Raumes wird noch den hygienischen Anforderungen entsprechen, wenn der Kohlensäuregehalt nicht über 0,15% beträgt; bei vorübergehender, d. h. stundenweiser Benutzung eines Raumes, wie z. B. einer Küche, wird man einen Kohlensäuregehalt bis 0,4% für zulässig erklären können.

2. Zuführung frischer Luft.

Wie bei jeder Ventilation, so ist auch bei der Abführung der Abgase darauf zu achten, daß an geeigneter Stelle ausreichende Gelegenheit für den Zutritt frischer Luft gegeben ist. Ist ein Raum dicht verschlossen, so daß die erforderliche frische Luft nicht ungehindert und leicht zuströmen kann, so muß die beste Abzugsvorrichtung versagen. Ganz besonders ist dieser Umstand in kleinen Räumen, wie z. B. in Badezimmern, von Wichtigkeit, da ein Badeofen zur Verbrennung des für ein Vollbad nötigen Gases mindestens $7^1/_2$ cbm Luft verbraucht.

Es ist deshalb unter allen Umständen als Grundsatz festzuhalten:

In kleinen Räumen, insbesondere in Badezimmern, in denen ein größerer Gasapparat (Gasbadeofen) benutzt wird, ist zur Erreichung einer guten Lüftung neben der Abführung der Abgase auch für die Zuführung frischer Luft zu sorgen.

In einem Baderaum sollen daher ständige Lüftungsvorrichtungen nicht fehlen. Meistens findet man nur Lüftungsklappen zur Entlüftung vor, selten ist für die Zuführung

Digitized by Google

frischer Luft gesorgt. In vielen Fällen kann schon ein kleiner Spalt der Zimmertüre oder eine unten an ihr ausgeschnittene Öffnung dem Mangel abhelfen.

Die Schwierigkeiten, die durch die Aufstellung der Gasbadeöfen in kleinen Badezimmern entstehen, hat man in neuerer Zeit dadurch zu beseitigen gesucht, dafs man diese Apparate in einem anderen, womöglich nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raume aufgestellt und sie durch Vorschaltung einer selbsttätigen Einrichtung zum An- und Abstellen des Gaszuflusses zu Heifswasserautomaten umgestaltet hat. Wird an diese eine Rohrleitung für heifses Wasser angeschlossen und durch alle Räume des Hauses geleitet, in denen man solches nötig hat, so ist man in der Lage, durch Öffnen eines Zapfhahnes an jeder Stelle, also auch im Badezimmer, in kürzester Zeit fliefsendes warmes Wasser zu erhalten.[1])

Es genügt auch vielfach, den Badeofen statt in das Badezimmer einfach in den davorliegenden Korridor zu stellen.

Auch in Küchen soll — schon zur Beseitigung der Küchendünste — für eine ausreichende Lüftung gesorgt werden.

2. Abführung der Verbrennungsprodukte.

a) Anlage der Abzugsröhren im allgemeinen.

Die bei Gasheizapparaten abzuführenden Verbrennungsprodukte unterscheiden sich wesentlich von denen der Kohlen- und Koksöfen. Sie enthalten weder Rauch noch Rufs, sondern in normalem Zustande nur Produkte vollkommener Verbrennung: Kohlensäure, Stickstoff und Wasserdampf, neben einem kleinen Luftüberschufs. Es sind also an Schornsteinen, die ausschliefslich für Gasheizung dienen, alle Vorrichtungen zur Reinigung, wie Putztürchen, und alle Bestimmungen, wie sie z. B. durch die Kaminkehrerordnung vorgeschrieben sind, überflüssig. Aber auch die in den meisten Regulativen, Feuerpolizei- und Bauordnungen, Baupolizei-Verordnungen u. dgl. für Abzugsrohre und Schornsteine enthaltenen Vorschriften sind ohne weiteres für die Abzugsvorrichtungen, die ausschliefslich der Gasheizung dienen, nicht zutreffend, denn die Temperatur- und Zugverhältnisse in den Abgasrohren der Gasheizapparate sind wesentlich andere als die in den üblichen Schornsteinen.

Während unsere üblichen Öfen für die festen Brennstoffe eines entsprechenden »Zuges« bedürfen, um die nötige Verbrennungsluft durch die Brennstoffschicht hindurchzudrücken, bedarf ein nach richtigen Grundsätzen gebauter Gasheizapparat, um richtig zu brennen, einer einem gewöhnlichen Ofen gleichzustellenden Zugwirkung nicht, ja ein zu starker Zug im Schornstein kann sogar störend auf das richtige und ruhige Brennen der Gasflammen und auf den Nutzeffekt des Apparates einwirken. Zweck der Abzugsvorrichtungen für Gasheizapparate ist vielmehr nur der, die Verbrennungsprodukte vermöge ihres Auftriebes aus dem betreffenden Raume ins Freie abzuführen. Dieser Auftrieb ist in erster Linie abhängig von der Temperatur und der Geschwindigkeit, mit der die Abgase den Apparat verlassen. Bei ihrer relativ niedrigen Temperatur, die bei grofs brennenden Flammen ca. 80—100° und bei klein brennenden Flammen entsprechend weniger beträgt, ist vor allem dafür zu sorgen, dafs die Abgase in dem Abzugsrohr bzw. im Schornstein nicht zu stark abgekühlt werden und dafs ihre Geschwindigkeit nicht zu sehr verringert wird.

[1]) Vgl. F. Schäfer: Die Warmwasserversorgung ganzer Häuser und einzelner Stockwerke durch selbsttätige Erhitzer mit Gasfeuerung. (München 1906, R. Oldenbourg.) 50 Pf.

Von besonderer Wichtigkeit ist dies bei Bade- und Warmwasseröfen, deren Abgase meist ohnehin schon infolge der bedeutenden Wärmeabgabe an das Wasser geringere Temperaturen aufweisen.

Es sind deshalb die Querschnitte der Abzugsvorrichtungen nicht gröfser als nötig zu machen.

Die Erfahrung lehrt, dafs es für die Abführung der Verbrennungsprodukte ausreicht, den Querschnitt des Abzugsrohres 20 mal so grofs zu machen als den des den Gasheizapparat speisenden Gasrohres.

Hiernach ergeben sich für die Querschnitte der Abzugsvorrichtungen folgende Werte:

Weiten der Gaszuführung und der Abzugsrohre für Gasheizapparate.

Stündlicher Gasverbrauch	Weite des Gasrohrs			Weite des Abzugsrohres	
	Durchmesser		Querschnitt	Querschnitt	Durchmesser
cbm	Zoll	mm	qmm	qcm	cm
0,2	3/8	9,5	71	14	5
0,6	1/2	12,5	123	25	6
1,2	5/8	16,0	201	40	8
2,0	3/4	19,0	284	57	9
3,8	1	25,5	511	102	12
7,5	1 1/4	32,0	804	161	15
12,0	1 1/2	38,0	1134	227	17
27,0	2	51,0	2043	409	22

Nach dieser Tabelle erfordern die Abzüge von Gasheizanlagen in den meisten Fällen viel geringere Durchmesser als die üblichen Ofenrohre und Schornsteine. Bei Neubauten, in denen eigene Abzugsrohre oder Kamine für Gasheizung angelegt werden, ist darauf zu sehen, dafs diese nicht in übermäfsiger Weite ausgeführt werden. Leider werden in den seltensten Fällen bei Neubauten überhaupt besondere Abzüge für Gasheizapparate vorgesehen, man überläfst es vielmehr dem Zufall, ob nachträglich Gasheizapparate und insbesondere Gasöfen eingerichtet werden. Die Gasheizung leistet aber gerade häufig neben der Zentralheizung als Ergänzung derselben und für die Bereitung warmen Wassers wertvolle Dienste und ist in der Küche unentbehrlich. Es sollte daher von den Architekten nicht versäumt werden, in Neubauten, besonders in Einfamilienhäusern mit Zentralheizung, von vornherein Abzugskamine für Gasöfen und die übrigen Gasheizapparate anzulegen. Es ist dies um so leichter durchzuführen, als ja die Dimensionen dieser Abzüge so gering sind, dafs sie in Gestalt entsprechend enger Tonrohre in Mauernuten gelegt oder mittels der in Fig. 549 skizzierten Tonrohre in Verband mit dem Mauerwerk aufgeführt werden können.[1])

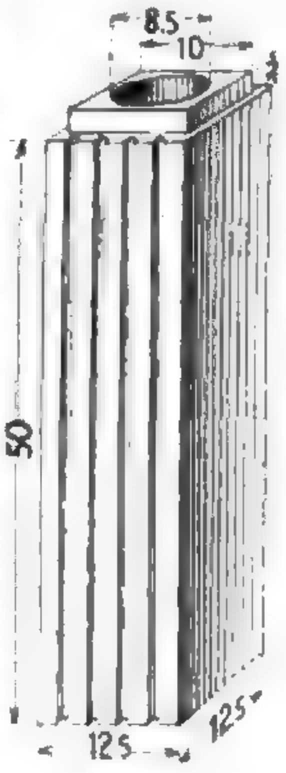


Fig. 549

Jedenfalls und ganz besonders bei Gasbadeöfen ist zu vermeiden, dafs Kanäle oder Kamine, die einen viel zu weiten Querschnitt haben, als Abzug von Gasheizapparaten benutzt werden. Sie sind nur dann verwendbar, wenn es möglich ist, ein Abzugsrohr von entsprechend engem Querschnitt in dieselben einzubauen. Metallrohre sind hierbei zu isolieren.

[1]) Vgl. F. Schäfer, Das Gas im bürgerlichen Wohnhause, Deutsche Bauzeitung 1906, Nr. 89, S. 605 ff. (Sonderdruck, München 1907, R. Oldenbourg; 50 Pf.); ds. Journ. 1907, S. 115.

Am besten würde jeder gröfsere, mit Abzug versehene Gasheizapparat, ebenso wie jeder Kohlenofen, sein gesondertes Abzugsrohr für die Abgase besitzen, mindestens sollten aber an ein Abzugsrohr nicht Apparate verschiedener Stockwerke angeschlossen werden, da es sonst leicht vorkommen kann, dafs die Abgase des einen den Gang der anderen nachteilig beeinflussen.

Sind entweder keine Schornsteine vorhanden oder wegen zu grofser Dimensionen oder aus sonstigen Gründen nicht benutzbar, so leistet eine gut abgedichtete Rohrleitung aus Ton-, verbleiten Blech- oder schmiedeeisernen Rohren, die entweder in einer Mauernut hochgeführt wird, oder, falls sie freiliegt, entsprechend isoliert sein mufs, gute Dienste. Steinzeugrohre können auch nachträglich in Form eines Pilasters in den Zimmern hochgeführt werden.

Die Anbringung von Abzugsrohren in kalten Aufsenwänden oder im Freien ist möglichst zu vermeiden. Wenn sie nicht umgangen werden kann, sind die Abzugsrohre durch Isolierung gegen Abkühlung bestens zu schützen und, um den nötigen Auftrieb zu erhalten, unmittelbar hinter dem Gasapparat zunächst im Raum frei in die Höhe und erst unterhalb der Decke in den Kamin zu führen.

b) Unschädlichmachung des Wasserdampfes.

Bei der Aufstellung von Gasapparaten ist dem in den Abgasen enthaltenen Wasserdampf besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Sind die Schornsteinwände kälter als der jeweilige Taupunkt, so schlägt sich der Dampf zum Teil an ihnen als Wasser nieder. Die Wandungen der Abzugsrohre bzw. Schornsteine müssen deshalb vollkommen dicht sein, so dafs weder Verbrennungsgase noch Niederschlagswasser durch dieselben austreten können. Bei Neubauten wäre darauf hinzuwirken, dafs gemauerte Schornsteine innen glatt zementiert werden, damit das Wasser nicht in die Wandungen eindringt und auf diese Weise zu feuchten Wänden Anlafs gibt, oder dafs man glasierte Tonrohre einbaut, deren Muffen mit Lehm, Blei oder durch eine andere nachgiebige Verbindung abgedichtet werden. Solche Rohre sollen mit dem Mauerwerk nicht in fester Verbindung stehen, damit sie nicht durch Setzen desselben zerdrückt oder in ihren Verbindungen gelockert werden. Für Abzugsrohre aus Blech ist ein Material zu nehmen, das von den Verbrennungsprodukten des Gases nicht angegriffen wird. Rohre aus Schwarzblech, verbleitem oder asphaltiertem Eisenblech sind ihrer gröfseren Haltbarkeit halber verzinkten Blechrohren vorzuziehen.

Zur Aufnahme etwaigen Niederschlagswassers ist die Anbringung von Auffangvorrichtungen an den tiefsten Stellen der Schornsteine bzw. der Abzugsrohre, oder Anschlufs an eine Abwasserleitung empfehlenswert. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Abzugsrohre bis zur Kellersohle herabzuführen, auch sind die sonst üblichen Putztürchen entbehrlich. Dagegen ist darauf zu achten, dafs bei Ton- und Blechröhren stets das untere Ende des oberen Stückes in das obere Ende des unteren Stückes eingeschoben wird, damit das Niederschlagswasser nicht aus dem Rohrstofs herauslaufen kann.

c) Mündung der Abzugsrohre ins Freie.

Wir haben gesehen, dafs die Abgase zur Vermeidung einer verringerten Geschwindigkeit und einer hierdurch bedingten stärkeren Abkühlung der Verbrennungsprodukte auf möglichst kurzem Wege ins Freie abzuführen sind. Eine solche Abkühlung tritt namentlich auch dann ein, wenn in Aufsenwänden liegende Abzugsrohre ins Freie geführt werden, oder wenn Schornsteine, die in Innenmauern liegen, in beträchtlicher Höhe über Dach geführt werden. Die Bauordnungen schreiben für gewöhnliche Kamine meist eine bestimmte Höhe über Dachfirst vor. Bei Schornsteinen, die zur Ableitung der Rauchgase von Zimmeröfen und gewerblichen Feuerungen dienen, wird, da die Abgase eine hohe Temperatur besitzen, bekanntlich der Zug vermehrt, wenn man ihrer Höhe einige Meter zulegt. Bei Schornsteinen, die die Verbrennungsprodukte von Gasapparaten ableiten sollen, kann die Erhöhung nachteilig werden, wenn durch diese die Abkühlung der Abgase so grofs wird, dafs sie nicht mehr den nötigen Auftrieb besitzen. Es ist deshalb für die Gasheizung die bedeutende Hochführung der Schornsteine über Dach oft mehr schädlich als nützlich. Es ist völlig genügend, mitunter sogar von Vorteil, wenn die Abgase nur bis in den Dachboden geführt werden, soferne dieser nicht zu Wohnzwecken dient und genügend gelüftet ist. Jedenfalls kann bei dieser Anordnung der schädliche Einflufs von Windstöfsen in einfachster Weise vermieden werden.

Um die Mündungen der Abzugsrohre ins Freie zu schützen, sind Deflektoren zu empfehlen, wenn nach Art der Dachkonstruktion oder der umliegenden Gebäude Oberwind zu erwarten steht. In Anwendung zu bringen sind nur feste, d. h. nicht durch den Wind drehbare Deflektoren.

d) Abzugsrohre für Küchen.

In Küchen ist für geschlossene gröfsere Herde und andere gröfsere Gasheizapparate ein Abzug erforderlich, dagegen nicht bei einfachen Kochern und kleineren Herdplatten.

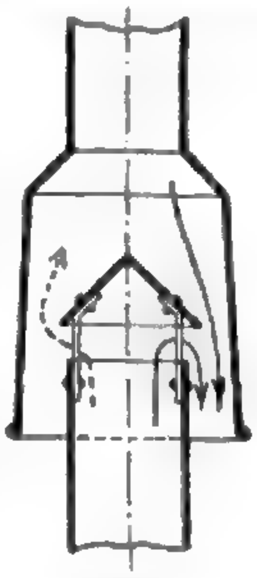


Fig. 550.

Fig. 551.

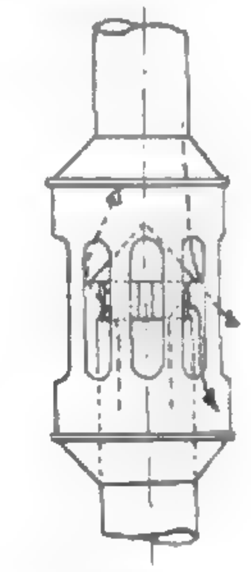


Fig. 552.

Die Notwendigkeit des Anschlusses an Abzugsvorrichtungen ist nach den früher gegebenen Anhaltspunkten zu beurteilen. Empfehlenswert ist es, die Einleitung von Abgasen eines Gas- und eines Kohlenherdes in einen und denselben Schornstein zu vermeiden und anzustreben, dafs in Neubauten richtig dimensionierte besondere Abzugsrohre für die Gasapparate der Küche angelegt werden.

Bei geschlossenen Brat- und Backapparaten, die eine Vorrichtung zur Abführung der Abgase besitzen, wird man unter Umständen auf Schwierigkeiten stofsen, die vollkommene ungestörte Verbrennung auch bei Stauungen im Abzugsrohr aufrecht zu erhalten, weil hier nicht immer, wie bei den Gasöfen, am Apparat selbst eine zweckentsprechende Vorrichtung zum Austritt der Abgase im Falle einer Zugstörung geschaffen werden kann.

Für solche Apparate ist daher die Ausmündung der Abgase auf dem Dachboden ganz besonders zu empfehlen; wo dies nicht angängig ist, kann die ungestörte, vollkommene Verbrennung auch dadurch gesichert werden, dafs man in das Abzugsrohr eine Unterbrechung einschaltet, die den Abgasen gegebenenfalls ein Entweichen in den Raum gestattet, ohne dafs sich der Rückstofs bis zum Apparat fortpflanzen kann. In Fig. 550, 551 u. 552 sind derartige Anordnungen skizziert. Wendet man solche Unterbrechungen an, so ist es angezeigt, vom Apparat ab zur Herstellung eines gewissen Zuges zunächst das Rohr so hoch wie möglich

aufwärts zu führen und vor der Einmündung in den Schornstein die Unterbrechung folgen zu lassen.

Werden solche Unterbrechungen angewendet, so ist dafür Sorge zu tragen, dafs die Abgase mit nicht zu niedriger Temperatur entweichen, da sie durch das beständige Zutreten von Luft in den Unterbrechungen nicht unbedeutende Abkühlung erfahren.

III. Handhabung der Gasheizapparate.

1. Instandhaltung der Apparate.

Ein sicherer, ordnungsgemäfser Betrieb von Gasheizapparaten läfst sich nur dann erreichen, wenn die gesamte Gasheizanlage von vornherein fachgemäfs und solide hergestellt ist und dauernd reinlich und in gutem, betriebsfähigem Zustand erhalten wird. In erster Linie ist darauf zu achten, dafs die ganze Heizanlage völlig gasdicht ist und bleibt. Schon die geringsten Gasentweichungen geben sich durch den intensiven Geruch des Gases zu erkennen und müssen in fachgemäfser Weise beseitigt werden. Namentlich ist darauf zu achten, dafs gröfsere Apparate — besonders Badeöfen —, die einmal durch Zufall beschädigt worden sind, nicht weiterhin benutzt werden.

Sind Gasheizapparate (Badeöfen) nachweislich beschädigt, oder ist Gasgeruch an denselben wahrzunehmen, so dürfen sie nicht eher wieder in Gebrauch genommen werden, bis sie von fachkundiger Hand in Ordnung gebracht worden sind.

Zur guten Instandhaltung der Gasheizapparate gehört ferner, dafs die Brenner und Apparate dauernd rein gehalten werden, was besonders bei Kochapparaten zu beachten ist. Sind die Ausströmungsöffnungen des Gases oder die Öffnungen für die Luftzuführung durch Staub, übergelaufene Speisen oder dergleichen verschmutzt, so kann ein richtiges Brennen des Gases nicht mehr stattfinden, die unvollkommene Verbrennung macht sich alsdann durch das veränderte Aussehen der Flammen geltend, die Böden der Kochgefäfse werden rufsig, unangenehmer Geruch macht sich bemerkbar, der Gasverbrauch wächst.

In allen Fällen ist das Freisein von Geruch und Rufs und eine begrenzte klare Flamme das deutlichste Merkmal einer richtigen Verbrennung. Der Inhaber oder Benutzer einer Gasheizanlage mufs sich deshalb über die Gasfeuerung soweit unterrichten, dafs er in der Lage ist, an diesen Merkmalen ihr richtiges Brennen selbst beurteilen zu können.

2. Das richtige Anzünden und Inbetriebsetzen von Gasheizapparaten.

Zu einer richtigen Handhabung der Gasapparate gehört neben guter Instandhaltung vor allem das richtige Anzünden und Inbetriebsetzen. Öffnet man den Gashahn eines Apparates, ohne das Gas sogleich zu entzünden, so sammelt sich, besonders wenn der Apparat ein geschlossener ist, eine Mischung von Gas und Luft an, welche unter Umständen explosibel ist, nämlich dann, wenn 100 Raumteilen Luft 8 bis 19 Raumteile Gas beigemischt sind. Wird ein solches Gemisch entzündet, so explodiert bzw. verpufft es. Die Wirkung ist je nach Gröfse des Apparates verschieden. Bei kleinen Apparaten verläuft eine solche Verpuffung völlig harmlos. Bei gröfseren Öfen und besonders bei Badeöfen kann sie eine mehr oder weniger erhebliche Beschädigung des Ofens und seiner Umgebung zur Folge haben.

Als wichtigste Regel beim Anzünden von Gasheizapparaten ist deshalb zu beachten, dafs Gashähne an Apparaten nie geöffnet werden dürfen, ohne dafs das Gas sofort entzündet wird. Zu diesem Zweck ist stets das Zündmittel schon vor dem Öffnen des Gashahns am Apparat bereit zu halten.

Ist aber einmal der Gashahn eines Apparates aus irgend einem Grunde offen geblieben, ohne dafs das Gas entzündet wurde, so schliefse man ihn und warte unter allen Umständen, bis alles ausgeströmte Gas mit Sicherheit abgezogen ist, ehe man die Zündung vornimmt.

Da gerade beim Anzünden der Gasapparate häufig Unvorsichtigkeiten begangen werden, so seien einige öfter vorkommende Fälle fehlerhaften Anzündens besprochen:

Es ist z. B. falsch, zuerst den Gashahn zu öffnen und dann erst nach einem Streichholz zu suchen. In der Zwischenzeit kann so viel Gas ausströmen, dafs leicht beim Entzünden eine Verpuffung erfolgen kann.

Manchmal kommt es vor, dafs sowohl der Haupthahn am Gasmesser, wie der Hahn am Apparat geschlossen ist. Wird nun, um zu zünden, zuerst der Apparatenhahn geöffnet und dann so lange offen gelassen, bis auch der weiter abliegende Haupthahn geöffnet ist, so wird unter Umständen bis zur Rückkehr eine so beträchtliche Gasmenge ausgetreten sein, dafs das im Apparat entstandene Gas-Luftgemisch beim Entzünden verpufft.

Es sollen deshalb bei Inbetriebnahme eines Gasapparates stets die weiter abliegenden Gashähne zuerst und zuletzt erst der Hahn am Apparat geöffnet werden.

Es kann vorkommen, dafs nach Öffnen des Gashahnes am Apparat das Gas nicht sofort brennt, ja sogar, dafs es erlischt, weil zunächst Luft, die sich in der Leitung angesammelt hat, austritt. In solchem Falle öffne man den Hahn ein wenig, ohne zu zünden, schliefse ihn wieder und warte, bis das mit der Luft austretende Gas verflogen ist; alsdann kann das Anzünden in regelrechter Weise erfolgen.

Schlägt eine entleuchtete Flamme beim Anzünden mit Knall zurück, so dafs unter Geräusch das Gas an der Düse im Innern des Mischrohres brennt, dann zeigt sich an der Brennermündung eine unruhige, dunkle, unter Umständen rufsende Flamme, die schlechten Geruch verbreitet und geringe Heizkraft besitzt. Der Brenner ist sofort auszudrehen und die Flamme zu richtigem Brennen zu bringen.

Bei der Inbetriebsetzung von Gasbadeöfen ist besonders zu beachten, dafs der Wasserzulauf geöffnet wird, ehe man das Gas anzündet. Wird das Gas im Badeofen angezündet, ehe der Wasserzulauf geöffnet wurde, oder bleibt während des Brennens — sei es durch Abstellen, Rohrbruch oder dergleichen — der Wasserzuflufs aus, so kann die durch das Gasfeuer wachsende Erhitzung zu einer Zerstörung des Apparates führen. Man hat viele Mühe aufgewendet, durch zwangläufige Verbindung der Gashähne und Wasserventile und durch bewegliche Zündflammen und herausschwenkbare Brenner eine richtige Handhabung der Öfen zu erzwingen. Solche sog. »Hahnsicherungen« werden im Unverstand nicht selten mit Gewalt unwirksam gemacht.

An jedem Gasbadeofen oder in dessen Nähe sollte daher eine deutlich sichtbare kurze Gebrauchsanweisung mit den nötigen Vorsichtsvorschriften angebracht sein.

Auch lasse man einen im Betrieb befindlichen Badeofen nie längere Zeit ohne Aufsicht.

3. Das Absperren des Gases.

An allen Gasmessern befindet sich ein sog. Haupthahn, durch den die ganze von ihm mit Gas gespeiste Anlage abgesperrt werden kann.

Das vielfach gebräuchliche allabendliche Schliefsen dieses Haupthahnes ist für Wohnhäuser nicht zu empfehlen. Wird nämlich beim Schliefsen des Haupthahnes am Abend übersehen, gleichzeitig auch alle einzelnen Gasauslässe an den

Apparaten zu schliefsen, so kann beim Wiederöffnen des Haupthahnes am nächsten Tag eine Gasausströmung entstehen. Das Schliefsen des Haupthahnes ist in Wohnhäusern nur zu empfehlen, wenn eine Gaseinrichtung auf längere Zeit aufser Gebrauch gesetzt werden soll. In jedem Falle aber überzeuge man sich, ehe man den Haupthahn wieder öffnet, davon, ob alle einzelnen Gasauslässe geschlossen sind.

Schlauchverbindungen müssen stets durch einen am Ende der festen Leitung angebrachten Hahn absperrbar sein. Befindet sich am Apparat ein zweiter Absperrhahn, so ist darauf zu achten, dafs bei längerer Aufserbetriebsetzung, namentlich während der Nacht, vor allem der Hahn an der festen Leitung (an der Wand) geschlossen wird, damit nicht durch zufällige Undichtheiten an der Schlauchverbindung Gasausströmungen entstehen.

IV. Schlufsbemerkungen.

Wie alle technischen Einrichtungen ein gewisses Verständnis und Aufmerksamkeit in ihrer Benutzung und Behandlung erfordern, so ist dies auch bei der Gasfeuerung. Die Gasapparate stellen in dieser Hinsicht infolge ihrer grofsen Einfachheit und Bequemlichkeit verhältnismäfsig sehr geringe Anforderungen. Die wachsende Verwendung der Gasheiz- und Kochapparate, selbst in den unteren Volksschichten, und die verhältnismäfsig geringe Zahl von Unfällen zeigen dies. Man kann wohl sagen, dafs die Gefahren, die in einer unrichtigen Behandlung von Gasheizapparaten liegen, um so mehr schwinden, je mehr sich die Verwendung des Gases in allen Schichten der Bevölkerung ausbreitet, je mehr das Publikum mit dem Gase bekannt und vertraut wird. Trotzdem erachten auch wir es für unsere Pflicht, immer wieder auf die nötigen Vorsichtsmafsregeln aufmerksam zu machen.

Zu diesem Zwecke sind am Schlusse nochmals die wichtigsten, bei Einrichtung und Benutzung von Gasheizanlagen zu beobachtenden Regeln zusammengestellt.

V. Die wichtigsten, bei Einrichtung und Benutzung von Gasheizanlagen zu beobachtenden Regeln.

1. Gröfsere Gasheizapparate, die an eine Abzugsvorrichtung angeschlossen sind, müssen so konstruiert bzw. installiert sein, dafs, unabhängig von der Wirksamkeit der Abzugsvorrichtungen, auch bei einem zeitweiligen Versagen der letzteren weder eine unvollständige Verbrennung, noch gar ein Verlöschen der Flammen eintreten kann.
2. Auch kleinere Gasheizapparate, die keinen Abzug nötig haben, müssen ebenso wie die gröfseren so konstruiert sein, dafs das Gas in ihnen vollständig verbrannt wird.
3. Zimmeröfen, Badeöfen, sowie gröfsere Herde und andere gröfsere Gasheizapparate sind stets an eine geeignete Einrichtung zur Abführung der Abgase anzuschliefsen.
4. In kleinen Räumen, insbesondere in Badezimmern, in denen ein gröfserer Gasheizapparat (Gasbadeofen) benutzt wird, ist zur Erreichung einer guten Lüftung neben der Abführung der Abgase auch für die Zuführung frischer Luft zu sorgen.
5. Gasheizanlagen müssen fachgemäfs und solide hergestellt sein und dauernd reinlich und in gutem, betriebsfähigem Zustand erhalten werden.
6. Gashähne an Apparaten dürfen nie geöffnet werden, ohne dafs das Gas sofort entzündet wird. Zu diesem Zweck ist stets das Zündmittel schon **vor** dem Öffnen des Gashahnes am Apparat bereit zu halten.
7. Der Inhaber oder Benutzer einer Gasheizanlage mufs sich über die Gasfeuerung soweit unterrichten, dafs er in der Lage ist, ihr richtiges Brennen beurteilen zu können. Das Fehlen jeglichen unangenehmen Geruches und die richtige Form und Farbe der Flamme sind die sichersten Merkmale hierfür.
8. An Gasbadeöfen oder in deren Nähe ist eine deutlich sichtbare kurze Gebrauchsanweisung mit den nötigen Vorsichtsvorschriften anzubringen.
9. Sind Gasheizapparate (Badeöfen) nachweislich beschädigt, oder ist Gasgeruch an ihnen wahrzunehmen, so dürfen sie nicht eher wieder in Gebrauch genommen werden, bis sie von fachkundiger Hand in Ordnung gebracht worden sind.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz.

(Schlufs von S. 302.)

Die neue Lukaslampe.

Herr Dr. Abraham, Berlin.

Die neue Lukaslampe[1]) unterscheidet sich bekanntlich von den bisherigen Gaslampen durch zwei wesentliche Merkmale: Sie enthält zunächst, eingebaut in den Schornstein der Lampe, die kreisrunde, scheibenförmige Thermosäule. Dieser Apparat hat die Aufgabe, die hier wie bei allen Lampen nutzlos nach oben ziehende Wärme der Lampenabgase noch nutzbar zu machen durch ihre Umgestaltung in elektrische Kraft. Das zweite Merkmal der Lampe befindet sich unterhalb des Brenners angeordnet. Es ist dies eine kleine Kammer, welche in sich ein kleines elektrisch betriebenes Gebläse birgt. Der oben in der Thermosäule durch die Wärme der Abgase erzeugte elektrische Strom wird zu einem kleinen Gebläsemotor heruntergeleitet und setzt dasselbe in eine Umdrehung von 2000 Touren in der Minute. Das Gebläse saugt hierbei atmosphärische Luft an, mischt dieselbe mit dem in diese Kammer hineinströmenden Gase und prefst das so entstehende Gasluftgemisch mit grofsem Druck in den Brennerkopf hinein. In dieser Konstruktion ist allerdings ein Mangel enthalten; entzündet man nämlich die Lampe, so wird vorerst das hereinströmende Gas ohne die ihm nötige Luftmenge verbrennen und daher den Strumpf nicht zu nennenswertem Leuchten erwärmen. Erst wenn nach einiger Zeit die Thermosäule an ihrer zentralen Heizfläche hinreichend erwärmt ist, wird die ihr entströmende elektrische Kraft den kleinen Motor in Bewegung setzen und dadurch die Prefsgasflamme und die Prefsgasleuchtkraft entwickeln. Diese kleine Maschine — zu welcher unsere moderne Lampe geworden ist — hat den Vorzug vor jeder gewöhnlichen Prefsgaslampe, dafs sie unabhängig ist von jeder besonderen Anlage und jeder irgendwie gearteten Kompressionsvorrichtung. Die neue Lukaslampe wird einfach an eine beliebige Dreiachtelzoll-Leitung angebracht und prefst sich ihr Gas durchaus selbst vermöge der aus ihrer eigenen Abwärme entstehenden elektrischen Kraft. Die Zeit, welche verstreicht, bevor die Lampe nach ihrer Entzündung zu leuchten beginnt, übersteigt nicht wesentlich eine halbe Minute. Man hat nur nötig, den Hahn der Lampe durch den Hebel zu öffnen, die Zündflamme entzündet das ausströmende Gas, dieses erregt die Thermosäule, diese bringt das Gebläse in Umdrehung, und die Maschine ist in voller Funktion. Hat man die Lampe vor Augen, so ist ohne weiteres zu erkennen, dafs die Beschreibung viel komplizierter klingt, als

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 682 bis 686, mit Figuren.

Digitized by Google

die Lampe es in Wirklichkeit ist. Mit zwei Handgriffen ist nämlich das Motorgehäuse geöffnet und der kleine Gebläseanker aus demselben herausgehoben, mehr Teile besitzt der Apparat gar nicht, und alles ist so durchgearbeitet und vereinfacht, dafs ein Versagen des Motors nur eintreten könnte, wenn monatelang eine Reinigung des Kollektors ganz unterbleiben würde. Die Reinigung selbst besteht aber nur in einem einfachen Abwischen des kupfernen Kollektors. Des weiteren braucht die Lampe nur bedient zu werden zur Zeit eines Strumpfwechsels, welcher je nach Beanspruchung der Lampe alle 8—14 Tage vorzunehmen sein dürfte. Dies ist natürlich ein schwacher Punkt, nicht nur unserer Lampe, sondern der gesamten Gasstarklichtbeleuchtung; hätten wir einen dauerhaften Strumpf und so könnten wir unsere Lampe durch Vergröfserung ihres Querschnitts bis zu jeder beliebigen Kerzenstärke steigern.

Die Thermosäule hat eine Lebensdauer von ca. 1000 Stunden gezeigt, wir hoffen durch einfache Verstärkung der zu ihrer Herstellung dienenden Metallbleche diese Lebensdauer zu verdoppeln, aber schon jetzt bedeutet die Lebensdauer von einem Jahre nichts mehr und nichts weniger als eine kleine Ausgabe von 15—20 M. nach Ablauf eines solchen Jahres. Die Thermosäule ist nämlich so angeordnet, dafs sie im Verlaufe von einer Minute mit wenigen Handgriffen gegen eine neue Thermosäule ausgewechselt werden kann.

Gegenüber der Prefsgasbeleuchtung hat die neue Lampe den grofsen Vorzug der Unabhängigkeit von jeder irgendwie gearteten Anlage oder Einrichtung. Überall, wo ein oder mehrere Schaufenster, eine Strafsenkreuzung, eine Bahnhofshalle oder wo sonstige Einzelstellen mit hellem Lichte versehen werden sollen, hat natürlich die neue Lampe vor jeder Prefsgaseinrichtung einen ganz enormen Vorzug im Preise. Aber auch wo bei grofsen Anlagen die Verzinsung und Amortisation der Prefsgasanlage vielleicht nur dem höheren Preise unserer Lampe gleichkommen mag, da ist immer noch zu bedenken, dafs jede Prefsgasanlage einer gewissen Gefahr des Versagens der gesamten Anlage unterworfen ist. Versagt bei unserer Lampe irgend ein Bestandteil, so wird naturgemäfs nur die betreffende Lampe ihren Dienst einstellen, die Nachbarlampen aber funktionieren ruhig weiter.

Über Wert und praktische Brauchbarkeit der neuen Lukaslampe wird die Praxis allein ausschlaggebend sein. Sie ist bei weitem nicht so kompliziert wie etwa eine elektrische Bogenlampe, welche trotz ihres subtilen Mechanismus zu grofser Herrschaft gelangt ist und eine tägliche sachverständige Reinigung und Bedienung und einen kostspieligen Kohlenersatz und Stromverbrauch beansprucht. Die neue Lukaslampe kann von jedem Laien ohne weiteres bedient werden, braucht nur alle 8 bis 14 Tage einen Strumpf und alle Jahre eine neue Thermosäule und ein neues Bürstenpaar. Wir hoffen, dafs diese brauchbare Lampe der Gasfachwelt Nutzen stiften wird, sie soll keine anderen Systeme verdrängen, sie wird vielmehr neben diesen einen Platz finden.

Die Zimmerfernzündung „Fix“.

Herr Ingenieur Rofsbach.

Der Gas-Ferndruck-Zünder »Fix«, beruht auf dem Prinzip der Gaswellen-Schaltung, d. h. seine Betätigung zum Zünden und Löschen erfolgt durch eine kurze, von beliebiger Stelle aus zu gebende Gasdruckerhöhung.

Die mechanische Einrichtung des »Fix«-Fernzünders besteht aus einer Membrane, einem Schaltwerk und einem Ventil. Die Zündung der Leuchtflamme erfolgt an einem Dauerflämmchen. Die für die Betätigung der »Fix« Fernzünder nötige Gasdruckwelle wird durch schnelles Zusammenpressen eines mit der Gasleitung verbundenen Gummiballes erzeugt. Dieser Gummiball besteht aus bestem Material, wird in einer Metallkapsel mit Porzellan-Druckknopf geliefert und besitzt auf diese Weise fast unbegrenzte Dauerhaftigkeit.

Dünne Blei- oder Metallröhrchen von 3 bis 5 mm l. Durchm. bilden die Verbindung zwischen dem Drücker und der Gasleitung. Damit die mit dem Drücker erzeugte Gasdruckwelle nicht in die Hauptleitung entweicht, sind in letztere an der Grenze der Schaltzone Rückstau-Ventile eingebaut.

Die Wirkung der Druckwelle zeigt sich bei den »Fix«-Fernzündern so schnell, dafs die Zündung und Löschung im Augenblick der Druckgabe eintritt. Die Zündung als auch die Löschung erfolgt geräuschlos.

Durch Horizontallegen des Kettenhebels wird der Fernzünder aus dem Fernbetrieb ausgeschaltet, das gänzliche Umlegen des Hebels ermöglicht die Zündung und Löschung der Lampe aus der Nähe.

Die Einschaltung mehrerer Drücker in dieselbe Zone gewährt die grofse Bequemlichkeit, einen Raum von den verschiedensten Stellen aus erhellen und verdunkeln zu können, wie z. B. Schlafzimmer, Korridore, Treppenhäuser.

Die Fixfernzündung gestattet nicht nur Einzelzündung und Massenzündung zu gleicher Zeit, sondern sie läfst sich ohne Schwierigkeit jedem Lichtbedarf anpassen.

Z. B. kann in einem Schaufenster bei Eintritt der Dämmerung vorerst nur eine Lampe mit dem ersten Druck gezündet werden und beliebig später die übrigen durch einen zweiten Druck. Der dritte Druckstofs läfst dann sämtliche Flammen gleichzeitig erlöschen.

Eine andere Anordnung: Alle Flammen einer Krone werden durch den ersten Druck gezündet und durch die folgenden Drucke einzeln gelöscht.

Die grofsen Vorzüge dieser neuen Fernzündung fallen sofort auf, wenn man in Betracht zieht, dafs elektrische Fernzünder durch den geringsten Kurzschlufs die empfindlichsten Störungen erfahren, und dafs die pneumatischen Fernzündungen durch die über die Kugelbewegung hinweg zu den Brennern geführten Nebenleitungen die Beweglichkeit der Beleuchtungskörper behindern und das Aussehen derselben wesentlich beeinträchtigen, und wenn man die kurze Lebensdauer chemischer Zündungen, der sogenannten Pillen, kennen gelernt hat.

Die Gas-Ferndruck-Zündung »Fix« zündet und löscht aus beliebiger Entfernung schnell, sicher und geräuschlos, sie benötigt keiner Kontrolle seitens des Installateurs, keiner Nebenleitung zur Flamme und hat eine fast unbegrenzte Lebensdauer. Und da sich das Dauerflämmchen bei Innenbeleuchtung bis aufs äufserste klein stellen läfst, so dafs der Gasverbrauch desselben noch keinen Pfennig pro Tag kostet, so sage ich wohl nicht zuviel, wenn ich behaupte, dafs die Gas-Ferndruck-Zündung »Fix« sowohl die bequemste als auch vorteilhafteste Zimmer-Fernzündung ist.

Elastische Muffendichtungen.

Herr Oberingenieur Vogt-Waldenburg.

Meine Herren! Das Deutsche Gufsröhren-Syndikat führt seit Juni 1905 in der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim a. d. R. Versuche mit elastischen Muffenverbindungen aus, durch welche die Brauchbarkeit verschiedener Systeme erprobt werden soll.

Diese Versuche haben allgemeines Interesse insofern, als die Lösung der Frage, wie eine Rohrleitung in grubenunsicherem oder sumpfigem Gelände am besten und billigsten dicht zu verlegen und zu erhalten ist, welche je nach den Verhältnissen variiert, noch keineswegs Allgemeingut der beteiligten Fachkreise ist.

Sämtliche elastischen Muffenverbindungen haben miteinander gemeinsam, dafs als Dichtungsmaterial Gummi verwendet wird. Am besten und dauerhaftesten hat sich hier-

Digitized by Google

für der reine Paragummi erwiesen, der allerdings sehr teuer ist. Gummi von geringerer Qualität ist nur für provisorische Dichtungen zu empfehlen, die nach 1 bis 2 Jahren demontiert werden, z. B. für Heber- und Saugleitungen zu Versuchsbrunnen, für provisorische Entwässerungsanlagen, im Grubenbetriebe für solche Wasser- und Gasleitungen, die nicht allzulange verwendet werden sollen und dergl. mehr. Für diese Zwecke eignet sich solcher Gummi allerdings nach meinen Erfahrungen ganz vorzüglich, und es kann hierdurch ohne Schaden für das gute Funktionieren der betreffenden Anlagen manchmal beträchtlich gespart werden.

Die Montage der meisten beweglichen Muffendichtungen erfolgt derart, dafs der Gummiring auf die Rohrspitze aufgespannt wird, worauf durch Bewegen der beiden zu verbindenden Rohre gegeneinander in der Richtung der Rohrachse der Gummiring sich ohne weitere Hilfsmittel in die Muffe einrollt.

Eine derartige Muffenverbindung läfst sich knicken und gestattet auch eine Bewegung der Rohre in ihrer Längsrichtung gegeneinander, ohne dafs die Dichtheit der Verbindung darunter leidet.

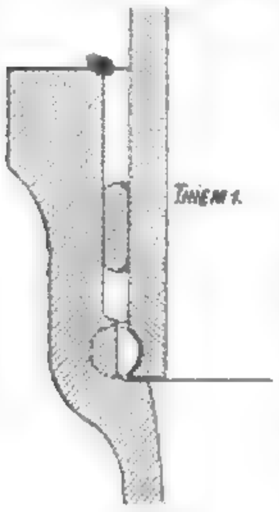


Fig. 553.

Die Verwendung von Gummi für die Dichtung von Muffenverbindungen ist erst 18 Jahre alt. Im Jahre 1888 verlegte Herr Baurat Thiem die erste Heberleitung mit Gummi-Muffendichtung für das Wasserwerk der Stadt Leipzig. Eine Muffenverbindung mit Gummiring ist im Handbuch der Ingenieurwissenschaften Abteilung 3 »Wasserversorgung der Städte« beschrieben, doch scheint man damit keine guten Erfahrungen gemacht zu haben; wenigstens wird die betr. Verbindung, die auch unzweckmäfsig konstruiert ist, sehr ungünstig beurteilt.

Ich gestatte mir nun, die einzelnen mir bekannten Systeme von beweglichen Muffendichtungen des näheren zu beschreiben.

Die Muffendichtung Konstruktion Thiem (Fig. 553) für geringen Innendruck ist, wie bereits erwähnt, die erste und für den Zweck, dem sie dienen soll, gewifs die einfachste und billigste. Für diese Dichtung können die normalen Muffenrohre ohne weiteres verwendet werden. Vorteilhaft ist es, wenn die Rohrspitzen aufsen mit einer Nut zum Einlegen des Gummiringes versehen ist; doch läfst sich der Gummiring auch einrollen, wenn die Nut fehlt, wenn z. B. auf dem Werksplatz zugeschnittene Pafsstücke verwendet werden müssen. Zum Einrollen der Gummiringe verwendet man gern hölzerne oder eiserne Einführungsringe, die, zweiteilig, auf die Muffe aufgelegt werden, um das Zusammendrücken des Gummiringes beim Eintritt in die Dichtungsfuge zu erleichtern.

Die Verwendung von Gummiringen für Heber- und Saugleitungen geschieht meist nicht sowohl aus dem Grunde, weil die Dichtungen beweglich sind, als besonders deshalb, weil die Gummi-Muffendichtung, wenn sie sachgemäfs und sorgfältig hergestellt wird, tatsächlich die einzige wirklich zuverlässige Dichtung für Saugleitungen ist und die meist angewendete Bleidichtung in bezug auf zuverlässiges Dichthalten weit übertrifft.

Etwaige schlechte Erfahrungen mit solchen Dichtungen sind entweder auf Fehler in der Berechnung der Längen und Dicken der Gummiringe, oder auf unsachgemäfse oder sorglose Arbeit zurückzuführen.

Die Konstruktion Thiem wird gegenwärtig für Saugleitungen und Heberleitungen häufig verwendet und ist auch tatsächlich das einfachste Mittel, längere Leitungen mit geringem Innendruck absolut luftdicht herzustellen.

Dagegen eignet sich diese Dichtung nicht für Leitungen mit Innendruck von mehr als 2 bis 3 Atmosphären.

Für diesen Zweck, nämlich bewegliche Muffendichtungen für Rohrleitungen mit Innendruck zu erhalten, liegen verschiedene Konstruktionen vor, die sich nach den hierfür verwendeten Mitteln in drei Gruppen einteilen lassen.

Bei der ersten Gruppe, zu der die Konstruktion Trifet, Budde & Göhde, Somzee und einige Konstruktionen der Friedrich-Wilhelmshütte gehören, wird die Form der Muffen und auch diejenige der Rohrspitzen gegenüber der in den Normalien festgelegten Form mehr oder weniger abgeändert zum Zwecke, den Widerstand des Gummiringes gegen das Herauspressen aus der Muffe zu erhöhen.

Die zweite Gruppe, zu welcher System Thiem II, einige von der Friedrich-Wilhelmshütte abgeänderte Formen dieses Systems und eine kürzlich von mir dem Syndikat zur Prüfung vorgelegte Konstruktion gehören, hat die Besonderheit gemeinsam, dafs an der Gestaltung der normalen Muffe bzw. Rohrspitze nichts oder doch nur sehr wenig geändert und

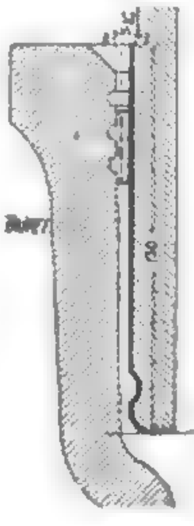


Fig. 554.

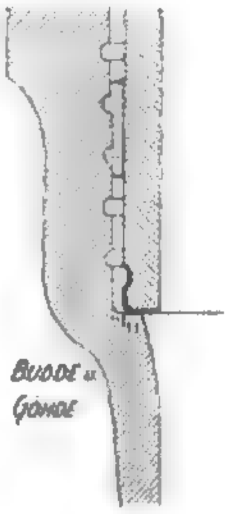


Fig. 555.

dafs das Herausdrücken des Gummiringes durch zwei gegeneinander verschiebbare Metallringe verhindert wird, welch letztere durch besondere Hilfsmittel in ihrer Lage festgehalten werden.

In der dritten Gruppe, von welcher mir lediglich eine von der Firma Bopp & Reuther veröffentlichte Konstruktion bekannt ist, wird durch Verwendung von Flanschen eine Art Stopfbüchsendichtung am Ende der Muffe erzielt.

Von den Systemen der ersten Gruppe zeigen diejenigen von Trifet (Fig. 554) und Budde & Göhde (Fig. 555) bemerkenswerte Ähnlickeit. Die Muffenfuge ist bei beiden Systemen der Rohrachse nahezu parallel und aufsen weiter als innen.

In das Muffeninnere sind Nuten eingegossen, die den Gummiring in seiner Lage festhalten sollen.

Bei System Trifet ist die Rohrspitze verstärkt und bearbeitet. Die beiden Dichtungen hielten nach den mir vorgelegten Prüfungsberichten in gerader Lage hohen Innendruck gut aus; die Dichtung von Budde & Göhde beispielsweise einen Druck von 20 Atm. ohne zu lecken. Doch wurden schon bei 150 mm gesamter Durchbiegung des Prüfungsrohrstranges von 4 Baulängen à 4 m bei beiden Dichtungen bei 5 Atm. Innendruck die Gummiringe in gefahrdrohender Weise nach aufsen gedrängt, so dafs von weiterer Durchbiegung abgesehen werden mufste.

Hieraus ergibt sich, dafs bei solchen Leitungen, die voraussichtlich nur sehr geringen Knickungen ausgesetzt werden, die Systeme Trifet und Budde & Göhde für ziemlich hohen Druck anwendbar sind. Von diesen beiden Systemen erscheint dasjenige von Budde & Göhde vorteilhafter, weil es keine Bearbeitung verlangt und somit nur unwesentlich teurer ist als das für Druckleitungen unverwendbare System Thiem I. Auch kann man bei diesem System ebenso wie bei Thiem I auf dem Bauplatze abgehauene Rohrstücke verwenden, was

bei System Trifet nicht angängig erscheint. Dem Nachteil des Systems, dafs man bei Abweichungen der Muffenfuge von der normalen, die erfahrungsgemäfs häufig vorkommen und kaum zu vermeiden sind, weniger gute Versuchsergebnisse erzielt hat, läfst sich dadurch begegnen, dafs vor Verwendung der Rohre die Dimensionen der Muffen und Spitzen genau abgemessen und die Rohre so verwendet werden, wie sie zueinander passen; sowie, dafs man für nicht zu vermeidende Abweichungen einige Gummiringe von verschiedener Stärke in Bereitschaft hält.

Die Systeme Somzee (Fig. 556) und Friedrich-Wilhelmshütte I (Fig. 557) haben die Eigenschaft gemeinsam, dafs die Muffenfuge nach aufsen sich verjüngt. Hierdurch wird erreicht, dafs bei gerader Lage des Rohrstranges und bei ganz geringen Durchbiegungen die Dichtungen selbst sehr hohe Innendrucke gut aushalten, weil der Gummiring, je weiter er nach aufsen gedrängt wird, durch die sich verengende Fuge immer mehr zusammengeprefst wird und somit sich immer fester in die Fuge einschmiegt. Am ausgeprägtesten zeigt sich diese Tendenz bei System Somzee; bei System Friedrich-Wilhelmshütte I wird das Festhalten des Ringes in seiner Lage durch zwei gegenüberliegende Rillen in der Muffe und in der Spitze erzielt. Beide Systeme zeigten recht gute Versuchsergebnisse. Sie liefsen grofse Durchbiegungen bei hohem Innendrucke zu. Ein gemeinsamer Fehler dieser beiden Dichtungen liegt darin, dafs, wenn bei starken Knickungen in mehreren Röhren sich die Leitung auseinanderzieht, die Muffenfuge an den Dichtstellen sich erweitert und dadurch die Dichtung weniger zuverlässig wird. Diesem Übelstande soll das System Friedrich-Wilhelmshütte II abhelfen (Fig. 558). Hier wird das Festhalten des Gummiringes in seiner äufsersten Lage durch einen Nasenring der Muffe bewirkt. Ich hatte vor einigen Tagen Gelegenheit, in Mülheim einem Versuch mit dieser Dichtung beizuwohnen und beobachtete, dafs vier Rohrlängen à 4 m bei 23,5 cm Gesamtdurchhang und 15 Atm. Innendruck vollkommen dicht blieben. Diesem wirklich vorzüglichen Ergebnis ist indessen entgegenzuhalten, dafs die verwendeten Gummiringe neu und von bester Qualität waren. Erfahrungsgemäfs erleiden die Gummiringe im Laufe der Zeit in der Fuge eine bleibende Formänderung. Es erscheint mir sehr fraglich, ob ein derart zusammengedrückter Ring, der nur noch mit geringer Spannung in der Muffenfuge liegt, bei einer Erweiterung dieser Fuge, die bei Erdbewegungen und dadurch verursachtem Auseinanderziehen der Muffenverbindungen notwendig eintreten mufs, auch vollkommen dicht halten wird. Noch eine unangenehme Eigenschaft der Systeme Somzee und Friedrich-Wilhelmshütte möchte ich nicht unerwähnt lassen. Die eigenartige Bearbeitung der Rohrspitzen bei diesen beiden Dichtungen bedingt, dafs die Rohrlängen beim Einbau der Rohre genau so benutzt werden müssen, wie sie von der Hütte kommen. Wenn Pafsstücke gebraucht werden, so können sie nicht zurechtgehauen werden, sondern müssen meist entweder neu bestellt werden, oder es mufs, wenn hierdurch zu viel Zeit verloren geht, für solche Dichtstellen ein anderes System verwendet werden. Dieser Nachteil dürfte bei der Wahl der jeweils zu verwendenden Dichtung in vielen Fällen von ausschlaggebender Bedeutung sein.

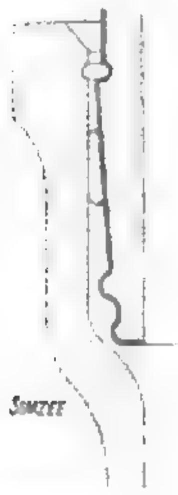


Fig. 556.

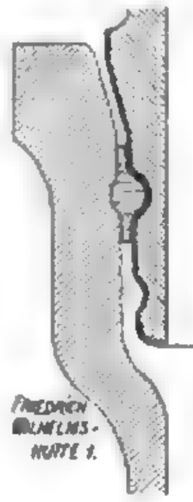


Fig. 557.

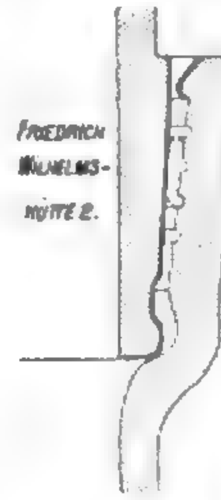


Fig. 558.

Die Systeme der zweiten Gruppe unterscheiden sich von den bisher beschriebenen dadurch, dafs der Gummi nicht sowohl durch die Reibung in der Muffenfuge, als besonders durch gegengelegte Metallringe am Herausquellen aus der Fuge verhindert wird.

Diese Dichtungen gestatten ziemlich dieselben Bewegungen des Rohrstranges wie diejenigen der ersten Gruppe. Sie halten beim Auseinanderziehen des Rohrstranges so lange vollkommen dicht, bis die Rohrspitze fast vollständig aus der Muffe sich herausgezogen hat. Die Innendrucke, denen sie ausgesetzt werden können, sind lediglich durch die Haltbarkeit der Rohre beschränkt; die Gefahr des Undichtwerdens, wenn die Elastizität der Gummiringe sich allmählich verschlechtert, ist hier fast gänzlich ausgeschlossen, jedenfalls aber viel geringer als bei den Systemen der ersten Gruppe.

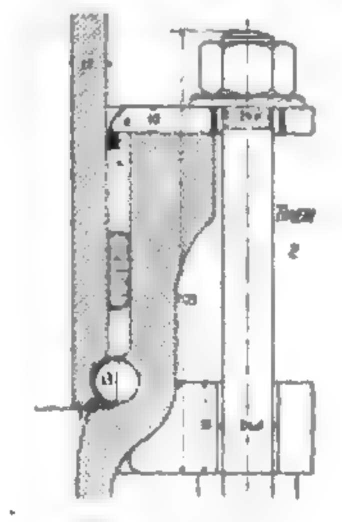


Fig. 559.

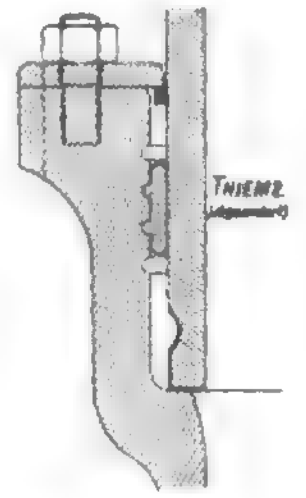


Fig. 560.

Zuerst zu erwähnen und vorbildlich für die anderen Konstruktionen dieser Gruppe ist die Dichtung System Thiem II (Fig. 559).

Für diese Dichtung werden die normalen Rohre ohne Abänderung oder Bearbeitung verwendet. Der Gummiring erhält dieselben Abmessungen und wird ebenso eingerollt wie bei System Thiem I. Dann wird ein vorher über die Rohrspitze geschobener Metallring, der die Fuge etwa zur Hälfte ausfüllt, in diese eingeschoben und darüber ein schmiedeiserner Ring gelegt, der rings um die Rohrspitze herum etwa 1 mm Spiel hat. Dieser Ring wird durch Schrauben festgehalten, die ihrerseits in einen um den unteren Muffenwulst herumgelegten gufseisernen Ring hineingesteckt sind. Diese Dichtung wurde z. B. beim Bau des Waldenburger Wasserwerks zur Herstellung von 6 km Rohrstrang von 375 und 350 mm l. W. in grubenunsicherem Terrain benutzt und hat sich vorzüglich bewährt. Eine Mitteilung über die Erfahrungen, die mit dem genannten Rohrstrange gemacht worden sind, von Herrn Wasserwerksdirektor Lummert zu Waldenburg in Schlesien veröffentlicht, findet sich im Gasjournal, Jahrgang 1904, S. 700, und dürfte den meisten hier anwesenden Herren bekannt sein. An diesem Dichtungssystem wird getadelt, dafs es einmal in der Herstellung ziemlich teuer ist und dafs ferner die schmiedeisernen Schrauben in der Erde dem Verrosten allzusehr ausgesetzt sind. Es wurden daher von der Friedrich-Wilhelmshütte verschiedene Abänderungen in Vorschlag gebracht, die diese beiden Übelstände beseitigen sollen (Fig. 560). Die Friedrich-Wilhelmshütte verwendet Stiftschrauben, die in die Muffe eingegossen werden. Mit diesen Stiftschrauben wird ein gufseiserner Ring auf der Muffe befestigt, der seinerseits den Messingring festhält. Aufserdem werden

in die Muffe zum besseren Festhalten des Gummiringes in seiner Lage einige Rillen eingegossen. Diese Dichtung wurde mir im Versuchsbetriebe vorgeführt und zeigte sehr gute Eigenschaften. Bei einer Knickung von 17 cm auf 2 Rohrlängen à 4 m bei 15 Atm. Innendruck und einer solchen von 20,5 cm auf 4 Rohrlängen à 4 m bei 18 Atm. Innendruck hielt der Probestrang vollkommen dicht. Gegen die Konstruktion wäre vielleicht einzuwenden, dafs die eingegossenen Stiftschrauben auf dem Transport wie auf dem Lagerplatz leicht beschädigt werden können und dafs dann ein Ausbohren der Stifte und Neuschneiden des Gewindes teuer und zeitraubend wird. Diesem Übelstande läfst sich wohl abhelfen, wenn man Kopfschrauben aus Eisen oder Messing verwendet und in die Muffen Gewinde einschneidet; oder durch Anwendung von Hakenschrauben, welche in vorher eingegossene Nocken der Muffe eingreifen. Hierüber sowie über die weitere Ausgestaltung dieser Dichtung sollen die Versuche noch fortgesetzt werden.

In die Gruppe II gehört noch die Dichtung, für welche ich kürzlich dem Syndikat eine Zeichnung zu Versuchszwecken eingereicht habe (Fig. 561). Hier werden Schrauben oder andere äufserlich sichtbare Teile ganz vermieden. Die Festhaltung des Gummiringes wird durch 2 Metallringe bewirkt, von denen der eine, schräg durchgeschnitten und aus elastischem Material, z. B. aus Phosphorbronze, auf den anderen aufgespannt ist. Der innere Ring, welcher den elastischen Ring in sich einschliefst, wird auf die Rohrspitze mit möglichst wenig Spiel aufgeschoben, danach der Gummiring eingerollt und schliefslich die beiden Metallringe gemeinsam in die Muffenfuge eingedrückt. Im Muffeninneren ist eine Nute eingedreht, in welche der elastische Metallring genau pafst, derart, dafs nach dem Einpressen des Ringes die schräge Schnittfuge geschlossen ist. So wird der Gummiring, wenn er infolge hohen Innendruckes aus der Muffe heraustreten will, durch die beiden Metallringe sicher zurückgehalten. Bedingung für das gute Funktionieren dieser Dichtung ist saubere Arbeit beim Eindrehen der Nuten in das Muffeninnere und gute Elastizität des Metallringes, der in diese Nute sich einlegt.

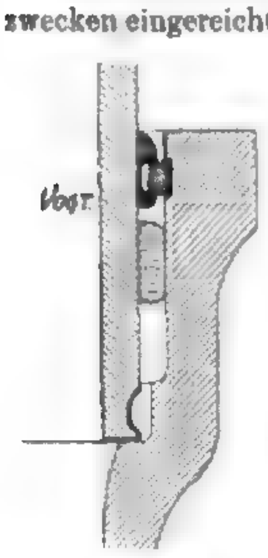


Fig. 561.

Von den Dichtungen der dritten Gruppe ist mir, wie bereits erwähnt, lediglich die Konstruktion bekannt, die Bopp & Reuther in seinem Katalog für Wasserleitungsarmaturen Taf. 55 ff. darstellt und beschreibt. Die Konstruktion ist vorzüglich für solche Verbindungen, die öfters gelöst werden müssen, und gestattet auch beträchtliche Knickungen und Auseinanderziehen des Rohrstranges. Beim Verlegen in der Erde zeigt die Verbindung denselben Mangel wie die Konstruktion Thiem II, dafs nämlich die aufsenliegenden Schrauben der Rostgefahr stark ausgesetzt sind. Aufserdem ist diese Rohrverbindung wegen der notwendigen Bearbeitung der Flanschen ziemlich teuer und wird darum ihre Anwendung wohl auf solche Fälle beschränkt bleiben, wo sie allerdings allen anderen Systemen vorzuziehen ist, z. B. beim Einbau von Flanschenschiebern, die öfters ausgewechselt werden sollen, und in ähnlichen Fällen, wie sie in genanntem Katalog ausführlich beschrieben sind.

Besprechung von Fachangelegenheiten.

Bild-Kosel hat in Erfahrung gebracht, dafs auf der in seiner Nachbarstadt Oberglogau neu erbauten Gasanstalt eine Ofenexplosion an einem 3er Ofen während des Schlackens erfolgt sei, — er habe sich an Ort und Stelle begeben, um den Ursachen dieser Explosion nachzuforschen, konnte aber nichts feststellen und in Erfahrung bringen. Deshalb fragt er an, ob ihm jemand aus der Versammlung darüber Aufschlufs geben könne.

Betriebsinspektor König-Breslau bemerkt, dafs derartige Explosionen entstehen können, wenn Gase aus der Vorlage zurücktreten oder aus dem einen Ofen in den Nachbarofen übertreten. Diese Fälle ereignen sich hauptsächlich in kleinen Anstalten mit Generatoröfen. Redner weist auf einen speziellen Fall hin, welcher sich auf der Gasanstalt in Ohlau ereignete, wo ein 6er-Ofen vollständig ruiniert wurde, und zwar tatsächlich durch Übertreten von Gasen aus dem einen Ofen in den anderen.

Vorsitzender Bergner: Ich möchte auf eine Gasmesser-Explosion zurückkommen, die sich am 13. August 1906 bei mir in Lauban ereignete. Zwecks Reparatur wurde ein 150flammiger nasser Gasmesser aus einer Anlage ausgeschaltet, entleert und zu unserem Klempner transportiert. — Als dieser die Ausbesserung vornehmen wollte und mit der brennenden Lötlampe sich dem Messer näherte resp. mit dem Auflöten beschäftigt war, erfolgte eine heftige Explosion, der Hinterboden flog heraus, der Klempner wurde gegen die Mauer geschleudert und zog sich dabei einen schweren Leistenbruch zu, auch wurde die Werkstatt demoliert, Türen und Fenster herausgerissen. — Es war also, trotzdem eine geraume Zeit zwischen der Aufserbetriebsetzung und der Inangriffnahme der Reparatur verstrichen war, noch so viel Gas im Messer vorhanden, dafs sich ein so gefährliches explosives Gasluftgemisch bilden konnte. Um derartiges zu vermeiden, wird man, um alles Gas aus dem Messer mit Sicherheit zu entfernen, ihn zuerst vollständig mit Wasser füllen müssen. Ich habe diesen Fall, da er zu grofser Vorsicht bei Reparatur von Gasmessern mahnt, erwähnen zu müssen geglaubt.

Bild-Kosel fragt an, ob sich als Lagerscheiben bei Hydranten solche von Hartgummi anderwärts bewährt haben, die von ihm verwendeten Lederscheiben werden schnell sehr hart und unbrauchbar. — Eine Aufklärung aus der Versammlung erfolgt nicht.

Eberle, Liegnitz: Meine Herren, man wird häufig gefragt, wie eigentlich die Breslauer Wasserverhältnisse liegen, kann man vielleicht von einem der Herren hören, wie die Breslauer Kalamität, die in der politischen und Tagespresse erwähnt worden ist, entstanden ist? Ist vielleicht jemand unter Ihnen, der Auskunft geben kann?

Betriebsinspektor König-Breslau hält sich nicht für berechtigt, über die Wasserkalamität in Breslau nähere Auskunft zu geben, bemerkt aber, dafs seitens des Magistrats seinerzeit eine Kommission, bestehend aus hervorragenden Männern der Wissenschaft und Technik, niedergesetzt worden ist, mit dem Auftrage, die Ursachen dieser Kalamität zu studieren, ihm darüber Bericht zu erstatten und Abwendungsvorschläge zu machen. — Da diese Kommission voraussichtlich sich in kurzer Zeit ihres Auftrages entledigen dürfte und ihr Gutachten veröffentlicht werden würde, möge man diese Angelegenheit bis dahin unerörtert lassen.[1])

Lange-Sorau n. B. referiert sodann über eigentümliche Erscheinungen bei der Enteisenungsanlage, die er im Jahre 1893 zu prüfen hatte. Während unter normalen Verhältnissen die Filterreinigung in Perioden von 4 bis 6 Wochen vorgenommen werden mufste, machte sich plötzlich im Jahre 1904 ein derartig starker Eisengehalt im Wasser bemerkbar, dafs in den Monaten Oktober und November tägliche Filterreinigungen, manchmal sogar zweimal am Tage, vorgenommen werden mufsten. Es wurde der Versuch gemacht, durch Einpumpen von Luft das Eisen aus dem Wasser besser

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 414 und S. 486 bis 487. Der Kommissionsbericht ist kürzlich erschienen; wir kommen demnächst auf den Gegenstand zurück. D. Red.

Digitized by Google

herauszubekommen, aber der Erfolg war nur gering. — Die Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes erschien häufig in Frage gestellt, und die Situation war sehr unangenehm, besonders da man die Ursache dieser Erscheinung nicht entdecken konnte, trotzdem in Berlin chemische Untersuchungen vorgenommen und Spezialchemiker zu Rate gezogen wurden. Seit 2 Monaten nun hat sich diese Kalamität von selbst begeben, und die Filterreinigungen brauchen erst wieder 4 bis 6wöchig zu erfolgen. In solchem Falle müsse man sich eben in Geduld fassen und sich, bis normale Verhältnisse wieder eintreten, so gut wie möglich durchzuhelfen suchen.

König-Breslau: Meine Herren! Es ist Ihnen bekannt, dafs die Beleuchtung in Retortenhäusern und Kohlenschuppen bei Staub und Dampf gewisse Schwierigkeiten macht; meine Verwaltung ist zuerst versuchsweise dazu übergegangen, in der mir unterstellten städtischen Gasanstalt III, wo in den Staubbetrieben die Ventilation schlecht ist, eine bessere Beleuchtung zu schaffen. Zuerst ging man zum Gasglühlicht über, was sich gut bewährt hat. Dies bestimmte die Verwaltung, für später Prefsgas in Aussicht zu nehmen. Es ist zunächst das eine Ofenhaus und später der Kohlenschuppen eingerichtet worden, und es wurden geradezu glänzende Resultate erzielt.

Früher waren die beiden Ofenanlagen spärlich durch etwa 50 Gasflammen erleuchtet, und jetzt geben in jedem je 5 Prefsgaslampen eine taghelle Beleuchtung, so dafs die Bedienung der Retortenöfen gefahrlos und präzis vor sich gehen kann, trotzdem viel Staub und Dampfentwickelung vorhanden ist. Man hat nur notwendig, in der Woche 2 bis 3 mal die Brenner nachzusehen. Die Bedienung besteht lediglich darin, dafs pro Nacht einmal die Kompressionsmaschine zu schmieren ist. Namentlich in mittleren und grofsen Anstalten kann die Prefsgasbeleuchtungseinrichtung nur empfohlen werden, und es ist nicht notwendig, zur elektrischen Beleuchtung überzugehen.

Vorsitzender Bergner: Meine Herren! Ich möchte Ihnen noch kurz berichten, dafs bei Marklissa zur Ausnutzung der vorhandenen Wassermenge in der Talsperre ein Elektrizitätswerk gebaut werden soll. Mit dieser Talsperre wird die im Bau begriffene in Mauer vereinigt; zur Reserve werden Dampfanlagen gebaut, so dafs mit dieser letzterer 11000 PS zur Versorgung eines Umkreises von 50 km verfügbar sind.

Eberle, Liegnitz: Ich habe die Erfahrung gemacht, dafs die Benutzung der Elektrizität, die durch Wasser erzeugt wird, nicht zu den sichersten gehört. Die Abgabe ist bekanntlich im Winter gröfser als im Sommer, dies hängt mit dem Bedürfnis der Beleuchtung zusammen. Das Staubecken wird nicht immer so viel Wasser aufzuweisen haben, wie es haben mufs, wahrscheinlich wird die 3000 pferdige Dampfmaschine arbeiten müssen, sie hätte nur im Herbst und Frühjahr Ruhe bzw. könnten die Turbinen laufen, und hierdurch wird die Beleuchtung kostspielig. Ich glaube, dafs die Elektrizität in diesem Falle uns nicht zu grofse Konkurrenz machen wird.

Hierauf empfiehlt Royeck-Beuthen die von ihm vertretene und von der Firma Dr. Graf & Co. in Berlin hergestellte Eisenschuppenpanzerfarbe zum Anstrich von Eisenkonstruktionen.[1])

Vorsitzender Bergner: Wünscht noch jemand in Angelegenheiten des Gas- und Wasserfachs das Wort zu ergreifen? Meine Herren, wenn nicht, dann glaube ich im Sinne des Vereins zu handeln, wenn ich zum Schlusse der Versammlung den Dank ausspreche denjenigen Herren, welche uns durch ihre Vorträge belehrt haben; ich danke auch Ihnen allen für die Aufmerksamkeit und rege Teilnahme, schliefse hiermit die 38. Jahresversammlung und rufe Ihnen allen ein fröhliches Wiedersehen bei der 39. Versammlung in Breslau zu.

[1]) Vgl. d. Journ. 1906, S. 118.

Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser.

Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner.

(Aus dem chem.-techn. Institut der Techn. Hochschule in Karlsruhe.)

(Schlufs von S. 327.)

Wässer mit permanenter Härte (Tabelle IV.)

Die Versuchsanordnung ist so getroffen, dafs sich immer Wässer paarweise gegenüberstehen, von denen das zweite bei sonst gleicher Zusammensetzung einen Zusatz von Natriumbikarbonat aufweist, wodurch dessen Einflufs gegenüber der permanenten Härte leicht erkannt wird. Auch hier ist der Gehalt an Natriumbikarbonat gröfser, als es bei natürlichen Wässern der Fall sein dürfte (vgl. Tab. IV, S. 354).

Wasser 1 enthält 6 Härtegrad Calciumbikarbonat, 3 Magnesiumbikarbonat und 3 Härtegrad Gips. Die temporäre Härte nach Wartha-Pfeifer stimmt mit der theoretischen überein, dagegen fällt die Gesamthärte mit 11,2 Härtegrad um 0,8 zu niedrig aus und demzufolge auch die permanente mit 2,2 gegen 3,0 Sollhärte. Eine Erklärung bietet für diese Differenz nur die Löslichkeit des Calciumkarbonates. Auch die Gesamthärte nach Clark mit 11,5 Grad ist zu gering; eigentümlicherweise war der Sättigungspunkt recht schwer zu erkennen und blieb bei diesem Wasser mehr dem Gefühl überlassen. Die Unsicherheit ist begründet durch das Verhältnis der Magnesia zum Kalk, denn ein nur Calciumbikarbonat und Gips im Verhältnis 9 : 3 Härtegrad enthaltendes Wasser gab nach Clark den richtigen Wert. Es wurde ja schon bei der Besprechung der »Übergangspunkte« darauf hingewiesen, dafs diese um so deutlicher auftreten, je mehr sich die Mengen des Kalks und der Magnesia dem Verhältnis 1 : 1 nähern. Ändert sich letzteres zu ungunsten der Magnesia, so fällt der Übergangspunkt in die Nähe der Sättigung; die Folge davon ist eine Beeinträchtigung der Schärfe der Reaktion.

Die Härte des halbstündig ausgekochten Wassers betrug 5,3 resp. 5,4 Härtegrad, die Alkalinität entsprach 2,2 resp. 2,0, dementsprechend die wirkliche permanente Härte 3,1 resp. 3,4 Härtegrad gegen 3,0 der tatsächlichen.

Wasser 2 hat aufser den Härtebildnern des vorhergehenden Wassers noch einen Gehalt an Natriumbikarbonat; die temporäre Härte nach Wartha-Pfeifer beträgt daher 10,8 Härtegrade, obwohl nur 8,2 Grad Härtebildner vorhanden sind; die Gesamthärte ist wieder zu niedrig, 10,6 gegen 10,9, so dafs die permanente Härte mit 0,2 negativ wird, trotzdem das Wasser ursprünglich 2,7 Härtegrade Gips besitzt. Es hat also hier schon während des Kochens vor der Bestimmung der Alkalinität Bildung von Soda stattgefunden und damit Umsatz mit dem Gips, wodurch die permanente Härte beseitigt wurde. Auch bei gewöhnlicher Temperatur geht, wenn auch langsamer, die gleiche Reaktion vor sich. So war nach 4 Tagen ein Heruntergehen der Alkalinität von 3,85 ccm $^1/_{10}$ n-Salzsäure auf 3,25 zu konstatieren und nach weiteren 10 Tagen auf 3,1 ccm $^1/_{10}$ Salzsäure. Am Ende dieser Zeit waren aber immer noch rund 17% des ursprünglichen Natriumbikarbonats und 23% des Gipses vorhanden, so dafs ein Nebeneinanderbestehen von Gips und Alkalibikarbonat durchaus möglich erscheint. Bei dieser Gelegenheit sei auf eine Bemerkung A. Grittners[1]) hingewiesen, der diese Verhältnisse unklar behandelt. Grittner sagt: »Diese Zahl (sc. alkalischer Grad = Alkalinität) mit 2,8 multipliziert, gibt die temporäre Härte, aber nur dann, wenn das Wasser kein kohlensaures Alkali enthält. Sämtliches Trinkwasser, welches in Ungarn durch Tiefbohrung erhalten wird,

[1]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1902, 850.

4

Tabelle IV.

	1.	2.	3.	4.		5.		6.			7.			8.		9.
	Wasser enthaltend	Zusammensetzung in deutschen Härtegraden	Zusammensetzung in äquivalenten Gewichten	Alkalinität in ccm 1/10 n-HCl		Temporäre Härte in deutschen Graden		Gesamthärte in deutschen Graden			Permanente Härte in deutschen Graden			Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers in		Permanente Härte nach Clark [illegible] in deutschen Härtegraden
				nach Wartha-Pfeifer	berechnet	nach Wartha-Pfeifer	berechnet	nach Wartha-Pfeifer	nach Clark	berechnet	nach Wartha-Pfeifer	nach Clark	berechnet	ccm 1/10 n HCl	deutschen Härtegraden	
1	Calciumbikarbonat	6° CaO	6 mg CaO	3,2	3,2	9,0	9,0	11,2	11,5	12	2,2	5,3	3,0	0,8	2,2	3,1
	Magnesiumbikarbonat	3° MgO	2,9 mg MgO	3,2		9,0		11,2	11,6		2,2	5,4		0,7	2,0	3,4
	Calciumsulfat	3,0° $CaSO_4$	7,3 mg $CaSO_4$													
2	Calciumbikarbonat	5,5° CaO	5,5 mg CaO	3,85	3,9	10,8	8,2	10,6	10,3	10,9	—0,2	3,7	2,7	1,3	[illegible]	0,1
	Magnesiumbikarbonat	2,7° MgO	1,95 mg MgO	3,85		10,8		10,6	10,3		—0,2	3,7		1,3	3,6	0,1
	Natriumbikarbonat	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$													
	Calciumsulfat	2,7° $CaSO_4$	6,6 mg $CaSO_4$													
3	Calciumbikarbonat	6° CaO	6 mg CaO	2,85	2,9	8,0	8,0	11,8	10,8	12	3,8	5,9	4,0	0,8	2,2	3,7
	Magnesiumbikarbonat	2° MgO	1,4 mg MgO	2,85		8,0		11,8	10,8		3,8	6,0		0,8	2,2	3,5
	Calciumsulfat	2° $CaSO_4$	4,8 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	2° $MgSO_4$	4,2 mg $MgSO_4$													
4	Calciumbikarbonat	5,5° CaO	5,5 mg CaO	3,5	3,5	9,8	7,3	10,1	10,5	10,9	0,3	4,7	3,6	1,25	3,5	1,2
	Magnesiumbikarbonat	1,8° MgO	1,3 mg MgO	3,5		9,8		10,1	10,6		0,3	4,8		1,20	3,4	1,4
	Natriumbikarbonat	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$													
	Calciumsulfat	1,8° $CaSO_4$	4,4 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	1,8° $MgSO_4$	3,9 mg $MgSO_4$													

sowie die meisten Grundwässer aus der ungarischen Tiefebene enthalten aber kohlensaures Alkali. In diesem Falle ist die temporäre Härte gleich der gesamten Härte«. Dies ist nur dann der Fall, wenn keine permanente Härte vorhanden ist oder wenn Alkalikarbonat und permanente Härte in genau äquivalenten Mengen vorliegen und die Umsetzung quantitativ erfolgt; in allen andern Fällen muſs durch irgend eine Differenz das kohlensaure Alkali oder die permanente Härte zum Vorschein kommen, d. h. temporäre und gesamte Härte können nicht mehr identisch sein.

Nach der Clarkschen Methode besitzt das zweite Wasser der Tabelle IV eine Gesamthärte von 10,3 Grad, dem tatsächlichen Wert gegenüber also zu niedrig. Die scheinbare permanente Härte ist 3,7 Härtegrad, der Alkalinität entsprechen 3,6, so daſs als eigentliche permanente Härte nur 0,1 Grad angezeigt werden.

Aus den bisherigen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daſs die permanente Härte nach Wartha-Pfeifer in allen Fällen zu niedrig gefunden wird infolge der Löslichkeit des Calciumkarbonats bei der Bestimmung der Gesamthärte. Weit gröſser werden die Differenzen, wenn ein Wasser gleichzeitig Alkalibikarbonat und temporäre Härte enthält; in diesem Falle hat man überhaupt keinen Anhalt mehr über die Gröſse der ursprünglich vorhandenen Härte. Ihre Bestimmung durch halbstündiges Kochen des Wassers bei gleichgehaltenem Volumen und Titration mit Seifenlösung und $^1/_{10}$ n-Salzsäure gibt bei sodafreien Wässern relativ gute Werte; im andern Falle ist ebensowenig wie nach Wartha-Pfeifer ein richtiges Resultat zu erwarten.

Unregelmäſsigkeiten bei der Titration von Magnesiumsalzen mit Seifenlösung.

Alle folgenden Wässer enthalten zur Erzielung von permanenter Härte auſser Gips noch Zusätze von Magnesiumsulfat, Magnesiumchlorid und Calciumchlorid. Die Lösungen dieser Salze wurden aus chemisch reinem Material hergestellt in einer Stärke von 120 Härtegraden in 100 ccm. Je 100 ccm der Lösungen wurden gravimetrisch untersucht. Während Gips und Calciumchlorid sich mit Seifenlösung glatt umsetzen und die richtige Härte von 12 Grad ergeben, fallen die Resultate mit Magnesiumsulfat und Magnesiumchloridlösungen stets beträchtlich zu niedrig aus; Tabelle V veranschaulicht diese Verhältnisse.

Tabelle V.

Lösung von	Gravimetrisch ermittelt	Nach Clark gefunden
$CaSO_4$	12,0 Härtegrade	12,0 Härtegrade
$CaCl_2$	12,03 »	12,0 »
$MgSO_4$	11,85 »	11,06 »
$MgCl_2$	12,0 »	11,03 »

Diese Tatsache ist um so auffallender, als bei Magnesiumbikarbonatlösungen von 12 Härtegraden stets die Härte nach Clark richtig ermittelt werden konnte. Um jeden Irrtum zu vermeiden, wurden Magnesiumsulfat- und -chloridlösungen weiterhin derart hergestellt, daſs je 100 ccm des Magnesiumbikarbonatwassers (Tabelle I, 2) mit $^1/_{10}$ n-Salzsäure und $^1/_{10}$ n-Schwefelsäure titriert wurden. Verbraucht wurden beide Male 4,3 ccm Säure, entsprechend 12,04 Härtegraden. Wurde nun mit Seifenlösung titriert, so war in keinem Falle nach Zugabe von 45 ccm der Sättigungspunkt erreicht. Der Grund dafür ist in dem zu groſsen Gehalt an freier Kohlensäure zu suchen. Die Versuche wurden daher so wiederholt, daſs das Wasser durch Kochen von Kohlensäure befreit, abgekühlt und mit ausgekochtem, destilliertem Wasser auf 100 ccm aufgefüllt wurde; die darauffolgende Titration mit Seifenlösung ergab:

Tabelle VI.

100 ccm	Berechnete Härtegrade	Nach Clark gefundene Härte
$MgSO_4$	12,04	11,35 Härtegrade
$MgSO_4$	12,04	11,35 »
$MgCl_2$	12,04	10,91 »
$MgCl_2$	12,04	10,91 »

Digitized by Google

Diesen Versuchen nach scheint es, als ob Magnesiumsalze starker Säuren und Fettsäuren zu komplexen Verbindungen zusammentreten können. Wir haben eine ganze Reihe von Versuchen angestellt, um die Komplexbildung exakt nachweisen zu können, vorläufig aber ohne Erfolg.

Kehren wir nun zu den Beispielen der Tabelle IV zurück, so ist Wasser 3 zusammengesetzt aus 6 Härtegraden Calcium- und 2 Härtegraden Magnesiumbikarbonat, 2 Härtegraden Calcium- und 2 Härtegraden Magnesiumsulfat. Die Gesamthärte beträgt nach Wartha-Pfeifer 11,8 gegen 12 Grad tatsächlicher Härte; das Minus ist durch die Löslichkeit des Calciumkarbonats gegeben; die permanente Härte ergibt sich zu 3,8, während sich aus den Zusätzen 4 berechnen. Die nach Clark bestimmte Gesamthärte mit 10,8 ist auffallend niedrig und ist nur durch das eben besprochene Verhalten von Magnesiumsulfat gegen Seifenlösung zu erklären. Dagegen läßt sich die wirkliche permanente Härte als Differenz der Härte des ausgekochten Wassers minus dessen Alkalinität gut ermitteln.

Das letzte Wasser der Tabelle IV enthält 10/11 der Härtebildner des vorigen und 2,5 Grad Natriumbikarbonat. Da die Gesamthärte nach Wartha-Pfeifer nur 10,1 Härtegrade ergibt statt 10,9, so fällt die permanente Härte mit 0,3 Grad gegen 3,6 der Theorie selbst dann ungenau aus, wenn man eine quantitative Umsetzung des vorhandenen Natriumbikarbonats mit der permanenten Härte annimmt, wobei noch 1,1 Härtegrade der letzteren vorhanden sein müßten. Nach Clark finden wir eine Gesamthärte von 10,5 resp. 10,6 Grad, während die scheinbare permanente Härte 4,7 und 4,8 Härtegrade liefert, wovon 3,5 resp. 3,4 von Karbonaten herrühren; die wirkliche permanente Härte wäre also 1,2 resp. 1,4 Härtegrade.

Wässer mit komplizierterer Zusammensetzung (Tabelle VII).

Wasser 1 enthält außer Calcium- und Magnesiumbikarbonat, Calciumsulfat, Magnesiumsulfat noch Calciumchlorid. Die Gesamthärte nach Wartha gibt 11,5 anstatt 12 Härtegrade, dementsprechend ist auch die permanente Härte zu klein, 3,9 statt 4,5 Härtegrade. Die Clarksche Methode liefert ebenfalls nur 11,5 Härtegrade (Anwesenheit von Magnesiumsulfat!), während die wirkliche permanente Härte (Rubrik 9) relativ gut stimmt.

Wasser 2 hat den üblichen Natriumbikarbonatzusatz; die Gesamthärte nach Wartha-Pfeifer ist 10,4, die nach Clark 10,8 statt 10,9 Härtegrade. Im übrigen sei auf die Tabelle und die früheren Ausführungen verwiesen.

Wasser 3 hat neben den Bestandteilen von Wasser 1 einen Zusatz von Magnesiumchlorid erhalten; die Gesamthärte ist sowohl nach Pfeifer wie nach Clark zu niedrig, im ersten Fall beträgt sie 11,5, im zweiten 11,2 statt 12 Härtegrade; die Gründe dafür sind schon früher behandelt worden. Die permanente Härte nach Wartha ist zu niedrig, 4,8 statt 5,3, nach Clark (Rubrik 9) werden 5,5 und 5,4 Härtegrade gefunden. Wasser 4 endlich hat die Zusammensetzung von 3 mit einem Zusatz an Natriumbikarbonat; etwas prinzipiell Neues bieten die Versuchsergebnisse nicht.

Damit ist die Reihe der untersuchten synthetischen Wässer erschöpft. Es bleibt noch übrig, die Resultate der Härtebestimmung natürlicher Wässer anzufügen; die Ergebnisse sind in Tabelle VIII zusammengestellt.

Im wesentlichen findet man die an synthetischen Wässern gemachten Erfahrungen bestätigt.

Die Härtebestimmung nach Clark gibt ungefähr dieselben Werte wie das Verfahren von Wartha-Pfeifer.

Tabelle VII

	1. Wasser enthaltend	2. Zusammensetzung in deutschen Härtegraden	3. Zusammensetzung in äquivalenten Gewichten	4. Alkalinität in ccm 1/10 n-HCl: nach Wartha-Pfeifer	4. berechnet	5. Temporäre Härte in deutschen Graden: nach Wartha-Pfeifer	5. berechnet	6. Gesamthärte in deutschen Graden: nach Wartha-Pfeifer	6. nach Clark	6. berechnet	7. Permanente Härte in deutschen Graden: nach Wartha-Pfeifer	7. nach Clark	7. berechnet	8. Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers in ccm 1/10 n-HCl	8. deutschen Härtegraden	9. Permanente Härte nach Clark minus Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers, berechnet in deutschen Härtegraden
1	Calciumbikarbonat	4,5° CaO	4,5 mg CaO	2,7	2,7	7,6	7,6	11,5	11,5	12	3,9	7,1	4,5	1,0	2,8	4,8
	Magnesiumbikarbonat	3° MgO	2,15 mg MgO	2,7		7,6		11,5	11,6		3,9	7,2		0,9	2,5	4,7
	Calciumsulfat	1,5° $CaSO_4$	3,6 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	1,5° $MgSO_4$	3,2 mg $MgSO_4$													
	Calciumchlorid	1,5 $CaCl_2$	3 mg $CaCl_2$													
2	Calciumbikarbonat	4,1° CaO	4,1 mg CaO	3,3	3,35	9,2	6,8	10,4	10,8	10,9	1,1	5,0	4,1	1,2	3,4	1,6
	Magnesiumbikarbonat	2,7° MgO	1,95 mg MgO	3,35		9,4		10,4	10,8		1,0	5,1		1,2	3,4	1,8
	Natriumbikarbonat	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$													
	Calciumsulfat	1,4° $CaSO_4$	3,3 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	1,3° $MgSO_4$	2,9 mg $MgSO_4$													
	Calciumchlorid	1,4° $CaCl_2$	2,7 mg $CaCl_2$													
3	Calciumbikarbonat	4,0° CaO	4,0 mg CaO	2,4	2,4	6,7	6,7	11,5	11,1	12	4,8	7,7	5,3	0,8	2,2	5,6
	Magnesiumbikarbonat	2,6° MgO	1,9 mg MgO	2,4		6,7		11,5	11,2		4,8	7,8		0,85	2,4	5,4
	Calciumsulfat	1,3° $CaSO_4$	2,9 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	1,3° $MgSO_4$	2,8 mg $MgSO_4$													
	Calciumchlorid	1,3° $CaCl_2$	2,6 mg $CaCl_2$													
	Magnesiumchlorid	1,3° $MgCl_2$	2,3 mg $MgCl_2$													
4	Calciumbikarbonat	3,6° CaO	3,6 mg CaO	3,1	3,1	8,7	6,1	10,4	10,6	10,9	1,7	5,4	4,8	1,3	3,6	1,8
	Magnesiumbikarbonat	2,4° MgO	1,7 mg MgO	3,1		8,7		10,4	10,6		1,7	5,5		1,3	3,6	1,8
	Natriumbikarbonat	2,5° $NaHCO_3$	7,6 mg $NaHCO_3$													
	Calciumsulfat	1,2° $CaSO_4$	2,6 mg $CaSO_4$													
	Magnesiumsulfat	1,2° $MgSO_4$	2,6 mg $MgSO_4$													
	Calciumchlorid	1,2° $CaCl_2$	2,4 mg $CaCl_2$													
	Magnesiumchlorid	1,2° $MgCl$	2,1 mg $MgCl_2$													

Digitized by Google

Tabelle VIII.

Analysenresultate in mg pro Liter	Wasser Nr. 1.	Wasser Nr. 2.	Wasser Nr. 3.	Wasser Nr. 4.	Wasser Nr. 5.
Abdampfrückstand	550	803	678	1032	620
davon Leichtlösliches	243 = 44,2 %	427 = 53,2 %	279 = 41,1 %	524 = 50,7 %	235 = 37,9 %
u. Schwerlösl. (Kesselsteinbildner)	307 = 55,8 %	376 = 46,8 %	399 = 58,9 %	508 = 49,3 %	385 = 62,1 %
Calciumoxyd	189	211	207	282	216
Magnesiumoxyd	29	35	39	111	30
Freie und halbgeb. Kohlensäure	147	172	185	298	201
Chlor	21	84	60	85	37
Schwefelsäure (SO_3)	123	111	47	106	124
Salpetersäure (N_2O_5)	37	120	103	22	Spur

1.	2.	3.	4.	5.		6.		7.		8.
Nummer des obenstehenden Wassers	Gesamthärte in D. H. G. berechnet aus der Analyse	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl	Temporäre Härte nach Wartha-Pfeifer in D. H. G.	Gesamthärte in deutschen Graden nach		Permanente Härte in deutschen Graden nach		Alkalinität des dauernd (30 Min.) ausgekochten Wassers (bei gleich. Vol.) in		Permanente Härte nach Clark minus der Alkalinität des dauernd ausgekochten Wassers, berechnet in deutschen Härtegraden
				Wartha-Pfeifer	Clark	Wartha-Pfeifer	Clark	ccm $^1/_{10}$ HCl	D. H. G.	
1.	23,0	4,2	11,8	21,6	21,2	9,8	11,7	0,5	1,4	10,3
		4,2	11,8	21,6	21,4	9,8	11,9	0,6	1,7	10,2
2.	26,0	4,85	13,4	24,6	23,1	11,2	14,6	1,05	2,9	11,6
		4,85	13,4	24,6	23,0	11,2	13,1	0,7	2,0	11,1
3.	26,2	5,6	15,7	24,6	22,9	8,9	9,9	0,5	1,4	8,5
		5,6	15,7	24,6	23,0	8,9	10,3	0,6	1,7	8,6
4.	43,7	9,1	25,5	41,7	41,3	16,2	20,9	0,9	2,5	18,4
		9,1	25,5	41,7	41,3	16,2	20,9	0,9	2,5	18,4
5.	25,8	5,95	16,7	25,8	23,6	9,1	9,9	0,6	1,7	8,2
		5,96	16,7	25,8	23,8	9,1	10,3	0,65	1,8	8,5

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Das Verfahren von Wartha-Pfeifer leidet bei der Bestimmung der Gesamthärte an der Löslichkeit des Calciumkarbonats, wodurch die Gesamthärte und damit auch die permanente Härte zu niedrig ausfallen; gröfsere Abweichungen als 0,6 Härtegrade sind jedoch selten. Ist in einem Wasser Alkalibikarbonat enthalten, so wird die Bestimmung der permanenten Härte illusorisch. Die Methode genügt vollkommen, wenn die Härte eines Wassers mit technischer Genauigkeit ermittelt werden soll. Wird das Verfahren aber zur Berechnung der für die Reinigung erforderlichen Zusätze benutzt, so ergeben sich Schwierigkeiten, auf die im zweiten Teil dieser Arbeit zurückzukommen ist.

Die Clarksche Methode gibt bei einiger Übung annehmbare Werte; die Gesamthärte läfst sich mit ungefähr derselben Genauigkeit ermitteln wie nach Wartha-Pfeifer. Nicht zu verkennen ist jedoch, dafs sowohl einigermafsen erhebliche Mengen freier Kohlensäure wie auch geringere Magnesiagehalte (Übergangspunkte, Komplexbildung!) der Wässer störend bei der Härtebestimmung wirken können. Die permanente Härte im Sinne Wartha-Pfeifers kann aus der Differenz der Härte des halbstündig gekochten Wassers und seiner nachherigen Alkalinität mit genügender Genauigkeit festgestellt werden. Bei Anwesenheit von Alkalibikarbonat läfst sich die ursprünglich vorhandene permanente Härte nicht ermitteln.

Es ist daher zu empfehlen, sich zur Bestimmung der Gesamthärte der Wartha-Pfeiferschen Methode zu bedienen; von einer Unbrauchbarkeit des Clarkschen Verfahrens kann aber keine Rede sein.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

IX. Schornsteinlampen mit Invertbrennern für Innen- und Aufsenbeleuchtung.

Die Wirkung, welche die Absaugung der Verbrennungsgase mittels eines Zugrohres bei einer Gasglühlichtlampe zur Folge hat, besteht bekanntlich darin, dafs einerseits eine vermehrte Zufuhr äufserer Verbrennungsluft an die Aufsenfläche des Glühkörpers stattfindet, anderseits die Geschwindigkeit des das Mischrohr durchfliefsenden Gasluftgemisches und die durch das Mischrohr angesaugte Luftmenge erhöht wird. Bei einem Invertbrenner wird durch den infolge der gröfseren Erhitzung des Mischrohres erhöhten Auftrieb des Gasluftgemisches ein Widerstand geschaffen, der dem absteigendem Gasstrom entgegenwirkt. Je mehr dieser Widerstand verringert wird, desto mehr wird die Energie des der Düse entströmenden Gases zum Ansaugen der dem Mischrohr zufliefsenden Luft ausgenutzt. Die Anwendung eines Zugrohres bei einer Invertlampe bietet ein geeignetes Mittel, um den im Mischrohr verursachten Widerstand zu überwinden, indem infolge der Saugwirkung des Zugrohres die Geschwindigkeit des das Mischrohr des Brenners durchfliefsenden Gasgemisches erhöht und dadurch eine jenem Widerstand entgegengesetzt wirkende Kraft gewonnen wird. Die Erzeugung einer verhältnismäfsig kurzen Flamme bei den bisher besprochenen Lampen machte die Benutzung kürzerer Glühkörper von gröfseren Durchmesser erforderlich; dadurch dafs bei Zugrohrinvertlampen der im Mischrohr hervorgerufene Widerstand mehr oder weniger aufgehoben wird, ist es möglich, längere Glühkörper gleichen Durchmessers zu verwenden. Die Anwendung der Schornsteininvertlampen wird sich deshalb überall dort empfehlen, wo es sich um die Erzeugung starker Lichtquellen für Innen

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 164 u. ff.

und Aufsenbeleuchtung handelt. Ursprünglich befürchtete man, dafs infolge der Saugwirkung des Schornsteins bei einer Invertlampe die Flamme am Brennerkopf unmittelbar nach oben umkehren und nur den oberen Teil des Glühkörpers zum Glühen bringen würde; die Befürchtung hat sich indessen nicht bestätigt, es wird im wesentlichen eine gesecktere Flamme erzeugt, eine Erscheinung, die namentlich dann beobachtet werden kann, wenn die Zufuhr der äufseren Verbrennungsluft durch die den Glühkörper umschliefsende Glasumhüllung verringert wird. Bei den ersten brauchbaren Invertlampen mit Zugrohr wurde der Glühkörper dicht um den Brennerkopf angeordnet, so dafs die Flammengase die Glühkörpermaschen durchstreichen mufsten; die Glühkörperaufhängung der meisten neueren Lampen wird jedoch so ausgeführt, dafs die Verbrennungsgase zum Teil unmittelbar durch den freien Raum zwischen Glühkörpertragring und Brennerkopfwandung nach oben abziehen.

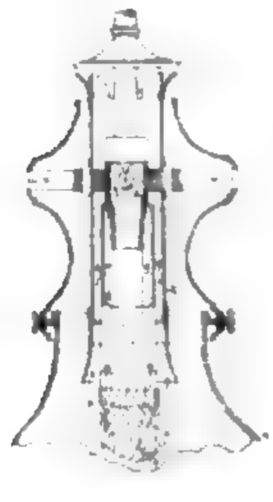


Fig. 562.

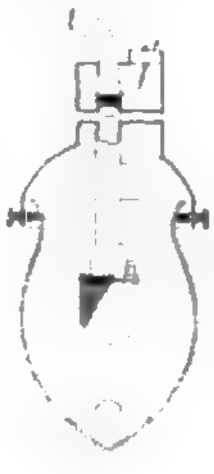


Fig. 563.

Um ein gleichmäfsig zusammengesetztes Gasluftgemisch zur Erzeugung der den Glühkörper beheizenden Bunsenflamme zu erhalten, mufs bei den abwärts brennenden Regenerativ-Gasglühlichtlampen stets dafür gesorgt werden, dafs die Mischluft und die äufsere Verbrennungsluft vollkommen getrennt von den durch den Schornstein abgesaugten Verbrennungsgasen der Saugkammer des Brenners bzw. dem Glühkörper zugeführt werden. Die Zuführung der Sekundärluft bietet keine Schwierigkeiten, wenn sie durch in der Glasumhüllung für den Glühkörper vorgesehene Durchbrechungen angesaugt wird; diese Zuführung der äufseren Verbrennungsluft eignet sich indessen nur für Lampen, die für Innenbeleuchtung bestimmt sind, von denen einige erwähnt zu werden verdienen. Schon die älteren Lampen von Henze und Barg (vergl. d. Journ. 1902, Fig. 213) sind so ausgeführt, dafs die Mischluft der Saugkammer des Brenners durch den Abzugschornstein durchsetzende Rohre zugeführt wird, ein Prinzip, welches bei einigen neueren Ausführungen beibehalten worden ist, die mit einer gelochten Glasumhüllung ausgerüstet sind. —

Bartlett in London verwendet zum Absaugen der Verbrennungsgase ein Zugrohr K (Fig. 562), dessen untere Mündung unmittelbar oberhalb des Brennerkopfes gelagert und trichterförmig erweitert ist; die Mischluft wird der Saugkammer des Brenners durch Rohre zugeführt, die das Abzugrohr und das dieses umschliefsende Lampengehäuse durchsetzen. Um das Brennerrohr ist ein zweites oben und unten offenes Rohr h gelegt, an dem der Glühkörper aufgehängt wird; durch dieses Rohr werden die unmittelbar aus dem Innenraum des Glühkörpers aufsteigenden Verbrennungsgase abgeleitet, während die den Glühkörper durchdringenden Abgase durch das Zugrohr K aufgefangen werden. Zu befürchten ist bei dieser Anordnung der Rohre, dafs sowohl das Brennerrohr als auch die Düse und das Gaszuleitungsrohr stark überhitzt werden, ein Umstand, der den Betrieb des Brenners nachteilig beeinflussen mufs. In geringerem Mafse dürfte dies auf die Lampen von Heimann in Wilmersdorf zutreffen (Fig. 563), bei denen das Mischrohr oberhalb des Glühkörpers von einem weiteren schornsteinartigen, die Abgase auffangenden Mantel umgeben ist. Der Abzugschornstein ist nur an der dem Kronenarm abgewendeten Seite mit einer oder mehreren Auslafsöffnungen versehen. Diese Einrichtung hat den Vorzug, dafs die Verbrennungsgase bei ihrem Austritt durch den schornsteinartigen Abzug bereits eine grofse Geschwindigkeit erlangt haben, so dafs die Querschnittsverringerung im oberen Teile des Schornsteins zufolge der nur einseitigen Auslafsöffnung eine Stauung der Verbrennungsprodukte nicht zur Folge haben kann. Die Abgase werden daher mit erhöhter Geschwindigkeit ohne jede schädliche Stauwirkung abgeleitet.

Eine übertriebene Erhitzung der Zuführungsrohre für die Mischluft verhindert Farkas in Paris dadurch, dafs der Abzugschornstein unterhalb der diesen durchsetzenden Luftrohre zellenartig gelocht ist (Fig. 564); infolge der Wirkung des Schornsteinzuges wird durch die Lochungen nur reine Aufsenluft angesaugt, welche die Luftrohre kühlt und eine Überhitzung der Saugkammer des Brenners verhütet.

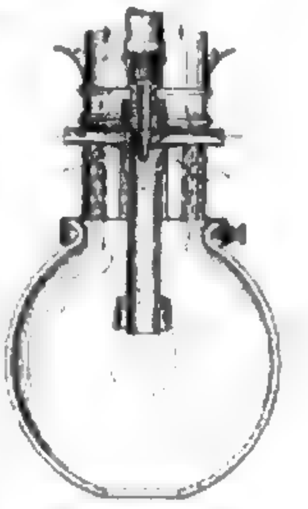


Fig. 564.

Während bei diesen Lampen die den Abzugschornstein durchsetzenden Rohre für den Zuflufs der Mischluft unmittelbar an die Saugkammer des Brennerrohres angeschlossen sind, umschliefst Mannesmann in Remscheid Brennerrohr und Saugkammer innerhalb des Abzugrohres mit einer Vorwärmhülse, die mit der Aufsenluft durch Rohre in Verbindung steht (Fig. 565), und in Höhe der Saugkammer erweitert ist. Der Querschnitt des Mischrohres ist nach unten allmählich vergröfsert, und dieses mündet in einen erweiterten Brennerkopf mit zentraler Austrittsöffnung, deren Querschnitt etwa $1/3$ des Strumpfquerschnittes beträgt. Die aufsteigenden Verbrennungsgase bespülen die Aufsenwandung der Vorwärmhülse, aus der die Mischluft der Saugkammer des Brenners zufliefst. Bei diesen Lampen besteht die Gefahr, dafs die Vorwärmung der Mischluft in dem das Brennerrohr umschliefsenden Behälter übertrieben und mit steigender Erwärmung des Brenners immer weniger Luft angesaugt, also leicht eine rufsende Flamme erzeugt wird. Dieser Übelstand soll beseitigt werden, wenn ein Doppelinjektor mit dem Brennerrohr verbunden wird (Fig. 566), der geeignet ist, die Menge der in warmem und kälterem Zustand angesaugten Mischluft innerhalb zulässiger Grenzen zu halten. Im kalten Zustande wird die Energie des ausströmenden Gasstrahles gänzlich oder fast gänzlich durch das Mitreifsen der kalten, verhältnismäfsig schweren Luftteilchen verbraucht, so dafs das Gemisch den zweiten Injektor ohne eine starke weitere Luftansaugung durchströmt. Sobald aber die Mischluft erhitzt wird, sinkt ihre Dichte, und die Energie des Gasstrahles wird am ersten Injektor noch nicht völlig verbraucht, so dafs eine kräftige Luftansaugung auch im zweiten Injektor stattfindet. Die Mischluft tritt durch die Röhrchen i in das Rohr k ein und strömt in die Räume b und d, nachdem sie sich in beiden Rohren erhitzt hat. Im kalten Zustande wirkt hauptsächlich der Injektor bei b, während mit steigender Erwärmung der Mischluft mehr und mehr auch der Injektor bei d Luft ansaugt. Bei einem Gasdruck von 40 mm und einem Gasverbrauch von 80 l soll der Brenner eine gute, nicht rufsende Bunsenflamme liefern, die einen Glühstrumpf von 70 mm Länge und 28 mm Durchmesser vollständig zum Leuchten bringt. Für einen anderen Gasdruck und bei Anwendung gröfserer oder kleinerer Düsen mufs die Gröfse der Luftzuflufsöffnungen zu den Saugkammern, sowie der Abstand der letzteren voneinander entsprechend geändert werden. Von diesen Lampen weicht die in Fig. 567 dargestellte Ausführung

Digitized by Google

hinsichtlich ihrer Bauart insofern ab, als die Vorwärmkammer für die Mischluft nur die Saugkammern des Brenners umschliefst und die Luft den Ringraum zwischen zwei um das

Fig. 565.

Fig. 566.

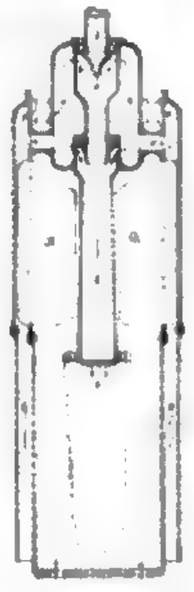


Fig. 567.

Mischrohr gelagerte Zylinder durchstreicht, an welchen die Glasumhüllungen für den Glühkörper aufgehängt sind; der innere Zylinder wirkt als Abzugrohr. Mit diesem können noch Rippen *a* verbunden werden, die von den Abgasen beheizt werden und in den Raum zwischen beiden Zylindern ragen, so dafs eine erhöhte Vorwärmung der jenen Raum durchstreichenden Mischluft erreicht wird. Da die letztere zunächst den Raum zwischen den Gasumhüllungen des Glühkörpers durchfliefst, bevor sie durch den Raum zwischen den Abzugzylindern in die Vorwärmkammer und aus dieser in die Saugkammer des Brenners strömt, liegt die Befürchtung nahe, dafs eine übertriebene Vorwärmung der Mischluft stattfindet und eine zum Rufsen neigende Heizflamme erzeugt wird.

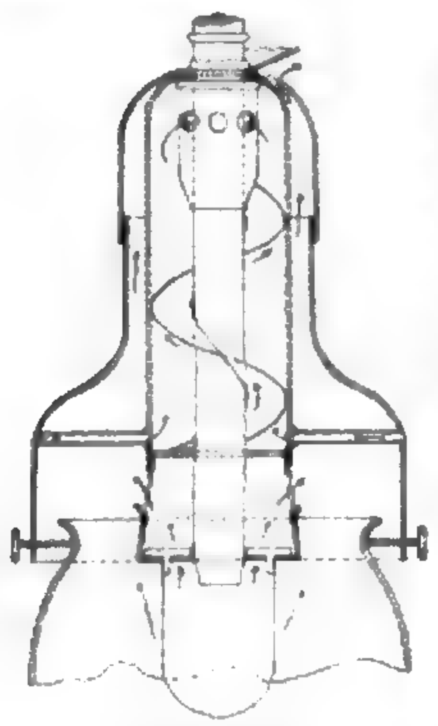


Fig. 568.

In ähnlicher Weise wie Mannesmann umkleiden Proskauer & Co. in Berlin das Mischrohr und die Saugkammer des Brenners mit einem allseitig geschlossenen Mantel, der nur unten mit den Abzugschornstein durchquerenden Luftzuflufsröhren versehen ist. Zwecks Erhöhung der Luftvorwärmung sind innerhalb des Mantelgehäuses Widerstände eingebaut, durch welche die angesaugte Mischluft

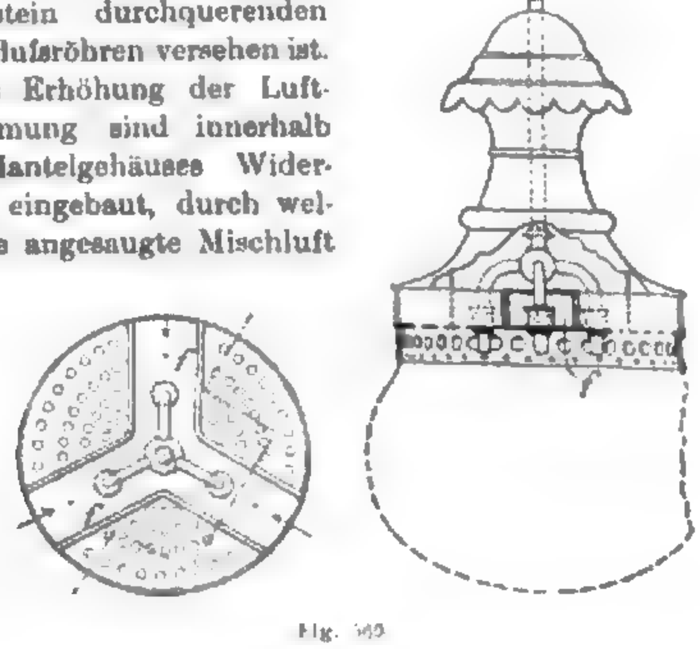


Fig. 569.

gezwungen wird, in der Vorwärmkammer einen möglichst langen Weg zurückzulegen und die erhitzten Widerstände zu bestreichen, bevor sie der Saugkammer des Brenners zufliefst. Dies kann entweder durch schneckenartig um das Mischrohr gelegte Bleche (Fig. 568), oder durch Metallsiebe und durchlochte Platten mit gegeneinander versetzten Löchern erreicht werden, die in den Vorwärmraum einzuschalten sind. Die Vorwärmkammer ist innerhalb eines zweiteilig ausgeführten Schornsteins gelagert; der obere, glockenförmige Teil ist um das Düsenrohr oder das Gaszuleitungsrohr drehbar angebracht und mit einem einseitigen, überdeckten Auslafs für die Verbrennungsgase versehen, der nach Befestigung der Lampe am Aufhängearm diesem abgewendet eingestellt werden kann, so dafs der Aufhängearm oder Kronenarm von den abziehenden Verbrennungsgasen nicht getroffen wird. Der Glühkörper ist mit seinen Tragzapfen auf dem Innenflansch einer trichterförmigen Hülse gelagert, die in einem rohrförmigen Fortsatz der Vorwärmkammer durch Bajonettverschlufs befestigt wird. Die aus dem Innenraum des Glühkörpers aufsteigenden Verbrennungsgase werden durch Löcher in der Seitenwandung der Hülse abgeleitet. Die Lampen sollen hauptsächlich gegen Schallwellen unempfindlich sein.

Im Gegensatz zu Proskauer & Co. lagert Shaw in Walsall (England) die Saugkammern der Brenner in einem gegen die aufsteigenden Verbrennungsgase abgeschlossenen Raum (Fig. 569), der durch weite mit der Aufsenluft in Verbindung stehende Kanäle *f* gebildet wird. Die an den Seiten doppelwandig ausgeführten Kanäle sind oberhalb einer gelochten Platte gelagert, durch welche die Verbrennungsgase abziehen, und die durch Stege am Schornstein befestigt ist. Die Zufluſsöffnungen der Kanäle für die Mischluft in der Glockengallerie werden durch gelochte Platten abgeschirmt, so dafs durch vorhandene Zugluft der Betrieb der Lampe nicht gestört wird. Dadurch, dafs die Kanäle einen weiten Raum bilden, soll stets verhältnismäfsig kalte, frische Luft den Saugkammern der Brenner zugeführt werden, wobei die Sekundärluft durch die gelochte Glasumhüllung für die Glühkörper angesaugt wird.

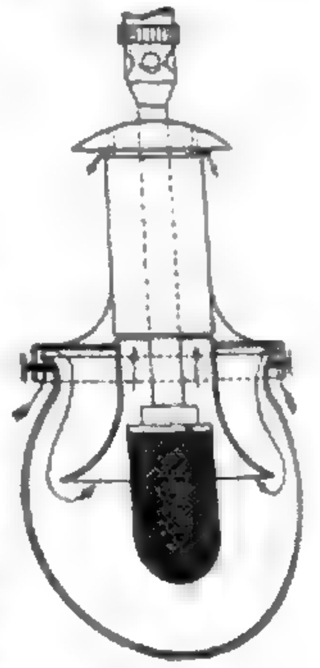


Fig. 570.

Einer zweiten Gruppe können diejenigen Schornsteinlampen untergeordnet werden, bei denen ausschliefslich die äufsere Verbrennungsluft im Lampengehäuse oder zwischen den Glasumhüllungen vorgewärmt infolge der Zugwirkung des Schornsteins gegen den Glühkörper geführt wird, während die Saugkammer des Brenners vollkommen frei aufserhalb des Zugrohres und des Bereiches der Abgase gelagert ist, so dafs stets kühle frische Mischluft angesaugt wird. Bereits Bernt und Cervenka legten um den den Glühkörper umschliefsenden Zylinder eine geschlossene Schutzglocke, so dafs die Sekundärluft den Raum zwischen beiden Glasumhüllungen durchstreicht und vorgewärmt wird. Offenbar ist diese Zuführung der äufseren Verbrennungsluft in ausreichender Menge nur dann erreichbar, wenn ihre Ansaugung durch die Wirkung eines Abzugschornsteins unterstützt wird. Zur Erzielung dieser Wirkung verbindet die Wolff-Licht-Gesell schaft in Berlin den Innenzylinder mit einem den unteren Tei des Brennerrohres umschliefsenden Zugrohr. Bevorzugt wir die Verbindung des Zugrohres mit einem den Glühkörper n etwa in halber Höhe umschliefsenden, nach unten trichterförm erweiterten Mantel (Fig. 570), der aus emailliertem Met hergestellt werden kann und dann als Reflektor dient. Sekundärluft wird entweder über den oberen Rand der Sch glocke oder durch Lochungen der Glockengallerie oder

Digitized by Google

Fig. 571.

Schutzgehäuses angesaugt, welches gegebenenfalls um das Zugrohr gelegt wird.

Anstatt des trichterförmig erweiterten Mantels kann ein den Glühkörperfuſs umschlieſsender zylindrischer Mantel benutzt werden, der erforderlichenfalls siebartig durchlocht ist, so daſs die Sekundärluft teils unmittelbar durch den gelochten Mantelteil gegen den Glühkörperfuſs, teils den unteren Mantelrand umspülend gegen die Seitenflächen des Glühkörpers strömt. Die Abgase werden durch eine die obere Zugrohrmündung überdeckende Haube seitlich abgeleitet, über welcher die Saugkammer des Brenners gelagert ist; die letztere wird zweckmäſsig gegen Zugluft durch ein Schutzgehäuse abgeschirmt (Fig. 571). Nach den von Prof. Wedding ausgeführten Messungen sollen die Lampen bei einem Druck von 39,5 mm und einem stündlichen Verbrauch von 132 l eine mittlere hemisphärische Lichtstärke von 126,5 Kerzen liefern; daraus ergibt sich ein spezifischer Verbrauch von 1,04 l.

Fig. 572.

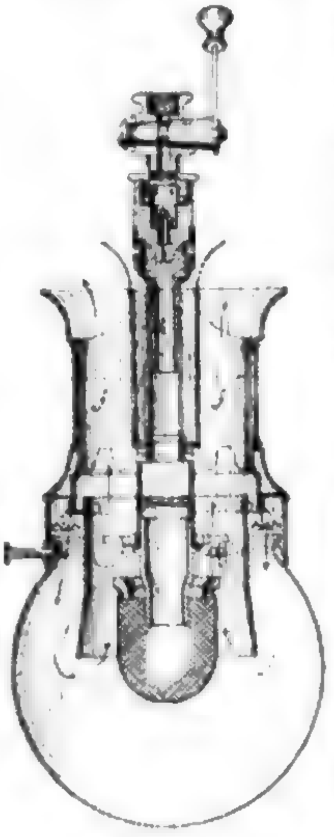


Fig. 573.

Die Vorwärmung und der Auftrieb des Gasluftgemisches im Brennerrohr wird um so gröſser, je weiter das Mischrohr in den Abzugschornstein ragt und von den Verbrennungsgasen beheizt wird. Um diese Vorwärmung auf ein Mindestmaſs zu beschränken und der Saugkammer des Brenners möglichst kalte Luft zuzuführen, wird bei den Lampen von Ehrich und Grätz in Berlin der obere Mischrohrteil so zwischen zwei seitlich von diesem angeordneten Abzugrohren gelagert, daſs nur der untere Mischrohrteil von den Abgasen beheizt, der obere Teil hingegen vollkommen frei gelagert wird (Fig. 572

Fig. 574.

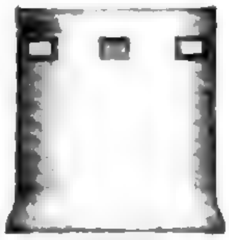


Fig. 575.

bis 576). Der von dem Lampengehäuse umschlossene Schornstein ist gewissermaſsen in zwei Abzugkanäle *f* unterteilt, deren senkrechte Innenwandungen mittels einer wagerechten Brücke verbunden sind, durch welche das Mischrohr geführt wird; in Höhe der Saugkammer des Brenners sind die Innenwandungen nach auſsen umgebogen, um die Verbrennungsgase von den Luftzutrittsöffnungen abzuleiten. Die Abzugrohre münden unten in einen erweiterten Teil des Schornsteins, der mit der Galerie für die äuſsere Schutzglocke verbunden ist; der nach innen vorspringende Rand der Galerie ist mit Aussparungen versehen, durch welche drei am oberen Rand des Innenzylinders vorgesehene Zapfen (Fig. 575) geführt werden, worauf dieser gedreht und mittels der Zapfen auf dem Galerierand gelagert wird. Der Brenner ist aus mehreren Teilen zusammengesetzt; das Gehäuse für die Regelungsdüse ist gleichzeitig als Schmutzfänger ausgebildet. Von Wichtigkeit ist die Anordnung eines den Querschnitt des Mischrohres verengenden Einsatzrohres *h*, das unmittelbar an die Saugkammer angeschlossen ist. Der zwischen den Abzugskanälen gelagerte Mischrohrteil ist mit der erweiterten, unteren Brennerrohrhälfte verschraubt, in welche ein Sieb und die Brennerkopfhülse aus feuerfestem Material eingesetzt wird. Die in zwei Gröſsen hergestellten Lampen werden mit und ohne Nebenflammenzündung geliefert; als Zündflamme wird zweckmäſsig eine kleine Bunsenflamme benutzt (Fig. 576). Die Mündung des an die Zündflammenleitung *p* angeschlossenen Bunsenröhrchens *q* ragt durch die die Innenwandungen der Abzugrohre verbindende Brücke in den Brennerraum. Der Glühkörper wird mittels dreier Zapfen in einen Ring mit pfannenartigen Ansätzen eingehängt. Der Glühkörper muſs bei einer Weite von etwa 26 mm eine Mindesthöhe von 37 mm haben, das äuſserst zulässige Maſs für die Höhe ist 43 mm. Unter günstigen Versuchsbedingungen bei einem Gasdruck von 35 mm und einem Verbrauch von etwa 90 l pro Stunde, haben nach den Messungen von Ehrich und Grätz die gröſseren Lampen eine Leuchtkraft von etwa 110 HK (horizontal), die kleineren eine solche von 80 HK bei einem Ver-

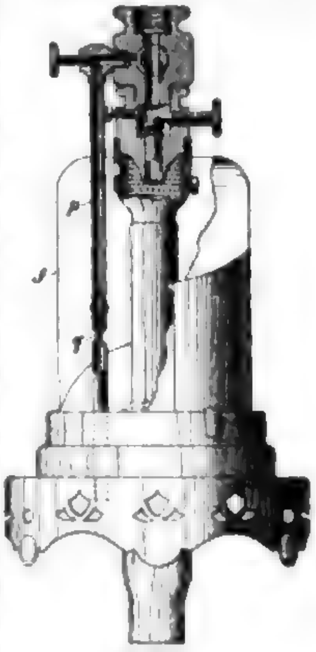


Fig. 576.

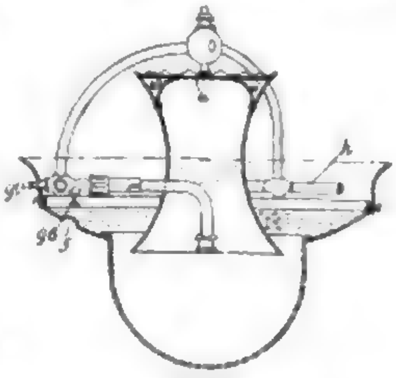


Fig. 577.

Digitized by Google

brauch von etwa 65 l ergeben. Der Verbrauch pro Kerzeneinheit stellt sich also ungefähr auf 0,82 l stündlich. Entsprechend günstige Ergebnisse sollen bei der Feststellung der mittleren, unteren hemisphärischen Intensität erzielt worden sein. — Die Zuführung möglichst kalter Luft zur Saugkammer des Brenners durch freie Lagerung der letzteren aufserhalb des Abzugschornsteins erstrebt auch Sydney Francis in London (Fig. 577). Vom Gaszuleitungsrohr sind drei Rohre *klj* abgezweigt, von denen das eine mit einem Absperrventil versehene Rohr das Gas einem wagerecht in der Lampenbekrönung gelagerten, ringförmigen Rohr *h* zuführt; an dieses sind ein oder mehrere Brenner angeschlossen, deren wagerechter Mischrohrstutzen mit der Saugkammer sich aufserhalb des zentrisch in die Lampe eingebauten Abzugschornsteins befinden, während die rechtwinklig nach unten abgebogenen Brennermundstücke in den Schornstein geführt sind. Die Mundstücke sind leicht auswechselbar mittels Bajonettverschlusses in die wagerechten Mischrohrstutzen eingesetzt. Die untere, erweiterte Mündung des Schornsteins mufs unterhalb des oberen Randes der geschlossenen Glasglocke liegen, so dafs die Sekundärluft durch den Ringspalt zwischen Schornstein und Glocke einströmt und den Glühkörpern zufliefst. Die obere, ebenfalls erweiterte Mündung des Schornsteins ist durch eine Platte *u* abgedeckt, die am Aufsenrande mit Abflufsöffnungen u^1 für die Verbrennungsgase versehen ist, um diese von der Anschlufskugel des Gaszuleitungsrohres abzuleiten. Dadurch dafs die Saugkammern der Brenner vollkommen frei in der Lampenbekrönung gelagert sind, wird stets frische, kalte Mischluft angesaugt. Die Bekrönung wird vorzugsweise zweiteilig ausgeführt; der obere Teil ist durch Bolzen g^1 am Ringrohr *h* befestigt und mittels eines Gelenkes mit dem unteren, als Glockenhalter dienenden Teil verbunden, so dafs dieser nach Lösung einer Sperrung herabgeklappt werden kann. Die Brenner können entweder so in der Lampe gruppiert werden, dafs die Mischrohre gleichgerichtet in den Schornstein ragen und die Düsen durch ein entsprechendes Verbindungstück an das Ringrohr angeschlossen werden (Fig. 578), oder an das letztere werden mehrere radial in den Schornstein geführte Brennerrohre angeschlossen (Fig. 579). In das Düsenrohr jedes Brenners kann ein Absperr- oder Regelungsventil g^6 (Fig. 577) für den Gaszuflufs eingeschaltet werden, dessen Spindel durch eine Öffnung *5* der Bekrönung zugänglich ist. Zwecks Erzeugung starker Lichtquellen können die Brennermundstücke mit den an diesen aufgehängten Glühkörpern zentrisch innerhalb des Schornsteins eng aneinander gruppiert werden, so dafs der Eindruck des Vorhandenseins eines einzigen grofsen Glühkörpers erweckt wird.

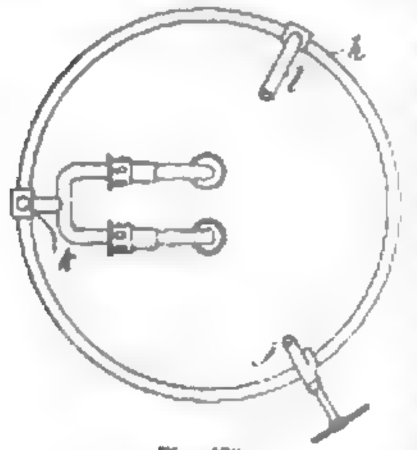


Fig. 578.

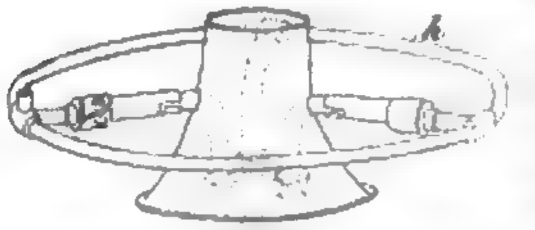


Fig. 579.

(Fortsetzung folgt.)

Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen.

Hierüber hat Stadtbaurat Schoenfelder in den Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, Heft 8, 1907, kurz folgendes berichtet: Die Beseitigung der in einem gemeinsamen Schmutzwassersiel gesammelten Abwasser von Barmen-Elberfeld (zusammen ca. 330000 Einwohner mit 70000 bis 80000 cbm Abwasser) durch Rieselei war unmöglich, weil in dem schmalen Tal der Wupper kein hierzu geeignetes Gelände zur Verfügung stand und überdies der durch starke industrielle Zuflüsse bedingte Charakter des Schmutzwassers das Rieselverfahren ausschlofs. Eine Studienreise nach England sollte die Frage beantworten, ob Absitzbecken oder das biologische Verfahren die für Elberfeld geeignetste Art der Abwasserreinigung wäre. Sie brachte der damit beauftragten Kommission die Überzeugung bei, dafs auf jeden Fall eine gründliche Vorklärung der Abwasser nicht zu umgehen sei, da allein durch biologische Füllbecken auf die Dauer der gewünschte Erfolg nicht erzielt werden könne. Über die Art dieser Vorklärung konnte in England nichts Neues gelernt werden, da die Versuche in Deutschland (Frankfurt, Köln, Kassel) mit weit gröfserer Planmäfsigkeit ausgeführt worden waren. Auf Grund des Studiums dieser Anlagen und eigener Versuche wurde in Elberfeld schliefslich eine mechanische Abwasserreinigungsanlage gebaut, bei der jedoch die Möglichkeit, später eine tiefer greifende Nachbehandlung folgen zu lassen, vorgesehen worden war.

Die unterhalb von Elberfeld gebaute Kläranlage setzt sich aus drei grofsen Teilen zusammen:

1. dem Sandfang mit dem Sandbagger und dem dazugehörigen Transportbande;
2. den zwei rotierenden Rechen;
3. den Klärbecken.

Hinter den Klärbecken noch eine maschinelle Anlage zum Abpumpen des Schlamms.

Bei der Ankunft auf der Kläranlage mufs das Schmutzwasser zunächst die beiden nebeneinander geschalteten Sandfänge passieren, von denen je einer ohne Betriebsstörung ausgeschaltet werden kann. Nach dem Durchfliefsen der beiden rotierenden Rechen, die nach vervollkommnetem Rieneschschen System so gebaut sind, dafs man die gesamte Abwassermenge auch von einem Rechen allein bewältigen lassen kann, tritt das Schmutzwasser in vier Absitzbecken ein. Bevor man an den Bau dieser Becken ging, hatte man unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die an den neueren Beckenanlagen gemacht worden waren, zahlreiche Versuche angestellt, um einen sicheren Anhalt zu bekommen für die Art und Gröfse des Einlaufs, die Beckenlänge und die Konstruktion der Beckensohle:

Mit Hilfe eines 2 m langen Modellbeckens mit Glaswänden war festgestellt worden, dafs der Einlauf gleich grofs sein mufs wie der Beckenquerschnitt, da sonst am Boden Wasserschichten unbeweglich ruhen, die nur zum kleinen Teil nutzbar gemacht werden durch das Niedersinken der ungelösten Abwasserbestandteile und des abgekühlten Wassers.

Um einen sicheren Anhalt für die Länge der Becken zu gewinnen, wurde Wasser von ähnlicher Zusammensetzung wie das anfallende Abwasser in einem Dampfkessel der Sedimentation überlassen, indem man annahm, dafs das Verhalten des sich langsam bewegenden Wassers das gleiche ist wie das des ruhenden. Aus in allen Höhen angebrachten Hähnen entnahm man nach den verschiedensten Zeiten nach der Füllung Proben. Durch die Analyse konnte auf diese Weise festgestellt werden, dafs der Hauptteil der Sinkstoffe, 45 bis 50 %, bereits in den ersten 10 Minuten, noch weitere 15 % in der ersten halben Stunde ausgeschieden wurden. Nach der sechsten Stunde war eine Verminderung der ungelösten Stoffe nicht mehr wahrnehmbar. Auf die Praxis des Klärbeckens übertragen, berechnet sich bei einer Durchlaufgeschwindigkeit des Wassers von 4 mm pro Sekunde und einer dreistündigen Durchflufszeit die notwendige Beckenlänge auf 40 m.

Auf Grund von Modellversuchen und Beobachtungen bei der Schlammentleerung aus den Kölner Becken mit Hilfe von Pumpen wurde die Beckensohle in einzelne mit Schlammbrunnen ohne trennende Zwischenwand vergleichbare Schlammtrichter geteilt, deren Böden steiler geneigte Schlammtrichter bilden, aus deren tiefsten Punkten der Schlamm durch das Gewicht des überstehenden Wassers herausgedrückt werden kann. Da die Hauptschlammmenge, und zwar die gröberen Bestandteile, sich in den den Einläufen zunächst befindlichen Schlammtrichtern abscheidet, sind diese gröfser konstruiert als die nachfolgenden, in denen sich der feine Schlamm ansammelt. Man hat dies dadurch erreicht, dafs

Digitized by Google

den Wandungen der ersten Schlammtrichter die Neigung 1 : 1, denen der folgenden, abgesehen von ihrem untersten Teil, nur 1 : 3 gegeben wurde. Es mufs während des Betriebes dann jedoch darauf geachtet werden, dafs der Schlamm in den letzten Schlammtrichtern nicht bis auf die schwächer geneigten Flächen hinaufsteigt, wodurch erfahrungsgemäfs der Schlamm nicht vollständig herausgedrückt werden kann. D.

Kanalrückstauverschlufs.

Einen Kanalrückstauverschlufs von Liese mit gummiarmierter Rotgufsklappe und in Metall gefafstem Hohlglasschwimmer bringt die Firma Bopp & Reuther, Mannheim, in den Handel. Dieser Rückstauverschlufs unterscheidet sich von anderen derartigen Einrichtungen dadurch, dafs das Gehäuse für den Abschlufs der Klappe (Fig. 561) als glatt durchgehendes Rohr ohne Ansätze oder Verengungen gestaltet ist, und dafs die Klappe samt ihren Steuerungsgliedern beim Abflufs des Wassers bzw. bei normalem Betriebe sich in einer über dem Rohrquerschnitt angeordneten Kammer *H* befinden. Der Rohrquerschnitt ist in seiner vollen Kreisfläche freigegeben, so dafs weder der Durchflufs noch die Reinigung des Abflufskanals bei diesem Rückstauverschlufs behindert wird. Der Schwimmer ist aus Glas, ein Material, das ein Oxydieren und Undichtwerden ausschliefst, die ganze Innengarnitur aus Metall, so dafs Störungen irgendwelcher Art durch Festsetzen der Abschlufsorgane oder Verstopfungen usw. nicht vorkommen können.

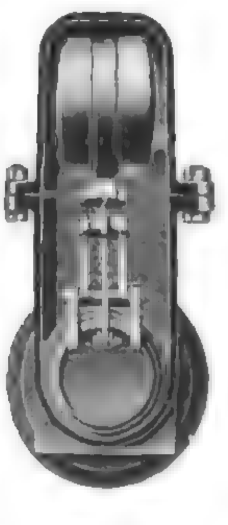


Fig. 560.

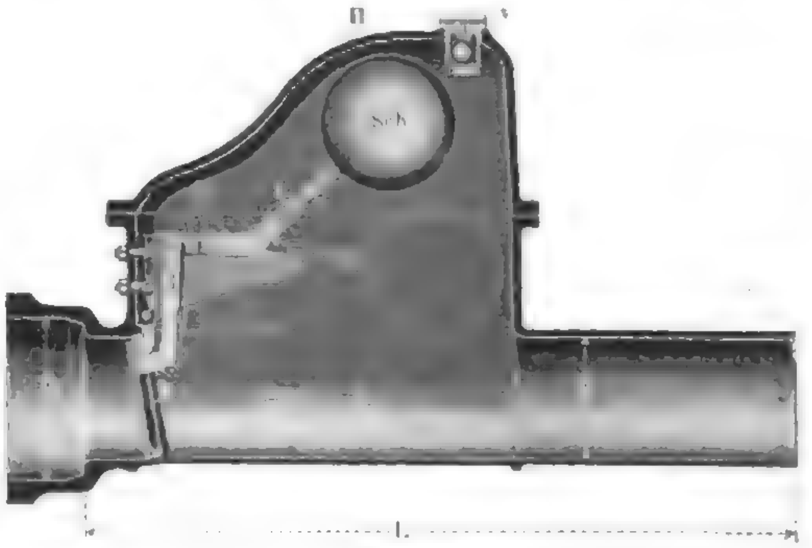


Fig. 561.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende: Tritt Hochwasser bzw. Rückstau der Flüssigkeit im Kanalrohre ein, so steigt das Wasser auch in dem Kasten *H*, treibt die Luft durch Ventil *c* aus und hebt den bisher in der punktierten Stellung befindlichen Schwimmer *Sch*. Die Schwimmerbewegung wird durch die Hebel auf die Klappe *k* übertragen und diese gegen den Rücklauf des Wassers geschlossen. Bei Aufhören des Rückstaues sinkt der Wasserspiegel im Kasten *H* infolge Abflusses wieder und damit auch der Schwimmer, die Klappe wird geöffnet und geht in die punktierte Stellung zurück. Der eingezeichnete Pfeil gibt die Richtung des Wasserflusses an.

Entschädigung für Verluste an Gas.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

In verschiedenen Fällen haben die Verwaltungen von Gasanstalten Ansprüche an Unternehmer zu stellen, welche ihnen Gasbehälter und Apparate geliefert und aufgestellt haben, wenn die Gasbehälter nicht gasdicht abgeliefert waren oder wenn durch Schuld des Unternehmers, dem ein Umbau oder die Aufstellung von Apparaten übertragen ist, Gasentweichungen stattfinden. Es kann je nach Lage des Vertrages die Gasanstalt Schadenersatz aus diesem Verlust beanspruchen. In solchen Fällen ist es wiederholt schon vorgekommen, dafs die Gasanstalten ihren Verkaufspreis berechnen. Sie gehen hierbei von der Ansicht aus, dafs sie für das betreffende Gas beim Verkauf den betreffenden Betrag erlöst haben würden, und dafs demgemäfs auch als Schaden neben den Herstellungskosten der entgangene Gewinn berechnet werden kann. Diese Ansicht dürfte nicht haltbar sein, wie folgende Betrachtungen zeigen:

Es ist bei den nachstehenden Betrachtungen vorausgesetzt, dafs es sich um Verluste handelt, welche den Betrieb der Gasanstalt nicht beeinflussen, welche daher besondere Aufwendung an Personal nicht bedingen. Ebenso ist vorausgesetzt, dafs nicht etwa Extraöfen zur Deckung des Verlustes angeheizt zu werden brauchen. Wenn diese Voraussetzungen, wie eigentlich ganz selbstverständlich, zutreffen, so kann es sich nur um einen kleinen Schaden handeln. Der Gasanstalt erwachsen dann aus dem Mehrverbrauch an Gas keine besonderen Arbeitslöhne, keine besonderen Aufwendungen für Zinsen und Amortisation, keinerlei belastende Verwaltungs- und Vertriebskosten. Es kommt daher nur der Mehrverbrauch an Kohlen in Betracht, von dem der entsprechende Mehrerlös an Koks abzuziehen ist. Alle anderen Rechnungsposten, welche sonst die Selbstkosten beeinflussen, kommen in solchem Fall unbedingt zum Wegfall. So werden beispielsweise die Selbstkosten durch den üblichen Verlust im Rohrnetz beeinflufst, der keine Änderung erfährt, ob durch einen undichten Gasbehälter oder durch nicht sachgemäfs ausgeführte Apparate Gas entweicht oder nicht. Nehmen wir an, es würden aus 100 kg Kohle 30 cbm Gas erzeugt, so treten an Mehrkosten für 30 cbm M 2 hinzu, also für den Kubikmeter 6⅔ Pf. Hiervon geht der Erlös an Koks mit rund 4 Pf. ab. Die Mehrauslagen, welche demgemäfs der Gasanstalt entstehen, können höchstens 3 Pf. betragen. Von einem entgangenen Gewinn kann gar keine Rede sein, denn die Gasanstalt würde ja das betreffende Gas nicht verkauft haben. Es ist nur ein Mehr an Gaserzeugung, das hinzutritt, aber nicht ein Minder an verkauftem Gas. Das etwaige Mehr an Unterfeuerung wird ausgeglichen durch den Mehrertrag an Teer und Ammoniak.

Nach vorstehenden Betrachtungen dürfte als Regel zu gelten haben, dafs in dem oben erwähnten Fall die Gasanstalt zweckmäfsig einen Durchschnittsatz von 3 Pf. pro cbm verlorenes Gas als Schadenersatz geltend zu machen hat. Da derartige Fragen wiederholt, wie uns bekannt, zu Differenzen zwischen Lieferanten und Gasanstalten geführt haben, so glauben wir, durch die Aufstellung der vorstehenden Grundsätze dem beiderseitigen Einvernehmen einen Dienst zu leisten.

Hierzu möchten wir noch folgendes in Übereinstimmung mit vorstehenden Ausführungen bemerken: Eine derartige Preisstellung kann angenommen werden, sofern es sich nicht um erhebliche Verlustmengen handelt. Übersteigt aber ein solcher Verlust etwa 10% der Tagesproduktion und handelt es sich um eine gröfsere Gasmenge, dann dürfte es wohl eher berechtigt erscheinen, den

Digitized by Google

Selbstkostenpreis des Gases »in den Behälter« einzusetzen, bei welchem Arbeitslöhne, Aufsicht der Fabrikation, das Anlagekapital, die Unterhaltung der ganzen Fabrikeinrichtung entsprechend berücksichtigt werden müssen.

Literatur.

Versuche mit Kupfer-Eisensulfat zur Wasserreinigung in Marietta am Ohio (The Engineering Record, 24. März 1906.) Das Wasserwerk von Marietta a. Ohio reinigt das Rohwasser, das dem Ohio entnommen wird, in Absitzbecken und unterwirft es dann der amerikanischen Schnellfiltration unter Benutzung von Alaun oder Eisensulfat und eines Zusatzes von Kalkwasser. Falls der Keimgehalt des Rohwassers ca. 3500 pro ccm betragen würde, garantierte die amerikanische Firma, die die Anlage baute, für eine Beseitigung von 98% der Bakterien, bei einem geringeren Bakteriengehalt sollte das filtrierte Wasser höchstens 75 Keime pro ccm enthalten.

Die Benutzung von Eisensulfat als Fällungsmittel in Verbindung mit Kalkwasser bietet den Vorteil, dafs die Flockenbildung schneller eintritt und dafs die Flocken gröfser und spezifisch schwerer sind als bei der Verwendung von Alaun. Die so bedingte schnellere Sedimentation bewirkt eine Verbilligung des Baues derartiger Wasserreinigungsapparate dadurch, dafs kleinere Absitzbehälter notwendig sind. Eine weitere Verbilligung durch Gebrauch des Eisensulfats tritt dadurch ein, dafs die Vorreinigung auch stark getrübter Wässer in Absitzbecken sich erübrigt, weil im Gegensatz zum Alaun die Absorption von Eisensulfat durch die ungelösten Stoffe des Wassers nicht merkbar ist. In Marietta wurden interessante Versuche angestellt, unter Benutzung von Kupfersulfat an Stelle des Alauns der amerikanischen Schnellfilter. Die Verwendung dieser Kupferverbindung in dem angegebenen Sinne war besonders naheliegend, weil sie nicht nur als blofses Fällungsmittel wie Alaun, Eisensulfat usw., sondern auch unzweifelhaft gegen gewisse, gerade im Wasser vorkommende Bakterien abtötend wirkt. Die Vorversuche ergaben, dafs 10 mg Kupfersulfat pro Liter Wasser Typhusbazillen und Bacterium coli vernichten. Jedoch ist dies nur von geringem praktischen Wert, weil die mechanische Klärung durch die amerikanischen Schnellfilter bei dieser Zusatzmenge eine zu unbedeutende, der Preis ein zu hoher wäre. Bei einem alleinigen Zusatz von Kupfersulfat (und auch Eisensulfat) zu dem natürlichen Wasser bei der mechanischen Schnellfiltration trat zwar stets eine Flockenbildung ein, doch wird das Kupfer (und auch das Eisen) nicht vollständig wieder entfernt, selbst nicht bei einem sehr langsamen Durchflufs durch die Filter. Ein Zusatz von Kalkwasser bewirkte erst eine vollständige Fällung, so dafs das filtrierte Wasser stets weniger Schwermetalle enthielt als das Rohwasser.

Bei Verwendung von Kupfersulfat und einem Zusatze von Kalkwasser in den mechanischen Schnellfiltern konnte der Gehalt des Wassers an Kupfer stark verringert werden, ohne dafs eine Abnahme der desinfizierenden Wirkung eintrat. Die entstehenden Flocken bildeten dann eine Filterdecke, deren Kupfergehalt ein Typhusbazillen und Bakterium coli enthaltendes natürliches Wasser beim Durchsickern keimfrei machte. Die Zeit, die das Kupfer zu seiner bakterientötenden Wirksamkeit braucht, ist also sehr gering; es ist nur unbedingt notwendig, dafs die Keime mit dem Kupfer in Berührung kommen, was durch die dichte Filterdecke am sichersten erreicht wird.

Durch die Verwendung einer kristallinischen Verbindung von 1% Kupfersulfat mit 99% Eisensulfat an Stelle des teuren Kupfersulfats gelang es, die Kosten erheblich herabzusetzen, ohne den bakteriologischen Erfolg zu verringern. Die Kosten beliefen sich für die Chemikalien auf 0,8 bis 0,9 Pf. pro cbm.

Da gegen die Verwendung des Kupfersulfats bei der Wasserreinigung häufig die Gefahr angeführt wird, die durch eine eventuell unvollständige Entfernung des Kupfers entstehen kann, wurden gröfsere Mengen des Rohwassers und des filtrierten Wassers eingedampft und auf Kupfer untersucht. Hierbei wurde im Rohwasser stets mehr Kupfer gefunden als im filtrierten, mit Eisen-Kupfersulfat gereinigten Wasser; in beiden jedoch nur so geringe Spuren, dafs sie als gesundheitsschädigend nicht in Betracht kommen können.

Dafs das im Rohwasser ermittelte Kupfer keine bakterientötende Wirkung besitzt, ist wohl darauf zurückzuführen, dafs es in ungelöster Form, vielleicht als Oxyd, beim Passieren von den aus Messing oder anderen kupferhaltigen Metallen bestehenden Rechen, Sieben usw. aufgenommen worden ist. D.

Die Ursachen des Reservoireinsturzes in Madrid, der am 8. April und 29. Mai 1905 erfolgte und 29 Tote und 46 Verwundete hinterliefs, werden von Dr. Ing. F. v. Emperger in der Zeitschrift Beton und Eisen eingehend besprochen. Der Verfasser kommt in seinen äufserst interessanten Ausführungen zu dem Schlufs, dafs der damalige Bau nicht als ein leichtsinniges Unternehmermanöver anzusehen sei, um recht viel Geld herauszuschlagen. Die Konstruktion einer Reservoirdecke könne unmöglich auf Grund derselben Prinzipien und derselben Sicherheit geschehen, wie irgend ein anderes ähnliches Werk im Hochbau, denn es obliegt ihr einzig und allein die Aufgabe, Hitze und Staub von dem Wasser fernzuhalten. Gegen das bedeutende Gewicht der ruhenden Aufschüttung käme das Gewicht der wenigen dort beschäftigten Personen nicht in Betracht. Man sei daher berechtigt, bei den Abmessungen solcher Decken bis an die Grenze des konstruktiv Durchführbaren zu gehen, also unter Anwendung einer ganz geringen Sicherheit von höchstens zwei. Daher müssen bei der zulässigen Annahme gleichmäfsiger Belastung die Abmessungen der in Madrid hergestellten Betongewölbe (400 kg auf 1 cbm Sand und Schotter) von 5,78 m Spannweite und $^1/_{10}$ Stich, 5 cm am Scheitel und 10 cm am Widerlager als ausreichend bezeichnet werden. Auch die Abmessungen der Säulen (25/25 cm) genügten mit $1^1/_2$facher Sicherheit den hier zu stellenden Anforderungen. Der Fehler der Konstruktion ist in anderer Richtung zu suchen. Ribéra hat sein Bauwerk mit Rücksicht auf die beim fertigen Bau vorhandenen Temperaturverhältnisse entworfen und übersehen, dafs, um dahin zu gelangen, das Bauwerk während des Baues Phasen durchzumachen hat, die seine Stabilität vernichten können. Tatsächlich waren es auch die Temperaturausdehnungen, welche eine Verkrümmung der langen Gewölbewiderlager bewirkten und so den Einsturz herbeiführten. Als zweiter Fehler kommt daher das Fehlen einer horizontalen Versteifung hinzu, welche diese Verkrümmungen vermieden hätte. Da diese Verkrümmungen nur während des Baues auftreten konnten, stünde der Bau auch heute noch, wenn es gelungen wäre, ihn in den sicheren Hafen des Betriebes zu bringen. — Eine Wiederherstellung der Decke soll unterbleiben und die Stadt Madrid hat beschlossen, den Behälter, der eine Gesamtfläche von 80000 qm bedeckt, ohne Decke in Gebrauch zu nehmen (Beton und Eisen 1906, No. 9 u. 10 und 1907 No. 2). Khr.

Verunreinigung des Breslauer Leitungswassers. Über die Verunreinigung des Grundwasserstroms, dem Breslau sein Trinkwasser entnimmt, bringt Professor A. Friedrich-Wien in Heft 6 der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst einen Aufsatz, dem die nachstehenden Analysen entnommen sind. Dieselben lassen den aufserordentlichen Unterschied in der Zusammensetzung des Wassers zur Zeit der maximalen Verunreinigung und später nach Zusatz von Oderwasser deutlich erkennen:

In 1 l waren enthalten in Milligramm	4. April 1906	7. Mai 1906
Gelöste Stoffe	660	293,0
Schwefelsäure, gebunden	311,5	105,5
Salpetersäure	sehr gering	—
Salpetrige Säure	—	—
Ammoniak	vorhanden	—
Chlor	10,56	—
Kalk	149,8	—
Magnesia	24,4	—
Eisen	sehr gering	Spuren
Manganoxydul	37,0	1,5
entsprechend schwefelsaures Manganoxydul	79,0	3,3
Gesamthärte	18,4	3,1
Bleibende Härte	17,4	—
Temporäre Härte	1,0	—
Reaktion gegen Rosolsäure	neutral	alkalisch
Permanganat zur Oxydation der organischen Substanz	2,37	14,1

Digitized by Google

Während Prof. Dr. Luedecke das Manganvorkommen auf das Vorhandensein der Schwefelsäure zurückführt, soll nach anderen Ansichten das Mangan aus in den Alluvialschichten eingelagerten Überresten von Eichenwäldern stammen. Im übrigen enthält der Aufsatz bereits bekanntes. Kbr.

Elektrotechnik.

Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in gröfseren Städten und ihre Beeinflussung durch die Stromlieferung für eine Bahn. Von G. Dettmar. Um seine statistische Untersuchung über »Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in mittleren und kleinen Städten«[1]) zu erweitern, stellt der Verfasser in mehreren Zahlentafeln die Bruttoerträgnisse von Elektrizitätswerken für Städte mit über 20000 Einwohnern zusammen, wobei er die Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke für das Betriebsjahr 1904/05 zugrunde legt. Bei Städten von 20000 bis 49999 Einwohnern haben die Elektrizitätswerke ohne Bahnstromlieferung ein mittleres Bruttoerträgnis von 8,4 %, das bei solchen mit Bahnstromlieferung auf 7,8 % sinkt. In Städten von 50000 bis 99999 Einwohnern beträgt das mittlere Bruttoerträgnis 9,1 bzw. 9,5 %, und bei Grofsstädten (über 100000 Einwohner) 9,4 bzw. 12 %. Die Untersuchung zeigt, dafs die Lieferung von Bahnstrom bei Elektrizitätswerken in Städten von 20000 bis 49999 Einwohnern zu billig geschieht, und dafs ferner unter Beiziehung der in oben erwähntem Aufsatze gefundenen Werte die mittleren Bruttoerträgnisse am höchsten bei Elektrizitätswerken in Städten von 5000 bis 19999 Einwohnern sind, wenn die Elektrizitätswerke mit Bahnstromlieferung ausscheiden. Werden letztere in den Vergleich eingeschlossen, so ist nur in Städten über 100000 Einwohner das mittlere Bruttoerträgnis ein wenig höher als bei Städten von 5000 bis 19999 Einwohnern. (Elektrotechnische Zeitschrift 1906, S. 1111.) M.

Müllverbrennung. In dem Bericht, den Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding in dem Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses über den Kongrefs des »Internationalen Verbandes über die Materialprüfung der Technik« in Brüssel hielt, waren die Mitteilungen über Müllverbrennung und die Diskussion darüber von besonderem aktuellem Wert. Die Frage der Müllverbrennung ist gerade auch für städtische Elektrizitätswerke[2]) von Bedeutung, da man bekanntlich die im Müll noch vorhandene Energie zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt und die Rentabilität der Elektrizitätswerke dadurch zu steigern bemüht ist; allerdings vorläufig noch mit zweifelhaftem Erfolg.

Die Abfälle einer Stadt kann man in drei Arten teilen, nämlich in die flüssigen (Urin, Waschwässer und Abwässer), ferner in solche, welche durch Wasser bequem fortgeschwemmt werden können (Fäkalien, Strafsenstaub) und drittens in feste Stoffe. Die beiden ersteren sind leicht wegzuschwemmen, während die dritte Art, der eigentliche »Müll«, bis jetzt auf Wagen fortgeführt wird. In Brüssel besteht jedoch eine Anstalt, um den Müll weiter zu verwerten, welche damit grofse Erfolge erzielt hat. In der Anstalt sind zwei Massive von Öfen angebracht, von denen jedes zwölf Ofenräume enthält. Über diese wird der Müll geschüttet, der in Wagen angefahren wird. Zwischen dem Müllbehälter und der oberen Fläche der Öfen streicht kalte Luft hindurch, um zu verhindern, dafs durch die Erhitzung des Mülls, bevor er in den Ofen kommt, üble Gerüche erzeugt werden. Die auf diese Weise vorgewärmte Luft wird zwischen den Öfen entlang geführt, wo die Kanäle von den Abgasen umspült werden. Hierdurch werden die Ofenwandungen beständig weifsglühend erhalten. Es wird dadurch eine vollständige Verbrennung erzielt, so dafs nur ein Aschenrückstand oder Schlacke übrig bleibt. Die erhaltenen Gase enthalten 80 % Stickstoff, 5 % Kohlenstoff und 15 % Sauerstoff. Sie werden in Türme geführt, in denen sie, durch Wasser gehend, vom mitgerissenen Staub befreit werden. Die glühenden Massen der Öfen werden, ohne dafs sie vorher mit der freien Luft in Berührung kommen, unter Staubregenapparate geführt, wo eine Ablöschung stattfindet. Die erkaltete Masse wird je nach der Gröfse der Stücke zu Pflastersteinen verarbeitet oder mit Zement oder Kalk zur Mörtelherstellung verwendet.

[1]) S. d. Journ. 1907, S. 284.

[2]) Vergl. d. Journ. 1903, S. 293; 1905, S. 228; 1905, S. 467; 1906, S. 716.

Im Anschlufs an den Vortrag entspann sich eine lebhafte Diskussion. Herr Ingenieur Kircher erwähnt, dafs man dieselbe Einrichtung wie in Brüssel auch in den deutschen Städten Wiesbaden und Hamburg habe, wo sie sich auch bewährt hätte. Die Öfen würden sich aber in Berlin nicht bewähren, weil man daselbst Braunkohle zur Feuerung in den Haushaltungen benutzt, während die erwähnten Städte Steinkohle oder Koks verwenden. Der Müll der Braunkohle brennt aber nicht ohne bedeutenden Kohlezusatz. Auch die Schlacke des Braunkohlenmülls könnte nicht zu Zement- und Betonarbeiten verwendet werden, da sie viel Schwefelcalcium besitzt, das eine Vermischung mit Zement ausschliefst und auch die Asche zur Verfüllung von Zwischendecken unverwertbar macht. Eine Schwierigkeit der Müllverbrennung wären die Ofenkonstruktionen, weil die Schlacke des Mülls sehr zähe wäre und herausgestofsen werden müfste. Diesem Übelstand wäre Dr. Dörr aus dem Wege gegangen; er hätte einen Ofen nach Analogie des Hochofens gebaut, der von der Schamottefabrik »Didier« in Stettin vertrieben würde. Herr Professor Dr. Frank führt an, dafs die Öfen von Köln und Wiesbaden in Charlottenburg vollständig Fiasko gemacht hätten, da man sehr viel Kohlen zur Verbrennung hätte dazunehmen müssen. Da man auf jeden Fall ohne Abfuhr des Mülls nicht auskommt, so hätte man jetzt in Charlottenburg das sog. »Dreiteilungssystem« eingeführt. Die Müllkasten haben drei Fächer, und zwar dient das eine für die Asche, das andere für Knochen und Lumpen, Papier, Glas usw. und das dritte für Speiseabfälle. Diese Dreiteilung wird bei der Abfuhr beibehalten. Die Asche wird gleich separat fortgebracht, die andern Sachen werden sortiert und verwertet. Der Inhalt des dritten Kastens wird zur Schweinemast verwendet. Herr Professor Wedding erwähnt zum Schlusse der Diskussion, dafs die Abgase in Brüssel zur Dampferzeugung verwendet werden und damit die Elektromotoren betrieben werden, welche die Ventilatoren, die Steinbrecher und die Siebtrommeln bewegen. v.

Die elektrolytische Abscheidung des Öles aus dem Kondenswasser wird an der unten bezeichneten Stelle an Hand einer Figur erläutert, auch werden dort Mitteilungen gemacht über die Betriebserfahrungen in dem Werke von Harris-Lebus in Tottenham (London), wo das System seit einiger Zeit angewendet wird.

Das aus dem Kondensator kommende Wasser fliefst in einen grofsen Behälter aus Holz oder sonst einem nichtleitenden Material, wo es zwischen einer gröfseren Anzahl Eisenplatten, die mit geringem Abstand parallel zueinander aufgestellt und abwechselnd mit dem positiven und negativen Pol einer Gleichstromquelle verbunden sind, so hindurchfliefsen mufs, dafs es sämtliche Platten nacheinander passiert. Auf diesem Wege verschwindet, unter der Einwirkung des elektrischen Stromes, das trübe Aussehen des Wassers vollständig und es bildet sich ein flockiger Niederschlag. Nach Verlassen des Reinigungsbehälters passiert das Wasser noch ein Sandfilter, aus dem es dann kristallhell abfliefst.

Zur Reinigung der mit der Zeit schmutzig werdenden Platten des einen Poles (welches, ist nicht gesagt) genügt es, die Stromrichtung umzukehren, zu welchem Zweck noch ein Umschalter in der Stromzuleitung angebracht ist. Eine in die Kondenswasserleitung mündende Frischwasserleitung dient dazu, die elektrische Leitfähigkeit des Kondenswassers so zu regulieren, dafs der Energieverbrauch ein Minimum wird.

Zur Reinigung von 1000 l Wasser sind je nach dem Ölgehalt und der Temperatur des Wassers höchstens 0,2 KW-Stunden erforderlich. Da ein Teil dieser Energie im Wasser als Wärme erhalten bleibt, so ist der praktische Energieverbrauch noch geringer. Über den Verbrauch an Eisenplatten wird in dem Bericht nichts gesagt. Die zur Abscheidung günstigste Wassertemperatur liegt zwischen 55° und 60° C.

Als ungefähre Gröfse des Reinigungsbehälters für 1000 l/Std. werden angegeben: 9 cbm bei 4500 l/Std. bis 4,5 cbm bei 36000 l/Std.

In dem oben genannten Werke von Harris-Lebus in Tottenham enthielt 1 l unbehandeltes Kondenswasser 0,01525 g Öl, das aus dem Filter abfliefsende Wasser nur noch 0,000143 g. (Auf ganz gleiche Weise untersuchtes destilliertes Wasser enthielt 0,000429 g Öl pro 1 l.)

Leider gibt der Bericht keine Erklärung des chemischen Vorganges des Reinigungsprozesses. Einen Versuch einer solchen Erklärung findet man in der Elektrotechn. Zeitschr. 1904, S. 94.

Digitized by Google

Gegenüber dem teueren chemischen und dem unvollkommenen mechanischen Verfahren der Kondenswasserreinigung scheint das geschilderte Verfahren allerdings beachtenswerte Vorteile zu besitzen, so dafs man wohl die Hoffnung aussprechen darf, in nächster Zeit schon mehr über praktische Erfahrungen mit diesem System zu hören. (Ref. von Br. Böhm-Raffay; El. Anz. 1906, S. 1134.) —s

Neue Bücher.

Arthur Koppel, A. G., Berlin NW. 7. Die Firma übersandte uns ein sehr gut ausgestattetes Album, das auf 80 Seiten durch eine große Auswahl von Photographien erstellter Werke in Europa, Afrika, Asien, Australien, Amerika einen Überblick über die Tätigkeit und Produktion dieser bekannten Weltfirma gibt.

Baur, E., Prof. Kurzer Abrifs der Spektroskopie und Kolorimetrie. 5. Band des Handbuchs der angewandten physikalischen Chemie, herausgegeben von Prof. G. Bredig. 122 Seiten, 29 Abbildungen. Leipzig 1907. J. A. Barth. Preis M. 6, geb. M. 7.

Ephraim, J., Dr. Deutsches Patentrecht für Chemiker. 608 Seiten. Halle 1907. W. Knapp. Preis M. 18.

Jansen, H., Dr. Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Berlin-Schöneberg 1907. Langenscheidtsche Verlagsbuchhandlung. Preis M. 1,25, geb. M. 1,75.

Luedecke, Prof. Dr. Über den Einflufs des Bodens auf die im Grundwasser gelösten Salze unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse der Oderniederung. Vortrag gehalten in der Generalversammlung des »Schlesischen Vereins zur Förderung der Kulturtechnik« am 14. November 1906 in Breslau. Sonderdruck.

Rakusin, M. A. Die Untersuchung des Erdöls und seiner Produkte. Eine Anleitung zur Expertise des Erdöls, seiner Produkte und der Erdölbehälter. 269 Seiten, 59 Abbildungen. Braunschweig 1906. F. Vieweg Sohn. Preis M. 12, geb. M. 13.

Utz, L. Moderne Fabrikanlagen. 320 Seiten, 205 Abbildungen, 16 Tafeln. Leipzig 1907, Uhlands technischer Verlag, O. Politzky. Preis M. 10. Wir werden auf das Buch noch zurückkommen.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. Bericht über die am 30. und 31. Mai 1906 abgehaltene 25. Jahresversammlung in Budapest und Mitgliederverzeichnis 1906. Zusammengestellt von Walter Burckhard. 63 Seiten. Wien 1906, Selbstverlag. Der Bericht enthält nebeneinem allgemeinen Jahres und Geschäftsbericht und Mitgliederverzeichnis folgende auf der Versammlung im Mai 1906 in Budapest gehaltenen Vorträge: Direktor J. Bernauer: Über Zerstörungen von Gasleitungen durch elektrische Ströme; Baurat E. Blum, Berlin: Die Brouwersche Lade- und Stofsmaschine; Direktor V. O. Keller: Über die Wassergasanlage in Ersekujvár; Prof. Dr. Strache, Wien: Die Wärmeökonomie im Wassergasprozefs; Ingenieur F. Braikowich: Der Bau der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung und die Ausgestaltung der Wasserversorgung in und um Wien; Direktor Chr. Bolz, Budapest: Die Gasferndruckanlage Budapest-Franzstadt-Ofen, Ingenieur Braikowich und Ingenieur Arnold: Über Thermalit (Isoliermaterial für Retortenöfen); Direktor Kofs-Eger: Retortenreparaturwagen; Direktor K. Dörr-Charlottenburg: Die Müllbeseitigung in technischer und volkswirtschaftlicher Beziehung; Direktor Hohmann-Stettin: Über Vertikalretortenöfen.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 174767 vom 20. September 1905. L. Zucker & Co. in Berlin. Befestigungsmittel für Zündmasse auf Glühstrümpfen, bestehend aus einem Gemisch von Aluminiumhydroxyd, Kieselsäure, Borsäure und einem Zusatz von Magnesiumoxyd und Alkalikarbonat.

Nr. 175201 vom 10. Dezember 1904. O. E. Ch. Martron in Rotterdam. Einrichtung, durch Erhöhung oder Verminderung des Gasdruckes in Gaszuleitungsrohren die Ventile von Brennern oder Brennergruppen stufenweise zu öffnen oder zu schliefsen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brenner einzeln oder gruppenweise mit ungeführten Plattenventilen ausgerüstet sind, welche infolge der Verschiedenheit ihrer Durchmesser bei gleichem Gewicht durch Druckänderungen stufenweise beeinflufst werden.

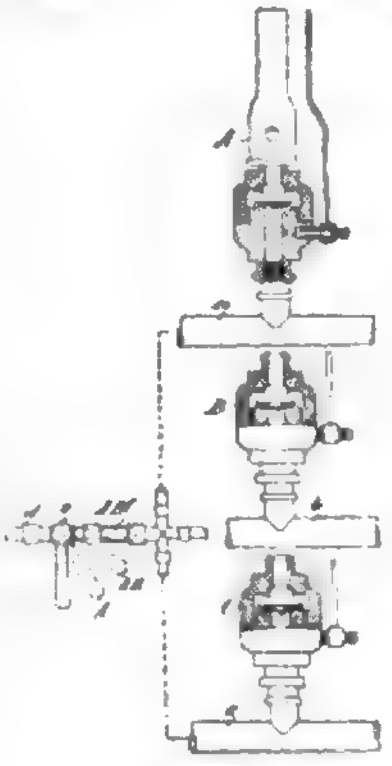


Fig. 582 zu Nr. 175201.

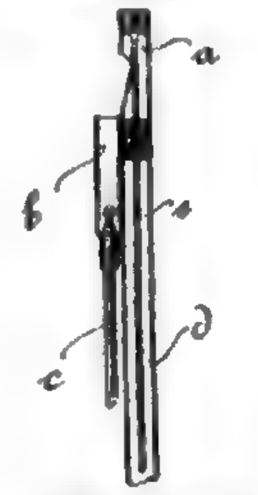


Fig. 583 zu Nr. 175343.

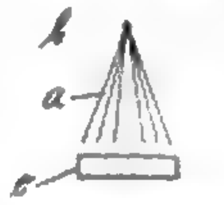


Fig. 584 zu Nr. 175062.

Nr. 175343 vom 30. Oktober 1904. H. Boldt in Konstanz. 1. Gasfernzünder mit durch elektrischen Funken entzündeter Nebenflamme, dadurch gekennzeichnet, dafs für die Nebenflamme ein Bunsenbrenner verwendet wird. 2. Gasfernzünder gemäfs Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine haubenförmige Ausbildung des oberen, die Funkenstelle umgebenden Ende des die Zündstange umschliefsenden Zündrohrs.

Nr. 175062 vom 19. November 1906. P. Krieger in Berlin. Gasselbstzünder aus Glühpille und Zünddrähten, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zünddrähte ohne feste Verbindung mit der Glühpille in geeignetem Abstand von ihr angeordnet sind.

Nr. 175061 vom 14. Oktober 1905. B. Ridzevsky in Helsingfors. Lampenlöscher, bestehend aus einem Blasebalg, der unter der Einwirkung einer kräftigen Druckfeder steht, und einem zur Flamme führenden Luftkanal, dadurch gekennzeichnet, dafs der Blasebalg sich selbsttätig und langsam mit Luft füllt, wenn die Druckfeder vorher aufser Wirkung gesetzt und gesperrt worden ist, und nach erfolgter Luftfüllung die Sperrung beseitigt, so dafs die Druckfeder wieder in Wirkung treten und den Blasebalg zwecks Luftausstofses zusammendrücken kann

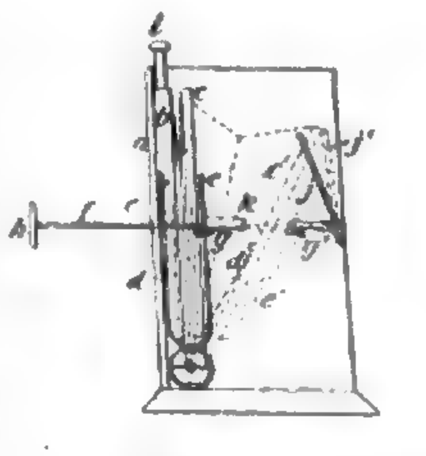


Fig. 585 zu Nr. 175061.

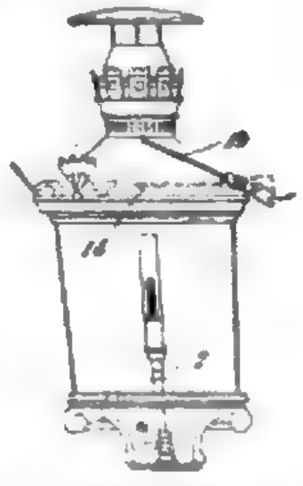


Fig. 586 zu Nr. 175777.

Nr. 175777 vom 12. April 1905. O. Freudenthal in Bres Mittels Anzündstange in Wirkung zu setzende elektrische Zü vorrichtung für Laternen, gekennzeichnet durch eine Lage im Laternengehäuse oberhalb des Zylinders ständig behaltende Kontaktstange 18 und eine von ihr isoliert am Late gehäuse drehbar gelagerte Kontaktstange, deren Innenar durch entsprechende Belastung vor und nach dem Anzünd gröfserem Abstande von der festen Kontaktstange 18 bzw. v Flamme gehalten, beim Anzünden dagegen mittels der A stange der festen Kontaktstange 18 bis zur Funkenbildu nähert wird.

Digitized by Google

Nr. 175566 vom 25. Juni 1904. J. Fleming geb. Imbert in Les Ormes sur Voulzie. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe u. dgl., gekennzeichnet durch die Verbindung folgender an sich bekannter Teile und Anordnungen: 1. eines Vergasers, welcher keine Packungen, Zwischenwände oder andere Einlagen enthält und einen erheblich gröfseren Querschnitt hat als das Dampfauslafsrohr oder die Gesamtheit der Dampfauslafsrohre,

Fig. 587.

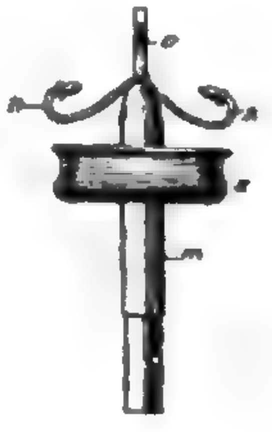


Fig. 588.

2. der Anordnung des oberen Endes des Vergasers sowie eines Stückes des Dampfauslafsrohres in solcher Weise, dafs beide unmittelbar der Flamme ausgesetzt sind, 3. eines Dampfauslafsrohres von ungefähr demselben Durchmesser wie die Düse, 4. der Anordnung der Düse im freien Luftraum in angemessener Entfernung von dem Mischrohr, 5. der Führung des Dampfauslafsrohres vom Überhitzer bis zur Düse, unter Vermeidung einer Berührung mit Brenner oder anderen Metallteilen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Gasdirektor **Eduard Iohse** in Viersen, der nach 36jähriger Tätigkeit als Gasanstaltsleiter — 15 Jahre in Eupen und 21 Jahre in Viersen — am 1. April d. J. in Ruhestand getreten ist, wurde der preufsische Kronenorden 4. Klasse verliehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Auerbach, Voigtl. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Barmen. (Wassergasanlage.) Die Stadtverwaltung hat die Erweiterung ihrer Wassergasanlage beschlossen und mit der Ausführung die Firma Julius Pintsch, Berlin, betraut. Es wird eine Humphreys- & Glasgow-Anlage von einer täglichen Leistungsfähigkeit von 15000 cbm errichtet.

Barmen. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, das Rittershauser Gaswerk durch eine Erweiterung der Wassergasanlage mit einem Kostenaufwand von M. 192000 auszubauen.

Berlin. (Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie.) Eine allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie, die in Vorbereitung ist, hat bis jetzt seitens der Industrie recht wohlwollende Aufnahme gefunden. Die Ausstellung wird u. a. eine Geschichte der Beleuchtungstechnik, sowohl des Gaslichts wie auch des elektrischen Lichts, bringen. Anmeldungen sind zu richten an die Ausstellungsleitung Berlin, Hardenbergstrafse, Ausstellungshalle.

Berlin. (Gasverbrauch.) Die städtischen Gaswerke haben im letzten Quartal 1906 rund 78 Mill. cbm Gas erzeugt und davon 64682410 cbm Gas abgegeben, d. s. 4,26 Mill. cbm Gas oder 7% mehr als im letzten Quartal des Jahres 1905. Im selben Quartal sind 5856 Automaten, sog. Münzgasmesser, neu aufgestellt worden.

Bernburg. (Erhöhung des Gaspreises.) Die Direktion der privaten Gasanstalt erhöht vom 1. Juli 1907 ab das aus ihrer Gasanstalt gelieferte Gas von $4^3/_4$ auf 8 Pf. pro cbm.

Braunschweig. (Erweiterung des Gaswerks II.) Die städtischen Behörden genehmigten die von der Direktion entworfene Erweiterung des städtischen Gaswerks II auf eine Leistungsfähigkeit von 65000 Tages-cbm bei vollem Ausbau und bewilligten dafür M. 1200000.

Brunsbüttelhafen bei Brunsbüttel, Schlesw.-Holst. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Erbauung einer Gasanstalt.

Ehrenfriedersdorf, Sa. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt wird im laufenden Jahre einen Erweiterungsbau der Gasanstalt ausführen lassen, insbesondere soll ein zweiter Gasometer errichtet werden.

Fellbach, Württbg. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat beschlossen, auf eigene Rechnung eine Gasfabrik zu erstellen.

Flörsheim a. Main. (Neues Gaswerk.) Die Gemeindevertretung beschlofs, demnächst ein eigenes Gaswerk zu errichten.

Forst i. L. (Wassergasanlage.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Wassergasanlage, System Humphreys & Glasgow, mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 8000 cbm. Die komplette Ausführung des Baues wurde der Firma Julius Pintsch, Berlin, übertragen.

Gerbstädt, Pr.-Sa. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt wird ein Wasserwerk errichten. Die Kosten sind auf M. 150000 veranschlagt.

Helsingfors, Finnland. (Betriebsbericht des Gaswerks.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerks Helsingfors ist folgendes zu entnehmen: Im Betriebsjahre 1906 wurden 2912660 cbm Gas erzeugt, wovon 2736810 cbm Steinkohlengas und 175850 cbm ölkarburiertes Wassergas. Die Zunahme gegen das Jahr 1905 beträgt 512566 cbm oder 21,87%. Es wurden für die Erzeugung des Steinkohlengases verbraucht 8397325 kg englische Gaskohlen und 664237 kg Zusatzkohlen (Cannel), was eine Gasausbeute von 30,3 cbm pro 100 kg Kohlen ergibt. Das Wassergas wurde lokaler Verhältnisse halber unvermischt in einem abgetrennten Teile des städtischen Rohrnetzes abgegeben; für die Herstellung des Gases wurde verbraucht: Koks 5030 hl, Solaröl 72031 kg und Wasser 2710 cbm. Im Koksverbrauche sind die zur Heizung der Anlage und zum Warmhalten des Gasbehälters sowie der Apparate erforderlichen Koksmengen mit einbegriffen. Es wurde ein Wassergas von durchschnittlich 4930 WE und 20,7 HK (im Argandbrenner gemessen) erzeugt. Die stärkste monatliche Gaserzeugung war im Dezember mit 336260 cbm, die niedrigste im Juni mit 102830 cbm. Die stärkste Tagesabgabe betrug 15190 cbm bei einem Gasbehälterraum von 4640 cbm oder 30,6% der Tagesabgabe.

Die Gasabgabe verteilte sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 487511 cbm (16,73%), Privatverbrauch: Leuchtgas zu 30 Penni (24 Pf.) 918731 cbm (31,54%), Kochgas 1267987 cbm (43,53%), Selbstverbrauch 51145 cbm (1,75%), Verlust 187686 cbm (6,45%), zusammen 2913260 cbm.

An Koks wurden 6832418 kg, an Teer 382030 kg (4,2%) gewonnen. Zur Unterfeuerung und Heizung wurden 2837498 kg oder 41,4% des gewonnenen Koks verwendet. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 31,3 kg Koks erforderlich.

Der Nettogewinn für das Geschäftsjahr beträgt Fmk. 233371,30.

Die Stadt Helsingfors beabsichtigt, eine neue Gasanstalt, die im Herbst 1910 betriebsfertig sein soll, zu bauen. Das neue Werk soll für eine Anfangsleistung von 30000 cbm pro max. Tag gebaut werden mit Rücksicht auf eine etwas spätere Erweiterung auf 60000 cbm Tagesleistung.

Krojanke, Pos. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Leer, Han. (Gaswerksumbau.) Die Stadt plant eine Vergröfserung und Verlegung des Gaswerks, eventuell soll dieses mit dem geplanten Elektrizitätswerk verbunden werden.

Leipzig. (Gas und Elektrizität im Dienste des Kleingewerbes.) Auf Anordnung des Ministeriums des Innern hat die Gewerbekammer Leipzig Erhebungen über den Bezug von Gas und elektrischer Kraft zur Verwendung von Antriebmaschinen im Kleingewerbe angestellt. Diese Erhebungen haben ergeben, dafs die Zahl der Handwerksbetriebe, die Gas oder elektrische Kraft zu

Digitized by Google

dem erwähnten Zweck beziehen, im Kammerbezirk (Stadt und Amtshauptmannschaft Leipzig) von 817 im Jahre 1904 auf 934 im Jahre 1906 gestiegen ist. Elektrizität wurde bezogen in Leipzig und Taucha, Gas von den städtischen Gasanstalten in Leipzig, von den Anstalten der Thüringer Gasgesellschaft in L.-Sellerhausen, L.-Gohlis, L.-Lindenau, Wahren, Böhlitz-Ehrenberg, Grofszschocher-Windorf und Zwenkau, sowie ferner von den Gasanstalten zu Markranstädt (Privatunternehmen) und Liebertwolkwitz (Gemeindeunternehmen). Von den Handwerksbetrieben, die Gas oder Elektrizität für ihre Antriebmaschinen benutzten, entfielen 1906 auf die städtischen Werke Leipzigs 675, auf alle übrigen 249. Von den Handwerksbetrieben wurden dafür gezahlt an die Leipziger Werke M. 388250, an die übrigen Werke M. 83175.

München-Gladbach. (Wassergasanlage.) Der Bau einer Wassergasanlage, nach System Dellwick-Fleischer, von 7500 cbm Tagesleistung, erweiterungsfähig auf 22500 cbm Tagesleistung, ist der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft m. b. H. in Berlin, W., übertragen worden. Mit der Anlage soll zunächst benzolkarburiertes Wassergas erzeugt werden, dieselbe wird aber auch so eingerichtet, dafs später ölkarburiertes Wassergas hergestellt werden kann.

Münnerstadt, Bayern. (Wasserleitungsprojekt.) Der Gemeinderat bewilligte einen Kredit von M. 4000 für die Vorarbeiten zur Errichtung einer Wasserleitung, behufs Ausarbeitung eines Detailprojekts durch das Kgl. Wasserversorgungsbureau in München. Die Einrichtung kostet M. 87000.

Neuenstadt a. Kocher. (Neue Gasanstalt.) Zum Bau eines Steinkohlengaswerks hat sich die Aktiengesellschaft Gaswerk Neuenstadt a. Kocher gebildet.

Paris. (Elektrizitätsversorgung von Paris.) Der Pariser Gemeinderat hat, wie die Blätter melden, einen gemeinsam von der Gruppe Schneider-Mildé und den bisher bestehenden Elektrizitätsgesellschaften vorgelegten Plan zur Neuordnung der Elektrizitätsversorgung von Paris angenommen. Danach wird eine neu zu errichtende Gesellschaft ab 1. November 1907 bis Ende 1913 mit Hilfe der bestehenden Werke und unter Zukauf elektrischen Stroms von andern Stromlieferanten und von 1913 bis 1940 durch Errichtung neuer Anlagen Paris mit Elektrizität versehen. Der Preis des elektrischen Stroms für Beleuchtungszwecke ist vom 1. November 1907 bis 31. Dezember 1913 auf 70 Cent. und für 1913 bis 1940 auf 50 Cent. für die KW-Stunde festgesetzt. Der Strompreis für Kraftzwecke stellt sich für beide Zeitabschnitte auf 30 Cent. für die KW-Stunde. Über die Höhe des Aktienkapitals der neu zu errichtenden Gesellschaft ist noch keine endgültige Entscheidung getroffen worden, es dürfte sich jedoch etwa in den Grenzen von 70 bis 80 Mill. Frs. bewegen. An den von dem neuen Unternehmen erzielten Gewinnen wird die Stadt Paris dergestalt beteiligt sein, dafs vorweg der reine Betriebsgewinn bis zur Höhe von 6% des Aktienkapitals der neuen Gesellschaft dieser bzw. ihren Aktionären verbleibt. An dem diesen Betrag übersteigenden Reste ist dann die Stadt Paris je nach dessen Höhe mit 5% bis 50% beteiligt. Zur Durchführung bedarf der ganze Plan noch der Genehmigung durch die zuständigen Behörden.

Schleiz, Thür. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant einen Erweiterungsbau der Gasanstalt.

Triptis, Thür. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat hat den Bau einer Hochdruckwasserleitung beschlossen.

Tübingen. (Gaspreiserhöhung.) Der Gaspreis wurde nach einem Beschlufs der bürgerlichen Kollegien ab 1. April d. J. um 1 Pf. pro cbm erhöht.

Worms. (Bericht des Wasserwerks.) Im Betriebsjahre 1. April 1905/06 wurde der Bau des neuen Wasserwerks im Lorscher Wald vollendet und der regelmäfsige Betrieb nach vorher (am 18. Oktober 1905) erfolgter feierlicher Einweihung am 21. Oktober aufgenommen. Das alte Wasserwerk ist seit jener Zeit aufser Betrieb. Ein Vierteljahr nach Inbetriebsetzung des neuen Wasserwerks fanden am 26. und 27. Februar 1906 die Abnahmeversuche statt, die ein günstiges Ergebnis hatten, so dafs die Anlage nach Beseitigung einiger unbedeutender Mängel abgenommen werden konnte. Durch die Stadtverordnetenversammlung wurden für den Bezug von Wasser aus dem neuen Wasserwerk neue Tarifsätze festgelegt, die am 10. November 1905 in Kraft getreten sind. Auf das Berichtsjahr kommen also zwei Perioden der Wasserabgabe, und zwar: 1. vom 1. April 1905 bis 10. November 1905 Abgabe von filtriertem Rheinwasser durch das alte Wasserwerk zum alten Tarif von 15, 12, 10 und 8 Pf. pro cbm für die einzelnen Klassen von Abnehmern, 2. vom 11. November 1905 bis 31. März 1906 Abgabe von Grundwasser durch das neue Wasserwerk zu den erhöhten Preisen von 24, 15 und 10 Pf. pro cbm. Der Tariferhöhung, einer natürlichen Folge der für den Wasserwerksneubau und die ca. 18,706 km lange Zuleitung aufgewendeten Kapitalien, steht aber auch die Lieferung eines tadellosen und gleichmäfsig kühlen Wassers gegenüber. Das Grundwasser, das in den Brunnen im Lorscher Walde einen Eisengehalt von etwa 3 mg im Liter hat, wird in den Enteisenungs- und Filteranlagen bis auf einen kleinen Rest von 0,2 bis 0,4 mg pro l vom Eisen befreit. Die höchste im Sommer erreichte Wassertemperatur im Rohrnetz betrug 12,7° C, abgesehen von toten Erdstrecken und warm liegenden Leitungen in Häusern, wo Temperaturen bis zu 17° C festgestellt wurden.

Im Berichtsjahre 1905 betrug die Wasserförderung 1948508 cbm, d. h. 3549 cbm mehr als im Vorjahre. Zur Hebung des Wassers wurden in beiden Werken zusammen 449188 kg Kohlen (594330 kg), 233882 kg Koks (72000 kg) und 31090 kg Koksgries (301165 kg) verwendet, was auf 100 cbm gefördertes Wasser 36,70 kg (49,75 kg) Brennmaterialien ausmacht. Abgegeben wurden: an Private zu 15 bzw. 12 Pf. 578543 cbm, an Grofsverbraucher bei einem Verbrauch von 3600 bis 36000 bzw. 50000 cbm nach dem neuen Tarif zu 12 bzw. 15 Pf. 69732 cbm, bei einem Verbrauch von über 36000 bzw. 50000 cbm zu 10 Pf. 558441 cbm, auf Grund besonderer Vereinbarung 8 bzw. 10 Pf. 247817 cbm und schliefslich für städtische Zwecke 8 bzw. 10 Pf. 161571 cbm. Die vorgenannten Wasserabgaben sind mittels Wassermesser festgestellt worden; schätzungsweise wurde festgestellt: die Wasserabgabe an das Spiel- und Festhaus, an die öffentlichen Brunnen, für Feuerlöschzwecke usw. mit zusammen 337404 cbm. Die tägliche Wasserabgabe betrug durchschnittlich 5339 cbm gegen 5327 cbm im Vorjahre; die stärkste Abgabe, im August, betrug 8684 cbm, die geringste, im Dezember, 2576 cbm. 2901 Private hatten den satzungsmäfsigen Wasserzins zu zahlen, 2840 im Vorjahre; von diesen blieben 1896 innerhalb des Mindestzinses, während die übrigen 1005 überschiefsende Wassermengen verbrauchten und hierfür 15 bzw. 24 Pf. pro cbm bezahlten.

Aus den Aufzeichnungen der bakteriologischen Untersuchungen des alten Wasserwerks wird hervorgehoben, dafs die kleinste Kolonienzahl im Filtrat 7 und die gröfste 210 betrug. Die kleinste Kolonienzahl im Wasser des neuen Wasserwerks, gemessen [illegible] Leitungsnetz, betrug 1, die gröfste 40.

Das Rechnungsergebnis war wieder sehr günstig. Der erzielte Reinüberschufs stellte sich nach Abzug von M. 10075,10 als Rücklage für den Erneuerungsfonds sowie M. 62810,37 für Kapitalverzinsung und M. 25486,46 für Kapitaltilgung noch auf [illegible]612,56, also gegen den Voranschlag mehr M. 34874,95, gegen das Vorjahr M. 5613,91. Die Selbstkosten für 1 cbm verkauften Wassers stellten sich auf 8,24 Pf gegen 7,171 Pf. im Vorjahre.

Den Ausbau des Rohrnetzes anlangend wird berichtet, dafs insgesamt 16345,47 m gufseiserne Rohre und 1718 geschweifste schmiedeeiserne Rohre verlegt wurden. Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug am Ende des Berichtsjahres 67262,62 m (49425,16 m), dessen Inhalt 3977,218 cbm. Ins Rohrnetz wurden 82 Schieber und 43 Hydranten eingebaut, so dafs der Bestand an Schiebern auf 499 und derjenige an Hydranten auf 502 gestiegen ist. Ventilbrunnen wurden im Berichtsjahre keine aufgestellt. Wasserzuleitungen wurden 99 ausgeführt, so dafs deren Zahl auf 2955 stieg. Die Zahl der bei den Abnehmern in Benutzung stehenden Wassermesser stieg von 2885 auf 2955, also um 70.

Das buchmäfsige Baukapital, das der Verzinsung und Amortisation zugrunde gelegt wurde, betrug vom Ende des Berichtsjahres M. 1612096,42, es hat sich unterdessen durch Amortisation auf M. 1319401,42 vermindert.

Zabrze. (Wasserversorgung des oberschlesischen Industriegebiets.) Da wegen des immer intensiveren Bergbaues mit dem Versiegen der Quellen in den Bergwerken gerechnet werden mufs, welche jetzt das oberschlesische Industrierevier mit Trinkwasser versorgen, beabsichtigt die Kgl. Bergwerksdirektion in Zabrze, mit 15 Mill. M. Kosten die fiskalischen Zentralwasserwerke durch Erschliefsung neuer Quellen im Odertale zu erweitern.

Digitized by Google

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 10. April sind notiert worden:

Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats

Sorte	für 1 t loko Werk		
Gas- und Flammkohle:	M.		M.
a) Gasförderkohle	12,50	bis	14,50
b) Gasflammförderkohle	11,50	»	12,25
c) Flammförderkohle	10,75	»	11,50
d) Stückkohle	13,25	»	14,00
e) Halbgesiebte	12,75	»	13,50
f) Nufskohle, gew. Korn I, » » » II	13,50	»	14,00
» » » III	13,00	»	13,50
» » » IV	11,50	»	12,00
g) Nufsgruskohle 0 bis 20/30 mm	8,50	»	9,50
» 0 » 50/60 »	9,50	»	10,50
h) Gruskohle	6,00	»	8,75
Fettkohle:			
a) Förderkohle	10,50	»	11,25
b) Bestmelierte Kohle	12,10	»	12,60
c) Stückkohle	12,25	»	13,50
d) Nufskohle, gew. Korn I	13,20	»	13,50
» » » II	13,50	»	13,75
» » » III	13,00	»	13,50
» » » IV	12,00	»	12,25
e) Kokskohle	12,25		
Magere Kohle:			
a) Förderkohle	9,00	»	10,50
b) » melierte	11,25	»	12,25
c) » aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	12,25	»	13,25
d) Stückkohle	12,50	»	15,00
e) Nufskohle, gew. Korn I, » » » II	14,50	»	16,50
» » » III	16,00	»	18,00
» » » IV	10,50	»	12,00
f) Anthrazit Nufs Korn I	17,00	»	19,50
» » » II	20,00	»	23,50
g) Fördergrus	8,50	»	9,00
h) Gruskohle unter 10 mm	5,50	»	8,00
Koks:			
a) Hochofenkoks	16,50	»	18,50
b) Giefsereikoks	19,00		
c) Brechkoks I und II	20,00	»	22,00

Die Nachfrage ist fortgesetzt lebhaft.

Nach dem amtlichen Bericht der Düsseldorfer Börse wurden am 5. April notiert:

Sorte	für 1 t loko Werk		
Gas- und Flammkohle:			
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung:	M.		M.
für Sommermonate	12,50	bis	13,50
für Wintermonate	13,50	»	14,50
b) Generatorkohle	12,75	»	13,75
c) Gasflammförderkohle	11,75	»	12,75
Fettkohle:			
a) Förderkohle	11,00	»	11,50
b) Beste melierte Kohle	12,10	»	12,60
c) Kokskohle	12,25	»	12,75
Magere Kohle:			
a) Förderkohle	10,50	»	11,50
b) Beste melierte Kohle	12,25	»	13,75
c) Nufskohle Korn II (Anthrazit):			
für Sommermonate	21,00	»	22,00
für Wintermonate	23,50	»	24,50
Koks:	M.		M.
a) Giefsereikoks	19,00	bis	20,00
b) Hochofenkoks	17,50	»	19,00
c) Nufskoks, gebrochen	19,50	»	21,00

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt herrscht andauernd lebhafte Nachfrage bei festen Preisen. Die Gesamtgewinnung an Kohlen und Koks vom 1. April d. J. bis 1. April 1908 ist nach Bekanntgabe des Syndikats verschlossen.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite unterm 13. April geschrieben:

O. W. Nach wie vor bleibt die Nachfrage für Kohlen jeder Art sehr grofs, hat selbst für Magerkohlen, die um diese Zeit sonst sehr still zu liegen pflegen, noch keine erhebliche Einbufse erlitten. Die Wagenstellung war besser, es wurde den Anforderungen an den meisten Tagen entsprochen, aber an eine volle Befriedigung des Bedarfs ist doch nicht zu denken. Dieser wird, soweit angängig, durch den Bezug fremder Brennstoffe gedeckt. Öfters sehen Werke sich aber auch zu Betriebseinschränkungen genötigt. Einem so aufserordentlichen Bedarf ist die Leistungsfähigkeit der Zechen nicht gewachsen, doch kommt auch dazu, dafs Arbeitermangel die Erzeugung beeinträchtigt und die ungenügende Wagenstellung öfter zu Feierschichten gezwungen hat. Vorräte sind nicht vorhanden, so dafs, wenn aus dem einen oder andern Grunde die Förderung einmal nachläfst, eine Ergänzung der Lieferungen aus den Beständen nicht möglich ist. Vorläufig ist eine Abnahme des Verbrauchs nicht vorauszusehen. Hausbrandkohlen werden wohl geringeren Absatz finden, obgleich das Nachlassen des Bedarfs auch darin weniger bemerkbar werden dürfte als sonst, da sie gern an Stelle anderer Sorten, die nicht erhältlich sind, genommen werden, aber in Industriekohlen wird der Verbrauch wohl noch wachsen. Die Hauptkonsumentin, die Eisenindustrie, dürfte nun, da eine Verlängerung des Stahlwerksverbandes als ziemlich sicher betrachtet werden kann, eine weitere Entwicklung erfahren und damit ihr Bedarf noch zunehmen. Allerdings läfst sich nicht beurteilen, wie lange die günstige Konjunktur noch andauern wird; dafs der nächste Winter kein so reges Geschäft bringen werde, wie es im diesjährigen geherrscht hat, ist so ziemlich die allgemeine Ansicht, ein Nachlassen in den Frühjahrs- und Sommermonaten wird jedoch nicht befürchtet, sondern, wie erwähnt, das Gegenteil angenommen. So steht ein aufserordentlicher Verkehr in Gewerbekohlen und ebenso in Koks zu erwarten. Die Nachfrage für letzteren hält sich auf einer noch nicht dagewesenen Höhe, und wenn ihre Befriedigung im grofsen und ganzen gelingt, so ist dies nur dem Umstande zuzuschreiben, dafs auch die Erzeugung auf ein nie erreichtes Niveau gebracht worden ist. Die Lage der Koksehersteller ist denn auch eine sehr günstige, besonders da die Nebenprodukte, trotzdem sie in solchen Mengen hervorgebracht werden, leicht zu lohnenden Preisen Absatz finden. Für Brikette übersteigt der Begehr immer noch das Angebot.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 13. April: Der Newcastle-Markt zeigt für prompte Verschiffung eine entschiedene Neigung zum Leichterwerden. East Hartley und Ravensworth sind noch ziemlich fest zu 15 sh., während indessen einzelne Quanten bester Dampfkohlen zu 14 sh. 6 d. zugeschlagen werden. Hastings und West Hartley Main 14 sh., Bebside 13 sh. 9 d. Kleine Dampfkohlen sind noch immer rar und fest zu 9 sh. 6 d. bis 10 sh. Beste Sorten erreichen 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Gaskohlen aller Art sind sehr fest. Beste Sorten werden mit 13 sh. bis 13 sh. 3 d. offeriert, andere Sorten zu 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks 25 sh., Newcastle-Gaskoks 14 sh. 6 d., andere Sorten 13 sh. 6 d. bis 14 sh. — In Yorkshire wurde durch die Feiertage die Produktion etwas gehemmt und die auf den Markt geworfenen Mengen geringer. Dampfkohle steht unter starker Nachfrage und hält sich im Preise. In Gaskohlen wird viel abgeschlossen. Alle Arten kleine Kohlen stehen fortgesetzt unter aufserordentlich starker Nachfrage.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 11. April: Die Marktlage ist ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,45 bis M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Digitized by Google

Teerprodukte. Am 9. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1]	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 10¾ d.	100 kg M. 22,86	M. 23,10
» 50er	» – » 11 »	» » 23,40	» 25,00
Toluol 90 %	» 1 » 2¼ »	» » 30,65	» 30,65
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl » 28,10	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,65	» 37,85
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A«	unit – » 1⅜ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » – »	1 t » 26,35	» 26,35

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » » 90 % Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gleichzeitige Benutzung von Landstrafsen für Gasrohrstränge und elektrische Strafsenbahnen.

Herrn M. in S. Auf die Anfrage in ds. Journ. 1906, Nr. 52, S. 1148, gehen uns folgende Mitteilungen zu, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

1. Seitens einer Strafsenbahngesellschaft in einer gröfseren Stadt Mitteldeutschlands sollte die Ausdehnung der Gleise nach einigen entfernter liegenden Ortschaften vorgenommen werden, und dabei wurde beabsichtigt, das Gleis in einer Länge von ca. 1800 m direkt über die in der Staatsstrafse liegende, 150 mm weite, zur Gasversorgung der betreffenden Orte dienende Leitung zu legen. Hiergegen wurde seitens der Gasgesellschaft Protest erhoben und der Strafsenbahngesellschaft wiederholt Vergleichsanerbieten gemacht, auf welche diese nicht einging. Die betreffende königliche Oberbehörde wies den Protest der Gasgesellschaft zurück und ordnete in ihrer Eigenschaft als Strafsenpolizeibehörde an, die in Betracht kommende Rohrstrecke wieder zu beseitigen und unverweilt die erforderliche Genehmigung zur Einlegung der Rohre an anderer Stelle einzuholen. Motiviert wurde diese Verfügung mit der Erklärung, dafs die Behörde, welche seinerzeit die Genehmigung zur Einlegung erteilt hatte, zur selbständigen Erteilung einer Genehmigung nicht zuständig war. — Infolge dieser Vorschrift wurde die Angelegenheit nicht weiter verfolgt, die Rohrstrecke vielmehr seitens der Gasgesellschaft auf eigene Kosten umgelegt.

2. In einer anderen, von derselben Gesellschaft mit Gas versorgten Stadt projektierte eine Strafsenbahngesellschaft ihren Schienenstrang auf einer allerdings nur kurzen Strecke von reichlich 500 m direkt über eine 125 mm weite Hauptgasleitung, wogegen Einspruch erhoben wurde. Bei Erteilung der landespolizeilichen Genehmigung wurde der Strafsenbahngesellschaft die Bedingung gestellt, die Gleisanlage so zu führen, dafs die vorhandenen Gasrohrleitungen jederzeit zugänglich bleiben behufs Vornahme von Reparaturen usw. und nötigenfalls Schutzvorrichtungen vorzusehen, falls beim Betriebe der Bahn sich Beeinträchtigungen der Leitungen herausstellen sollten.

3. Weiter wird uns geschrieben:

»Wir haben den Fall mit gleicher Rechtslage bisher noch nicht bei unseren Bauausführungen gehabt, indes ist es doch ganz selbstverständlich, dafs man möglichst vermeiden wird, Gleise der Strafsenbahn direkt über die Gasrohrleitung zu legen, weil die Arbeiten an der Gasrohrleitung die elektrische Bahn stören. Allerdings könnte auch die Strafsenbahngesellschaft nichts dagegen machen, wenn die Gasgesellschaft ihre Rohrleitung nicht verlegen will. Wenn aber die Strafsenbahngesellschaft der Gasgesellschaft anbietet, die Kosten für die Verlegung des Gasrohrs zu tragen, so ist dies ein Entgegenkommen, wie es von der Strafsenbahngesellschaft weitgehender nicht gefordert werden kann. Lediglich um später die gegenseitige Störung im Betriebe zu vermeiden, wünscht die Strafsenbahn die Verlegung des Gasrohrs auf ihre Kosten und entspricht damit gewifs den Interessen beider Gesellschaften. Es ist jedenfalls leichter und zweckmäfsiger, die Gasrohrleitung zu verlegen, als die Strafsenbahn vorübergehend auf die andere Seite der Strafse zu verlegen. Die Entscheidung hierüber hängt aber von den örtlichen Verhältnissen ab.«

4. Ferner bemerkt eine gröfsere Gesellschaft:

»Die aufgeworfene Frage scheint in Barmen seinerzeit erörtert zu sein, wobei ein Urteil des ‚Reichsgerichts betr. Breslau' eine Rolle gespielt hat. Vielleicht ist darüber etwas Näheres zu erfahren. — Im übrigen glauben wir nicht, dafs der Anspruch der Gasgesellschaft begründet ist. Dagegen ist u. E. ein Anspruch gegeben, wenn tatsächlich infolge des Strafsenbahnbetriebs Beschädigungen des Rohrnetzes eintreten. Wichtig hierfür ist, wo der Rechtsfall spielt. Kommt preufsisches Gebiet in Frage, so kann sich die Gesellschaft u. E., was allerdings streitig ist, auf § 25 des preufsischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 bzw. 3. Mai 1869 beziehen, worin eine weitgehende Haftpflicht der Eisenbahn für Sachschaden statuiert ist.«

Zugmesser für Generatoröfen.

Welches sind die besten und üblichsten Zugmesser für Gasgeneratoröfen und wo sind solche zu beziehen?

Herrn J. Z. in P. Wir nennen den Zugmesser von Direktor J. Hudler, Berlin, Brückenstrafse 1 (hervorgegangen aus dessen bekanntem Oberluftregler) sowie den Zugmesser von W. Dürr, zu beziehen von G. A. Schultze, Berlin-Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 53/54. Weiter liefern bewährte Zugmesser für Feuerungen die Firmen Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.; Schaeffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau; Chemisches Laboratorium für Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer, G. m. b. H., Berlin NW. 21, Dreysestrafse 4. — Wir verweisen auch auf den Abschnitt II, 3 (Betriebskontrolle der Öfen) des soeben in neuer Auflage erscheinenden Buches von Schäfer, Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes (München, R. Oldenbourg).

Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten.

In Konzessionsverträgen findet sich nicht selten die Bestimmung, dafs bei Übergang des Gaswerks aus dem Besitz des betreffenden Unternehmers in denjenigen der Stadtgemeinde der Ablösungswert nach dem mit einem gewissen Prozentsatz zu kapitalisierenden Reinertrag zu berechnen ist. Da die meisten Unternehmer mit dem Gaswerk ein Installationsgeschäft verbinden, dieses Geschäft aber kein eigentlich integrierender Bestandteil der Konzession ist, so entstehen nicht selten Zweifel darüber, ob dem der Berechnung des Ablösungswertes zugrunde zu legenden Reingewinne auch derjenige des Installationsgeschäfts zuzurechnen ist oder nicht.

Liegen hierüber schiedsgerichtliche Entscheidungen vor?

Wie ist in ähnlichen Fällen bei Übergabe des Gaswerks verfahren worden?

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 22. Hauptversammlung des Vereins wird am 26. Mai d. J. in Straubing abgehalten werden. Am Vorabend findet eine Begrüfsungszusammenkunft statt. Am Vormittag des 28. Mai tagt die Sektion VII der Berufsgenossen der Gas- und Wasserwerke; für den Nachmittag ist ein Ausflug geplant. Anmeldungen von Vorträgen und Mitteilungen sind an den Vereinsvorsitzenden, Herrn Zivilingenieur H. Kullmann, Nürnberg, Essenweinstr. 5, zu richten. Die Tagesordnung wird später bekannt gegeben.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Sowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Die Transportanlagen für Gaswerke. Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig. S. 369.
Lagerungszustände und Durchlässigkeit der Geschiebe. Von Dr.-Ing. G. Thiem, Fachingenieur in Leipzig. S. 377.
Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. (Fortsetzung von S. 360.) S. 382.
Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1906 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung. S. 387.
Kohlensäure-karburiertes Wassergas und Gasölpreis. S. 387.
Betriebsergebnisse mit einem Klönne-Kammerofen. S. 388.
Über die Reinigung des Wassers. S. 388.
Literatur. S. 389. Neue Bücher. S. 390.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 391.
Persönliches. S. 393.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 393.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 393.
Berlin, Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik. — Eutin, Oldenburg, Wasserwerksbau. — Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft. — Löwenberg i. Schl., Gasanstaltserweiterung. — Luxemburg, Gaswerksumbau. — Zürich, Spezialausbildung von Gas- und Wasser-Ingenieuren am eidg. Polytechnikum.
Marktbericht. S. 394.
Brief- und Fragekasten. S. 396.

Die Transportanlagen für Gaswerke.[1])

Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig.

Bei allen Industrien, die darauf angewiesen sind, mit billigen Rohmaterialien zu arbeiten, ist der Einfluſs derjenigen Einrichtungen, die dem Transporte dieser Materialien dienen, auf die Preisgestaltung des endgültigen Erzeugnisses um so gröſser, je geringer der Wert dieser Rohstoffe ist. Da die Gaswerke durchweg darauf angewiesen sind, einen Rohstoff von ziemlich geringem Fundwerte, Steinkohle, zu verwenden, ist es leicht ersichtlich, daſs für sie die Frage der Transportmittel eine sehr erhebliche Rolle spielen muſs. Nur muſs man den Begriff »Transport« richtig auffassen; es genügt nicht, sich Transporteinrichtungen zu schaffen, die die Stoffe nur schnell und bequem von einem Platz zum andern fahren, — die Anlage einer kleinen Schienenbahn, einer Feldbahn, die wenig kostet und scheinbar billig arbeitet, wäre ja dann oftmals schon die Vollendung eines Transportmittels — man vergiſst sehr häufig, daſs man unter Transportieren nicht nur das direkte Fahren, das Bewegen von einem Platze zum andern, sondern vielmehr auch das Laden und Entladen der Fördermenge zu verstehen hat, und gerade da wird noch viel gesündigt. Allzu häufig kommt es nur vor, daſs man die Ersparnisse, die man in dem direkten Fahren von Steinkohle und Koks durch Anlage einer sogenannten mechanischen Transporteinrichtung macht, vielfach wieder hinauswirft, und zwar dadurch, daſs das Be- und Entladen der Fördergefäſse unzweckmäſsig geschieht. Ein anderer Umstand wird vielfach ebenfalls vergessen, nämlich der, daſs da, wo sich Fördereinrichtungen befinden, keine Arbeitseinrichtungen hingebaut werden können, daſs also die Wahl des Förderweges von oft einschneidendem Einfluſs auf den Gang der Fabrikation selbst sein muſs. Die Transporte innerhalb eines Gaswerks sind stets unproduktive Arbeiten, die aber im Verhältnis zu dessen produktiven Arbeiten einen ziemlich weiten Raum einnehmen und infolgedessen auch auf den Preis der Produkte, der Hauptprodukte sowohl wie der Nebenprodukte, einen erheblichen Einfluſs ausüben. Hierzu kommt noch, daſs es in einem Gaswerk niemals möglich ist, sämtliche Einrichtungen derart zu treffen, daſs Materialtransporte nur in einer, und zwar in der horizontalen Ebene stattzufinden haben. Es sind immer, und zwar häufig sehr beträchtliche, Höhenunterschiede zu überwinden, so daſs von Anfang an bei jedem Gaswerk mit Transporten in zwei Ebenen, in der horizontalen sowohl wie in der vertikalen, zu rechnen ist. Aber auch bei den Horizontaltransporten muſs auf eine sehr groſse Beweglichkeit in verschiedenen Richtungen gesehen werden. Sehr selten kommt es nur vor, daſs die zu lagernden und zu transportierenden Kohlen- und Koksmengen vielleicht in einer langen Linie, in einem schmalen Haufen aufgestapelt werden können. In weitaus den meisten Fällen muſs damit gerechnet werden, breite Lagerplätze mit den Transporteinrichtungen zu bestreichen. Will man nach Möglichkeit jede Handarbeit ausschlieſsen, so müssen diese breiten Lagerplätze von den Transportmitteln an jedem einzelnen Punkte erreicht werden können.

Aus diesen Betrachtungen ergeben sich von selbst die Hauptanforderungen, die an Transportanlagen in Gaswerken zu stellen sind:

1. Transportmöglichkeit nach allen Richtungen, sowohl horizontal wie vertikal.
2. Die Möglichkeit, jeden Punkt der Lagerflächen durch Transportmittel mechanisch zu erreichen.
3. Transporteinrichtungen, die derart angelegt sind, daſs sie die Produktionseinrichtungen in keiner Weise behindern oder deren zweckmäſsige Anlage beeinträchtigen.

Aus der Vereinigung dieser drei Ansprüche ergibt sich nun ganz von selbst, daſs mit den gewöhnlichen Transportmitteln, die mit dem Boden in fester Verbindung stehen, namentlich mit Schienenbahnen, nicht auszukommen sein wird, daſs man vielmehr darauf hinausgehen muſs, den bis jetzt noch industriell sehr wenig ausgenutzten Luftraum sowohl innerhalb wie auſserhalb der Gebäude zu benutzen, um in ihm die Massenbewegungseinrichtungen unterzubringen, da von ihm aus wohl die weiteste Beweglichkeit nach allen Seiten hin gesichert ist, d. h. mit anderen Worten, man wird darauf sehen müssen, in weitestem Maſse als Transportmittel

[1]) Erweiterte Bearbeitung eines auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906 gehaltenen Vortrages.

Digitized by Google

für Gaswerke sog. Schwebetransporte zu verwenden, deren älteste und wichtigste Vertreter die Bleichertschen Drahtseilbahnen sind.

Wie bei den bodenständigen Anlagen ist auch für den Lufttransport die Schiene der gegebene Transportweg, nur mit dem Unterschied, dafs sie für diesen Zweck besonders ausgebildet werden mufs. Man hat also prinzipiell nichts anderes zu tun, als wie diese sonst auf dem Boden liegende Schiene durch irgendein technisches Hilfsmittel in die Luft zu verlegen und an ihr die Transportgefäfse zu bewegen. Natürlich besitzt die in der Luft verlegte Schiene — die in vielen Fällen durch ein entsprechend starkes Stahldrahtseil dargestellt wird, sonst die Form der bekannten Doppelkopfhängeschienen hat —, andere Eigenschaften als die auf dem Boden verlegte. Namentlich wird damit zu rechnen sein, das die Einzelbelastung, die die Hängeschiene oder das Tragseil aufzunehmen hat, nicht so grofs werden darf, wie diejenige der auf dem Boden verlegten Eisenbahnschiene. Es ergibt sich eine geringere zu transportierende Nutzlast, die die Leistungsfähigkeit der Lufttransportbahnen ungünstig beeinflussen würde, wenn man sie nicht durch ein anderes Mittel wieder ausgliche, und zwar durch das, die sonst bei Standbahnen üblichen grofsen, in Zügen vereinigten Massenlasten in kleine Einzellasten aufzulösen und diese letzteren, statt in Zügen, kontinuierlich in verhältnismäfsig kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen zu lassen.

Aber auch die Art des Antriebs zur Bewegung dieser in kleine Einzellasten aufgelösten Massentransporte ist bei den Luftbahnen gewöhnlich eine andere, wie bei den Standbahnen. Während bei letzteren in sehr vielen Fällen der Adhäsionsantrieb in Frage kommt, der aber die Bahn wieder an eine bestimmte, ziemlich niedrige Steigungsgrenze bindet, kommt für die Luftbahn, soweit sie als Drahtseilbahn betrieben wird, zwangläufiger Antrieb durch ein ständig laufendes Zugseil in Frage, was wieder zur Folge hat, dafs die Bahn dann nicht an eine bestimmte Steigungsgrenze gebunden ist, sondern dafs sie eben infolge dieses zwangläufigen Antriebs jede beliebige Steigung überwinden kann, so dafs Steigungsüberwindungen von 45° = 1 : 1 sehr wohl ausführbar und auch noch betriebssicher sind. In den letzten Jahren hat sich allerdings noch eine weitere Modifikation der Lufttransporte durch Einführung des elektrischen Antriebs ergeben, bei denen wohl die grofsen Massenlasten in kleine Nutzlasten aufgelöst werden, bei denen aber der zwangläufige Antrieb auf der Schiene wegfällt, der dann zur Überwindung grofser Steigungen durch andere Hilfsmittel ersetzt werden mufs.

Die Gasindustrie hat schon sehr früh den Wert, den die Lufttransporte für sie besitzen, erkannt. Bereits im Jahre 1876 führte das Gaswerk zu Hannover als erstes eine Drahtseilbahn zum Transport ihrer Kohlen von dem Bahnhof Küchengarten nach der Gasanstalt aus. Eine Beschreibung dieser Drahtseilbahn erfolgte schon auf der 18. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner. Diese Bahn war nach dem System des Erfinders der modernen Drahtseilbahnen, des bekannten Leipziger Ingenieurs Adolf Bleichert ausgeführt, also nach dem System, das in seiner aufserordentlichen Vervollkommnung, die es im Laufe der Jahrzehnte erreicht hat, grundlegend für die ganze Industrie der Lufttransporte geworden ist. Schon damals stellte sich die aufserordentliche Überlegenheit dieser Lufttransportanlagen in wirtschaftlicher Beziehung aufs schlagendste heraus. Die Betriebskosten dieser nunmehr vor 30 Jahren erbauten Bahn, die eine Länge von im ganzen 1125 m besafs, von denen auf die eigentliche freie Strecke nur 575 m Länge entfielen, während die sich hieran anschliefsenden Weichen und Hängeschienen durch die verschiedenen Retortenhäuser und Lagerschuppen 550 m betrugen, bei der aufserdem noch in sehr weitgehendem Mafse zum Bewegen der Wagen auf diesen Weichenstrecken Handbetrieb in Frage kam, stellten sich schon kurz nach der Eröffnung auf kaum 40 Pf. pro Tonne, während dieselben früher mit Fuhrwerken M. 1 betrugen. Selbst bei dem damaligen geringen Quantum von nur 180 t, die in 10 Stunden zu befördern waren, war dieser Erfolg ein sehr bedeutender, der natürlich für die weitere Entwicklung des ganzen Systems von ausschlaggebendem Einflufs war. Die weitere Entwicklung dieses Bleichertschen Systems, das von dem bekannten Haus Adolf Bleichert & Co., Leipzig, zur höchsten Vollendung geführt wurde, brachte es mit sich, dafs heute die vor 30 Jahren in diesem Falle noch 40 Pf. pro Tonne betragenden Betriebskosten sich bei grofsen Anlagen bis auf unter 10 Pf. ermäfsigen konnten unter sonst gleichen Verhältnissen, während die Transportmenge, die auf einer Linie befördert werden kann, von damals 20 bis 30 t heute auf 200 bis 300 t in einer Stunde gestiegen ist.

Um gewissermafsen den Höhepunkt der Entwicklung vorzuführen, den die Transportindustrie in Gaswerken erreicht hat, sollen die beiden gröfsten Transportanlagen, die bis jetzt auf der ganzen Erde überhaupt in Gaswerken zur Ausführung gekommen sind, und zwar die Kohlen- und Kokstransportanlage auf dem Gaswerk der Imperial Continental Gas Association Mariendorf bei Berlin und diejenige des Städtischen Berliner Gaswerkes VI Tegel-Wittenau, ebenfalls bei Berlin, zur Besprechung gebracht werden. Beide Anlagen sind, ebenso wie die weiter beschriebenen, von der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, entworfen und vollständig ausgeführt worden. Das erste Gaswerk besitzt nach dem jetzigen ersten Ausbau eine tägliche Produktion von 240000 cbm, die bis zum vollen Ausbau auf 250000000 cbm Jahresleistung gesteigert werden können, und das zweite in Tegel ca. 300000 cbm, bis zum vollen Ausbau etwa 1 Mill. cbm pro Tag. In bezug auf die Transporteinrichtungen sind beide Gaswerke aufserordentlich interessant, da sie zwei Beispiele solcher darstellen, bei denen trotz gleicher Zwecke und gleicher angewandter Mittel sich eine grofse Gegensätzlichkeit in der Ausführung zeigt.

Bekanntlich ist die Frage, welche Kohlenlagerung, ob Lagerung im Freien oder in Schuppen vorzuziehen sei, eine noch sehr wenig geklärte, obwohl die Entscheidung dieser Frage doch schliefslich nur ein Rechenexempel ist. Es mufs nur in jedem einzelnen Falle untersucht werden, ob der Verlust an Gasausbeute so grofs ist, dafs er die Anlage von Lagerschuppen rentabel macht, die immerhin erhebliche Kosten verursachen und durch ihre Amortisations- und Verzinsungsquote die gesamte Kohlenlagerung entsprechend verteuern. Nur darf nicht aufser acht gelassen werden, dafs die Verwendung von Kohlenschuppen, wenn sie richtig durchkonstruiert sind, zu einer ganz wesentlichen Vereinfachung der Transporteinrichtungen selbst führen können, die dadurch wieder bei geringerem Anlagekapital leistungsfähiger werden können wie diejenigen auf den Lagerplätzen. Die beiden erwähnten Beispiele Mariendorf und Tegel sind gerade um deswillen so lehrreich, weil sie zwei derartige Beispiele zeigen, bei denen einmal Lagerung im Freien, einmal Schuppenlagerung vorgesehen ist. Aber noch nach einer anderen Richtung sind diese Anlagen für den Gastechniker sehr bemerkenswert. In dem einen Falle, der Mariendorfer Anlage, dient die mechanisch betriebene Hängebahnanlage mit ihren Kranen und Fahrbrücken lediglich dazu, den Kohlenlagerbetrieb durchzuführen, sie beginnt an der Ankunftsstelle der Kohle am Hafen und endigt vor dem Retortenhaus, wo sie ihre Kohle an die Transportbänder der Ofenrümpfe abgibt. Die Tegeler Anlage dagegen beginnt ebenfalls an der Kohlenankunftsstelle, begleitet aber die ganze Gasfabrikation von Anfang bis zu Ende einschliefslich der der Nebenprodukte.

Digitized by Google

deren Transport sie, soweit es sich um feste Stoffe handelt, mit übernimmt und endigt an den Stellen, an denen die Nebenprodukte, namentlich Koks, wieder verladen werden, nämlich an der Schiffsanlagestelle im Hafen bzw. an den Gleisen des Bahnhofs.

Die Förderanlage der Imperial Continental Gas Association soll, wie erwähnt, dazu dienen, von dem neuen am Teltow-Kanal liegenden Hafen die mit den Schiffen ankommende Gaskohle nach den vor den Retortenhäusern liegenden Kohlenlagerplätzen zu schaffen. Ferner soll sie gleichzeitig die auf diesen Lagerplätzen liegenden Kohlen nach den Retortenhäusern bringen, jedoch mufs sie auch unter Umständen von den Schiffen nach den Retortenhäusern direkt fördern können.

Die Leistung der Anlage ist so bemessen, dafs sie bei vollständigem Ausbau in der Stunde 600 Tonnen Kohle bewältigen kann. Der erste Teil der Anlage, der jetzt dem Betrieb übergeben worden ist, umfafst vorläufig jedoch nur den dritten Teil.

Die allgemeine Disposition ist aus der beigefügten Fig. 589 leicht zu erkennen. Auf den beiden Längsseiten des Hafens sind besondere, auf Schienen fahrbare Schiffsentladekrane vorgesehen, die mit je zwei unabhängig voneinander arbeitenden Greifern die Kohle aus den Kähnen heben und in Füllrümpfe entleeren, die innerhalb des Krangerüstes aufgehängt sind. Gleichfalls am Krangerüst aufgehängt und mit diesem fahrbar verbunden, befindet sich vor den Füllrümpfen eines jeden Kranes eine Hängebahnweiche, die sich mittelst Zungenschienen an eine feste Standhängebahn anschliefst. Von diesen Hängebahnen sind drei voneinander abhängige vorgesehen, von denen jede mit zwei Hafenverladekranen in Verbindung steht (Fig. 590).

Vom Hafen aus führt jede der drei Bahnen nach einer Winkelstation, die gleichzeitig Antriebsstation ist und deren Schienenhöhe ca. 14,25 m über Quaikante liegt, so dafs also die Bahnen vom Hafen aus Steigungen erhalten, und zwar Bahn I direkt vom Quai aus, Bahn II und III erst auf der letzten Strecke vor der Winkelstation, nachdem sie bis zu den Steigungspunkten horizontal geführt worden sind. Von den Winkelstationen aus führt die Bahn in einem doppelten Längsstrang horizontal zwischen zwei Kohlenlagerplätzen hindurch bis vor die Retortenhäuser, wo sie in Querbahnen einmündet, von denen jede an drei Retortenhäusern Absturzstellen erhält. Die Schienenhöhe dieser Hängebahnen beträgt ebenfalls 10 m über Boden. An die oben erwähnten Längsstrecken schliefsen nun zu beiden Seiten fahrbare Brücken an, die mit Hängeschienen ausgerüstet sind. Diese Hängeschienen sind mittelst selbsttätiger Schleppschienen mit den festliegenden Hängeschienen der Längsstrecken verbunden, während das in der Winkelstation angetriebene Zugseil durch Umführungsscheiben, die auf der Brücke gelagert sind, über diese Brücke hinweggeführt werden, so dafs ein ununterbrochener mechanischer Betrieb von den festen Hängebahnen über die Brücke hinweg ermöglicht wird und jeder Lagerplatz in seiner ganzen Länge und Breite mit Kohle beschüttet werden kann.

Zur Wiederaufnahme der Kohle ist jede fahrbare Brücke mit zwei Drehkranen versehen, die die Kohle vom Lagerplatze mit Selbstgreifern aufnehmen und in Überladefüllrümpfe entleeren. Aus diesen Überladefüllrümpfen können dann mittelst geeigneter Verschlüsse die nach dem Retortenhause gehenden Seilbahnwagen gefüllt werden.

Der in den Fig. 591 und 592 dargestellte Verladekran am Hafen ist für eine stündliche Leistung von 100 Tonnen bemessen, wobei jeder der beiden Greifer, die je 50 Tonnen liefern, in der Stunde 20 bis 25 Hübe zu machen hat. Der Inhalt der Greifer, welcher in Fig. 593 dargestellt ist, beträgt 3 cbm beim Greifen aus dem vollen Kohlenschiff.

Da dieselben Greifer auch bei den Drehkranen des Lagerplatzes Verwendung finden, dürfte ihre nähere Beschreibung hier am Platze sein. Die Greifer sind nach dem Zweiseilsystem gebaut, so dafs sie in jeder beliebigen Höhenlage geöffnet oder geschlossen werden können. Es geschieht dies dadurch, dafs die Schliefsvorrichtung, die aus einer flaschenzugartigen Winde besteht, von einem besonderen Antriebsseil betätigt wird, während durch ein zweites Zugseil das Festhalten des Greifers in derjenigen Höhenlage bewirkt wird, in welcher er entleert werden soll. Beide Seile werden auf besonderen Trommeln der Hubwinde, die miteinander in lösbarer Verbindung stehen, aufgewickelt. Es kann dann mittelst dieser Bauart der Kranführer die Greiferladung je nach Belieben zum

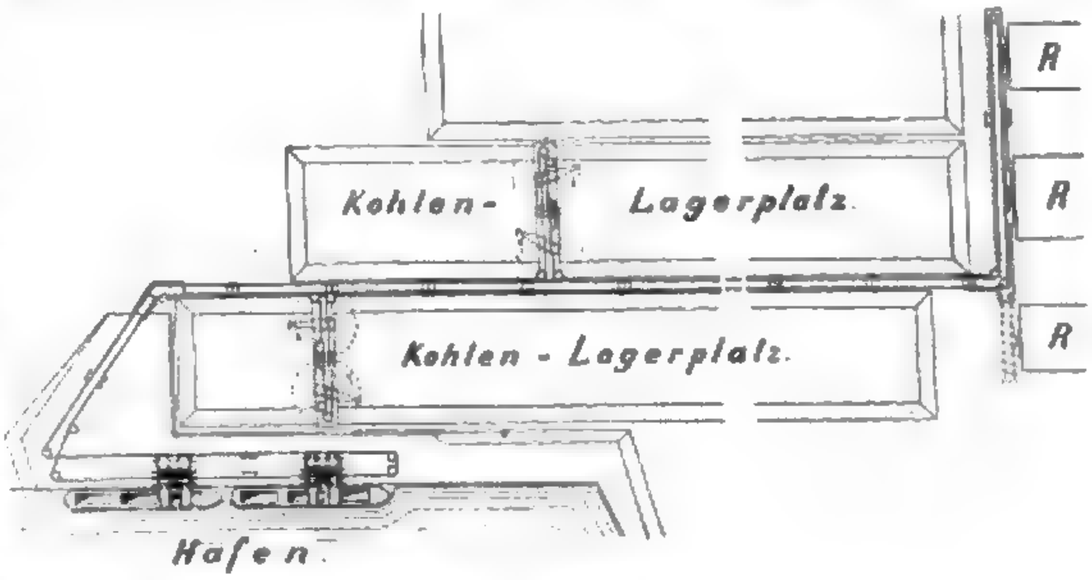


Fig. 589. Transport- und Verladeanlage für die Imperial Continental Gas-Association Berlin, Gaswerk Mariendorf.

Absturz bringen, ohne dafs er durch etwaige Arretiervorrichtungen an eine bestimmte Höhenlage gebunden ist. Die Greiferschalen sind mit schweren, übereinanderfassenden Zacken versehen, unter deren Anwendung allein ein Eindringen des Greifers in die sehr grobstückige schlesische Steinkohle möglich ist. Da die Greiffähigkeit eines Selbstgreifers sehr durch sein Eigengewicht beeinflufst ist, so ist es selbstverständlich, dafs Apparate von solcher Gröfse und Leistungsfähigkeit auch ein entsprechendes totes Gewicht besitzen müssen, unter dessen Wirkung die Greiffähigkeit jedoch so gestärkt wird, dafs bequem Stücke von 1/4 cbm Inhalt mit annähernd 1 m Seitenlänge, mit der übrigen Kohle zusammengefafst, sicher aufgenommen werden können.

Die Krane, mittelst deren diese Greifer betätigt werden, stellen den Typus fahrbarer Portalkrane mit zwei drehbaren Auslegern und Fahrbahnen für zwei Laufkatzen dar.

Der Kranführer hat im ganzen vier Bewegungen einzuleiten bezw. auszuführen, nämlich Heben oder Senken des Greifers, Verfahren der ganzen Kranbrücke, Verfahren der Laufkatze und eine kurze Drehbewegung des Auslegers. Diese Bewegung sichert die Unabhängigkeit der beiden Greifer von der quer über die Kohlenschiffe laufenden Spantenverbindung und ermöglicht den Wechsel der Greiferlagen über den Kohlenschiffen, ohne dafs die Kranbrücke verfahren oder ein Schiff verholt werden mufs. Da das Gewicht des Greifers bei diesen Hafenkranen nicht ausbalanciert ist, mufs die Leistung des Hubmotors entsprechend grofs werden. Sie beträgt für jeden Greifer ca. 100 PS. Die Katzfahrmotoren erfordern je ca. 5 PS, der Motor zum Drehwerk des Auslegers ca. 8 PS und der Kranfahrmotor ca. 12 PS, so dafs

Digitized by Google

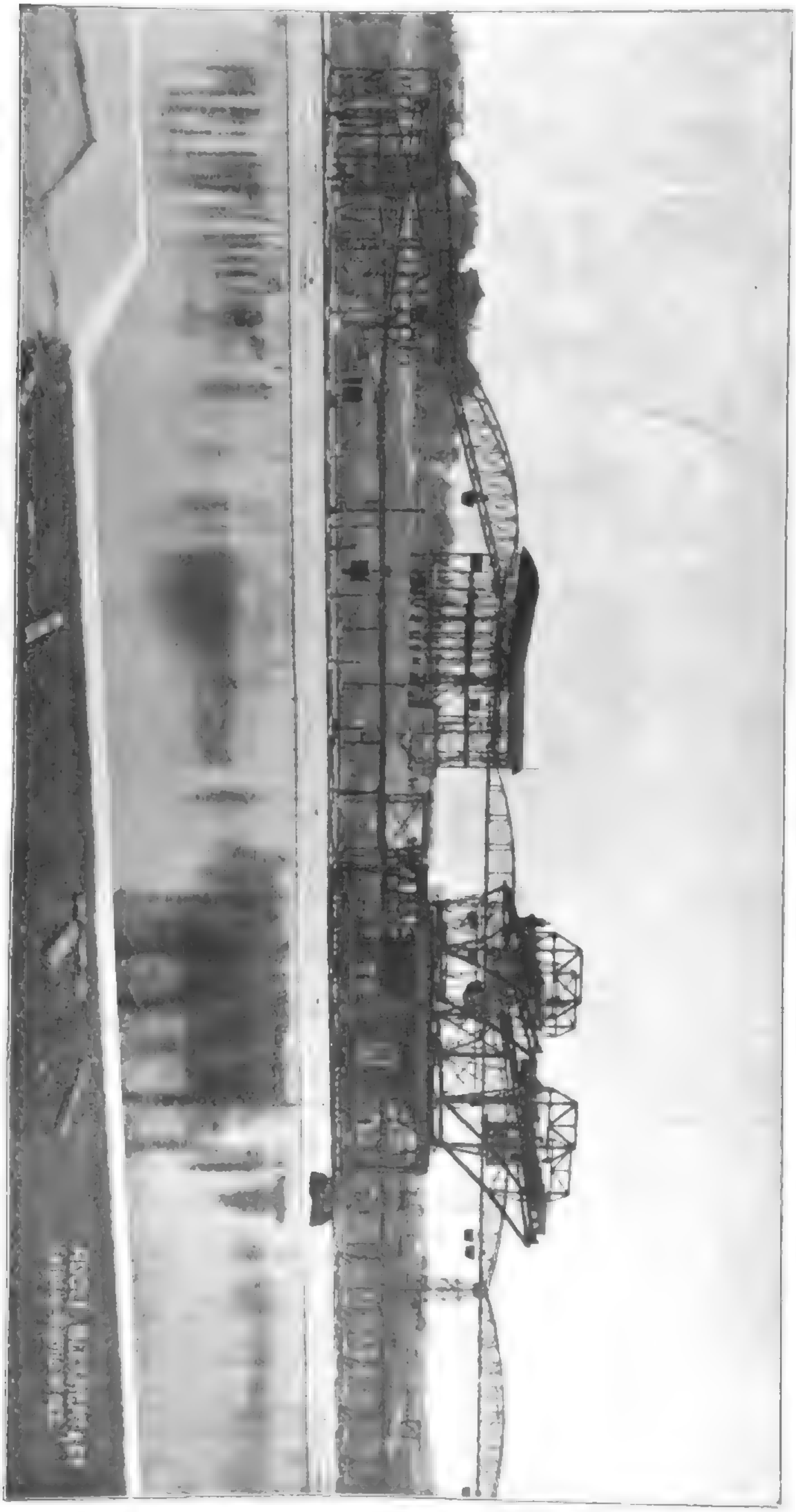


Fig. 290. Kohlentransportanlage für die Imperial-Continental-Gas-Association, Gaswerk Mariendorf, Berlin.

auf einen Hafenkran ca. 230 PS notwendig sind. Der Antrieb und die Hubvorrichtung zum Greifer sind auf einer, aus einem längeren rechteckigen Rahmen gebildeten Laufkatze angebracht, die sich auf den Kranfahrbahnen hin und her bewegt, und zwar ist die Anordnung so getroffen, dafs das Fahrwerk für die Katze und die Hubwinde für den Greifer auf dem rückwärtigen Teile der Katze angeordnet sind, während sich auf dem Vorderteil oberhalb des Greifers selbst die Rollen für die Überführung der Hebe- und Entleerungsseile auf ihren Trommeln befinden. Der die Katze bedienende Maschinist ist in dem an der Fahrbewegung teilnehmenden Führerhäuschen untergebracht, von wo aus er eine bequeme Übersicht über das Arbeitsfeld hat. In dieser Kabine befinden sich ferner noch die elektrischen Steuerapparate zum Heben und Katzfahren. Die Zuführung des Netzstromes erfolgt durch zwei Schleifleitungen längs der Katzenfahrbahnen. Die Fahrbewegung der ganzen Brücke und die Drehbewegung der beiden Ausleger geschieht von einem besonderen Führerhäuschen, das auf der Kranbrücke angebracht ist. Die Krahnfahrtransmission ist derartig angeordnet, dafs durch einen Antrieb der horizontalen Transmissionswelle durch je einen Motor in der Mitte der Kranbrücke eine gleichmäfsigere Bewegung der Portalstützen erzielt und ein Ecken der ganzen Brücke vermieden wird. Die Brücke fährt auf 32 Laufrädern, die zu je vier in Pendelrahmen gelagert sind. Die Laufräder der beiden mittleren Pendelrahmen, die am stärksten belastet sind, werden mittelst schräger Wellen und Winkelräder durch die horizontale Transmissionswelle von den Motoren angetrieben. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt ca. 10 m in der Minute.

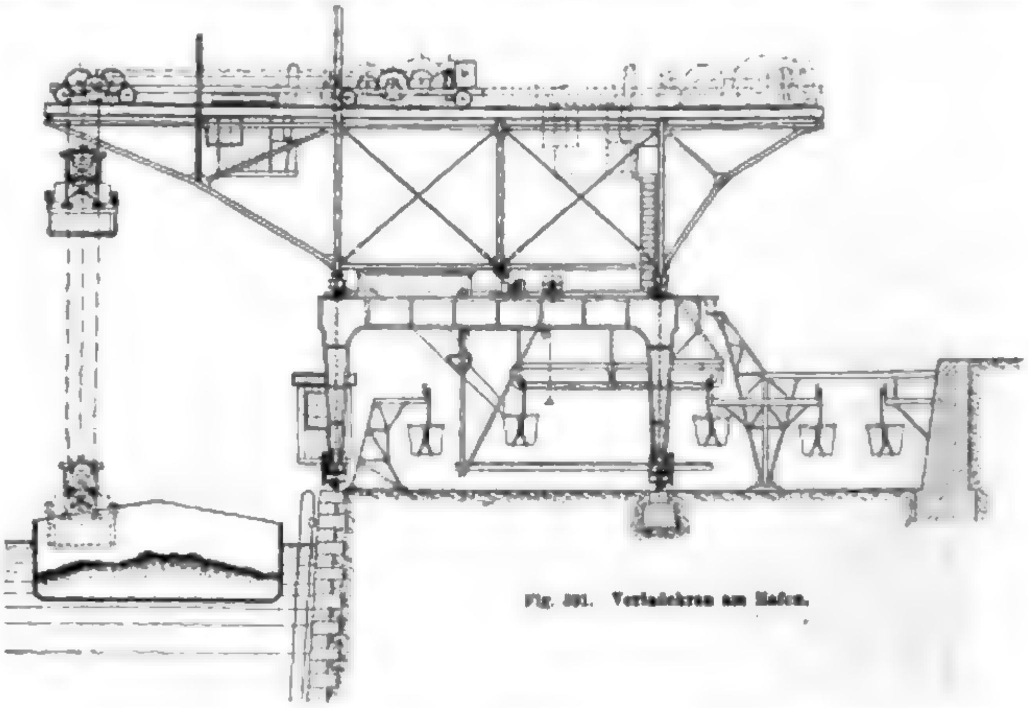


Fig. 591. Verladekran am Hafen.

Auf einer Seite der Katze ist eine mit Holzbelag abgedeckte und mit einem Geländer versehene Laufbühne angebracht, die einen bequemen Zugang zu den maschinellen Teilen und der Schmiervorrichtung bietet.

Wie schon erwähnt, entleeren die Greifer ihren Inhalt in zwei Füllrümpfe, die in die Eisenkonstruktion des Kranes eingebaut sind. Jeder Füllrumpf ist mit zwei Klappverschlüssen D. R. P. 157971 versehen, die ein sehr bequemes Öffnen und Schliefsen auch bei gröfster Belastung sowohl, wie bei Anwesenheit ganz schwerer Kohlenstücke gestatten, und die auf dem Prinzip beruhen, das abzusperrende Füllgut nicht durch Schieber oder Klappen durchschneiden zu lassen sondern es durch von oben nach unten ihm entgegenzustellende Flächen auf seinen natürlichen Böschungswinkel anzustauen.

Hierdurch wird einmal ein sehr leichtes Arbeiten erzielt, zum andern aber bleibt das Schüttgut fortwährend von aufsen zugänglich, so dafs schwerere Stücke nur je nach Bedarf abgelassen oder zurückgehalten und etwaige Stauungen durch Eingreifen von aufsen sehr leicht beseitigt werden können (Fig. 594).

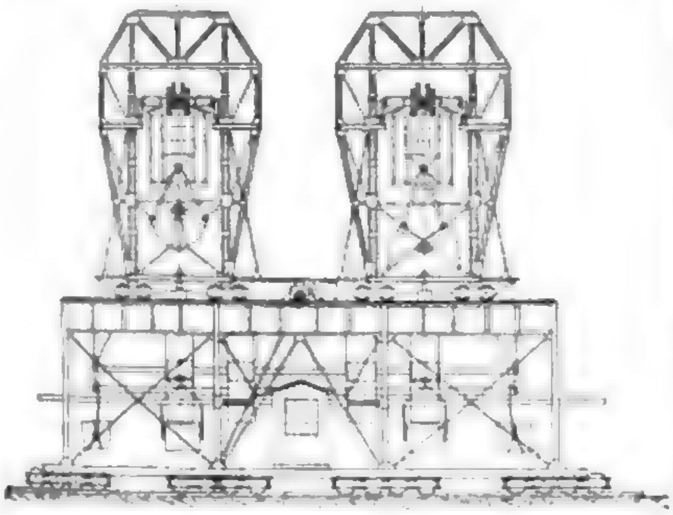


Fig. 592.

Die an der mit dem Portalkran verbundenen Hängebahnweiche hängenden Seilbahnwagen werden von den Arbeitern vor die Klappverschlüsse gefahren, dort beladen und auf eine automatische Hängebahnwage geschoben. Diese Wage (Fig. 595) wägt den Wagen vollständig automatisch, zählt gleichzeitig die über ihre Schiene hinweggefahrenen Wagen und addiert die durch Wägung ermittelten Gewichte. Da an der Wage eine Riegelsperre angebracht ist, die ein mehrmaliges Zählen und Wägen desselben Wagens verhindert, und da der ganze Mechanismus sich in ca. 3 m Höhe über dem Fufsboden in einem verschlossenen und plombierten Kasten befindet, ist eine Beeinflussung des Wägeresultats vom Arbeiter ausgeschlossen.

Nach dem Wiegen schiebt der Arbeiter den Wagen nach der Kuppelstelle. Hier wird der Wagen von dem in ständiger Bewegung befindlichen Zugseil erfafst und weiter befördert. Der Wagen läuft nun zunächst auf der ersten Teilstrecke vom Hafen nach der Antriebsstation, die in etwa 180 m Entfernung 11,22 m über der Hafenhängebahn liegt, so dafs auf dieser Entfernung eine Steigung von etwa 6,1% zu überwinden ist.

An die Antriebsstation, die gleichzeitig Winkelstation ist, schliefst sich nun diejenige Strecke der Seilbahn an, die zu den Retortenhäusern führt und in ihrem ersten Strang eine

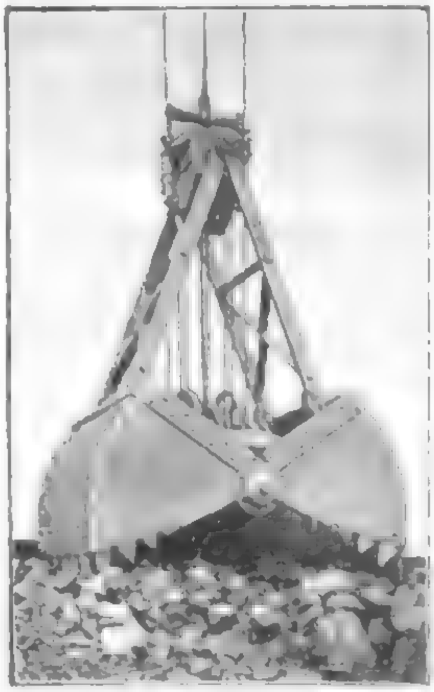


Fig. 593. Zweiseilgreifer zum Aufnehmen der Kohlen vom Lagerplatz.
3 cbm Inhalt, Gewicht ca. 4 Tonnen.

einfache Länge von etwa 665 m besitzt. Diese Lagerseilbahn ist mittelst Hängeschienen unter einer Anzahl hintereinander liegender Parabelbrückenträger durchgeführt, deren Spannweiten, mit Ausnahme einer von 34 m, ca. 40 m betragen, so dafs sich im ganzen 11 einzelne Parabelbrücken zwischen der Winkelstation und dem Retortenhaus auf der ersten Seilbahn befinden (Fig. 596). Die Hängeschienen, auf den geraden Strecken 210 mm, in den Kurven 160 mm Höhe und 30 mm Kopfbreite nach einem Spezialprofile, auf denen die Wagen laufen, liegen aufserhalb der Parabelträger an überragenden Querträgern in der Höhe des Untergurtes. Das Zugseil wird in bekannter Weise, solange es nicht von den Wagen aufgenommen ist, von auf seitlichen Auslegern der Stützen

Digitized by Google

befindlichen Schutzrollen getragen. Das Gesamtgewicht dieser Brücken zwischen den Retortenhäusern und der Winkelstation beträgt ungefähr 160 t. Eine Steigung von 1,27 m verteilt sich auf die ganze Länge dieser geraden Strecke.

Die stündliche Förderung betrug nach der vorläufigen Inbetriebsetzung 100 t, jedoch sind sämtliche Konstruktionen der Bahn so bemessen, dafs die spätere Leistung von 200 t pro Stunde ohne jede weitere Verstärkung lediglich durch Einstellung einer gröfseren Anzahl Wagen erreicht werden konnte.

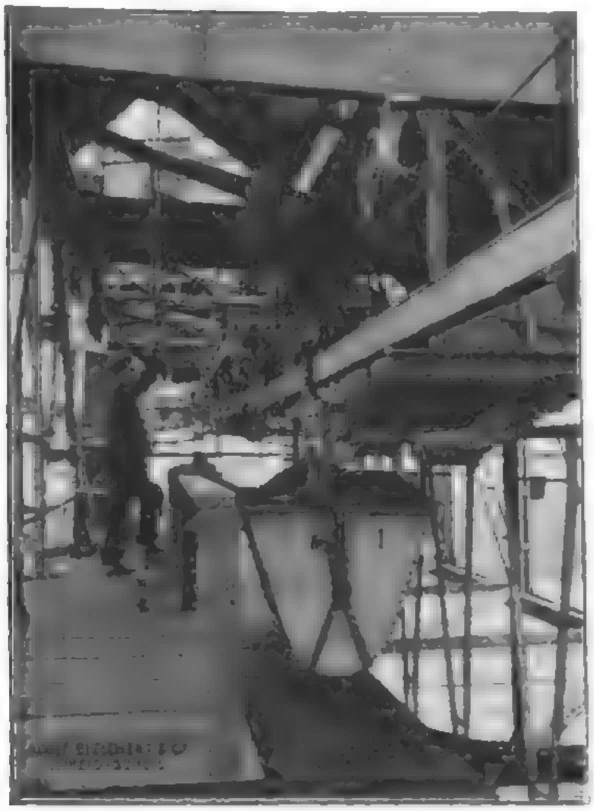


Fig. 594. Füllrumpfverschlüsse mit Stufenböschung des Schüttgutes und Füllrumpf auf der Absturzbrücke.

Die Förderwagen (Fig. 597) haben einen Inhalt von 1,5 cbm, was einer Nutzlast von ca. 1200 kg entspricht, so dafs bei der vorläufigen Förderung stündlich 85 Wagen oder alle 42,4 Sekunden ein Wagen zu befördern war. Bei einer sekundlichen Fahrgeschwindigkeit von 0,8 m folgten sich dementsprechend die Wagen in Abständen von 34 m, während sie später nur in der halben Entfernung und in den halben Zeitabschnitten gefördert werden sollen.

Die Wagen bestehen aus Stahlblechkasten mit Arretiervorrichtung zum selbsttätigen Entleeren auf der Strecke. Zum Kuppeln an das Zugseil sind die Laufwerke des Wagens mit dem bekannten Bleichertschen Backenklemmapparate »Automat« versehen, der durch das Eigengewicht des Wagens betätigt wird und das mechanische Durchfahren der Wagen von Rechts- und Linkskurven ermöglicht, so dafs zur Umführung der Schienenkrümmung am Hafen und an den Retortenhäusern sowie auf den Absturzbrücken über den Kohlenlagerplätzen keine Bedienung erforderlich ist. Das Ein- und Auskuppeln dieses Apparates erfolgt vollkommen selbsttätig, so dafs der Wagen das Zugseil absolut sicher fassen mufs, wenn ihn der Arbeiter an die Kuppelstelle gefahren hat. Man ist durch diese Einrichtung von der Zuverlässigkeit des Bedienungspersonals vollkommen unabhängig, wodurch natürlich die Sicherheit des Betriebes sehr erhöht wird. Da ferner das Ein- und Auskuppeln des Apparates selbst bei den schnellaufenden Zugseilen vollkommen stofsfrei erfolgt, ist die Abnützung der Klemmbacken sowohl, wie der Seile infolge des Kuppelns fast Null.

Das Zugseil, das die Seilbahn in Bewegung erhält, hat mit Rücksicht auf die spätere grofse Förderung von 200 Tonnen pro Stunde einen Durchmesser von 18 mm erhalten. Es ist aus Patent-Tiegelgufsstahl von 180 kg Bruchfestigkeit, also mit einer Gesamtbruchfestigkeit von 19950 kg hergestellt.

Zum Betriebe der Seilbahn sind vorläufig für den ersten Teil ca. 7 PS, für den zweiten Teil maximal ca. 9 PS, zusammen also ca. 16 PS erforderlich, die auf der Antriebstation von einem Elektromotor geleistet werden.

Auf der Antriebstation kuppeln sich sämtliche ankommende Wagen vom Zugseil los und werden von Hand nach der Ankuppelstelle weiter geschoben. Damit an den Retortenhäusern, je nachdem die Wagen an dem einen oder andern Hause entleert werden sollen, ein wechselweises Auskuppeln oder Vorbeilassen der Wagen ermöglicht wird, befinden sich an den Absturzstellen heb- und senkbare Kuppelschienen, die ferner nötig sind, weil die Wagen vor dem Entleeren über den Kohlenbrechern gewogen werden müssen. Die an der Entladestation der Retortenhäuser angeordneten Wägevorrichtungen haben genau dieselbe Konstruktion wie die der grofsen Lagerplatzkrane (Fig. 596).

Fig. 595. Automatische Wage mit Kartendrucker, Additions- und Wagenzähler auf der Absturzbrücke.

Es ergibt sich aus dieser vorbeschriebenen Anordnung, dafs bei der Förderung vom Hafen nach den Retortenhäusern Bedienungsmannschaften nur erforderlich sind: am Hafenkran, auf der Antriebstation und an den Retortenhäusern, während alle Kurven und die Lagerplatzbrücke ohne jede Bedienung befahren werden.

Sollen auf den Lagerplätzen Kohlen abgestürzt werden, so werden die beiden Ankuppelstellen an den Retortenhäusern ausgerückt, so dafs dort die Bedienungsmannschaften frei werden. Sie können dann dazu verwendet werden, das Verfahren der Lagerplatzbrücken und der Auslösevorrichtung für die selbsttätige Entleerung der Wagen zu überwachen. Natürlich passieren die Wagen in diesem Falle den ganzen oberen Teil der Seilbahn, ohne vom Zugseil losgekuppelt zu werden.

Bei der Förderung von den Lagerplätzen nach den Retortenhäusern wird der untere Teil der Drahtseilbahn vom Hafen nach der Antriebsstation aufser Betrieb gesetzt, was durch Ausrücken der betreffenden Seilscheibe mittels einer Klauenkupplung ermöglicht wird. Auf einer in der Antriebsstation angeordneten Umkehrweiche können dann die auf

dieser Station vom Retortenhaus ankommenden Wagen auf den anderen Strang geschoben werden und so direkt nach den Retortenhäusern bzw. nach der Lagerplatzbrücke zurückgehen.

Zur Wiederaufnahme der Kohle von den Lagerplätzen sind, wie schon mehrfach erwähnt, auf jeder der beiden Entladebrücken zwei Drehkrane (Fig. 596, 598 u. 599) angeordnet, die mittelst eines Selbstgreifers die Kohle in einen Füllrumpf heben. Jeder Kran ist für eine stündliche Leistung von 50 t gebaut; der Greifer macht stündlich 25 bis 30 Hübe und fördert durchschnittlich pro Hub 2 cbm beim Greifen aus dem vollen Kohlenhaufen. Die Bruttotragfähigkeit jeder Laufkatze beträgt ca. 6500 kg bei 14,25 m gröfster Ausladung. Die Hubhöhe des Greifers beträgt 13 m bei einer Hubgeschwindigkeit von 0,5 m pro Sekunde. Die Drehgeschwindigkeit des Auslegers ist so bemessen, dafs sich der Greifer mit 1,5 m pro Sekunde im Kreise bewegt. Das Gewicht des Greifers ist zum gröfsten Teil durch ein Gegengewicht ausbalanciert. Dieses etwa 13 Tonnen schwere Gegengewicht, das zur Stabilität des Kranes erforderlich ist, ist gleichzeitig zur Ersparung von Antriebskraft nutzbar gemacht worden dadurch, dafs es in einem Schachte beweglich angeordnet wurde und mittels Flaschenzuges und Zahnräderübersetzung auf die Hubtrommel im Sinne des Lasthebens wirkt. Ebenso wie bei dem Hafenkran steht der Greifer unter der Wirkung von zwei voneinander unabhängigen Bremseinrichtungen, von denen jede allein imstande ist, ihn zu halten.

Durch die Anordnung des Gegengewichtes wird ganz bedeutend an Betriebskraft für die Hubwinde gespart, die mit einem Motor von 35 PS ausgerüstet ist, während der Drehmotor für den Kran 8 PS leistet. Würde das Gegengewicht nicht zur Unterstützung der Hubarbeit ausgenützt, so hätte an Stelle der 35 PS-Motore solche von 100 PS Verwendung finden müssen.

Die Stromzuführung zu dem Drehkran geht durch den Königszapfen, durch den unter Anschlufs an einen Rundschleifkontakt die Verbindungsleitung geführt wird.

Als Lastorgane sind für sämtliche Greifer doppelte Stahldrahtseile aus Tiegelgufsstahl verwendet, die mit etwa siebenfacher Sicherheit beansprucht werden. Sämtliche Rollen und Trommeln haben gegenüber den sonst üblichen Ausführungen sehr grofse Durchmesser erhalten. Selbstverständlich sind alle Flächen, mit denen die Seile in Berührung kommen, abgedreht bzw. bearbeitet.

Jede Kranbrücke (Fig. 596, 598 u. 599) hat eine gesamte Spannweite von 57 m. Sie läuft auf zwei, auf dem Lagerplatz

Fig. 59[illegible]. Kohlentransportanlage für die Imperial-Continental-Gas-Association, Gaswerk Mariendorf, Berlin. Freie Hängebahn von der Hafenbahn nach den Retortenhäusern. Zwei fahrbare Abstreichbrücken zum Beschicken des Lagerplatzes, mit Drehkranen zur Wiederaufnahme der Kohle.

Digitized by Google

verlegten Schienensträngen (die parallel der mittleren festen Hängebrücke liegen), auf denen die ebenfalls in Pendel-

Fig. 597. Seilbahnwagen für 1,2 t Kohle mit Kupplungsapparat „Automat“.

rahmen verlagerten je 8 Räder, also im ganzen 16 Räder laufen. Die Kranbrücke besteht aus einem doppelten Gitterträger, der an seinen Enden auf Dreieckstützen aufgelegt ist, so dafs die Brücke ein sehr weitgespanntes Portal bildet. Die Höhe der Stützen ist so bemessen, dafs eine lichte Höhe des Untergurtes über dem Lagerplatz von 7 m entsteht.

Über die Querverbände der Untergurte ist ein Fufsboden gelegt, wodurch die Laufbühne für die die Füllrümpfe und Hängebahnwagen bedienenden Arbeiter entsteht. Die Drehkrane stehen auf besonders ausgesteiften Querverbänden der Obergurte, ebenso ist der Umladefüllrumpf zwischen den Obergurten aufgehängt.

Die Hängeschienen resp. Laufbahnen der Hängebahnwagen sind in an den Querverbänden des Obergurtes befestigten Gehängen eingebaut, sie gehen nach aufsen in eine Rundschleife, nach innen, d. h. nach der festen Längsbrücke zu, in Schleppweichen über, die sich auf die Hängeschienen der festen Hängebahn auflegen.

Wie sich aus dem Bilde (Fig. 598 u. 599) weiter erkennen läfst, liegen über den Hängeschienen drei Seilscheiben und zwar je eine Ablenkscheibe über den beiden Schleppweichen und eine Umführungsscheibe über der Rückkehrschleife. Über diese Scheiben ist das Zugseil geführt, so dafs die von der festen Hängebahn kommenden Wagen ohne weiteres die Brücke passieren können. Selbstverständlich sind vor den Füllrümpfen heb- und senkbare Kuppelschienen eingeschaltet, damit die Wagen nach Bedarf an diesen Stellen angehalten bzw. gefüllt und weitergegeben werden können.

Das Maximalgewicht einer Brücke einschliefslich der Krane, der Gegengewichte und der Wagenfüllung, sowie des Füllrumpfinhaltes beträgt ca. 250 t, so dafs der Maximalraddruck nur ca. 15 t beträgt.

Um dem Kran eine unter allen Umständen sichere Gleiselagerung zu verschaffen, sind die Fahrgleise auf dem Lagerplatz, die aus Eisenbahnschienen von 44 kg Gewicht pro Meter bestehen, auf Längsschienen verlegt, die ihrerseits auf gemauerte Fundamente aufgebracht sind, so dafs ein

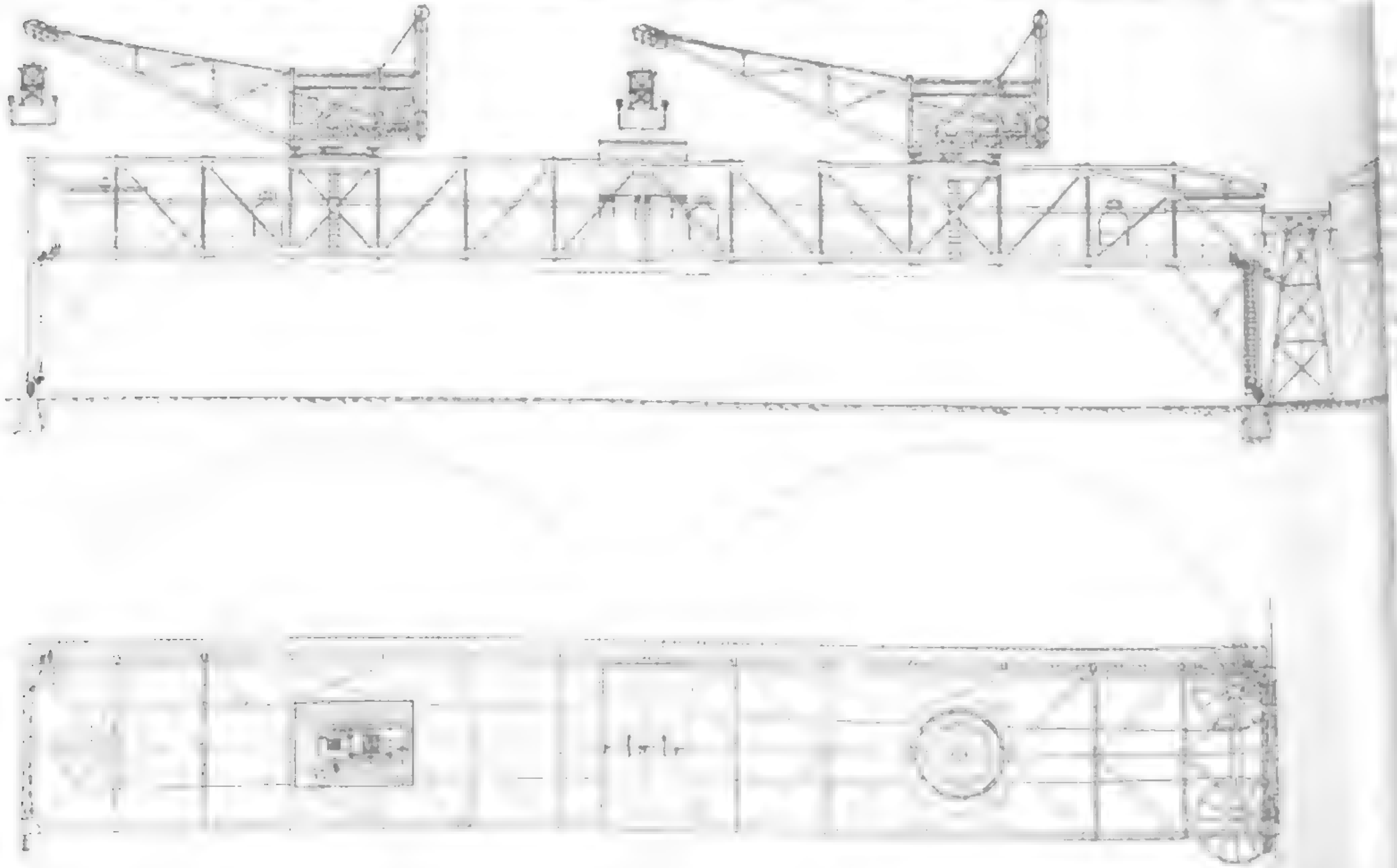


Fig. 598 u. 599. Fahrbare Entladebrücke mit Drehkränen.

Digitized by Google

Senken der Gleise an einzelnen Stellen stets ausgeschlossen, eine Gleisunterhaltung auch kaum nötig ist.

Die Kranfahrbrücke erhält ihren Antrieb zum Verfahren des ganzen auf den beiden parallelen Bahnen laufenden Kranes von den beiden Seiten der Brücke aus, so dafs ein Ecken derselben beim Fahren ausgeschlossen ist. Die Steuerungsorgane zur Betätigung der Kranfahrbewegung liegen in einem Führerstand bei den Füllrümpfen, so dafs die Fahrbewegung der ganzen Brücke von einem der den Füllrumpf bedienenden Arbeiter gesteuert wird. Die Fahrgeschwindigkeit der Brücke ist ziemlich niedrig gewählt worden, da die Bewegungen, die die Kranbrücke während des Greiferbetriebes zu machen hat, nur ganz geringe sind. Sie beträgt ungefähr 15 m pro Minute. Der zum Verfahren der ganzen Brücke notwendige Kraftbedarf wird von zwei 25 PS-Motoren geliefert.

Im ganzen betrachtet, stellt diese hier beschriebene Verladeeinrichtung wohl eine Lösung dar, wie sie vollkommener mit den heutigen Mitteln der Hängebahntechnik kaum auszuführen ist, besonders wenn man berücksichtigt, um welche enormen Umschlagsmengen es sich handelt, und wenn man bedenkt, dafs zur Bedienung der gesamten Anlage nur etwa zehn Mann erforderlich sind, so dafs sich die Tonne

von dem Lager zu den Retortenhäusern geförderter Kohle auf 14 Pf.,

vom Hafen auf das Lager oder nach den Retortenhäusern geförderter Kohle auf ca. 17 Pf.

rechnungsmäfsiger Betriebskosten stellt.

(Fortsetzung folgt.)

Lagerungszustände und Durchlässigkeit der Geschiebe.

Von Dr.-Ing. G. Thiem, Zivilingenieur in Leipzig.

Für die rechnerische Behandlung der Ergiebigkeit des im Untergrunde durch durchlässige Geschiebe strömenden Grundwassers bedient man sich des von Darcy, einem französischen Hydrauliker, auf Grund eigener Versuche gewonnenen Filtrationsgesetzes. Dupuit, ein Zeitgenosse Darcys, fand auf theoretischem Wege das gleiche Gesetz; er stellte fest, dafs die Bewegung des Wassers in künstlich gebildeten Filterschichten sich unter denselben Erscheinungen vollziehe wie im durchlässigen Untergrunde. In seinem Werke über Leitung und Verteilung des Wassers führt er die von Darcy aufgestellte Formel an; sie lautet in ihrer ursprünglichen Gestalt:

$$Q = k\,\frac{h}{l}\,.$$

In möglichster Anpassung an den französischen Wortlaut bedeutet hierin gemäfs Fig. 600: Q die Ergiebigkeit auf den Quadratmeter einer Filterschicht, l deren Stärke, h den Druckverlust oder den Höhenunterschied der Spiegel vor und hinter dem Filter, k einen von der Beschaffenheit des Filtermaterials allein abhängigen Koeffizienten.

Selbstverständlich bezieht sich die Ergiebigkeit Q auf den benetzten Querschnitt eines Quadratmeters senkrecht zu der im Filterkörper herrschenden Wasserbewegung. Der Quotient $h:l$ stellt das zum Durchfliefsen des Filters notwendige Gefälle i dar, und sein Wert mufs nullter Dimension, also eine absolute Zahl sein, da h und l Längenmafse bedeuten.

Die Ergiebigkeit Q bezeichnet ein räumliches Mafs, und somit mufs auch der Koeffizient k diese Eigenschaft besitzen, also von dreidimensionaler Gröfse sein, denn der Richtigkeit einer Gleichung ist nur dann genügt, wenn ihre Dimensionalität gewahrt ist. Für den Fall, dafs der Druckverlust ebenso grofs ist wie die Stärke der Filterschicht, nimmt i den Wert Eins an, und k bezeichnet also diejenige Wassermenge, die die Flächeneinheit eines Quadratmeters bei herrschender Gefällseinheit liefert. Da die Ausflufsmenge eines Filters jedenfalls direkt proportional der Zeit ist, so sei die Ergiebigkeit in der Zeiteinheit einer Sekunde bestimmt; es werde für sie der Ausdruck »Einheitsergiebigkeit« gewählt und sie sei mit ε bezeichnet. ε gibt somit die Gröfse der Durchlässigkeit, ausgedrückt durch eine ganz bestimmte Menge, an. Ist der gesamte Querschnitt f einer Filterfläche und das Gefälle i bekannt, so geht das Darcysche Gesetz in die nachstehende erweiterte Formel über:

$$Q = \varepsilon\, i\, f\,;$$

i und f sind nur Verhältniszahlen, die angeben, wieviel mal das verbrauchte Gefälle und ebenso die wirksame Filterfläche gröfser sind als die Einheit.

Fig. 600.

Vielfach ist die allgemeine Gültigkeit dieser Formel bestritten worden. Dafs f unter sonst gleichen Umständen, also bei Unveränderlichkeit von ε und i, in direktem Verhältnis zu Q steht, ist offenbar und bedarf keines Beweises. Eingehende und zuverlässige Versuche haben indessen nicht die einfache Proportionalität zwischen i und Q bestätigen können, vielmehr zeigte sich ein vermindertes Wachstum von Q bei stetig steigendem Gefälle, und zwar in einem um so höheren Mafse, aus je gröberem Korn die das Filtermaterial bildenden Bestandteile im Durchschnitt bestanden. Die Strömungen der Grundwässer im unbeeinflufsten Zustande und soweit sie sich innerhalb zusammenhängender Geschiebe, also nicht durch Spalten, Klüfte, Risse usw. vollziehen, zeigen ein durchschnittliches Gefälle von 0,001 bis 0,003; nur in ganz seltenen Fällen wird es den Wert von 0,01, also von 10 m Druckverlust auf 1000 m Länge überschreiten. Für diese geringen Gefällswerte genügt das Darcysche Gesetz vollkommen dem praktischen Bedürfnisse, soweit alle einwandfreien Untersuchungen gelehrt haben, und es kann sich darum der Ingenieur seiner mit gröfster Sicherheit bedienen.

Bei Gefällen, wie sie sich bei der künstlichen Filtration für Wasserversorgungszwecke einstellen, würde die Anwendung dieses Gesetzes versagen. Die Zunahme der Menge würde sich nicht proportional dem wachsenden Gefälle vollziehen, sondern zu klein sein, selbst wenn man die den Durchflufs hemmende Einwirkung der Filterhaut berücksichtigen würde.

Die Auswertung des Gefälles und die Bestimmung des Durchflufsprofils eines Grundwasserstromes kann mit den heutigen Hilfsmitteln der Hydrologie in genügend genauer Weise erfolgen. Jene erfolgt durch nivellitische Höhenbestimmungen vorhandener Spiegelaufdeckungen, deren Anzahl, wenn nötig, zu vermehren ist; diese durch Bohrungen, deren Schichtenfolgen über die Mächtigkeit und Ausdehnung des wasserführenden Mittels Aufschlufs geben.

Der sicheren Ermittlung der Einheitsergiebigkeit ε haben sich nun von jeher gewisse Schwierigkeiten entgegengestellt; denn es ist natürlich, dafs für ihre Gröfse Umstände der mannigfachsten Art mafsgebend sind. Der am meisten beschrittene Weg, für sie ein bestimmtes Mafs zu erhalten, ist der der unmittelbaren Prüfung der Geschiebe auf ihre wasserdurchlassende Fähigkeit.

Man stellt mit den aus dem Untergrunde durch Schürfungen oder Bohrungen gewonnenen Bodenproben ein künstliches Filter her, läfst es vom Wasser durchströmen und bestimmt die dabei auftretenden Druckverluste innerhalb gewisser gegebener Filterstrecken. Aus der Gleichung $\varepsilon = \frac{Q}{i\,f}$ findet sich ohne weiteres der Wert von ε. Man sollte bei diesen Untersuchungen mit Gefällen arbeiten, die der Wirklichkeit annähernd entsprechen.

Digitized by Google

Maßgebend für die Durchlässigkeit erscheint zunächst das Porenvolumen. Darunter versteht man das Verhältnis der freien Zwischenräume eines Filterkörpers zu seinem Gesamtinhalt. Da die Geschiebe aus mehr oder minder kugelförmig gearteten Sanden und Kiesen bestehen, so wechselt dementsprechend die Gröfse und Form der einzelnen Poren. Setzt sich eine Bodenprobe aus vollkommenen Kugeln gleichen Durchmessers zusammen, dann wird das gröfstmögliche Porenvolumen dann entstehen, wenn eine Kugel von den sie umgebenden in sechs Punkten berührt wird. Tangentenebenen an die Berührungspunkte eines Kugelelements gelegt, hüllen dieses in einen Würfel ein. Fig. 601 wird die Kugelanordnung verdeutlichen.

Das Porenvolumen beträgt in diesem Falle 47,6 % und bei gleicher Lagerung ist sein Wert unabhängig vom Kugeldurchmesser. Stellt man hingegen eine solche Lagerung her, dafs jede einzelne Kugel von den benachbarten in zwölf Punkten berührt wird, bilden also die durch die gegenseitigen Berührungspunkte gelegten Tangentenebenen einen Zwölfflächner, dem eine Kugel eingeschrieben ist, dann erreicht das Porenvolumen seinen niedrigsten Wert mit 25,9 %. Bei dieser Art der engsten Lagerung bilden die Mittelpunkte der Kugeln die Spitzen von Tetraedern, wie Fig. 602 zeigt.

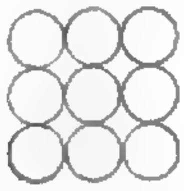


Fig. 601.

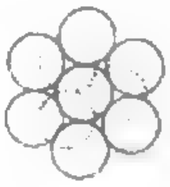


Fig. 602.

Denkt man sich bei der ersten würfelförmigen Lagerung in jedem Hohlraum eine weitere Kugel kleineren Durchmessers gelagert, so dafs sie sich möglichst den umgebenden gröfseren anschmiegt, dann sinkt das Porenvolumen ganz bedeutend, auf 27,3 %, herunter, während das gleiche Verfahren bei der engsten, tetraederförmigen Lagerung nur eine Abnahme von noch nicht 1 % ergibt. Würde man dasselbe Verfahren mit immer kleiner werdenden Kugeln fortsetzen, dann könnte man theoretisch ein Porenvolumen Null erreichen. Nicht immer werden sich in der Natur Geschiebe von gleichmäfsiger Korngröfse vorfinden, deren Poreninhalt zwischen den genannten Grenzen schwankt; zumeist werden die tertiären Sande die gröfste Annäherung an die Kugelgestalt bei wenig wechselndem Korn aufweisen, während die diluvialen und alluvialen Geschiebe vielfach dieser Eigenschaft ermangeln und aus diesem Grunde Porenvolumina von geringem Wert ergeben.

Ganz allgemein und unter sonst gleichen Umständen kann man sagen: Ein und dieselbe Bodenprobe wird bei einer Vergröfserung ihres Porenvolumens, erzeugt durch Veränderung ihrer Lagerung, eine gröfsere Wasserdurchlässigkeit ergeben.

Während nun das Porenvolumen bei gleicher Lagerung und gleichem Korn unabhängig von der Korngröfse ist, gilt dies keineswegs von der Gesamtoberfläche der ein Material zusammensetzenden Bestandteile.

Sind in einem rechtwinkligen, parallelepipedischen Hohlkörper mit den Kantenlängen a, b und c Kugeln vom gleichen Durchmesser d in der oben zuerst beschriebenen würfelartigen Lagerung angeordnet, dann bestimmt sich die Anzahl n der in dem Gefäfs unterzubringenden Kugeln aus:

$$n = \frac{a \cdot b \cdot c}{d^3}$$

und ihre Oberfläche O findet man zu:

$$O = n \cdot \pi \cdot d^2 = \frac{\pi}{d}\, a\, b\, c \text{ oder } O = \pi \sqrt[3]{n\,(a\,b\,c)^2}.$$

Für einen Würfel von der Kantenlänge = 1 m vereinfacht sich die Gleichung zu

$$O = \pi \cdot \sqrt[3]{n}.$$

Bei der rechnerischen Betrachtung der tetraederförmigen Lagerung wird man finden:

$$O = \pi \sqrt[3]{2\,n\,(a\,b\,c)^2}.$$

Für jede andere Lagerung von Kugeln, die sich nach einem bestimmten Gesetz vollzieht, gilt, dafs unter sonst gleichen Umständen die Zunahme der Oberfläche O mit der $^1/_3$. Potenz der Kugelanzahl sich vollzieht. Das Gesetz wird allgemein ausgedrückt durch:

$$O = K\,\pi \sqrt[3]{n\,J^2},$$

worin K einen von der Art der Lagerung abhängigen Koeffizienten, schwankend zwischen den Werten 1 und 1,26, und J den Inhalt des die Kugeln aufnehmenden Gefäfses bedeuten.

Nachstehende Schaulinie in Fig. 603 soll den Verlauf der Oberflächenzunahme bei wachsender Kugelanzahl für K und J gleich Eins zeigen.

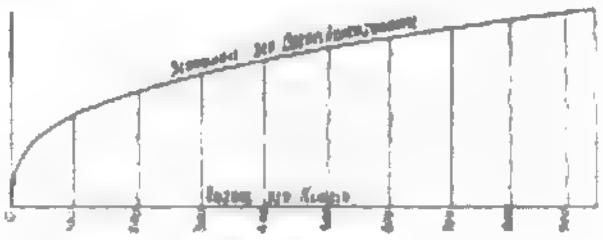


Fig. 603.

Bei gleichbleibendem Porenvolumen tritt mit dem Wachstum des dem Korn jeweils eigentümlichen Hohlraumes eine Verminderung der vom Wasser benetzten Kornoberfläche ein, womit eine Abnahme der Reibungsarbeit der einzelnen Wassermoleküle bei ihrem Durchflufs und eine Zunahme der Durchlässigkeit verbunden ist.

Alle Formeln, die bezwecken, ε in Abhängigkeit von der Gestalt des Kornes auszudrücken, müssen demnach Rücksicht auf den Korndurchmesser nehmen: da aber dieser bei den Geschieben selten einheitlich ist, mufs für die Rechnung ein mittlerer Durchmesser eingeführt werden, bei dessen alleiniger Anwendung dieselben Durchflufserscheinungen eintreten würden wie bei dem gemischten Material; man nennt diesen Durchmesser den wirksamen.

Eine gewisse Bedeutung für die Gröfse der Durchlässigkeit kommt auch der Beschaffenheit der Kornoberfläche zu; je rauher diese ist, um so gröfsere Widerstände werden beim Durchflufs des Wassers auftreten. Durch Beobachtungen ist ferner ein Wachstum der Durchlässigkeit mit zunehmender Temperatur, und zwar in geradlinigem Verhältnis festgestellt worden. Die Temperaturen des echten Grundwassers zeigen indessen nur geringfügige Unterschiede von 1 bis 2° C, hervorgerufen durch die Jahreszeiten, so dafs sie als einflufslos auf die Wassermenge gelten können.

Will man überhaupt auf dem Wege der künstlichen Filterung einen der Wahrheit möglichst entsprechenden Wert für ε finden, dann müssen die dem Versuch dienenden Bodenproben auf gleiche Weise wie im natürlichen, unveränderten Zustande gelagert werden, und ebenfalls mufs die Richtung des durchströmenden Wassers sich den wirklichen Zuständen möglichst anpassen.

Die Art des Aufbaues, ob geschichtet oder ungeschichtet, hängt bei den Geschieben von ihrer Entstehung und von dem Transport, den sie bis zu ihrer Ablagerungsstelle erlitten haben, ab. Man unterscheidet sedentäre, glaziale, fluviatile und volatile Ablagerungen. Die sedentären Ablagerungen

Digitized by Google

sind aus Zersetzung und Zertrümmerung des Muttergesteins an Ort und Stelle mit unbedeutender Transportweite der Elemente entstanden. Ihr Aufbau ist ein durchaus regelloser, ohne erkennbare Gesetzmäfsigkeit. Geschah eine Ortsveränderung durch die Bewegung des diluvialen Gletschereises, so sind glaziale Ablagerungen die Folge. Sie sind ebenfalls ungeschichtet. Lag im fliefsenden Wasser die ortsverändernde Kraft, so ist die Ablagerung eine fluviatile und zeichnet sich durch nahezu horizontale Schichtung der einzelnen Elementengruppen aus. Der mechanische Ablagerungsvorgang ist ein einfacher und in seiner Gesetzmäfsigkeit leicht zu erkennen. Die Geschiebe sind in ihrem natürlichen Aufbau sehr selten steil aufgerichtet; ihre Flächen liegen fast ausnahmslos in einer mehr oder minder wagrechten Ebene und in gleichem Sinne wird der Geschiebehaufen vom Grundwasser durchströmt. Sinkt die Korngröfse unter ein gewisses Mafs, so kann der auftretende Wind den Sand fortführen und anderwärts wieder absetzen. Das Ergebnis ist eine volatile Ablagerung mit im allgemeinen fehlender Schichtung.

Um die Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Lagerung zu untersuchen, wurden vier Bodenproben behandelt. Es waren dies:

1. Feiner Sand }
2. Mittel-Sand } tertiären Ursprungs,
3. Grober Sand }
4. Feiner diluvialer Kies.

Die Art der Zusammensetzung der Kornelemente jeder einzelnen Bodenprobe nach Gröfse und Gewicht wurde auf folgende Weise bestimmt: Jedem Material, dem durch Erhitzung jegliche noch anhaftende Feuchtigkeit entzogen war, wurden 500 g entnommen und diese in einen Siebsatz hineingeschüttet. Dieser bestand aus einer Reihenfolge senkrecht übereinander sitzender Siebe, deren oberstes die gröfste Maschenweite besafs und mit der Bodenprobe gefüllt wurde. Die Gröfse der Maschenweite nahm mit den tiefer sitzenden Sieben anfänglich in grofseren Sprüngen ab, um schliefslich mit dem engmaschigsten Sieb und einem festen Boden zu endigen. Die Bodenprobe wurde ungefähr eine Viertelstunde mit regelmäfsig sich wiederholenden heftigen Stöfsen auf und nieder geschüttelt. Durch diese Art der Bewegung gelangen nicht nur Körner von kugelförmiger Gestalt ohne weiteres durch die gröfsere Maschenweite, auch Kornelemente von mehr stabartiger Form werden schliefslich den Weg durch eine Masche finden, deren Durchmesser kleiner ist als die Kornlänge. Es hängt dies nur von der Dauer des Siebvorganges ab, und dieser mufs um so länger ausgedehnt werden, je mehr die Körner von der Kugelform abweichen. Die Siebe wurden darauf voneinander getrennt und die Gewichtsmenge des von jedem zurückgehaltenen Sandes oder Kieses bestimmt; hieraus läfst sich leicht die von einer gegebenen Maschenweite zurückgehaltene Menge in Prozenten des untersuchten Materials ermitteln. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in nachstehenden Diagrammen (Fig. 604 bis 607) zusammengestellt.

Die Schaulinien geben die Sandmengen in Prozenten an, die ein Sieb von bekannter Maschenweite zurückhält. Je steiler im allgemeinen ihr Verlauf ist, um so enger sind die Grenzen, innerhalb deren die Korngröfsen schwanken. Fig. 604 stellt die Beschaffenheit einer tertiären, feinen Sandprobe von fast einheitlicher Zusammensetzung der Kornelemente dar; das Gegenteil hierzu zeigt Fig. 607. Sie weist eine Mannigfaltigkeit des Kornes auf, wie sie meist quartären Geschieben eigen ist.

Die Versuchseinrichtung für die Bestimmung der Durchlässigkeit sei nachstehend beschrieben, um die Herleitung und Zuverlässigkeit der Rechnungsergebnisse anderen zugänglich zu machen.

Die Vorrichtung (Fig. 608) bestand aus einer Trommel, über deren Boden sich ein Drahtsieb mit auswechselbarer Maschenweite befand. Darauf wurde das zu untersuchende Material aufgebracht und fest bis zum Trommelrande angefüllt. Aus einem Behälter flofs der Trommel ständig Wasser zu, und zwar so viel, dafs das Überlaufrohr während der Benutzung des Apparates dauernd in Tätigkeit war. Hierdurch wurde ein konstanter Wasserspiegel in Höhe des Trommelrandes erzeugt. Die Strecke, auf der die Druckverluste des

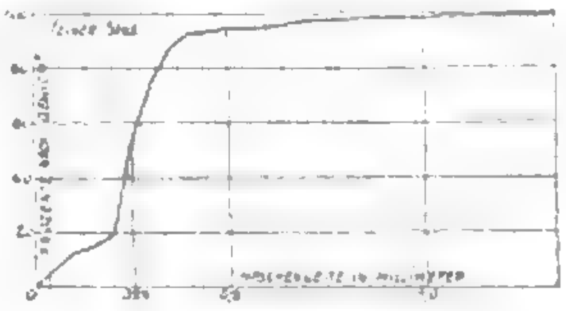


Fig. 604.

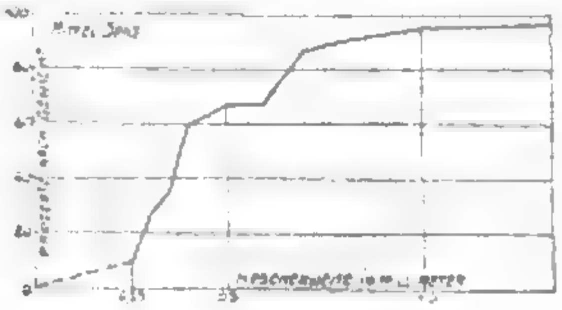


Fig. 605.

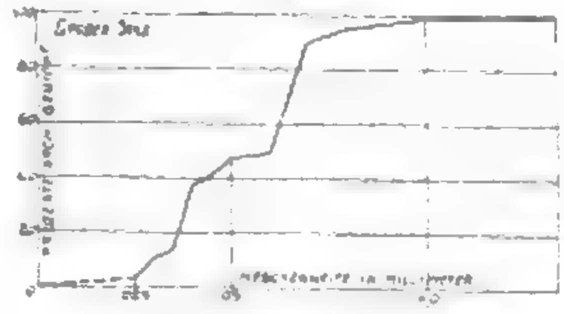


Fig. 606.

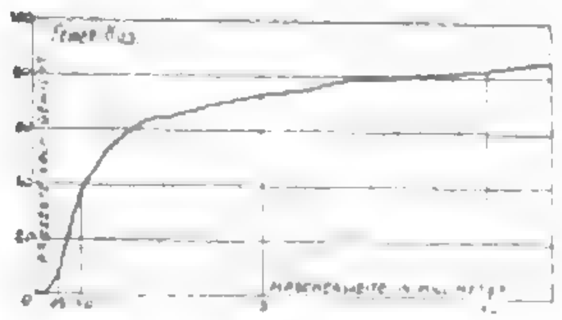


Fig. 607.

durchfliefsenden Wassers gemessen werden sollten, betrug 40 cm und wurde weit innerhalb des Bodenmaterials gelegt, so dafs die etwaige Bildung einer Filterhaut über den Sandschichten und die sich beim Durchgang des Wassers durch das Auflagersieb einstellenden Widerstände bei der Untersuchung aufser Betracht fielen. Die Regelung der Ausflufsmenge erfolgte durch ein in der Höhe verschiebbares, knieförmig gebogenes Glasrohr, dessen oberster Punkt zur besseren Abführung der Luft eine kleine Öffnung erhielt.

Die Ablesung der Druckverluste erfolgt der Zuverlässigkeit wegen an zwei in Millimeter geteilten Mafsstäben mit verschiebbarer Skala, an denen je zwei Glasrohre befestigt waren, deren untere Enden durch Schläuche mit den an dem Aufsenmantel der Trommel in 40 cm senkrechtem Abstande sitzenden Rohren verbunden wurden.

Digitized by Google

Bei sehr geringen Gesamtdruckverlusten, die das Mafs von 2 cm unterschritten, erfolgte dessen Feststellung mittels Fernrohr, dessen Sehachse stets horizontal gestellt wurde; hierdurch gelang es, auf $^1/_{10}$ mm mit Sicherheit an den Wasserstandsröhren abzulesen und jeden parallaktischen Fehler auszuschliefsen. Übrigens ergab die doppelte Ablesung bei den untersuchten Proben niemals praktisch bedeutende Unterschiede; dies zeugte für die gleichmäfsige Verteilung der einzelnen Kornteilchen in dem Bodenmaterial.

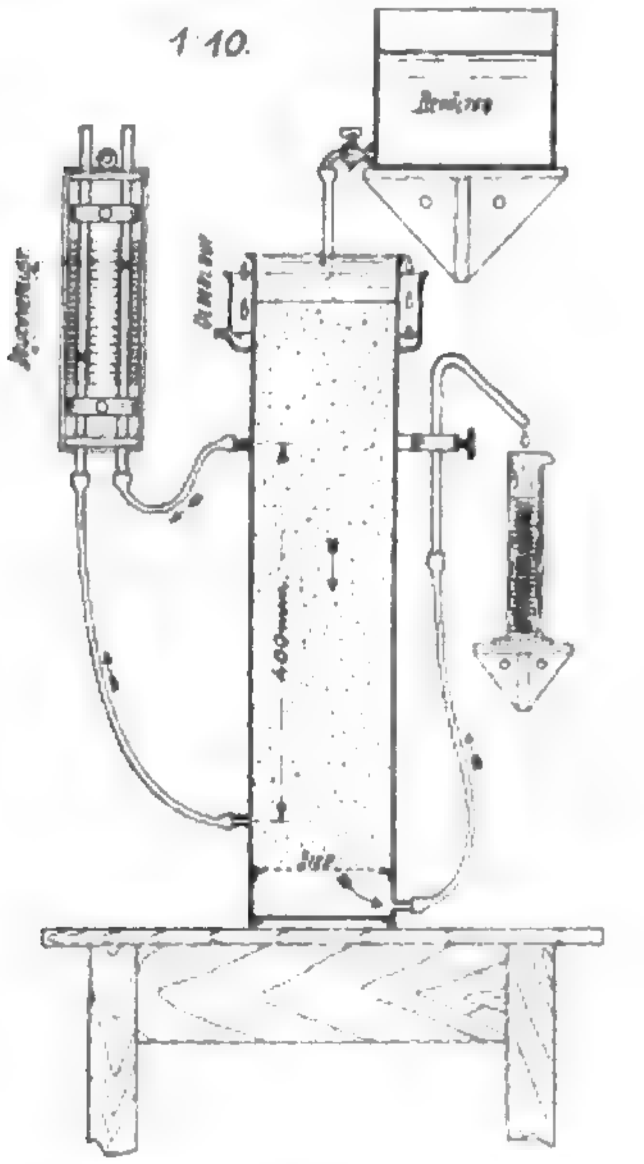


Fig. 608.

Der Eintritt von Sand in die Schläuche wurde durch Siebe an den Rohrabgängen verhindert; der innere Mantel der Trommel erhielt eine rauhe Oberfläche durch Aufbringung einer heifsen Leinölfirnisschicht, die vor ihrem Erkalten mit einer dünnen Grobsandschicht bedeckt wurde. Durch diese Anordnung wurde das Herabfliefsen des Wassers an der Gefäfswand tunlichst verhindert.

Drei Lagerungszustände können für die Bestimmung der Durchlässigkeit in Betracht gezogen werden. Ihre Bilder mit den allgemeinen Wegen des durchfliefsenden Wassers sind in den Fig. 609 bis 611 schematisch dargestellt.

Um die erste Lagerung gemäfs Fig. 609 zu erzielen, wurde die Bodenprobe in geringfügigen Mengen vollkommen trocken unter fortgesetztem, leichtem Stampfen in den Apparat eingebracht. Dieser wurde dann für den Versuch von unten langsam mit Wasser gefüllt, um die Luft mit aller Sicherheit daraus zu entfernen. Bei diesem Einbringungsverfahren erhält das Material einen regellosen, willkürlichen Aufbau ohne jegliche Gesetzmäfsigkeit. Bei der nächsten Lagerung (Fig. 610) läfst sich deutlich eine Schichtung erkennen; die Achse der Versuchstrommel wurde wagerecht gelegt, in ebensolche heftige Schüttelbewegung versetzt, und die Geschiebe wurden unter Wasser langsam eingebracht, bis das Gefäfs gänzlich damit angefüllt war. Für den Versuch wurde das Gefäfs aufrecht gestellt und in senkrechtem Sinne vom Wasser durchflossen. Denkt man sich die Anordnung dieser Lagerung um einen rechten Winkel gedreht, dann stellen sich in den Wasserwegen die Zustände der Fig. 611 ein; diese kann man ebenfalls in der Trommel erzeugen. Den gröfsten Widerstand wird diese letztere, dritte Lagerung, wie die Anschauung lehrt, dem durchfliefsenden Wasser entgegenstellen, den geringsten die zweite Lagerung. Deren Aufbau entspricht den Formationen natürlich abgelagerter fluviatiler Schichten, die für den Hydrologen die wertvollsten sind; die Bodenproben werden in dieser Anordnung bei ihrer Untersuchung den wahrscheinlichsten Durchlässigkeitswert ergeben. Die Ergebnisse der vier behandelten Bohrproben gehen aus den nachstehenden Tabellen hervor. Die Untersuchungen erfolgten bei einer mittleren Temperatur des Wassers von 15

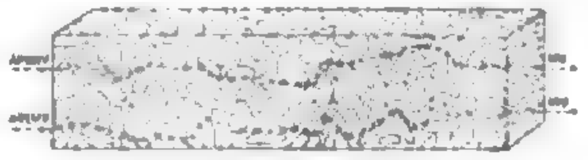


Fig. 609.

Fig. 610.

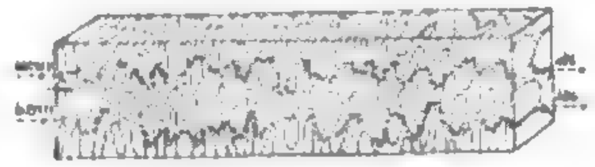


Fig. 611.

bis 17°, die der im Versuchsraum herrschenden Lufttemperatur vor Beginn des Versuches angepafst wurde. Es können bei diesen geringen Unterschieden die gefundenen Werte von ε praktisch als von ihnen unabhängig für einen Vergleich unter sich angesehen werden.

Tabelle I. Probe 1, feiner Sand.

	Nasse Einfüllung, Schichtung senkrecht zur Wasserbewegung		Trockene Einfüllung unter fortgesetztem Stampfen		Nasse Einfüllung, Schichtung parallel zur Wasserbewegung	
	i	ε	i	ε	i	ε
			0,0675	0,0000 202	0,0550	0,0000 218
			0,1263	0,0000 207	0,1062	0,0000 222
			0,1788	0,0000 210	0,1526	0,0000 224
			0,2451	0,0000 212	0,2088	0,0000 212
			0,3014	0,0000 215		
			0,3500	0,0000 215		
ε im Mittel				0,0000 210		0,0000 220
Verhältniszahl				1		1,04

Tabelle II. Probe 2, Mittelsand.

	Nasse Einfüllung, Schichtung senkrecht zur Wasserbewegung		Trockene Einfüllung unter fortgesetztem Stampfen		Nasse Einfüllung, Schichtung parallel zur Wasserbewegung	
	i	ε	i	ε	i	ε
	0,0350	0,000 102	0,0288	0,000 205	0,0550	0,000 315
	0,0800	0,000 097	0,0688	0,000 209	0,1062	0,000 317
	0,1075	0,000 088	0,1012	0,000 209	0,1526	0,000 315
			0,1500	0,000 209		
			0,1987	0,000 210		
			0,2476	0,000 209		
			0,3027	0,000 208		
			0,3590	0,000 207		
ε im Mittel		0,000 096		0,000 208		0,000 316
Verhältniszahl		0,46		1		1,52

Digitized by Google

Tabelle III. **Probe 3, grober Sand.**

Nasse Einfüllung, Schichtung senkrecht zur Wasserbewegung		Trockene Einfüllung unter fortgesetztem Stampfen		Nasse Einfüllung, Schichtung parallel zur Wasserbewegung	
i	ε	i	ε	i	ε
		0,0625	0,000 323	0,0550	0,000 475
		0,1100	0,000 323	0,0800	0,000 476
		0,1538	0,000 323	0,1062	0,000 476
		0,2168	0,000 322	0,1300	0,000 480
				0,1525	0,000 474
ε im Mittel			0,000 323		0,000 476
Verhältniszahl			1		1,48

Tabelle IV. **Probe 4, feiner Kies.**

Nasse Einfüllung, Schichtung senkrecht zur Wasserbewegung		Trockene Einfüllung unter fortgesetztem Stampfen		Nasse Einfüllung, Schichtung parallel zur Wasserbewegung	
i	ε	i	ε	i	ε
		0,0438	0,000 448	0,0550	0,00165
		0,0738	0,000 445	0,0800	0,00165
		0,1012	0,000 445	0,1062	0,00162
		0,1255	0,000 445		
		0,1525	0,000 447	0,1550	0,00164
ε im Mittel			0,000 446		0,00164
Verhältniszahl			1		3,68

Vor allen Dingen bestätigen die Ergebnisse von neuem die Richtigkeit und Zuverlässigkeit des Darcyschen Gesetzes; die selbst bei Anwendung verschiedener Gefälle gefundenen Werte von ε weichen so wenig voneinander ab, daſs ihre Unterschiede durch die unvermeidlichen Beobachtungsfehler erklärt sind; sie zeigen ferner die bedeutende Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Art der Lagerung; um dies noch mehr zu verdeutlichen, sind in den Tabellen die Verhältniszahlen der mittleren Einheitsergiebigkeiten für ein und dieselbe Bodenprobe bei verschiedener Lagerung gebildet; diejenige für die trockene Einfüllung wurde gleich 1 gesetzt.

Es zeigt sich, daſs bei einer Lagerungsänderung die Durchlässigkeiten derjenigen Schichten, welche die mannigfaltigste Zusammensetzung aufweisen, am meisten schwanken. Bei den gleichmäſsigen tertiären Sanden ist darum die Art der Lagerung fast ohne Einfluſs auf ε; bei den diluvialen Kiesen wächst der Wert von ε um ein Vielfaches.

Eine Untersuchung hat ferner ergeben, daſs das Porenvolumen bei Bodenproben in Schichtung kleiner ist als bei regelloser Lagerung. Es kann bei trocken eingebrachten Sanden unmittelbar bestimmt werden, bei den geschichteten hingegen nicht.

Für seine Auswertung wurde folgender Weg beschritten: Ein Gefäſs mit Boden in Form eines Zylinders von der Grundfläche F und der Höhe H wird mit trockenem Sande unter Stampfen bis zum horizontalen Rande gefüllt und hierauf die Menge q des von ihm aufgenommenen Wassers bestimmt. Man erhält für diese Lagerungsart das Porenvolumen p aus: $p = \frac{q}{F \cdot H}$. Man gieſst den nassen Sand aus und bringt seine gleiche Menge ganz allmählich in kleinen Portionen in das mit Wasser gefüllte Gefäſs ein. Dieses ist dabei ständig in horizontale Schüttelbewegung zu versetzen. Man wird beobachten, daſs die Oberfläche des Sandes nicht mehr bis zum Gefäſsrande steigen wird, sondern sich über ihr eine Schicht reinen Wassers von der Höhe h ausbreiten wird. Liegt die Sandoberfläche in einer horizontalen Ebene parallel zum Gefäſsboden, dann bestimmt sich das Porenvolumen p_1 des geschichteten Sandes aus: $p_1 = \frac{q - F \cdot h}{F(H - h)}$. Die nach diesem Verfahren berechneten Porenvolumina zeigt die folgende Tabelle V.

Tabelle V.

Bodenprobe	1	2	3	4
Porenvolumen i. trockener Schüttung	31,5 %	29,8 %	29,0 %	18,8 %
Porenvolumen in geschichtetem Zustand	25,0 %	27,0 %	26,7 %	18,3 %

Die durch das Einschwemmen der Sandmassen erzeugte Lagerung ergibt somit ein kleineres Porenvolumen; denn bei diesem Vorgange vermögen die feineren Kornelemente durch die Schüttelbewegung besser in die Hohlräume zu dringen und sie anzufüllen als bei der trockenen Einschüttung, mag bei ihr das Material auch noch so sehr durch Stampfung zusammengepreſst werden. Den gröſsten Unterschied zeigte die Probe 1; bei dieser können die allerfeinsten Teilchen infolge ihres leichten Gewichts am ehesten in die kleinsten Hohlräume gelangen; dieses gilt von den diluvialen Kiesen bei weitem weniger, da deren Bestandteile nicht die gleiche Beweglichkeit im flieſsenden Wasser aufweisen wie die tertiären Sande.

Es ist damit bewiesen, daſs eine Bodenprobe bei wachsendem Porenvolumen nicht immer eine gröſsere Durchlässigkeit ergeben muſs.

Am eingehendsten haben sich mit dem Studium der Wasserbewegung durch Sand amerikanische Gelehrte, wie King, Hazen, Slichter, beschäftigt und sich bemüht, Formeln für ε abzuleiten. Es dürfte von Wichtigkeit sein, diese Formeln auf die untersuchten Bodenproben anzuwenden und deren Ergebnisse mit denen der tatsächlich gefundenen zu vergleichen. Nach Hazen gilt für leichteste Schüttung und daraus folgend für den denkbar gröſsten Wasserdurchfluſs:

$$\varepsilon = 0{,}01157\, d_w^2\, (0{,}7 + 0{,}03\, t).$$

Nach Slichter ist:

$$\varepsilon = \frac{0{,}07146}{K}\, d_w^2\, (0{,}7 + 0{,}03\, t).\ ^{1)}$$

Hierin bezeichnet d_w den wirksamen Korndurchmesser in Millimetern. Jede natürliche Bodenprobe setzt sich aus Korngröſsen verschiedenen Durchmessers zusammen. Der wirksame Durchmesser ist gegeben durch das Maſs derjenigen Maschenweite eines Siebes, das 90 Gewichtsprozente aller Körner zurückhält, die übrigen 10 % jedoch hindurchgehen läſst. t gibt die Temperatur in Celsiusgraden an und K ist ein vom Porenvolumen abhängiger Koeffizient, dessen Wert aus der nachstehenden Tabelle VI entnommen werden kann.

Tabelle VI.

$p =$	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
$K =$	84,3	73,4	65,9	58,9	52,5	47,1	42,4	38,4	34,7	31,6	28,8
$p =$	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
$K =$	26,3	24,1	22,1	20,3	18,7	17,3	16,0	14,8	13,7	12,8	11,8

Die Werte für K sind bei Slichter nur für Porenvolumina gegeben, die sich bei Kugeln gleicher Gröſse in verschiedener Lagerung überhaupt einstellen können; bei den Geschieben jedoch sinken sie vielfach unter den niedrigsten Grenzwert, und dann versagt die Anwendung der Formel.

Die untersuchten Bodenproben ergaben gemäſs den Diagrammen in Fig. 605 bis 608 einen wirksamen Durchmesser von bzw. 0,086, 0,25, 0,29 und 0,62 mm.

Die nach diesen Formeln berechneten Einheitsergiebigkeiten für eine mittlere Temperatur von 16° C enthält nachstehende Tabelle VII. Bei der Slichterschen Formel sind die gröſseren Porenvolumina, die sich bei trockener Einfüllung der Bodenproben ergaben, zugrunde gelegt.

1) Water Supply and Irrigation Papers of the United States Geological Survey Nr. 67.

Digitized by Google

Tabelle VII.

Bodenprobe Nr.	Nach Hazens Formel	Nach Slichters Formel
1	0,000 101	0,000 014
2	0,000 853	0,000 098
3	0,001 160	0,000 190
4	0,005 200	

Zum Vergleich seien die Mittelwerte aus den Filterversuchen beigefügt.

Tabelle VIII.

Bodenprobe Nr.	Nasse Einfüllung, Schichtung senkrecht zur Wasserbewegung	Trockene Einfüllung unter fortgesetztem Stampfen	Nasse Einfüllung, Schichtung parallel zur Wasserbewegung
1		0,000 021	0,000 022
2	0,000 096	0,000 208	0,000 316
3		0,000 323	0,000 476
4		0,000 446	0,001 640

Die Anwendung beider Formeln ergibt demnach in einem Falle zu hohe, im andern Falle wieder zu kleine Werte für ε, und die bedeutende Verschiedenheit ihrer Ergebnisse beweist, dafs es ungemein schwierig ist, die sehr verwickelten Vorgänge und Erscheinungen der Wasserbewegung durch Geschiebe zahlenmäfsig durch eine Formel ausdrücken zu wollen. Es mag dies gelingen bei einer idealen Zusammensetzung der künstlichen Filterschicht, bei der die Lage und Gröfse der Kornelemente ausgewählt wird, deren Aufbau sich also vollkommen gesetzmäfsig vollzieht. Bei den natürlichen Geschieben hingegen wird sich kaum ein durchgängig gleiches Porenvolumen, überall ein und dieselbe Lagerung, eine gleiche Verteilung der Kornelemente nach Zahl und Gröfse und, namentlich im Diluvium, niemals eine gleiche Beschaffenheit der Oberfläche vorfinden; alle diese Faktoren beeinflussen die Durchlässigkeit. Dem rein rechnerischen Verfahren ist somit die Bestimmung der Durchlässigkeit durch Herstellung und Untersuchung eines aus dem Bodenmaterial gebildeten künstlichen Filterkörpers vorzuziehen.

Bei der künstlichen Lagerung der Bodenprobe ist der Schichtenbau im Untergrunde möglichst nachzuahmen und eine der Wirklichkeit entsprechende Wasserbewegung einzuführen. Die ersten Versuche werden meistens ein Schwanken der Durchlässigkeiten zeigen, und erst nach längerer Zeit, die mehrere Stunden betragen kann, und dauerndem Wasserdurchflufs stellt sich ein Beharrungszustand ein.

Schwierigkeiten werden indessen immer bestehen bei den Versuchen, der Wirklichkeit entsprechende Zustände herzustellen. Bei dem herkömmlichen Bohrverfahren werden die Bodenproben wasserführender Schichten meist durch Spülung gewonnen, und bei diesem Verfahren entzieht sich das etwaige Vorhandensein wasserundurchlässiger Einlagerungen von nur geringer Stärke, die jedoch hydraulisch von hervorragender Bedeutung für die Bestimmung der Grundwasserergiebigkeit sind, leicht der Feststellung bei einem nicht vollkommen geübten Beobachter, und dies kann für ihn eine Quelle schwerster Irrtümer werden.

Es ist darum entschieden die unmittelbare Bestimmung von ε auf dem Felde durch Beobachtung der Grundwasserspiegel vorzuziehen. Man bringt zu diesem Zwecke einen Brunnen mit durchlässigem Mantel in den wasserführenden Untergrund nieder und beansprucht ihn auf eine gleichbleibende Ergiebigkeit während einiger Stunden. Aus den Spiegeländerungen in der Umgebung des Brunnens läfst sich die Durchlässigkeit ε berechnen. Eingehende Erörterungen über dieses Verfahren nebst praktischen Beispielen sind vom Verfasser in einer Druckschrift über »Hydrologische Methoden« niedergelegt.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur **Ahrens**, Berlin.

IX. Schornsteinlampen mit Invertbrennern für Innen- und Aufsenbeleuchtung.

(Fortsetzung von S. 360.)

Um einen einzelnen halbkugelförmigen Glühkörper gröfserer Abmessung verwenden zu können, ist von **Voigt & Mader** in Hamburg eine Lampe vorgeschlagen worden, bei welcher ein ringförmiger Brennerkopf durch mehrere getrennte Bunsenrohre gespeist wird, wobei die Verbrennungsgase durch einen zentral über dem ringförmigen Brennerkopf gelagerten Abzugschornstein abgesaugt werden (vergl. ds. Journal 1906, Fig. 541 und 542). Den gleichen Zweck sucht **Bachner** in Berlin dadurch zur erreichen, dafs ein gröfserer schlauchförmiger Glühkörper durch mehrere kleine Bunsenrohre beheizt wird, die gasdicht durch einen zentralen Abzugschornstein geführt sind, um

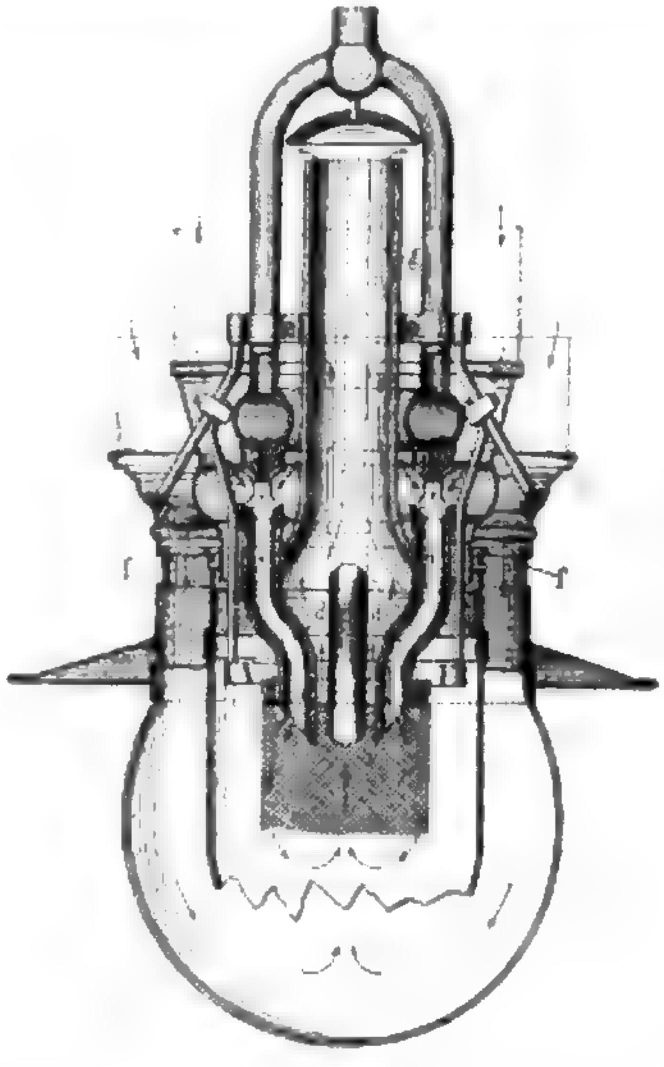


Fig. 612.

den die Saugkammern frei gelagert werden (Fig. 612). Die Mischrohre *d* sind an den Mündungen abgeschrägt, so dafs diese gegen die Glühkörperwand gerichtet sind und das Gas gegen die Wände des Glühkörpers geworfen wird, etwa in der Weise, wie es die Pfeile andeuten. Die äufsere Verbrennungsluft wird durch die Öffnungen *f* angesaugt und durch den Raum zwischen beiden Glasumhüllungen dem Glühkörper zugeführt. Weil das Gas gegen die Wände des Glühkörpers geworfen und in der Mitte durch das zentrale Ableitungsrohr *g* hinausgesaugt wird, hat die Flamme nicht das Bestreben, den Glühkörper zu durchschlagen und zu zerreifsen. Durch die Verwendung einer gröfseren Anzahl kleinerer Mischrohre soll erreicht werden, dafs die Flamme nicht das Bestreben hat, sich aufwärts zu biegen, ohne die Wände des Glühkörpers zu bestreichen. Bei der Lampe gemäfs Fig. 613 wird das Gasluftgemisch nicht durch einzelne Mischrohre dem Glühkörper zugeführt, sondern diese sind zu einem konzentrisch um das zentrale Ableitungsrohr gelagerten Ring *l* vereinigt. Auf diesen Ring ist ein siebartiger Kopf *m* aufgesetzt, und zwar in der

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

Digitized by Google

Weise, dafs das Gas aus den radialen Schlitzen s auf den den Kopf m umgebenden Glühkörper o strömt. Die wirksame geschlitzte Oberfläche des Kopfes m hat die Form eines Kugelsegments erhalten, ebenso der Glühkörper, so dafs die Lampe auch schräg nach unten ein helles Licht sendet. Sowohl die

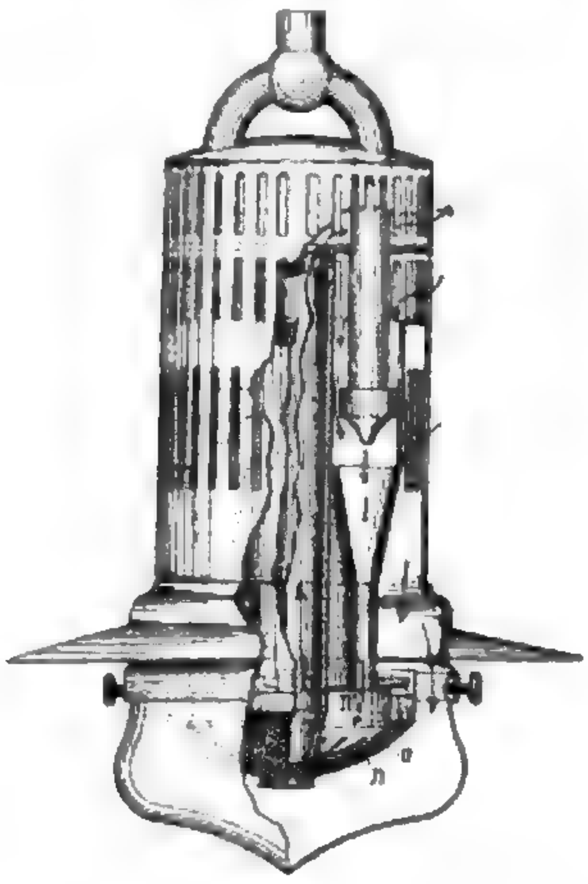


Fig. 613.

Mischluft als auch die Sekundärluft wird durch im Lampengehäuse angeordnete Schlitze angesaugt. Dafs die Vorschläge von Voigt & Mader sowie von Bachner praktischen Wert erlangt haben oder erhalten werden, erscheint wegen der komplizierten Brenneranordnung zweifelhaft. Dasselbe gilt von der in Fig. 614 dargestellten Invertlampe des Franzosen Brillouin. An den einen Schenkel des gabelförmig verzweigten Gaszuleitungsrohres ist seitlich des Abzugschornsteins die Saugkammer des in das Zugrohr geführten Mischrohrstutzens a^2 angeschlossen, der durch einen Krümmer a^1 mit dem senkrecht abwärts gerichteten Mundstück a verbunden ist; das letztere ist von einem mit dem Krümmer verschraubten Ring e umschlossen, in welchen den Abzugschornstein oder den an diesen sich anschliefsenden Glockenträger p strahlenförmig durchsetzende Rohre f eingebaut sind. Die Gasaustrittsöffnung des Mundstückes ist konisch ausgebohrt, und vor der Ausbohrung ist auf einem nach innen vorspringenden Flansch ein Sieb m gelagert. Unterhalb des Glockenträgers ist eine mit den Lampenträgern verbundene Platte o befestigt, durch deren mittlere weite Öffnung die Verbrennungsgase abgeleitet werden. Die Sekundärluft wird in die geschlossene Glocke durch Rohre r angesaugt, die in den Glockenträger nahe des Aufsenrandes des letzteren eingesetzt sind und mit ihren unteren Mündungen in die Glocke ragen. Durch die Rohre f soll zusätzliche Luft in den Ringraum zwischen dem Brennermundstück und der dieses umschliefsenden Hülse e angesaugt und in den Glühkörper geführt werden.

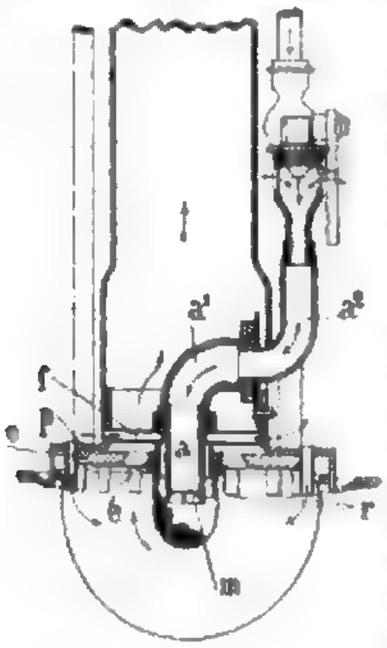


Fig. 614

Die letztere Wirkung wird auch bei einer Schornsteinlampe der französischen Gesellschaft für Heizung und Beleuchtung in Paris erstrebt (Fig. 615). Der zur Anwendung gebrachte Bunsenbrenner entspricht im Wesentlichen einem Kernbrenner, dessen wagerechtes Mischrohr in den Abzugschornstein geführt ist und in die abwärts gerichtete Brennerkammer C mit eingeschaltetem Verteilungssieb mündet; aus dieser Kammer strömt das Gas durch Einzelrohre a, die den Brennerkopf bilden, in den Glühkörper. Um die Kammer und den Brennerkopf ist eine Kapsel E F und um diese eine Hülse H angebracht. Während die aufsteigenden Verbrennungsgase den Raum zwischen Hülse und Kapsel durchstreichen, wird die äufsere Verbrennungsluft durch Rohre c, welche jenen Raum

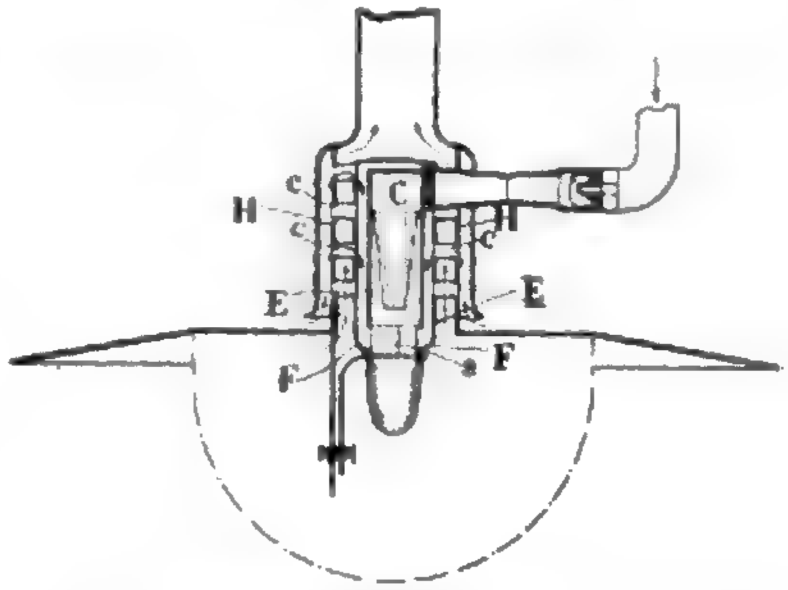


Fig. 615.

durchsetzen, in die Kapsel angesaugt und strömt stark vorgewärmt und die den Brennerkopf bildenden Einzelrohre umspülend in den Glühkörper. Das Zugrohr ist unten zu einer die Hülse H umschliefsenden Haube ausgebildet. Der Strumpfträger aus Nickel wird durch Klemmschrauben an einem mit der Hülse vernieteten Stab befestigt und so eingestellt, dafs der offene Glühkörperring die untere, nach innen umgebogene Mündung der Kapsel E F fast berührt. Das Anzünden der Lampe wird zweckmäfsig durch eine kleine Öffnung in der Glockenwandung bewirkt; die Öffnung wird durch eine pendelnde Glaskugel verschlossen, die beim Einführen des Zünders zur Seite gestofsen wird und infolge ihres Eigengewichtes wieder zurückfällt. Anfangs haben die Lampen nur eine geringe Leuchtkraft, die mit zunehmender Erwärmung der Lampenteile sich nach einigen Minuten auf das Höchstmafs steigert.

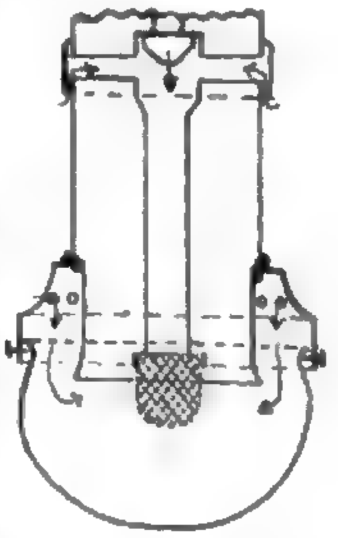


Fig. 616.

Die erwähnten Einrichtungen zum Vorwärmen der Mischluft und der äufseren Verbrennungsluft sind in der verschiedensten Weise miteinander kombiniert worden. Viele Gesichtspunkte, die bei der Konstruktion der älteren Regenerativlampen mit abwärts gerichteten Brennern ausschlaggebend waren, mufsten im wesentlichen auch beim Aufbau der neueren Schornsteinlampen mit Invertgasglühlichtbrennern berücksichtigt werden, so dafs es nicht ungerechtfertigt erscheint, wenn die abwärts brennenden Schornsteinlampen, bei denen sowohl eine Vorwärmung der dem Brenner zugeführten Mischluft und der dem Glühkörper zufliefsenden Sekundärluft als auch des Gases und des Gasluftgemisches stattfindet, häufig schlechthin als Regenerativlampen für hängendes Gasglühlicht bezeichnet werden. Eine einfache Kombination von zwei bekannten

Digitized by Google

Elementen ist bei der Lampe gemäfs Fig. 616 durchgeführt worden; die Mischluft wird der Saugkammer des Brenners durch Rohre zugeführt, die den Abzugschornstein durchqueren und deren äufsere Mündungen durch eine Schutzhaube überdeckt sind, während die äufsere Verbrennungsluft durch Öffnungen der Glockengalerie angesaugt wird und, den unteren Rand des in den Schornstein eingehängten Innenzylinders umspülend, dem Glühkörper zufliefst. Fig. 617 veranschaulicht eine nach diesem Prinzip gebaute Lampe für Innenbeleuchtung von Smith in London, bei der die Zufuhr der Mischluft durch geschlitzte Schraubenstöpsel geregelt wird, die einstellbar in der Mündung der Luftzutrittsrohre gelagert sind. Eine in den Einzelheiten abgeänderte Ausführung wird von Rector in New York hergestellt; wesentlich ist hierbei die Kuppelung eines Regelungsventils mit den Lampenteilen. Mit dem Gaszuleitungsrohr wird ein Stutzen 3 (Fig. 618) verbunden, der unten als Kegelventil, mit Durchtrittsöffnungen in der Wandung, ausgebildet ist. Mittels des Ventils wird die Weite der Gasaustrittsöffnung der Düse 6 geregelt, die mit einer auf dem Stutzen 3 in der Höhe einstellbar angeordneten Hülse 5 aus einem Stück hergestellt und mit dem Mischrohr verschraubt ist. Der Abzugschornstein ist ebenfalls mit der Hülse fest verbunden, so dafs die ganze Lampe zwecks Regelung der Gaszufuhr auf dem Stutzen 3 gedreht werden mufs. Abweichend von den meisten neueren Lampen ist mit dem über der Mischrohrmündung angebrachten Brennerkopf eine volle Scheibe 10 verbunden, welche verhindert, dafs die Verbrennungsgase aus dem Innenraum des Glühkörpers aufsteigen und unmittelbar das Brennerrohr treffen. Durch den die Scheibe eng umschliefsenden Tragring des Glühkörpers wird dieser in bezug auf die Brennerkopfmündung, die durch einen siebartig gelochten Boden gebildet wird, genau zentriert; mittels ausgestanzter Zapfen 21 des Tragringes wird der Glühkörper in Bajonettschlitze im unteren Rand des Abzugrohres eingehängt. Zum Aufhängen des Innenzylinders dient eine auf einer Schulter des Schornsteins dicht befestigte Haube 25 (Fig. 619); von dieser werden die an der Aufsenseite des Schornsteins aufsteigenden Abgase aufgefangen und erforderlichenfalls durch Löcher in der Schornsteinwandung unterhalb der Haube abgesaugt.

Fig. 617.

Eine besonders starke Vorwärmung der Sekundärluft wird bei den von der Firma R. Frister (Engel und Heegewaldt) in Berlin-Oberschöneweide gebauten Schornsteinlampen erreicht, wobei die Mischluft ebenfalls mittels den Schornstein durchsetzender Rohre der Saugkammer des Brenners zugeführt wird (Fig. 620). Die Vorwärmung der dem Glühkörper zufliefsenden äufseren Verbrennungsluft wird dadurch bewirkt, dafs diese den Raum zwischen dem Abzugrohr und einem um dieses gelagerten, als Lampengehäuse dienenden Mantel durchstreicht, bevor sie in die geschlossene Glocke strömt. Die Luft kühlt dabei gleichzeitig den Mantel, so dafs dieser nicht so leicht anläuft und ein schlechtes Aussehen erhält. Um eine Überhitzung des innerhalb des Abzugrohres gelagerten Brennerrohres zu verhüten, ist um dieses eine Schutzhülse angeordnet. Die Rohre zum Zuführen der Mischluft in die Saugkammer des Brenners sind unter einem Winkel zur Brennerachse geneigt angebracht und in die oben erweiterte Wandung des Abzugrohres eingesetzt. Die Leuchtkraft der Lampen wird auf etwa 100 HK bei einem stündlichen Gasverbrauch von 90 l angegeben.

Fig. 618.

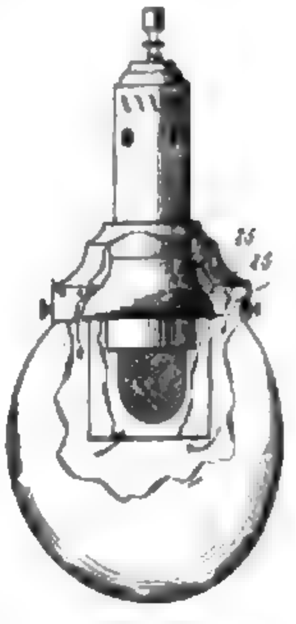


Fig. 619.

Die zur Aufsenbeleuchtung bestimmten Invertlampen müssen entsprechend den Aufsenlampen mit stehenden Brennern so konstruiert werden, dafs weder Regen noch Wind u. dgl. den Betrieb der Lampe beeinträchtigen, wobei auch hier der Grundsatz zu wahren ist, dafs die zur Erzeugung einer Flamme von guter Heizwirkung erforderliche Luft vollkommen getrennt von den durch den Schornstein abgesaugten Verbrennungsgasen zugeführt wird. Die meisten diesen Anforderungen entsprechenden Aufsenlampen mit hängenden Gasglühlichtbrennern werden so gebaut, dafs die Luft in einen mehr oder weniger gegen den Zutritt der Verbrennungsgase abgeschlossenen Raum

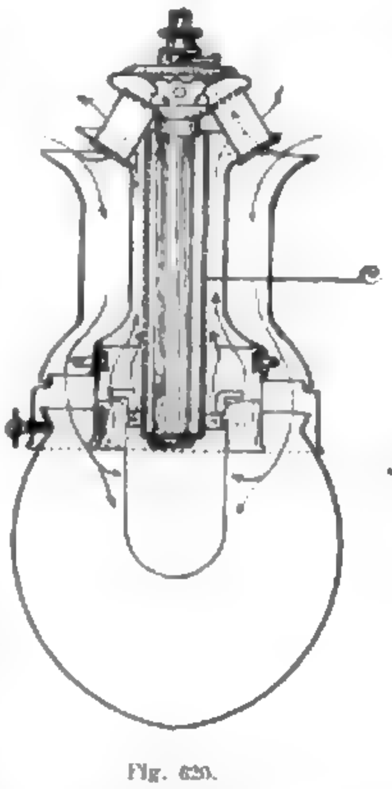


Fig. 620.

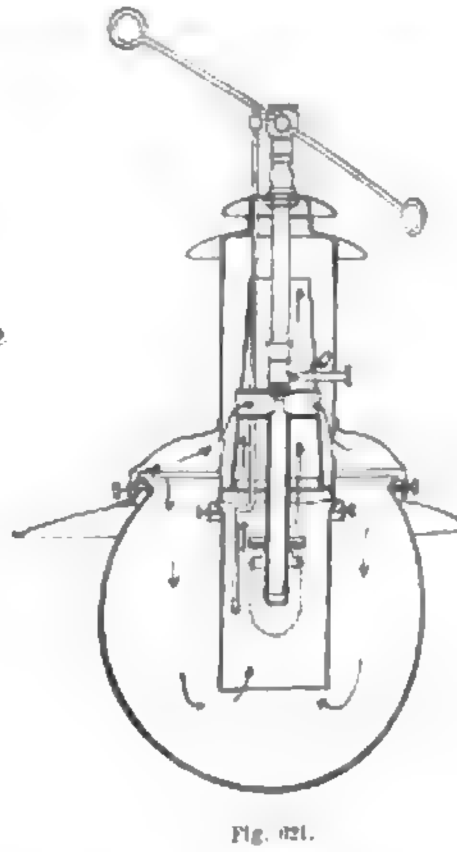


Fig. 621.

im Lampengehäuse angesaugt wird, aus dem sie teils als Mischluft der Saugkammer des Brenners, teils als Sekundärluft durch die obere Öffnung der geschlossenen Glocke dem Glühkörper zuströmt.

Die Kramerlichtgesellschaft in Charlottenburg benutzt zur Erreichung dieser Wirkung zwei ineinandergesteckte Schornsteine (Fig. 621 und 622) von denen der innere, die Verbrennungsgase abführende, kürzer bemessen ist als der äufsere, welcher mit einer als Träger für die geschlossene Aufsenglocke dienenden Haube verbunden ist. In die letztere wird die Luft

Digitized by Google

angesaugt, die dann zerteilt einerseits durch Öffnungen in der Wandung des äufseren Schornsteins den an die Saugkammer des Brenners angeschlossenen und das innere Zugrohr durchsetzenden Rohren, anderseits durch die obere Öffnung der Aufsenglocke und die untere Öffnung des in den Innenschornstein eingesetzten Zylinders dem Glühkörper zufliefst. Durch einen

Fig. 622.

in die Gaszuleitung eingeschalteten Wechselhahn kann abwechselnd die Haupt- und Zündflamme gespeist werden, die an dem Specksteinkopf des durch den Innenschornstein geführten Zündrohres erzeugt wird. Der Gaszuflufs zur Düse

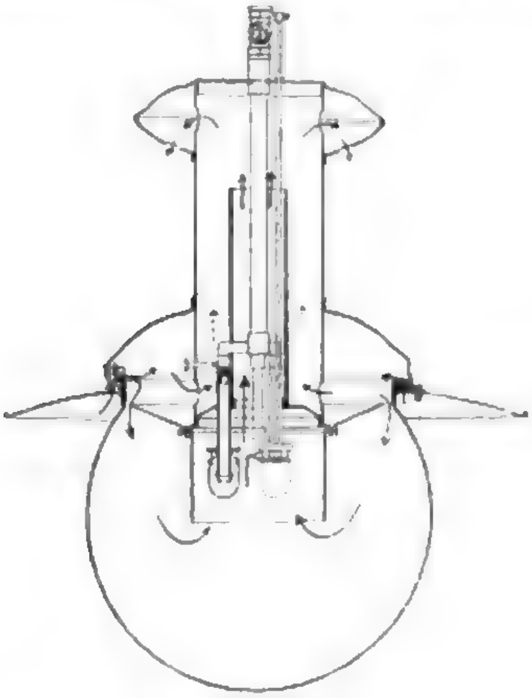


Fig. 623.

wird mittels eines Ventils *o* geregelt, dessen Spindel durch beide Schornsteine geführt und von aufsen eingestellt werden kann. Die Gesamthöhe der gebauten Lampen beträgt 46 cm, der Durchmesser des Reflektors 37 cm und der Aufsenglocke 25 cm. Die Leuchtkraft wird auf etwa 120 HK bei 110 l Gasverbrauch stündlich angegeben.

Bei Anwendung zweier ineinander gesteckter Schornsteine für mehrflammige Aufsenlampen wird die Lagerung der Saugkammern für die Brenner in dem zwischen beiden Schornsteinen gebildeten und gegen den Zutritt der Verbrennungsgase abgeschlossenen Raum bevorzugt (Fig. 623 und 624). Zu dieser Ausgestaltung hat augenscheinlich der Umstand geführt, dafs bei der einflammigen Aufsenlampe eine zu starke Erhitzung der Brennerteile und des Gasluftgemisches stattfindet. Die an die Saugkammern angeschlossenen Brennerrohre sind gasdicht durch einen den Raum zwischen beiden Schornsteinen unten abschliefsenden Teller geführt, während die Düsen mit Knierohren verbunden werden, deren wagerechte Schenkel dicht durch den Innenschornstein geführt und an eine Verteilungsmuffe des Gaszuleitungsrohres angeschlossen sind; in dem unteren Fortsatz der Muffe werden die etwa mitgerissenen Schutzteile des Leitungsrohres gesammelt. Die Luft wird aus der Haube, welche über der Glaskugel um den äufseren Schornstein gelegt ist, teils durch Löcher in der Wandung des letzteren unmittelbar in die Mischkammern der Brenner angesaugt, teils strömt sie durch den Ringspalt zwischen dem Glockenrand und einem über

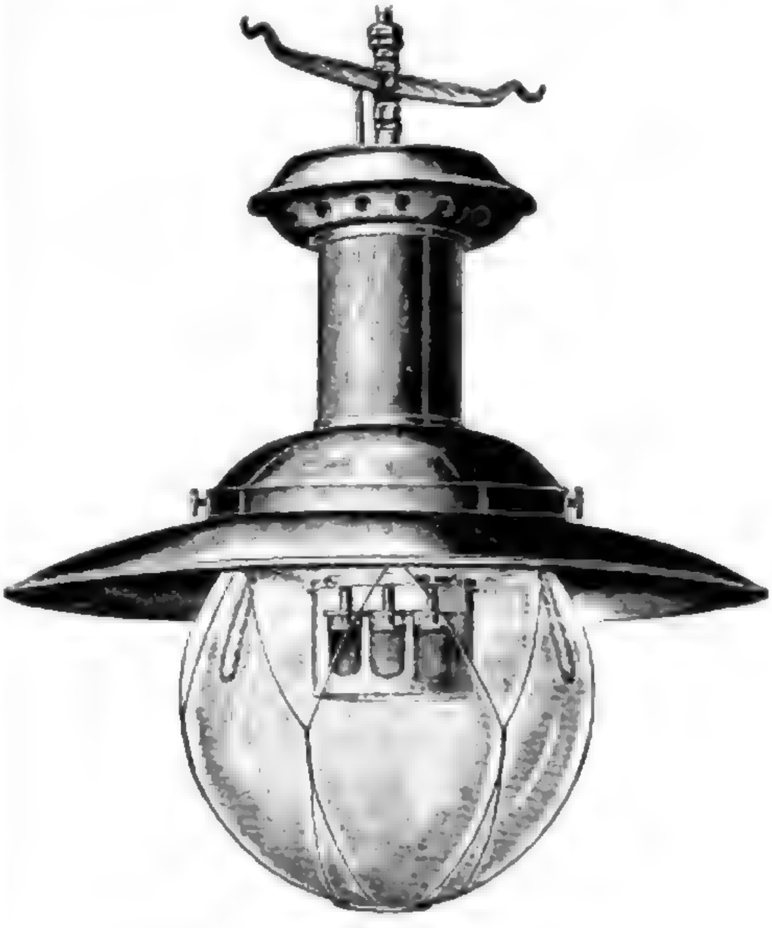


Fig. 624.

die Tragschrauben des Innenzylinders gestülpten Reflektor in die Glocke und zu den Glühkörpern. Dadurch dafs der die Saugkammern der Brenner aufnehmende Raum zwischen den Schornsteinen oben offen ist, wird ein Teil der diesem Raum zufliefsenden Luft durch die Wirkung des kürzeren Innenschornsteins nach oben abgesaugt, so dafs stets ein vorteilhafter Luftkreislauf um die Saugkammern stattfindet. Die Regelung der Gaszufuhr zu den Düsen mittels der mit ihren Spindeln durch die Wandung des Aufsenschornsteins ragenden Ventile kann nach Abnahme oder Herabklappen der Glaskugel erfolgen. Die dreiflammige Aufsenlampe soll eine Lichtstärke von etwa 350 bis 360 Kerzen bei einem Gasverbrauch von 330 l pro Stunde liefern. Die Gesamthöhe der Lampe beträgt 85 cm, der Durchmesser des Reflektors 70 cm, der Glaskugel 45 cm.

Unter Beibehaltung der ineinander gesteckten Schornsteine werden bei den neuesten Aufsenlampen der Kramerlicht-

Digitized by Google

Gesellschaft Brenner mit wagerecht im Lampengehäuse gelagertem Bunsenrohr und rechtwinklig nach unten von diesem abgezweigten Brennerkopf benutzt (Fig. 625). An das Gaszuleitungsrohr ist ein wagerecht in der Haube befestigtes gufseisernes Rohr angeschlossen, aus dem das Gas in die Düse des Bunsenrohres strömt; dieses und der Brennerkopf sind

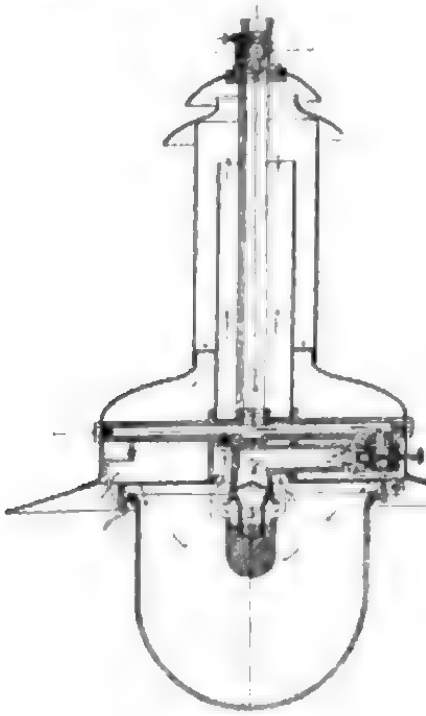


Fig. 625.

ebenfalls aus Gufseisen hergestellt. In den Brennerkopf ist ein nach oben durchgebogenes Sieb eingesetzt, um das Durchschlagen der Flamme zu verhüten. Die untere Mündung des Innenschornsteins ist in einem mit dem gufseisernen Anschlufsrohr aus einem Stück bestehenden Ring eingesetzt, in dem

Fig. 626.

der Brennerkopf zentrisch befestigt wird und durch dessen Seitenwandung das Bunsenrohr geführt ist. Die obere Glockenöffnung ist bis auf die freie untere Ringöffnung durch eine Platte abgedeckt, an die sich aufsen der Reflektor anschliefst, so dafs die Saugkammer des Brenners in dem einerseits durch diese Platte und den gufseisernen Ring bzw. den Innenschornstein, anderseits durch die an den Aufsenschornstein sich anschliefsende Haube begrenzten Raum gelagert ist. In diesen Raum strömt die Luft durch Öffnungen in der Reflektorwandung und wird teils in die Mischkammer des Brenners angesaugt, teils wird sie durch Öffnungen in der die Glocke abdeckenden Platte dem Glühkörper zugeführt. Die Glocke ist mit ihrer Fassung um ein Gelenk nach unten herabklappbar angeordnet und wird in der Gebrauchsstellung durch einen Sperrhebel gesichert. Fig. 626 veranschaulicht eine nach denselben Grundsätzen gebaute vierflammige Aufsenlampe der Kramerlicht-Gesellschaft.

In ähnlicher Weise werden die Saugkammern der Brenner bei den von Sydney Francis in London hergestellten mehrflammigen Aufsenlampen (Fig. 627) in dem unten erweiterten Raum zwischen zwei ineinander gesteckten Schornsteinen gelagert. Mit den wagerechten Bunsenrohren sind die durch Öffnungen *q* in den Innenschornstein ragenden, nach unten gebogenen Brennermundstücke leicht lösbar verbunden. Die Saugkammern sind in der unteren Erweiterung der Haube *x* gelagert, welche oben mittels einer Platte abgeschlossen ist, durch deren mittlere Öffnung das innere Zugrohr geführt ist. Dieses wird von unten in die Öffnung der Platte eingeschoben, wobei die Knaggen *y* durch entsprechende Schlitze im Rand der Plattenöffnung geführt werden, so dafs nach Drehung des

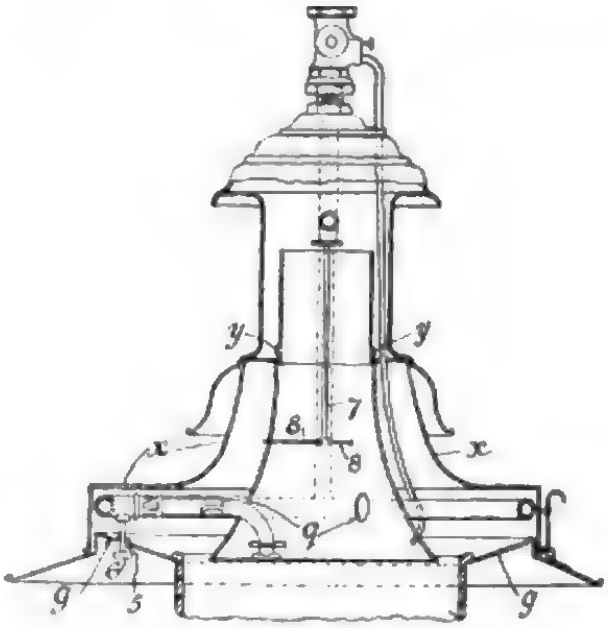


Fig. 627.

Zugrohres dieses mittels der Knaggen auf der Platte gelagert wird. Das Zugrohr kann aufserdem durch Träger 7, 8 abgestützt werden, die an der Verteilungsmuffe des Gaszuleitungsrohres befestigt sind; an diese sind die mit einem ringförmigen Rohr verbundenen Zweigleitungen angeschlossen, die durch den Raum zwischen beiden Schornsteinen und durch Öffnungen in der Decke der Haube *x* geführt werden. In gleicher Weise ist durch jenen Raum das Zündflammenrohr geführt, dessen Specksteinkopf durch die Wandung des inneren Zugrohres ragt, so dafs sämtliche Rohre für die Zufuhr des Gases der unmittelbaren Einwirkung der Abgashitze entzogen sind. Die Luft wird durch Löcher im Glockenträger *g* den Saugkammern der Brenner und den Glühkörpern zugeführt; erforderlichenfalls können aufserdem Luftzutrittsöffnungen im oberen Teil der Haube *x* vorgesehen werden. Der Gaszuflufs zu den Brennern wird durch Ventile 6 geregelt, deren Spindeln durch Öffnungen 5 im Glockenträger geführt und von aufsen einstellbar sind.

(Schlufs folgt.)

Digitized by Google

Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1906 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung.

Die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, hat kürzlich ihren Geschäftsbericht für das Jahr 1906 herausgegeben, dem wir über die Tätigkeit der Vereinigung und die Lage des Ammoniumsulfatmarktes im Jahre 1906 folgendes entnehmen:

Die Marktverhältnisse für schw. Ammoniak können auch für das Jahr 1906 als nicht ungünstig bezeichnet werden, wenn man den für den Absatz ausschliefslich mafsgebenden landwirtschaftlichen Verhältnissen billig Rücksicht trägt.

Herstellung und Verbrauch laufen aber zeitlich nicht parallel. Letzterer findet mit geringer Ausnahme nur im Frühjahr statt; einer Steigerung desselben zu anderen Jahreszeiten und dementsprechend der Erreichung eines nur annähernd gleichmäfsigen Absatzes über das ganze Jahr bieten die Naturgesetze eine unüberwindliche Beschränkung. Die in den letzten Jahren in allen Industrieländern gewaltig gestiegene Herstellung bringt diesen Gegensatz von Jahr zu Jahr schärfer zum Ausdruck. Man wird den gegebenen Verhältnissen in Zukunft dadurch Rechnung tragen müssen, dafs im Verhältnis der zunehmenden Erzeugung die Lagerung im Sommer und Herbst vergröfsert wird. Innerhalb der Vereinigung hat sich diese Notwendigkeit während eines erheblichen Teiles des Berichtsjahres ergeben.

Der geschäftliche Verkehr selbst wickelte sich in sehr gleichmäfsigen und ruhigen Bahnen ab. Die in früheren Jahren zur Zeit des Verbrauchs vielfach durch Deckung von Spekulationsverpflichtungen veranlafsten, zuweilen sehr plötzlichen Preissteigerungen wurden im Berichtsjahre weniger wahrnehmbar, trotzdem auch im Frühjahr Mangel an Salz bestand und der Bedarf, wenigstens innerhalb des Lieferungsbereichs der Vereinigung, nur mit Verzögerungen befriedigt werden konnte. Die spät im März nochmals einsetzende winterliche Witterung verhinderte es indessen, diesen Zustand schärfer zum Ausdruck zu bringen. Dementsprechend bewegten sich die englischen Tagesnotierungen im Laufe des ganzen Jahres innerhalb eng begrenzter Schwankungen und wiesen auch im Frühjahr und Herbst nur geringe Erhöhungen auf.

Die Bewertung des Chilesalpeters nahm dagegen einen viel unregelmäfsigeren Verlauf und erfuhr namentlich in der zweiten Hälfte des Jahres eine rasche und aufserordentlich weitgehende Steigerung, die, wenn auch für die Marktlage des schw. Ammoniaks nicht ohne Einwirkung, doch den Preisstand des letzteren nur vorübergehend und in mäfsigen Grenzen beeinflufste. Im Durchschnitt wurde, auf den Stickstoffgehalt bezogen, der Chilesalpeter während des ganzen Jahres erheblich höher als das schw. Ammoniak bewertet, indessen der Umstand, dafs diese Preisunterschiede sich zu einer Zeit geltend machten, in der der Verbrauch aufserordentlich gering ist, und das stetige Anwachsen der Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak dürfen wohl als Gründe dafür angesehen werden, dafs dieselben der Marktlage des Sulfats keine nachhaltige Besserung brachten. In der weiteren Zukunft scheint dagegen eine Wendung insofern bevorzustehen, als die Landwirte beginnen, diesen Wertunterschied mehr als bisher in den Kreis ihrer Erwägungen zu ziehen und der unmittelbaren Anwendung von schw. Ammoniak, an Stelle des Chilesalpeters, ein immer weiter um sich greifendes Interesse entgegenzubringen.

Die Ablieferungen der Vereinigung haben sich belaufen:

An Salz	auf	129 887 t	gegen	102 483 t	
» starkem Ammoniakwasser .	»	9 300 »	»	7 703 »	
» schwachem Ammoniakwasser	»	4 237 »	»	21 950 »	i. V.;

davon gingen 38000 t Salz gegen 25000 t im Vorjahre ins Ausland und zwar hauptsächlich nach Belgien, Italien, Spanien, Frankreich, Java und Japan.

Für die Erweiterung der Ausfuhrbeziehungen bildete die nach besonderem Verfahren bewirkte Herstellung von hochprozentigem Salz mit mindestens 25% Ammoniak und 0,5% freier Säure eine unumgängliche Voraussetzung. Die weitere Ausgestaltung von Anlagen auf Gewinnung dieses Salzes, welches auch im inländischen Verkehr grofser Vorliebe begegnet, ist als ein Fortschritt auf dem Wege der Verbesserung des Sulfats und seiner Absatzfähigkeit zu empfehlen.

Die Einfuhr an schw. Ammoniak hat betragen:

32 454 t gegen 48 005 t im Vorjahre.

Die Einfuhr an Chilesalpeter stellte sich auf

593 015 t gegen 540 915 t im Vorjahre.

Die Gesamtherstellung der für das Absatzverhältnis der Vereinigung in Betracht kommenden industriellen Länder weist folgende Mengen im Jahre 1906 auf:

In Deutschland	etwa	235 000 t
» England	»	283 000 »
» Frankreich	»	49 000 »
» Belgien/Holland	»	35 000 »
» Österreich, Rufsland, Spanien usw.	»	45 000 »

Die Erzeugung in den Vereinigten Staaten ist nach neuerdings zugegangenen Mitteilungen mit annähernd 60000 t im Jahre 1906 zu veranschlagen.

Die Bestrebungen, die Wasserkräfte zur Herstellung von Kalkstickstoff bzw. Kalksalpeter mit Hilfe der Elektrizität auszunutzen, haben im verflossenen Jahre an Umfang gewonnen und lassen auch für die Zukunft eine weitere Nutzbarmachung dieser Kräfte voraussehen. Immerhin stellen die auf solche Weise hergestellten Stickstoffverbindungen in Ansehung des gewaltig gestiegenen und noch stets steigenden Verbrauchs verhältnismäfsig eine solch geringe Menge dar, dafs eine Beeinflussung der Marktlage durch dieselben einstweilen nicht zu erwarten ist.

Dagegen ist dauernd mit einer Zunahme des Wettbewerbes mit Chilesalpeter zu rechnen. Die in einzelnen Veröffentlichungen früher gemachte Angabe, dafs die Chilesalpeterläger in absehbarer Zeit — etwa 15 bis 20 Jahre — erschöpft sein würden, erweist sich als nicht zutreffend. Nach den in den letzten Jahren vorgenommenen, sehr eingehenden Untersuchungen hat man Salpeterläger, die nach den gegenwärtig geübten, begreiflicherweise stets der Verbesserung unterliegenden Methoden sich noch als ausbeutungswürdig erweisen, in solchem Umfange vorgefunden, dafs man selbst bei einer erheblichen Steigerung des augenblicklichen Verbrauchs an Chilesalpeter eine Erschöpfung dieser Läger erst in etwa 3 Jahrhunderten erwarten kann.

Die Propagandatätigkeit der Vereinigung hat durch Einleitung und Durchführung zahlreicher neuer Versuche in Deutschland und im Auslande eine erhebliche Erweiterung erfahren. Hand in Hand hiermit gingen die Herausgabe sachgemäfser Veröffentlichungen, die Veranstaltung von Vorträgen und die Erteilung von Ratschlägen.

Wie früher, so hat die Vereinigung auch im Berichtsjahre den Verkauf von schw. Ammoniak bewirkt für die Gasfabriken Bonn, Bochum, Solingen, Mülheim/Rhein, Hagen i. Westf., Bielefeld, sowie für die Firma Rud. Böcking & Co., Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar, die Firma Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen, die Aktiengesellschaft für chemische Industrie, Gelsenkirchen-Schalke, die Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln, Abteilung Ruhrgebiet, Gelsenkirchen-Schalke und für die Rütgerswerke, Aktiengesellschaft in Rauxel.

Heifs karburiertes Wassergas und Gasölpreis.

Wir erhalten folgende bemerkenswerte Zuschrift:

Die Erzeugung heifs karburierten Wassergases im Deutschen Reiche konnte bekanntlich lange Zeit hindurch nicht an Ausbreitung gewinnen, weil einerseits die deutsche Mineralöl-Industrie, die durch die Verschwelung von Braunkohlen Öle erzeugt, auch nicht entfernt imstande war, dem Bedarfe an Gasöl zu entsprechen, und weil anderseits der hohe deutsche Schutzzoll von M. 10·-/100 kg die Einfuhr von Gasöl nahezu unmöglich machte.

Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wendete sich deshalb schon im Jahre 1901 mit einer Eingabe an den Bundesrat, in der um zollfreie Ablassung von Mineralöl an die öffentlichen Gasanstalten für die Herstellung von karburiertem Wassergas gebeten wurde.

Dieser Schritt und die lebhaft betätigte Einflufsnahme des Erdöl produzierenden Österreich-Ungarn bewirkten, dafs im neuen deutsch-österreichischen Handelsvertrage der Zollsatz für Gasöl auf M. 3·-/100 kg herabgesetzt wurde.

Diese bedeutende Zollermäfsigung hatte natürlich zur Folge, dafs in den letzten Jahren zahlreiche Gasanstalten des Deutschen Reiches sich für die Erzeugung heifs karburierten Wassergases einrichteten, offenbar in der Erwartung, dafs der Ölpreis seitens des importierenden Auslandes, und als solches kommt in allererster Reihe nur Österreich-Ungarn in Betracht, keine wesentliche Erhöhung erfahren werde.

Diese Erwartung hat sich aber nicht erfüllt. Die österreichischen Petroleumraffinerien haben den Gasölpreis seit kaum zwei Jahren um mehr als 40%, erhöht und dabei zeigt sich eine Gasölknappheit, die eine weitere bedeutende Preissteigerung mit Sicherheit voraussehen läfst.

Im Deutschen Reiche haben die Karburationsölpreise für die Gaswerke eine derartige Höhe erreicht, dafs nunmehr auch der so wesentlich herabgesetzte Zollsatz als drückend empfunden wird. So hat sich erst in jüngster Zeit der Magistrat von Königsberg i. P. an den Bundesrat mit dem Ersuchen gewendet, Gasöl vom Eingangszolle entweder überhaupt zu befreien oder den Zoll nach vollzogener Feststellung, dafs das Gasöl zur Karburation von Gas zu Koch-, Heiz- und gewerblichen Zwecken verwendet wurde, am Jahresschlusse den Gaswerken rückzuvergüten. Der Magistrat hat zugleich die anderen Städte mit Gasbereitungsanstalten ersucht, im gleichen Sinne beim Bundesrate vorstellig zu werden.

Es kann nun für den Kenner der Verhältnisse gar keinem Zweifel unterliegen, dafs selbst dann, wenn diesem Ersuchen vom Bundesrate entsprochen würde, eine auch nur nennenswerte Verbilligung des Gasöls für die Gasanstalten nicht eintreten wird.

Das Kartell der österreichisch-ungarischen Petroleumraffinerien ist zwar am 1. April d. J. abgelaufen, an seiner Wiedererrichtung auf erweiterter Grundlage wird aber eifrigst gearbeitet und es wird gewifs in Bälde wieder erstehen. Diese Raffinerien, die schon heute den deutschen Markt vollständig beherrschen, werden dann dafür sorgen, dafs wenn nicht der ganze Zollsatz, so doch der gröfste Teil desselben in ihre Taschen fliefst.

Aus dieser Sachlage ergibt sich, dafs über kurz oder lang der Gasölpreis eine Höhe erreicht haben wird, der die Erzeugung ölkarburierten Wassergases nicht mehr rentabel erscheinen läfst. Dabei ist nicht zu übersehen, dafs die Petroleumindustrie ihren ernstesten Konkurrenten trifft, wenn sie der Gasindustrie den Bezug eines wichtigen Fabrikationsmaterials verteuert.

Welche Wege die Gaswerke, die Wassergasanlagen mit Ölkarburation besitzen, im Hinblicke auf diese Verhältnisse einzuschlagen haben werden, soll vorläufig hier nicht erörtert werden. Das eine aber erscheint klar: Jede Gasanstalt, die an die Neuerrichtung oder Erweiterung einer Wassergasanlage schreiten will, wird unter den obwaltenden Verhältnissen der Wahl des Karburationsverfahrens eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden müssen, wenn sie vor einem wirtschaftlichen Mifsgriffe bewahrt bleiben will.

Betriebsergebnisse mit einem Klönne-Raumkühler.

Herr Gasdirektor H. Viehoff in Saargemünd teilt hierüber in dankenswerter Weise folgendes mit:

Der Raumkühler[1]) wurde im November vorigen Jahres aufgestellt und ist seit dieser Zeit in Betrieb. Der Kühler ist berechnet für eine Tagesleistung von 5000 bis 6000 cbm, hat eine Höhe von 10 m und einen Durchmesser von 1,25 m, steht gleich hinter der Vorlage und in gleicher Höhe mit derselben, so dafs der obere Teil 4,50 m aus dem Dache des Retortenhauses hervorragt. Das kurze Betriebsrohr zwischen Vorlage und Raumkühler ist mit Isoliermaterial gut umwickelt, damit das Gas mit möglichst hoher Temperatur in den Raumkühler gelangt. Das Gas tritt unten in den Kühler und verläfst denselben ganz oder teilweise oben oder in halber Höhe, was sich durch ein im Ausgangsrohr angebrachtes Klappventil der Produktion und der Aufsentemperatur entsprechend leicht regeln läfst.

Die Berieselung erfolgt mit Ammoniakwasser, das als feiner Staubregen mit dem durch eingebaute Drahtnetze fein verteilten Gasstrom in innige Berührung kommt und so eine kräftige Waschung veranlafst.

Seitdem der Raumkühler in Betrieb ist, sind Naphthalinablagerungen und Verstopfungen in den Betriebsleitungen, Reinigern und Gasbehältereingängen, unter denen wir sonst sehr zu leiden hatten, nicht mehr vorgekommen, und vorhandene Naphthalinansätze in den Gasbehältereingängen sind durch das naphthalinarme Gas allmählich aufgelöst worden.

Der Teer ist dünn und leichtflüssig und hat ein spezifisches Gewicht von 1,130 bis 1,135. Die Glocke im Pelouze, die früher oft ausgewechselt und gereinigt werden mufste, hat noch keiner Reinigung bedurft, und sonstige Teerverdickungen und Ansammlungen sind auch nicht mehr beobachtet worden.

Infolge der starken Berieselung und der kräftigen Waschung wird auch ein gehaltvolleres Ammoniakwasser gewonnen, und wahrscheinlich wird auch die Ausbeute an Ammoniak gröfser sein. Hierüber kann ich indes wegen der kurzen Zeit, die der Kühler in Betrieb ist, noch keine bestimmten Zahlen angeben. Bei den geringen Anschaffungskosten — der ganze Apparat einschliefslich Montage und Unterbau kostet M. 2600 — und dem äufserst einfachen und mühelosen Betrieb bietet der Raumkühler viele nicht zu unterschätzende Vorteile und Erleichterungen und ersetzt mir vollständig den Naphthalinwascher.

Über die Reinigung des Wassers.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Geh. Regierungsrat Professor Dr. Dünkelberg im Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft Nr. 4 und 5 vom 1. und 10. Februar 1907 einen Aufsatz, der in seinem 1. Teile »Die Reinigung städtischer Abwässer« durch intermittierende Bodenfiltration und im 2. Teil »Die Reinigung des Gebrauchs- und Trinkwassers« durch das Dünkelbergsche stehende Patentfilter behandelt. Der Verfasser bezeichnet dabei die biologischen Reinigungsmethoden städtischer Abwässer als in finanzieller und hygienischer Beziehung ungenügend, und behandelt in längeren Ausführungen die Vorzüge der intermittierenden Bodenfiltration.

Auch die bisherige Reinigungsmethode für Trinkwasser durch Sandfiltration wird als ungenügend, veraltet und als durch ein neues Filtersystem weit überholt bezeichnet. Dasselbe ist bekanntlich als vertikales Zylinderfilter gebaut, in welches das vorgeklärte Wasser durch im innern Umkreis senkrecht aufgestellte, 4 m hohe und fein geschlitzte Röhren eintritt, zunächst eine Koksschicht und darauf den Filtersand durchdringt. Durch diese Anordnung soll die absorbierende und oxydierende Kraft des Filters gesteigert und die mechanische Wirkung des Sandes ergänzt werden.

Ein solches Filter ist zum erstenmal im September 1904 für eine Brauerei in Böhmisch-Skalitz in Gebrauch genommen worden und hatte die Aufgabe, das Wasser des vom Riesengebirge abfliefsenden, durch eine sehr bevölkerte und industriereiche Gegend ziehenden und deshalb stark verunreinigten Aupaflusses für Brauzwecke verwendbar zu machen. Die alle zwei Tage vorgenommenen chemischen Analysen haben gezeigt, dafs mit demselben Filtermaterial 10 Monate lang im Mittel 50% der hygienisch und gewerblich schädlichen, gelösten organischen Stoffe zersetzt und mineralisiert wurden, ohne dafs nach dieser Zeit das Filtermaterial irgendwelchen unangenehmen Geruch gezeigt hätte. Aufserdem wurde eine völlige Enteisenung und Enthärtung des Wassers erzielt und auch in bakteriologischer Hinsicht hat sich das neue Filter bewährt, da im gereinigten Wasser nur 75 Keime pro ccm nachzuweisen waren.

Die Anlage in Skalitz ist für eine tägliche Leistung von 200 cbm erbaut und stellt die kleinste, praktisch durchführbare Filterkonstruktion dar, doch läfst sich durch Anbringen weiterer Filterringe um den inneren Aufbau die tägliche Leistung eines Filters auf 12000 cbm steigern. Bei Mehrbedarf mufs die Zahl der Einzelapparate entsprechend vergröfsert werden.

Auch die schwefelsauren Magnesia- und Kalkerdesalze des Rohwassers können in der Koksschicht zersetzt und die Schwefelsäure an Blei gebunden werden, wenn Bleidrähte in die Koksschicht verlegt werden. Die Basen aber werden an die Kieselsäure des Koks gebunden, die nach Bedarf durch Zusatz von Kieselguhr er-

[1]) Beschreibung und Abbildung s. d. Journ. 1905, S. 1138 und 1139.

Digitized by Google

gelöst werden kann. Diese verschiedenen chemisch wirksamen Vorrichtungen sind durch Zusatzpatent Nr. 177609 geschützt.

Zu diesen Ausführungen sei das folgende bemerkt: Ohne die guten Erfolge bezweifeln zu wollen, welche in der Reinigung städtischer Abwässer durch intermittierende Bodenfiltration erzielt werden können, mufs doch der Ansicht entgegengetreten werden, als sei das biologische Verfahren weniger leistungsfähig oder gar ungenügend. Es bedeutet ein absichtliches Verneinen der durch dasselbe erzielten bedeutenden Erfolge, oder verrät eine geringe Literaturkenntnis, wenn behauptet wird, dafs die im Abwasser gelöst enthaltenen organischen Substanzen qualitativ und quantitativ unverändert durch die Reinigungskörper hindurchgehen.

Desgleichen bedürfen die über die bisherige Methode der Sandfiltration gemachten Bemerkungen einer Korrektur. Wenn auch die Leistungen des neuen Filters — obgleich sich dasselbe im grofsen doch erst zu bewähren hat — nicht bestritten werden sollen, so kann dem Verfasser der Vorwurf doch nicht erspart werden, in gewagten und teilweise unrichtigen Behauptungen gegen das bisherige System polemisiert zu haben. Denn ein Satz wie: »Für Sachkenner und Laien ist dadurch — durch die schon erwähnten Ergebnisse in Skalitz nämlich — der Beweis geführt, dafs das seither im grofsen allein befolgte Reinigungssystem mittels wagerechter Sandfilter, das keinerlei weitere Verbesserung ermöglicht, in den Schatten gestellt und als veraltet und in grofsen Zügen ungenügend zu erachten und zu verwerfen ist« mufs jedem, dem die ausgezeichneten Ergebnisse, welche bisher durch die Sandfiltration erzielt worden sind, mit lebhaftem Befremden erfüllen. Aufserdem aber beweisen diese Bemerkungen gleichfalls, dafs dem Verfasser die Bestrebungen, die bisherige Methode zu verbessern, unbekannt geblieben sind. Es sei hier nur auf die in Bremen gehandhabte Doppelfiltration, auf die Schnellfiltration mittels der Jewellfilter und auf die erst vor Jahresfrist in Suresnes bei Paris eingeführte Reinigung des Seinewassers nach dem Verfahren von Puech hingewiesen.[1]

Dr. E. J. Köhler.

Literatur.

Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Regenerativofens. Von Prof. Dr. L. Beck. Der Anfang der Regenerativfeuerung ist gekennzeichnet durch das Patent, das Friedrich Siemens am 2. Dezember 1856 auf eine Verbesserung an Öfen nahm. Der Erfindergedanke war in dem Patent deutlich zum Ausdruck gebracht, Wiedergewinnung der bei der Verbrennung entweichenden Wärme durch Zugumkehr und ihre Verwendung zur Verbrennung und hierdurch zur Steigerung der Hitze. Verfasser beschreibt ausführlich die erste Ausführung und die Weiterentwicklung der Regenerativöfen, die Erfindung des Siemens-Martinprozesses, die Erzeugung von Stahl im Regenerativflammofen auf offenem Herde und den gekühlten kontinuierlich arbeitenden Wannenofen, der in der Glasfabrikation eine völlige Umwälzung herbeigeführt hat. (Stahl und Eisen 1906, No. 23.) [Im Jahre 1862 wurde bereits ein Gasofen mit Regeneration nach Siemens in der Westminsteranstalt der Londoner Chartered Gas Company versucht und bald darauf, 1864, auch in der Pariser Gasanstalt Vaugirard (1869 in St. Mandé) eingeführt. Eingebürgert hat sich aber in der Gasindustrie nicht der Siemenssche Regenerationsofen, sondern wesentlich einfachere Konstruktionen, wie solche anfangs der 70er Jahre zuerst von Müller und Eichelberner angegeben wurden und an welche die späteren Konstrukteure anknüpften. Vgl. Schilling, Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung, 1879, S. 301 u. ff.] Hr.

Registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmessung. Von E. Stach. Beschreibung des Phönixgeschwindigkeits- und Volumenmessers von de Bruyn. Derselbe stellt einen Gasdruckmesser dar, bei dem die Flüssigkeit (Paraffinöl) für den Schwimmer und für die Taucherglocke voneinander getrennt sind. Die Fehlergrenzen des Apparats übersteigen 1% nicht. Derselbe eignet sich sehr gut zur Messung der Geschwindigkeit von Gruben-, Koks- und Hochofengasen, sowie von Generatorgasen für Grofsgasmaschinen. (Glückauf 1906, No. 48, S. 1590—92). Hr.

Über Förderung des Stickstoffs der Luft und Verwendung der gewonnenen Körper.[2] Über dieses Thema hielt Herr Dr. Gg. Erlwein, der Vorstand der Abteilung für Stickstofftechnik der Firma Siemens & Halske A. G., in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 24. April 1906 einen Vortrag, der in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1907, Heft 2 und 3, abgedruckt ist und der kurz zusammengefafst, folgendes enthält:

In dem Vortrage wird in der Hauptsache das Verfahren der Stickstoffixierung unter Benutzung von Karbiden, sowie die technische Verwendung der dabei erzielten Produkte Cyanide und Cyanamide, bzw. Kalkstickstoff, in eingehender Weise behandelt. Zu Eingang sind auch kurz die Lichtbogenverfahren der Amerikaner Bradley und Lovejoy von der Atmospheric Products Company und der Norweger Birkeland und Eyde zur Herstellung von Salpetersäure bzw. Kalk-Salpeter aus Luft erwähnt. Bei dieser Gelegenheit wird der bis jetzt noch nicht veröffentlichten, von Werner von Siemens und Dr. O. Fröhlich ausgehenden und bis vor einigen Jahren fortgesetzten und geförderten Stickstoffarbeiten der Firma Siemens & Halske gedacht, die beweisen, welches Interesse die deutsche Industrie an der Lösung des Stickstoffproblems schon zu einer Zeit genommen hat, wo dessen wirtschaftliche und technische Bedeutung in weiteren Fachkreisen noch nicht allgemein bekannt war. Ferner sind die Mitteilungen über Resultate der in Parallele mit Chilesalpeter und Ammoniumsulfat angestellten Vegetationsversuche mit Kalkstickstoff zu erwähnen, sowie die Angaben über Gewinnung einer Reihe chemisch wichtiger Produkte, wie Cyankalium, Ammoniak, Harnstoff, Dicyandiamid aus Kalkstickstoff und über seine Verwendungsfähigkeit zum Härten von Stahl. Aus interessanten, zum Schlufs gebrachten graphischen Darstellungen geht hervor, dafs der Salpeterverbrauch in Deutschland, der zu ⅘ auf die deutsche Landwirtschaft entfällt, von rund 352000 t im Werte von 63 Mill. M. im Jahre 1898 bis auf rund 475000 t im Werte von rund 90 Mill. M. im Jahre 1904 gestiegen ist, während der Gesamtverbrauch an Ammoniumsulfat in Deutschland, den fast ausschliefslich die deutsche Landwirtschaft trägt, sich von 96000 t im Werte von 17 Mill. M. im Jahre 1898 auf 172000 t im Werte von rund 43 Mill. M. im Jahre 1904 erhöhte. Die deutsche Industrie und Landwirtschaft zahlen für den jährlichen Verbrauch eingeführter und im Inlande hergestellter Stickstoffkörper etwa 140 Mill. M., wovon die Landwirtschaft allein für die stickstoffhaltigen Düngemittel etwa 115 Mill. M. aufzubringen hat, von denen etwa 80 Mill. M. ins Ausland gehen. Ferner sind aus einer graphischen Darstellung die Preise ersichtlich, die 1 kg Stickstoff in den wichtigsten Stickstoffprodukten des Handels in den letzten Jahren kostete.

Es kostete 1 kg Stickstoff:

im Cyankalium (98%)	M. 6,50 bis 8,50
in Salpetersäure vom spez. Gew. 1,31 (34° Bé) etwa	» 3,—
im Natronsalpeter (Chilesalpeter)	» 1,20 bis 1,50
» Ammoniumsulfat (grau 24%)	» 1,20 bis 1,30

Hieraus geht hervor, dafs ein Stickstoffixierungsverfahren für Herstellung von Salpetersäure schon wirtschaftlich sein kann, wenn es für Gewinnung der billigen Düngemittel in Form der Nitrate noch nicht in Frage kommt. Hr.

Über die thermischen Bildungsbeziehungen zwischen Ozon, Stickoxyd und Wasserstoffsuperoxyd. Von F. Fischer und H. Marx. Die Verfasser haben vor kurzem gezeigt, dafs das Auftreten von Ozon und Stickoxyd unter den Produkten der Lufterhitzung von der Geschwindigkeit abhängig ist, mit der die anströmende Luft auf den glühenden Nernststift trifft. (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellschaft 1906, S. 2557; siehe auch Fischer und Braehmer: »Die Umwandlung des Sauerstoffs in Ozon bei hoher Temperatur und die Stickstoffoxydation«, Ber. d. Deutsch. chem. Gesellschaft 1906, S. 940, ds. Journ. 1906, S. 541.) Bei einer Ausströmungsgeschwindigkeit von 7 m in der Sekunde lag ein Übergangspunkt; bei geringeren Geschwindigkeiten bildete sich vorwiegend Stickoxyd, bei höheren Ozon. Die Verfasser haben ihre Versuche mit getrockneter und sorgfältig gereinigter Luft wiederholt. Die Befunde des vorliegenden ersten Teils der Arbeit lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen: 1. Der Übergangspunkt, oberhalb dessen vorwiegend Ozon entsteht, liegt bei trockener Luft bei ca. 5 m/Sek. Ausströmungsgeschwindigkeit, bei feuchter Luft bei 7 m/Sek. 2. Oberhalb 30 m/Sek. Ausströmungsgeschwindigkeit ist weder bei trockener noch bei feuchter Luft Stickoxyd nachzuweisen; es entsteht nur Ozon. 3. Das durch Verwendung feuchter Luft an Stelle

[1] S. ds. Journ. 1907, Nr. 13, S. 282.

[2] S. ds. Journ. 1906, S. 320, 538, 541, 759.

Digitized by Google

des Ozons entstehende Wasserstoffsuperoxyd läfst sich durch Kondensation leicht von diesem trennen und bestimmen. 4. Bei zunehmendem Wasserdampfgehalt bewirken die ersten Spuren Wasserdampf vermutlich katalytisch einen steilen Abfall der Ozonkonzentration. Bei weiterer Erhöhung des Wasserdampfgehaltes nimmt die Ozonkonzentration nur noch langsam ab. 5. An Stelle des verschwindenden Ozons tritt Wasserstoffsuperoxyd auf, derart, dafs die Summe des aktiven Sauerstoffs annähernd konstant bleibt. 6. Der Einflufs der Windgeschwindigkeit auf die Ozonkonzentration macht sich bei vollständiger Trocknung der Luft derartig geltend, dafs man eine maximale Ozonkonzentration bei etwa 57 m/Sek. Windgeschwindigkeit erhält und eine maximale Energieausbeute bei ca. 63 m/Sek. 7. Man ist demnach nunmehr in der Lage, von den drei endothermischen Produkten Ozon, Wasserstoffsuperoxyd und Stickoxyd durch geeignetes Erhitzen und Abkühlen von eventuell wasserdampfhaltiger Luft bzw. von Sauerstoff jedes beliebige einzeln und auch jede gewünschte Zusammenstellung zu erzielen.

Die Verfasser stellen in nahe Aussicht einen Bericht über den Einflufs der Lufttemperatur auf die Ausbeute an Ozon und Wasserstoffsuperoxyd, über den Einflufs der Spaltform und Temperatur der aufgeblasenen Luft, ferner die Ergebnisse, die sie bei Verwendung von Sauerstoff an Stelle von atmosphärischer Luft erzielt haben. (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellschaft 1906, S. 3631 bis 3647.) Hr.

Trinkwasseruntersuchung. Von Roderfeld. Nachstehend drei Trinkwasseranalysen: Das Wasser zu Nr. I besafs die Eigenart, frisches Fleich beim Kochen und die Tunke beim Bratprozefs des Fleisches lebhaft zu röten. Beobachtung und Untersuchung fanden nach eingetretenem Tauwetter statt. Das fragliche Wasser war farb- und geruchlos, wohlschmeckend und ohne Reaktion gegen empfindliches Lackmuspapier. Nr. II stellt die Analyse des normalen, um drei Wochen später demselben Brunnen entnommenen Wassers, das obige Eigenschaft nicht mehr zeigte, vor, und Nr. III gibt die für den dortigen Kreis, Neurode, gefundenen Durchschnittswerte an:

1 l Wasser enthielt:	Nr. I	Nr. II	Nr. III
Ammoniak	0 g	0 g	0 g
Chlor	0,035 »	0,0284 »	0,0275 »
Salpetersäure	0,03 »	0,05 »	0,02—0,05 »
Salpetrige Säure	deutl. Spur	0 »	0 »

Das anormale Wasser zeigte als wesentlichen einzigen Unterschied salpetrige Säure, das normale dafür ein Plus an Salpetersäure. Verfasser erblickt in dieser Tatsache noch nicht die völlige Erklärung obiger Beobachtung. Die Brunnenverhältnisse usw. sind dort folgende: Die Brunnen sind im Talboden angelegt und erhalten ihr Wasser aus einer Grus- und Sandschicht, in der Gesteinsbruchstücke der anstehenden, braunroten Konglomerate und Sandsteine des Unter-Rotliegenden reichlich zerstreut sind. Nachgewiesenermafsen bietet dort ein Salpetersäuregehalt des Wassers nichts Befremdendes. (Apothekerzeitung 1906, 21, 220; nach Ref. d. Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 1867.)

Wasser vom Simplontunnel. Von A. G. Levy. Das Wasser einer Quelle im Simplontunnel zwischen km 9,1 und 9,4 — von der italienischen Seite aus — hatte folgende Zusammensetzung:

In 1000 ccm:	g
Kieselsäure	0,0102
Tonerde + Eisenoxyd	0,0022
Calciumoxyd	0,4910
Strontiumoxyd	0,0030
Magnesiumoxyd	0,0650
Kaliumoxyd	0,0050
Natriumoxyd	0,0086
Kohlendioxyd, gebunden	0,0267
Schwefeltrioxyd	0,8000
Lithium	Spuren.

Demnach enthält das Wasser hauptsächlich Calcium- und Magnesiumsulfat. An Gasen wurden gefunden:

In 1000 ccm Wasser:	ccm
Kohlendioxyd (frei)	2,0
Sauerstoff	6,1
Stickstoff	12,3
Argon	0,4
Temperatur der Quelle	45,9°

(Analyst 30, 367 bis 369; nach Ref. der Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 1866.)

Das Sterilisieren des Wassers durch Ozon. Anwendung des ...schen Verfahren zum Sterilisieren des Trinkwassers der Stadt Nizza durch Ozon. Von J. Le Baron und J. Sénéquier. Das Sterilisieren des Wassers mit Ozon ist praktisch anwendbar, vorausgesetzt, dafs genügende Mengen Ozon genommen werden und die Mischung eine innige ist. Von den im Gebrauch befindlichen Verfahren sei das von Otto, welches Nizza seit kurzer Zeit anwendet, das billigste, einfachste und wirksamste. Das Werk stellt in seinem bis jetzt vollendeten Teil $^{3}/_{7}$ des definitiven Betriebs dar. (240 cbm stündlich.) Es besteht aus Ozonisationsgalerie, Raum für Ozonisatoren und Emulsionsapparate, Maschinenraum und Laboratorium. Die Ozonisationsgalerie ist eine Gay-Lussac-Kolonne in grofsem Mafsstab; jeder Emulsionsapparat besteht aus zwei konischen Röhren, deren enge Öffnungen sich gegenüberstehen, indem sie einen kleinen Zwischenraum lassen. Das Wasser passiert unter Druck mit grofser Geschwindigkeit diesen Raum, reifst die umgebende Luft mit sich und saugt gleichzeitig weitere ozonisierte Luft aus dem entsprechenden Ozonisator an. So findet innige Vermischung von ozonisierter Luft mit Wasser statt. Die Ozonisatoren bestehen aus Batterien von 10 Kondensatorpaaren und arbeiten mit einer Potentialdifferenz von 10000 Volt. Durch jeden Ozonisator geht ein Luftstrom, der von dem mit ihm verbundenen Emulsionsapparat erzeugt wird. Im Maschinenraum befinden sich: Transformator, in welchen ein 3-Phasenstrom (10000 Volt) geleitet wird, Motor, Wechselstrommaschine und Zentrifugalpumpe. Die in den Emulsionsapparaten in bereits beschriebener Weise erzeugte Mischung ergiefst sich in die Ozonisationsgalerie, von wo die überschüssige Luft durch einen Ventilator entfernt wird. Das Wasser fliefst sterilisiert in das Leitungsnetz. Aus den über Monaten fortgesetzten Versuchen und Beobachtungen einer dazu ernannten Kommission geht folgendes hervor: 1. Die Ozonisierung beeinflufst den hydrometrischen Grad des Wassers nicht. 2. Organische Substanzen werden im Verhältnis ihrer vorhandenen Menge vermindert. 3. Die Ozonisierung ist ohne nennenswerten Einflufs auf den Chlorgehalt. 4. Spuren von Nitrat-N gehen unverändert in das sterilisierte Wasser über; Ammoniak-N-Spuren verschwinden. 5. Ozon ist schwer löslich, die Lösung sehr unbeständig; schon nach wenigen Sekunden ist keine Spur mehr nachweisbar. 6. Das ozonisierte Wasser enthält mehr O_2 als das verwendete rohe, sein Aussehen ist heller. 7. H_2O_2 entsteht nicht. 8. Besonderer Geruch oder Geschmack des destillierten Wassers sind nicht wahrzunehmen. 9. Es genügt allen hygienischen Ansprüchen. — Das dem Werk zugeführte Wasser des Saint-Thècle-Kanals enthält bis zu 2500 Keimen pro ccm, darunter Bakterium coli und Fäulnisbakterien. Von den Proben des behandelten Wassers erwiesen sich 33 % als vollkommen steril, die anderen enthielten im Mittel weniger als 2 Keime pro ccm, darunter aber niemals pathogene. Der stündliche Verbrauch von 0,6 g Ozon pro cbm Wasser erwies sich mithin als vollkommen genügend. Betreffs des Energieverbrauchs und der Kosten (Gesamtkosten pro cbm = 0,5 Pf.) muss auf das Original verwiesen werden. Da Flufswasser nach Filtrieren und Ozonisieren ein gutes Wasser für Genufszwecke liefert, so wird von einem Mangel des letzteren keine Rede mehr sein können. (Rev. chem. pure et appl. 1906, 9, 45—58; nach Ref. der Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 1867.)

Neue Bücher.

Bach, C., Mitteilungen über die Druckelastizität und Druckfestigkeit von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz. 2. Tl. 4°. 48 S. Stuttgart, Wittwer. M. 2,40.

Beton-Taschenbuch 1907. 2 Teile. Kl. 8°, X, 144 und 149 S. mit Fig. Berlin, Toninduetrie-Zeitung. Gebd. M. 2.

Colomer, F., et C. Lordier, Combustibles industriels. Houille, Pétrole. Lignite, Tourbe, Bois, Charbon de bois, Agglomérés, Coke. 2. édit. In-8°, 571 p. avec fig. Paris, Dunod & Pinat.

Denkschrift über Grundsätze des Städtebaues. Herausgegeben vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Gr. 8. 55 S. Berlin, Deutsche Bauzeitung. M. 1.

Deventer, Ch. M. van, Physikalische Chemie für Anfänger. Mit Vorwort von J. H. van t'Hoff. 3. Aufl. besorgt von Ernst Cohen. 8°, XX, 161 S. mit Fig. Leipzig, Engelmann. Gebd. M. 4.

Donath, Ed. u. K. Frenzel, die technische Ausnutzung des atmosphärischen Stickstoffs. Lex.-8°, V, 250 S. mit 69 Fig. Wien, Deuticke. M. 7.

Digitized by Google

Esselborn, Landsberg, Wegele und Willmann, Lehrbuch des Tiefbaues. Herausgegeben von K. Esselborn. 2. Aufl. Lex. 8°. XXXII, 888 S. mit 1581 Fig. Leipzig, Engelmann. M. 20, gebd. M. 23.

Grotthuss, Th. v., Abhandlungen über Elektrizität und Licht. Herausgegeben von R. Luther und A. v. Oettingen. 8°, 199 S. mit 1 Bildnis und 5 Fig. Leipzig, Engelmann. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 152.) Kart. M. 3.

Haeder, Herm., die Gasmotoren. II. Tl. 2. Lfg. mit Fig. und 19 Taf. Düsseldorf, Schwann. Subskr.-Pr. M. 2.

Helmholtz, H. v., Vorlesungen über theoretische Physik. IV. Bd. Vorlesungen über Elektrodynamik und Theorie des Magnetismus. Herausgegeben von Otto Krigar-Menzel und Max Laue. Lex. 8°, X, 406 S. mit 30 Fig. Leipzig, Barth. M. 16; gebd. M. 17,50.

Ulzer, Theod., Analyse der Fette und Öle. 8°, 283 S. mit 11 Fig. Hannover, Janecke. Bibliothek der gesamten Technik. 17 Bd. M. 3,60; gebd. M. 4.

Ostwald, W., über die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. (Sonderdr.) 8°. Kattowitz, Gebr. Böhm. (Sammlg. berg- und hüttenmänn. Abhandlungen, 5. Heft.) M. 1.

Quantz, L., Wasserkraftmaschinen. Ein Leitfaden zur Einführung in Bau und Berechnung moderner Wasserkraftmaschinen und -Anlagen. Gr. 8°, VIII, 102 S. mit 190 Fig. Berlin, Springer. Gebd. M. 3,60.

Taschenbuch für den Tiefbau. Herausgegeben von Th. Kamps und E. Dressen. 2 Teile. 3. Jahrg. 1907. Kl. 8°, VI, 82, 192 und VII, 296 S. mit Fig. Berlin, Borntrager. Gebd. M. 5.

Weber, Heinr., die Kohlenglühfäden für elektrische Glühlampen, ihre Herstellung, Prüfung und Berechnung. 8°, VIII, 176 S. mit 102 Fig. Hannover, Jänicke. M. 5,60; gebd. M. 6,20.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 176185 vom 27. Juni 1905. H. Hempel in Berlin. Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Dämpfen mit Luft, bei der ein von einer Gaskammer ausgehendes Bündel engerer Rohre in ein Bündel weiterer, luftführender Rohre hineinragt, dadurch gekennzeichnet, daſs die gasführenden Rohre d so weit durch die luftführenden Rohre l hindurchgesteckt sind, daſs die Mündungen beider Rohrgattungen in gleicher Höhe stehen, oder daſs die Gasrohre d die Luftrohre l etwas überragen.

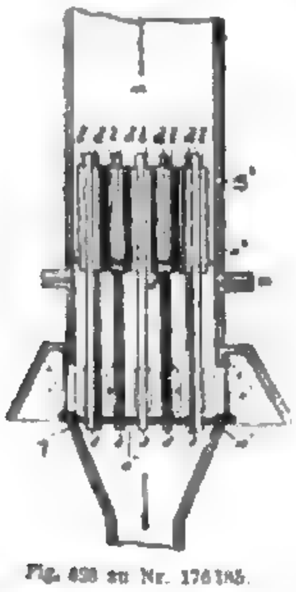


Fig. 628 zu Nr. 176185.

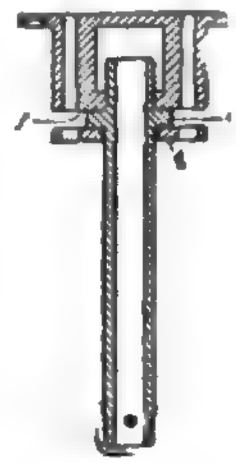


Fig. 629 zu Nr. 176466.

Nr. 176466 vom 6. Februar 1906. N. F. Nicklas in Nürnberg. Vorrichtung zur Befestigung von Gasrohren an Deckenwinkeln, dadurch gekennzeichnet, daſs das Gasrohr unterhalb seines Gewindeteiles einen Bund besitzt, welcher mittels einer über das Gasrohr geschobenen Beilage unter Vermittlung von Schrauben o. dgl. gegen den Körper des Deckenwinkels gepreſst wird.

Nr. 176346 vom 1. März 1906. R. Gefall in Wien. Invertbrenner für ringförmige oder prismatische Glühkörper mit aus feuerfestem Stoff hergestelltem Brennerkopf, dadurch gekennzeichnet, daſs der Brennerkopf f aus zwei zylindrischen oder ebenen, an der Innenseite nach unten abgeschrägten Mänteln besteht, welche durch eine Abschluſsplatte verbunden sind, die an den Rändern Schlitze h aufweist, um das ausströmende Gas gegen die Wände des Glühkörpers zu drängen.

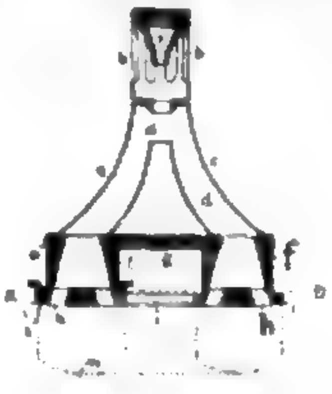


Fig. 630 zu Nr. 176346.

Fig. 631 zu Nr. 176346.

Nr. 176183 vom 3. Januar 1906. F. Dumontier, Clarisse Chartier geb. Paysant, L. H. Ninin und Marie Vénitien geb. Leroy in Paris. Vergaser, besonders für schwere Öle, bestehend aus einer oder mehreren flachen Vergasungskammern, die durch innere Wände in einen schlangenförmigen Kanal zerlegt und auf der einen Seite von der Nutzflamme beheizt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs der der direkten Einwirkung der Flamme ausgesetzte Kammerteil (o, n) aus einer verhältnismäſsig flachen Rinne besteht, in welcher ein schlangenförmiger Kanal durch eine Wand gebildet ist, die in gleicher Weise wie die Seiten der Rinne stumpf gegen den die Rinne oben abschlieſsenden, der unmittelbaren Erhitzung entzogenen, durch Schrauben o. dgl. festgehaltenen Deckel t, u anstöſst.

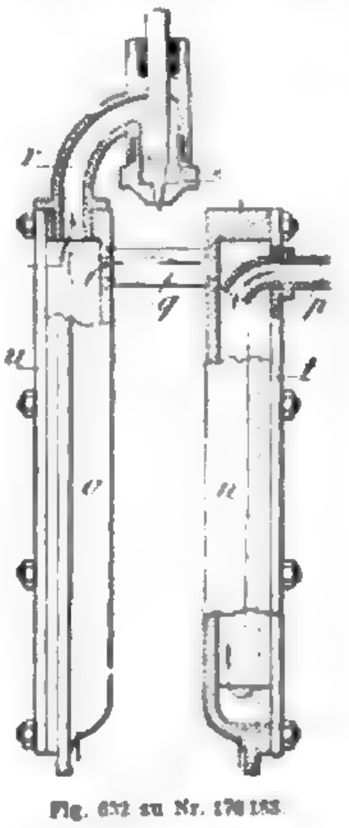


Fig. 632 zu Nr. 176183.

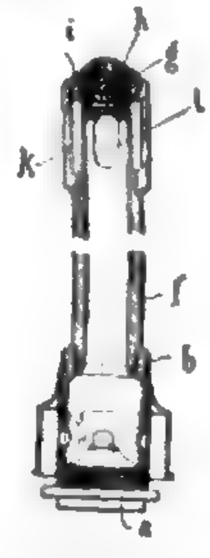


Fig. 633 zu Nr. 176186.

Nr. 176186 vom 24. September 1905. Firma Max Sensenschmidt in Frankfurt a. M. Preſsgasbrenner, gekennzeichnet durch ein starkwandiges Bunsenrohr f, welches oben zwei oder mehrere Ausschnitte l hat, durch welche das Gasgemisch in einen die Mündung des Bunsenrohres umgebenden Brennerkopf k gelangt, der mit einem senkrecht verstellbaren Siebe i abgedeckt ist.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 177172 vom 2. Februar 1906. W. Feld in Hönningen a. Rh. 1. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumnitrat durch Einwirkenlassen von Ammoniak und Kohlensäure enthaltenden Gasen auf Alkali- oder Erdalkalinitratlösungen, gekennzeichnet durch die Verwendung von Destillationsgasen der Kohle und ähnlichen Gasen, welche neben nur wenig Feuchtigkeit Ammoniak und Kohlensäure als Verunreinigung in groſser Verdünnung nebeneinander enthalten. — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs man bei Verwendung von Alkalinitratlösungen diese zunächst mit Ammoniak und Kohlensäure enthaltenden Destillationsgasen der Kohle und darauf noch mit Kohlensäure allein oder mit Kohlensäure und kein Ammoniak enthaltenden Gasen behandelt, zum Zwecke, das Alkalisalz vollkommen in Bikarbonat überzuführen.

Digitized by Google

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 174747 vom 26. Oktober 1904. Olbernhauer Anthrazit-Werke, G. m. b. H. in Olbernhau. 1. Gaserzeuger mit unterer Luftzuführung, namentlich zur Vergasung von Feinkohle, gekennzeichnet durch eine sieb- oder rostartige Beschickungsvorrichtung mit in verschiedenen Abständen voneinander angeordneten oder mit verschiedenen Weiten versehenen Durchgangsöffnungen, zum Zwecke, vermöge der verschiedenen Abstände und Weiten der Öffnungen den Brennstoff an den Stellen, wo die Verbrennung rascher fortschreitet, wie z. B. an den Wänden, höher aufzuschichten, so dafs die glühende Schicht stets von einer frischen Brennstoffschicht bedeckt bleibt und ein Durchbrennen des Feuers vermieden wird

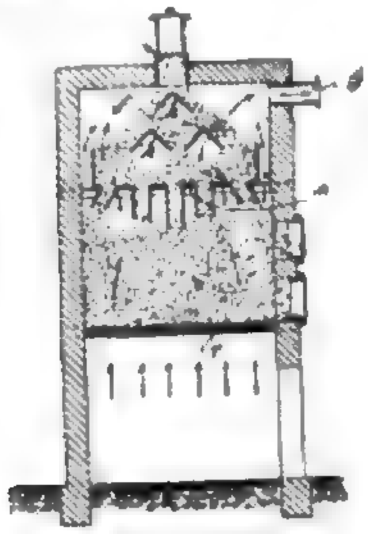


Fig. 634 zu Nr. 174747.

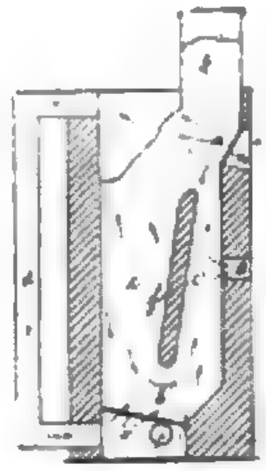


Fig. 635 zu Nr. 175301

Nr. 175301 vom 2. Februar 1906. W. Brandes in Trollhättan, Schweden. Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle zum Vergasen bituminöser Brennstoffe, dadurch gekennzeichnet, dafs der Generatorschacht unterhalb der oberen Feuerstelle durch eine Zwischenwand *f* in zwei Teile *c* und c^1 geteilt ist und der unter der Zone stärkerer Verkokung der oberen Feuerstelle liegende der beiden Teile c^1 an den Gasabzug *e* angeschlossen ist, so dafs der stärker verkokte Brennstoff von der oberen Feuerstelle in diesen Teil c^1 des Schachtes fällt, durch welchen die fertigen Gase abgeleitet werden.

Nr. 173986 vom 23. August 1904. Fr. Cotton in Hornsby, Neu-Süd-Wales, Austr. Vorrichtung zur Erzeugung eines gasförmigen Brennstoffes aus flüssigen Kohlenwasserstoffen, bei welcher eine Mischkammer und die Vergasungsretorte aneinander angeordnet und durch ein perforiertes Rohr miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die Mischkammer *a* und die Vergasungsretorte *b* durch eine Wärmeschutzmittelschicht *e* voneinander isoliert sind.

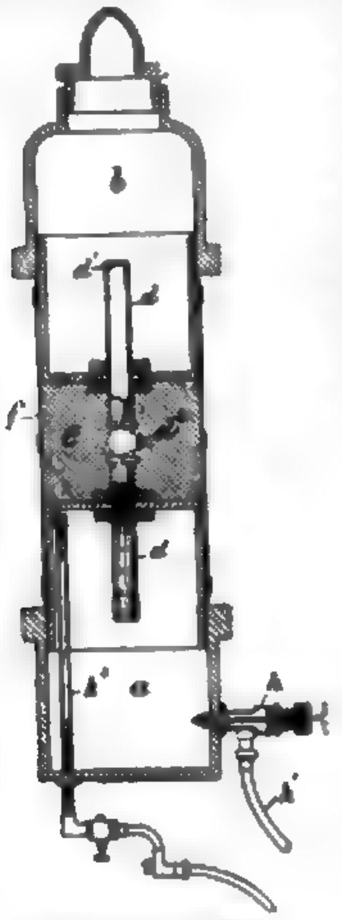


Fig. 636 zu Nr. 173986.

gasungsbehälter für den Brennstoff, dadurch gekennzeichnet, dafs an einem zwischen diesem Behälter *b* und dem Vergasungsschachte *a* eingefügten Vorraum *c*, welcher den Übertritt des entgasten Brennstoffes aus dem Entgaser b in den Vergasungsschacht *a* vermittelt, zwei Verschlufsorgane (Ventile Schieber Klappen) *l* und *k* angebracht sind, durch welche der Vorraum sowohl gleichzeitig gegen den Schacht *a* und den Entgaser *b* hin abgeschlossen, als auch, je nach Bedarf, mit dem einen oder dem anderen in Verbindung gebracht werden kann.

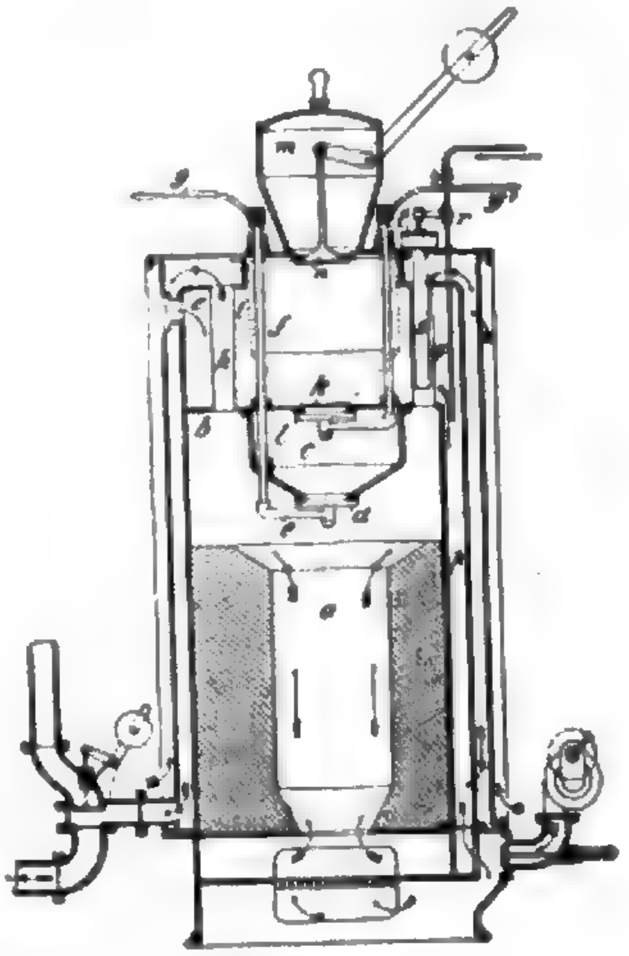


Fig. 637.

Nr. 173079 vom 29. März 1904. J. G. L. Bormann in Charlottenburg. Sauggasgenerator, bei welchem von oben her Luft, von unten her durch einen unteren Rost hindurch ein Dampfgemisch (Wasserdampf, Alkoholdampf usw.) eingesaugt wird und das erzeugte Gas oberhalb des unteren Rostes abzieht, dadurch gekennzeichnet, dafs die inneren Querschnitte der Gasabzugsöffnungen bis unmittelbar an den unteren Rost herangeführt sind.

Nr. 173278 vom 22. November 1903. E. Hovine und B. Breuillé in Paris. Gaserzeuger, bei welchem der Brennstoff auf schrägen, über der Brennzone liegenden Einsätzen entgast wird, dadurch gekennzeichnet, dafs zwei Gebläse vorgesehen sind, von denen das eine *15* die Verbrennungsluft unter den Rost einführt, während das andere *19* das Gas absaugt, nachdem es in bekannter Weise durch einen mit glühenden Stoffen angefüllten Schacht hindurchgeführt ist, um durch das Zusammenwirken der beiden Gebläse beim Schüren ein Entweichen von Gas und Eindringen von Luft durch die Schüröffnungen zu verhüten.

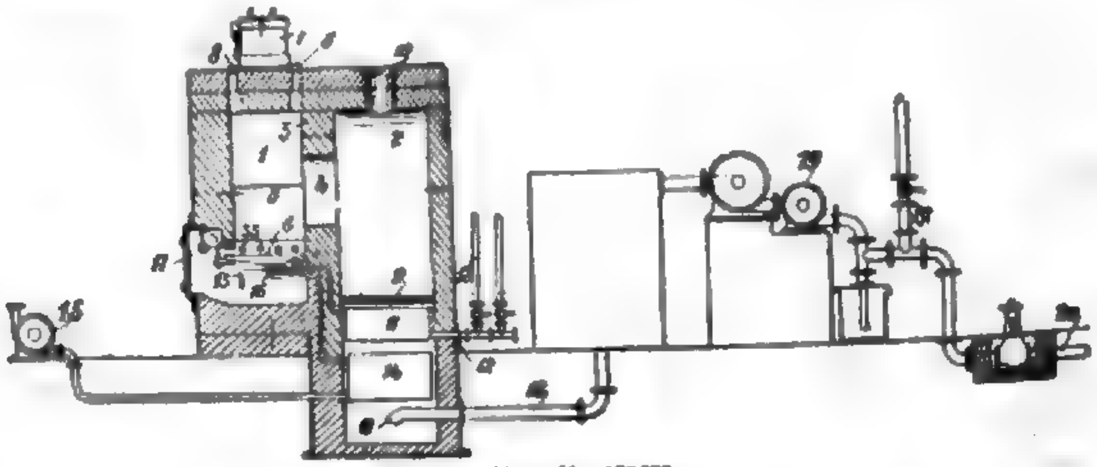


Fig. 638 zu Nr. 173278.

Nr. 175412 vom 4. April 1905. Fa. A. Saurer in Arbon, Schweiz. Sauggaserzeuger für bituminöse Brennstoffe mit einem von den erzeugten Gasen geheizten und von der erhitzten Verbrennungsluft durchstrichenen Trocknungs- und Ent-

Digitized by Google

Nr. 176281 vom 31. Januar 1905. Dr. P. Hoering und Dr. W. Wielandt in Berlin. Verfahren zur Vergasung von rohen Brennstoffen, wie Torf u. dgl. wasserreichen Brennstoffen, mit Verkokung der Brennstoffe vor der Vergasung, dadurch gekennzeichnet, dafs der verkokte Brennstoff in der Verkokungsretorte vor seiner Überführung aus dieser in den durch ein Absperrorgan mit der Verkokungsretorte in Verbindung stehenden Vergaser von aufsen bzw. von innen gekühlt wird, um eine vollständige oder teilweise Ablöschung des Koks zu erzielen.

Klasse 42. Instrumente.

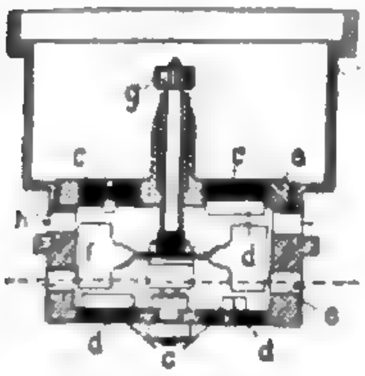


Fig. 600.

Nr. 176066 vom 30. Mai 1905. B. Ketterer Söhne in Furtwangen, Baden. Wassermesser mit geraden, einstellbaren Staurippen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Staurippen auf den Deckel und den Boden des Turbinenraumes durchdringenden Gewindebolzen angeordnet sind, die mittels in Richtung der Rippen verlaufender Schlitze von aufsen sowohl gedreht als auch in ihrer Längsrichtung verstellt werden können.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Eugène Lebon †. Am 17. März starb in Paris M. E. Lebon, kaufmännischer Direktor der »Compagnie Centrale du Gaz«, ehemaliger Präsident der »Société Technique de l'Industrie du Gaz en France« im Alter von 79 Jahren. Eugène Lebon nahm seit vielen Jahren in der französischen Gasindustrie einen hervorragenden Platz ein; durch sein grofses Organisationstalent entwickelte sich die »Compagnie Centrale« zu einer der bedeutendsten französischen Gas- und Elektrizitätsgesellschaften, die aufser in Frankreich, in Algier, Egypten und Spanien grofse Werke gründete.

Geschäftliche Mitteilungen.

Internationale Ausstellung für Unfallverhütung und Arbeiterwohlfahrt in Budapest. Auf Einladung des Landesbundes der ungarischen Fabriksindustriellen fand am 24. Februar in Budapest im Sitzungssaale des Landesbundes eine Konferenz der hervorragendsten Interessenvertretungs-Körperschaften der Landwirtschaft, der Industrie und des Handels statt, um über eine aus Anlafs des neuen Gesetzes über die Arbeiterversicherung in Vorschlag gebrachte Initiative der vorbeugenden Arbeiterfürsorge zu beschliefsen, nämlich den von mehreren Berufsvereinen ausgegangenen Vorschlag, bezüglich Durchführung einer Spezialausstellung der Unfallverhütungstechnik und der Arbeiterwohlfahrt zu beraten.

Sekretär Bosányi bot zunächst in kurzer Darstellung einen Überblick der Entwicklung der Unfallverhütungstechnik, welche durch die neuere Gesetzgebung bezüglich der Arbeiterversicherung mächtig gefördert wurde. Den Anforderungen der Praxis zwecks wirksamer Verwertung der Erfahrungen und Errungenschaften auf dem Gebiete der Unfallverhütungstechnik könnte durch Veranstaltung einer Spezialausstellung am besten Genüge geleistet werden. Das Referat Bosányis erstreckte sich auch auf die Organisation und Durchführung der geplanten Spezialausstellung, welche unter der in Aussicht gestellten Förderung seitens der Regierung ohne besondere Belastung der Industrie veranstaltet werden kann. In der über das Referat eröffneten Debatte erklärten sich sämtliche Redner mit der Idee einverstanden.

Im Sinne der unterbreiteten Vorschläge wurden die nötigen organisatorischen Verfügungen sofort getroffen, indem ein aus 18 Personen bestehendes Präsidium, ein Exekutivkomitee, ein aus 50 Personen bestehender Ausschufs sowie 20 Sektionsvorstände mit Akklamation gewählt wurden. Das Exekutivkomitee wurde beauftragt, die Vorarbeiten in Angriff zu nehmen, mit der Regierung in Fühlung zu treten und alle sonstigen zur Durchführung der Initiative nötigen Mafsnahmen zu treffen. Auf Antrag des Professors Dr. Nékám beschlofs die Konferenz noch, die seitens des ungarischen Ärztevereins für den Herbst geplante hygienische Ausstellung in den Rahmen der internationalen Arbeiterschutzausstellung aufzunehmen; das Exekutivkomitee wurde betraut, in dieser Angelegenheit mit dem Ärzteverein in Fühlung zu treten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik.) Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik, dessen Jahresversammlung am 10. d. M. in Berlin unter dem Vorsitze des Direktors Ad. Haeffner, Frankfurt a. M., stattfand, fafste nach einem Vortrage des Syndikus Dr. Bürner bezüglich der sozialpolitischen Bestrebungen der technischen Angestellten folgende Resolution: »Der Verein erkennt die Bestrebungen der technischen Angestellten, die auf eine Gleichstellung ihrer rechtlichen Lage mit derjenigen der kaufmännischen Angestellten hinzielen und die in der Eingabe des Deutschen Techniker-Verbandes vom 8. Oktober 1905 an den Reichstag sowie in dem bekannten Bassermannschen Initiativantrage zum Ausdruck gekommen sind, im allgemeinen als berechtigt an, erwartet aber bei der Regelung dieser Rechtsmaterie eine genügende Rücksichtnahme auf die besonderen Verhältnisse in der Industrie gegenüber denjenigen im Handelsgewerbe.« In den Vorstand wurden neu gewählt die Herren Direktoren Dr. F. Braun (Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.), G. Busch (F. W. Busch, Lüdenscheid), George (Bergmann Elektrizitätswerke, Akt.-Ges., Berlin), Dr. Paul Meyer, Berlin, B. Spielmeyer (Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim) und C. Zitzmann (Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen). Das geschäftsführende Präsidium besteht im neuen Vereinsjahre aus den Herren Direktor E. Rasch (Akt.-Ges. Mix & Genest, Berlin), Direktor Dr. E. Sieg (Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk bei Köln) und Ed. J. von der Heyde, Berlin. Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin W. 9, Linkstrafse 28.

Eutin, Oldenburg. (Wasserwerksbau.) Die im Seengebiet von Holstein gelegene Stadt Eutin läfst ein neues Wasserwerk erbauen. Die Kosten betragen ohne Ankauf der Gelände etwa M. 220000. Die Vorarbeiten nebst Ausarbeitung der Projekte wurden dem Ingenieur Hans Ritter, Berlin NW., übertragen.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1906 ist folgendes zu entnehmen. Der in der zweiten Jahreshälfte 1905 anhebende Aufschwung der Industrie hat sich im vergangenen Jahre fast in alle Zweige des wirtschaftlichen Lebens fortgesetzt und die aufwärts gehende Entwicklung der Werke der Gesellschaft wesentlich gefördert.

Der Abgang der am 31. Dezember 1905 in den Besitz der Stadtgemeinde übergebenen Gasanstalt Aschersleben und der Ausfall des Malstatt-Burbacher Geschäftes, der noch den ersten Monat des Berichtsjahres betroffen hat, ist hinsichtlich der Gasabgabe der Werke überhaupt nicht fühlbar gewesen. Die Gesamtzunahme der Gasabgabe gegen 1905 beträgt 4786361 cbm oder 20,09 %. Dieses aufserordentlich starke Anwachsen entfällt ja allerdings in der Hauptsache auf die Neuerwerbungen, aber auch bei denjenigen der Werke, bei denen die vollen Jahre 1905 und 1906 zum Vergleiche herangezogen werden können, war die Zunahme des Gasabsatzes eine die vorgenannten Ausfälle weit übersteigende, nämlich 2553420 cbm oder 11,3 %.

Als neue Erwerbungen sind zu den Anlagen hinzugetreten das Wilhelmshavener Geschäft mit den in ein gemeinsames Rohrnetz arbeitenden Werken Wilhelmshaven und Bant und die Gasanstalt Esch in Luxemburg, diese am 9. März 1906. Zu jenen Neuerwerbungen ist auch noch Genthin zu rechnen, das im Oktober 1905 pachtweise übernommen wurde, und welches somit erstmalig ein volles Jahresergebnis geliefert hat. Mit der am 1. August erfolgten käuflichen Übernahme des Elektrizitätswerkes Friedrichroda hat die Gesellschaft nunmehr zwei Elektrizitätszentralen in ihrem Besitze. Der Gewinn aus dem Friedrichrodaer Betriebe wurde aber aus geschäftlichen Gründen vorerst in Reserve gestellt. Einen weiteren Zuwachs zu dem Geschäftsbereiche bedeuten weiterhin die Verträge, die wieder mit einer Reihe von den Rohrnetzen der

Gesellschaft benachbarten Ortschaften abgeschlossen wurden. Hierher gehört endlich auch der Ankauf eines größeren Grundstückes auf Engelsdorfer Flur, das vorsorglich schon jetzt erworben wurde, um einer zukünftigen Außengasanstalt für die östlichen Vororte von Leipzig den Bauplatz in geeigneter Lage — das Grundstück wird Anschluß an die sächsiche Staatsbahn erhalten — und zu angemessenem Preise bereit zu halten.

Die Gesamteinnahmen aus dem Gasverkaufe bezifferten sich im Jahre 1906 auf M. 4071629,39 (+ M. 686926,46). Der Durchschnittserlös für 1 cbm der Gesamtgasabgabe hat sich — trotz verschiedener Gaspreisermäßigungen, die vereinbarungsgemäß oder als Konkurrenzmaßnahme eintreten mußten — wiederum und zwar um 0,06 Pf. gehoben, — dank dem guten Durchschnittserlöse des Wilhelmshavener Gasabsatzes. Die Anzahl der an die Werke angeschlossenen Gasentnehmer erhöhte sich um 8755. Während davon 4062 Entnehmer durch die neuen Erwerbungen Wilhelmshaven und Esch zugeführt wurden, entfallen auf die anderen Gasanstalten nicht weniger als 5846 dieser neuen Anschlüsse.

Im Laufe des Jahres 1906 hat die wachsende Schwierigkeit der rechtzeitigen Herbeischaffung der Rohmaterialien manche Verdrießlichkeiten und Verlegenheiten bereitet. Insbesondere war wiederum über die säumigen Kohlenanlieferungen aus dem Rheinisch-Westfälischen Zechengebiete zu klagen, wo sich zufolge des fortgesetzten Wagenmangels auf den preußischen Bahnen und der hochgesteigerten Inanspruchnahme der Kohlenförderung durch den lebhaften Geschäftsgang fast aller Industriezweige die Rückständigkeit der Zechen in der Erfüllung ihrer Lieferungsverbindlichkeiten zu einer wahren Kalamität ausgewachsen hat. Die Gesellschaft sah sich angesichts der bei der langsamen Anlieferung der Abschlußmengen schwindenden Vorräte und im Hinblicke auf die im vorigen Jahre sehr ernst auftretenden Gerüchte von umfassenden Bergarbeiterausständen zu Notankäufen von Kohlen veranlaßt, womit allerdings keine Verbesserung der an sich schon verringerten Qualität der Kohlen erreicht wurde.

Der Spezialabschluß weist einen Betriebsgewinn von Mark 2216885,81 aus und übersteigt den Betriebsgewinn des Jahres 1905 um M. 358134,05 oder um 19,25%. Wenn diese Steigerung der Zunahme des Gasabsatzes nicht vollkommen entspricht, so liegt das zum Teil in dem geringen Anwachsen des Gasverlustes, der mit 4,14% für die Gesamtheit der Gaswerke aber immer noch beträchtlich unter dem normalen Satze bleibt, — teils an den oben angedeuteten schwierigen Betriebsverhältnissen. An sich kann das Gewinnergebnis nur als ein recht befriedigendes gelten, um so mehr, als seit längeren Jahren ja schon die Zunahme des Gasverkaufes weniger auf der Seite des zu Beleuchtungszwecken verkauften Gases, als auf der des bekanntlich überall zu einem wesentlich ermäßigten Preise abgegebenen sogenannten Nutzgases zu suchen ist. Im vergangenen Jahre ist das Verhältnis der Verteilung des Gasmehrabsatzes gegen die früheren Jahre — zufolge der hierfür in Wilhelmshaven günstig liegenden Abgabeziffern — ein besseres; immerhin ist das Nutzgas, das im vorigen Jahre 27,09% der Gesamtabgabe darstellte, an der 1906er Zunahme mit 32,19%, das Beleuchtungsgas, das in 1905 57,47% ausmachte, aber nur mit 51,18% beteiligt.

Das Gaskohlenkonto zeigt eine Verbilligung der vergasten Kohlen um 3 Pf. für 100 kg. Diese der heutigen Lage des Kohlenmarktes gegenüber auffällige Tatsache findet zum größten Teile ihre Erklärung wiederum in dem Hinzutritte von Wilhelmshaven, dessen Kohlenbezug sich wegen der geringen Fracht niedriger als für die mehr im Binnenlande gelegenen Anstalten stellte und somit den Durchschnittspreis für die Gesamtheit der Werke günstig beeinflussen mußte. Außerdem war es gelungen, im Laufe des Betriebsjahres Kohlen zu günstigen Preisen außerhalb der Abschlußmengen hereinzunehmen, vorwiegend zu den obenerwähnten Notankäufen. Die Steigerung der Kohlenpreise, wie sie sich mit den vermehrten Ansprüchen der Industrie naturgemäß verbinden mußte, vermochte die Betriebe der Gesellschaft überhaupt nicht zu treffen, nachdem sie sich mit ihren Kohlenabschlüssen im Jahre 1905 vorsorglich sogleich auf zwei Jahre eingedeckt hatte.

Für das Koksgeschäft, das sich schon seit einigen Jahren mit recht gedrückten Preisen begnügen mußte, scheinen endlich bessere Zeiten gekommen zu sein. Die Aufbesserung des Durchschnittserlöses beträgt gegen das Vorjahr zwar nur 1 Pf. für 100 kg, die allgemeine Räumung der Kokslager durch die längere Kältedauer dieses Winters, die allerdings durchgreifend erst in den Monaten Januar und Februar des laufenden Jahres gewirkt hat, berechtigt aber zu der Erwartung, daß die bessere Marktlage sich einmal längere Zeit halten werde.

Die übrigen Nebenerzeugnisse des Gases, insbesondere Teer, hatten nicht die Gunst des Marktes für sich. Wenn das Ammoniakwasserkonto gleichwohl mit dem ansehnlichen Mehrgewinne von M. 32750,71 abschließt, so ist das der Verarbeitung des rohen Ammoniakwassers zu verdichtetem Wasser zu verdanken, zu der im Berichtsjahre noch auf mehreren der Werke übergegangen wurde, und welche eine gewinnbringendere Ausnutzung der Ammoniakwassererzeugung gewährleistet, ja in mehreren Fällen die Verwertung des Wassers überhaupt erst ermöglicht hat.

Das Magazin- und Werkstattkonto brachte bei einer ansehnlichen Steigerung des Umsatzes nur ein geringeres Erträgnis. Darin liegt eigentlich keine Enttäuschung; die an sich auffallende Verschiebung des Verhältnisses zwischen Umsatz und Gewinn bei diesem Konto findet vielmehr ihre Erklärung darin, daß die Gesellschaft der gerade im letzten Jahre sich überstürzenden Preissteigerung der liefernden Firmen nicht stets folgen konnte und mochte, um nicht ihre Kundschaft zu beunruhigen. Wird die Installationstätigkeit der Werke doch auch in erster Linie nicht des Gewinnes wegen, als vielmehr zur Ausbreitung des Gasabsatzes betrieben. Für das Jahr 1907 hat die Gesellschaft den Preiserhöhungen der Fabriken zwar in etwas folgen müssen, das ist aber geschehen und geschieht noch in bescheidener Selbstbeschränkung des Nutzens eben aus der Erwägung heraus, daß die installierende Gasanstalt den Preissteigerungen der Gaseinrichtungsmaterialien und Gegenstände gegenüber sehr wohl im Interesse des Gasentnehmers ausgleichend und mildernd wirken kann und soll!

Besonderes Interesse beansprucht das Baukonto, welches im Jahre 1906 eine Wertsvermehrung von nicht weniger als M. 5750922,39 erfahren hat. Auch hiervon nehmen die Erwerbungen Wilhelmshaven und Esch den größeren Teil für sich in Anspruch; immerhin entfielen auf die alten Werke über zwei Mill. Mark, der ziffernmäßige Ausdruck einer Bautätigkeit, wie sie der Geschäftsbetrieb der Gesellschaft bisher noch nicht annähernd erlebt hat. U. a. umfaßte diese Bautätigkeit die Errichtung der Gasanstalt Wahren bei Leipzig, die alle Teile des Werkes berührenden umfassenden Vergrößerungsbauten in Bad Kissingen und Delitzsch, Behälterbauten auf den Gasanstalten Stolberg (Rhld.), Differdingen (Luxemburg) und Zwenkau, sowie teilweise Betriebserweiterungen und umfängliche Rohrnetzausdehnungen bei fast allen Werken. Allein die Vergrößerungen der Rohrnetze der alten Gasanstalten, also ausschließlich Wilhelmshaven und Esch, beliefen sich auf 101 km Straßenlänge.

Eine wesentliche Verbesserung für die Gasglühlicht-Straßenbeleuchtung wurde sogleich bei dem vorjährigen Anschlusse der Ortschaften Förderstedt und Neundorf an die Gasanstalt Leopoldshall-Staßfurt in Anwendung gebracht, eine zentrale Zünd- und Löscheinrichtung, die von der Gasanstalt aus bedient wird und das gleichzeitige Entzünden und Verlöschen der sämtlichen Straßenlaternen des Ortes ermöglicht. Die Anlage arbeitet durchaus zufriedenstellend; und sie bedeutet, wenn nicht eine Verbilligung, doch einen bedeutsamen Fortschritt der Gasglühlicht-Straßenbeleuchtung, welche damit den Vorsprung der bequemen Bedienung, den die elektrische Straßenbeleuchtungsversorgung voraus hatte, eingeholt hat. Leopoldshall-Förderstedt ist übrigens die dritte Gasfernversorgung, die nach Art der im Berichte über das Jahr 1905 geschilderten Schneidemühl-Uscher Anlage ausgeführt wurde.[1]) Neundorf wird von der Gasanstalt Leopoldshall-Staßfurt unter gewöhnlichem Druck gespeist, hier ist aber die Tatsache interessant, daß die Gemeinde die Gasglühlicht-Straßenbeleuchtung an Stelle der bisherigen elektrischen Beleuchtung treten ließ, die damit ebenso wie die der Gemeinde gehörige kleine Elektrizitätsstation aufgegeben wurde.

Der Anlaß zu dem ungemein großen baulichen Zuwachse, den die Werke im abgelaufenen Jahre erhalten haben, muß selbstverständlich auf diejenigen Umstände in erster Linie mit zurückgeführt werden, welche das Gasgeschäft in den beiden letzten Jahren überhaupt beeinflußten und so außerordentlich lebhaft emporwachsen ließen, — also auf das Aufblühen des industriellen und geschäftlichen Lebens. Wenn nun wohl angenommen werden kann, daß die Lebhaftigkeit, welche jetzt Handel und Industrie

[1]) S. d. Journ. 1905, S. 527.

beherrscht, auch einmal wieder abflauen werde, so wäre es doch unrichtig, diese Befürchtung auf das Gasgeschäft zu übertragen und zu meinen, dafs die bedeutenden Bauwerte, welche jetzt geschaffen werden mufsten, darnach nicht mehr ausgenutzt und somit in gewissem Mafse entwertet würden. Eine solche Annahme widerspräche vollständig den Erfahrungen der Gasindustrie, welche insbesondere seit dem Auftreten des Gasglühlichtes und seit der Vermannigfachung der Verwendbarkeit, also seit der Popularisierung des Gases, von den Konjunkturen der allgemeinen Geschäftslage mehr und mehr unabhängig geworden ist und auch starke Rückschläge des allgemeinen Wirtschaftslebens ohne Einbufse überstanden hat.

Die bezüglichen Ausführungen in dem Berichte über das Geschäftsjahr 1903[1]) sind hierzu jedenfalls nicht minder lehrreich als die Beobachtung des fortgesetzten Wettstreites zwischen Gas und Elektrizität, der insbesondere auf dem Beleuchtungsgebiete die beiderseitigen Konstrukteure und Erfinder nicht zur Ruhe kommen und sie stetig daran arbeiten läfst, jeden Fortschritt des Konkurrenten durch eine neue Verbesserung wett zu machen. Wie erfolgreich hierbei das Bemühen der Gasindustrie und ihrer verwandten Zweige um die Herstellung dauerhafter Glühkörper und um die Schaffung grofser Lichtwirkungen bei herabgemindertem Gasverbrauche bereits gewesen ist, das zeigt am besten das Hängeglühlicht. In Verbindung mit einer guten Zündvorrichtung wie der Multiplexeinrichtung nimmt es der elektrischen Beleuchtung die hauptsächlichsten Vorteile, welche diese für sich bisher geltend machen konnte: die gefällige Ausgestaltung und dekorative Verwendbarkeit sowie die Bequemlichkeit des Ein- und Ausschaltens!

Gasanstalt	Gasabgabe Summe	gegen das Vorjahr	
	cbm	cbm	%
Bitterfeld	321 429	+ 24 478	+ 8,24
Schönebeck (Elbe)	1 027 383	+ 103 371	+ 11,19
Waltershausen	325 639	+ 14 856	+ 4,78
Schneidemühl	1 350 410	+ 183 365	+ 15,71
Leipzig-Lindenau mit Böhlitz-Ehrenberg	4 462 920	+ 441 083	+ 10,97
Leipzig-Sellerhausen	3 373 280	+ 315 690	+ 10,82
Bad Kissingen	706 755	+ 51 275	+ 7,82
Egeln	149 192	+ 10 978	+ 7,94
Leipzig-Gohlis mit Wahren	2 835 930	+ 260 615	+ 10,12
Torgau	600 630	+ 20 749	+ 3,58
Warnsdorf	363 600	+ 18 740	+ 5,43
Küstrin	977 389	+ 46 958	+ 5,05
Bramsche	129 219	+ 4 880	+ 3,92
Neunkirchen (Bez. Trier)	2 056 320	+ 97 863	+ 5,00
Stolberg (Rhld.)	984 020	+ 48 765	+ 5,21
Netzschkau	333 290	+ 32 670	+ 10,87
Neustadt (Orla)	282 529	+ 30 983	+ 12,32
Kitzingen	458 470	+ 1 805	+ 0,40
Grofszschocher-Windorf	194 255	+ 7 636	+ 4,09
Mügeln (Bez. Dresden)	667 455	+ 74 704	+ 12,60
Niedersedlitz (Sachsen)	935 239	+ 306 920	+ 48,85
Dirschau	304 142	+ 32 714	+ 12,05
Leopoldshall-Stafsfurt	684 570	+ 90 620	+ 15,26
Differdingen	419 832	+ 137 044	+ 48,46
Bendorf (Rhein)	344 206	+ 21 460	+ 6,65
Delitzsch	477 586	+ 58 694	+ 14,01
Zwenkau	381 600	+ 114 564	+ 42,90
Genthin[2])	205 022	+ 134 422	—
Wilhelmshaven mit Bant[3])	2 852 946	+ 2 852 946	—
Esch (Alzette) in Luxemburg[4])	409 321	+ 409 321	—
	28 614 579	+ 5 950 109	26,25
Aschersleben[5])	—	— 1 009 843	—
	28 614 579	+ 4 940 266	—
Malstatt-Burbach[6])	—	— 163 905	—
	28 614 579	+ 4 786 361	20,09

[1]) S. d. Journ. 1904, S. 262.
[2]) Seit 1. 10. 1905 in Bewirtschaftung.
[3]) Seit 1. 1. 1906 in Bewirtschaftung.
[4]) Seit 9. 3. 1906 in Bewirtschaftung.
[5]) Am 31. 12. 1905 ausgeschieden.
[6]) Am 31. 1. 1905 ausgeschieden.

Zur Verteilung kommt wiederum wie im Vorjahre eine Dividende von 16%.

In dem am 30. Juni 1906 abgeschlossenen 24. Rechnungsjahre betrug der Vermögenszuwachs der Beamten-Pensions-Kasse der Gesellschaft M. 33 284,43, so dafs der Vermögensbestand sich auf M. 444 139,57 bezifferte. Im Jahre 1906 empfingen 39 Arbeiter Ehrengaben, darunter vier für 15 jährige und einer für 20 jährige Dienstzeit. Abzüglich der Rückzahlungen erreichte das Arbeiter-Sparkassekonto zu Ende des Berichtsjahres, einschliefslich der freiwilligen Einlagen, einen Saldo von M. 24 824,26. Seit Gründung der Ehrengabeneinrichtung — Weihnachten 1896, also nach zehnjährigem Bestande — wurden an 408 Empfänger M. 35 500 in Ehrengaben gewährt.

Von der 28 614 579 cbm betragenden Gesamtgasabgabe des Jahres 1906 entfielen auf Strafsenbeleuchtung 2 681 716 cbm = 9,37%, Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude 16 047 145 cbm = 56,08%, Verbrauch an Nutzgas (zu technischen, Koch-, Heiz- etc. Zwecken) 8 170 335 cbm = 28,55%, Selbstverbrauch 529 843 cbm = 1,86%, Verlust in den Röhren etc. 1 185 540 cbm = 4,14%. In dem Selbstverbrauche sind enthalten: 293 773 cbm zum Betriebe der auf den Werken tätigen Gasmotoren und 44 047 cbm Zündflammenverbrauch der Strafsenlaternen. An der Gesamtgasabgabe sind die einzelnen Werke wie folgt beteiligt (siehe vorstehende Tabelle).

Ferner bezifferten sich zu Ende des Berichtsjahres: die Anzahl der Gasentnehmer auf 48 559, die Anzahl der Strafsenflammen auf 12 012, die Anzahl der Privatflammen (nach Zählergröfsen berechnet) auf 312 787, die Anzahl der angeschlossenen Gasmotoren auf 1120 mit 4571,50 PS, die Rohrnetzlängen der sämtlichen Werke auf 1070,84 km. Der Kohlenverbrauch der sämtlichen Werke belief sich 1906 auf 94 186 900 kg. Aus 100 kg vergaster Kohle wurden durchschnittlich gewonnen: 30,38 cbm Gas, 67,02 kg Koks und 5,11 kg Teer. Die Retortenfeuerung stellte sich für 100 kg Kohle auf durchschnittlich 21 kg Koks.

Löwenberg i. Schl. (Gasanstaltserweiterung.) Die Erweiterung der Gasanstalt, die bereits vor einigen Jahren teilweise erfolgte, soll jetzt vollständig durchgeführt werden, indem die meisten der Apparate und ihre Betriebseinrichtung durch gröfsere ersetzt werden. Die Ausführung ist der Firma M. Hempel übertragen worden, und es soll mit den Arbeiten spätestens Mitte Mai begonnen werden.

Luxemburg. (Gaswerksumbau.) Für die kommende Bausaison ist der Firma Horn in Braunschweig der Umbau von zwei weiteren Rostöfen in Halbgeneratore übertragen worden. Damit ist die vollständige Erneuerung der alten Ofenbatterie vollzogen. Sämtliche 7 Öfen sind von derselben Firma hergestellt worden und haben sich finanziell und betriebstechnisch recht gut bewährt. Im Sommer soll das Retortenhaus auch noch umgebaut und im Hinblick auf die Erfordernisse der Zukunft vergröfsert werden.

Zürich. (Spezialausbildung von Gas- und Wasseringenieuren am eidg. Polytechnikum.) Der Schweizerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hatte letztes Frühjahr in einer Eingabe an den schweiz. Schulrat das Gesuch gestellt, es möchten im Unterrichtsprogramm des eidg. Polytechnikums die besonderen Bedürfnisse der Gas- und Wasseringenieure besser berücksichtigt werden. Zur Begründung des Gesuches wurde auf den Umstand hingewiesen, dafs viele junge Ingenieure im Lande keine befriedigende Beschäftigung finden, während auf dem Gebiete der Gasindustrie ein Mangel an technisch gebildeten Gasingenieuren sich fühlbar mache. Auch wurde bemerkt, dafs unsere Landsleute, die beabsichtigen, sich diesem Gebiete zuzuwenden, genötigt seien, ihre Ausbildung im Ausland zu suchen, wo z. B. an der technischen Hochschule in Karlsruhe hierfür entsprechende Gelegenheit geboten ist. Wie bei den Gasingenieuren, fehle es häufig an gründlich gebildetem Personal auch auf dem Gebiete des städtischen Tiefbaues, der Wasserversorgung, Kanalisation usw. Nach der Schweizerischen Bauzeitung hat der schweiz. Schulrat in dankenswertester Weise dem Gesuche des genannten Vereins insofern entsprochen, als er bereits im Vorlesungsverzeichnis des soeben begonnenen Sommersemesters dem Studienplane der mechanisch-technischen Schule einige Vorlesungen für Gasingenieure beigefügt hat, auf die im Programm durch geeignete Anmerkungen besonders hingewiesen wird. Die weitere Prüfung

Digitized by Google

der Wünsche des schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird anläfslich der bevorstehenden Reorganisation des Polytechnikums in Aussicht gestellt. Die einstweilen angesetzten Spezialvorlesungen sind folgende: Über Beleuchtungsindustrie, eine Stunde, von Prof. D. E. Grandmougin; über Theorie und Praxis der Leuchtgasindustrie, eine Stunde (Montag abends 6 bis 7 Uhr), von Dr. Emil Ott, Chemiker des Gaswerkes der Stadt Zürich; über Rechtslehre (Einführung in die Rechtswissenschaft; Verkehrsrecht, I. Teil), vier Stunden, von Prof. Dr. H. Roelli. Der Besuch dieser Vorlesungen wird auch Nichtstudierenden, d. h. auch Männern aus der Praxis gestattet, denen dadurch ermöglicht wird, ihre Fachkenntnisse zu ergänzen und zu vertiefen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 15. April waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert (s. die Preise in Nr. 16, 1907, S. 367). Die Nachfrage ist ununterbrochen sehr lebhaft bei grofser Kohlenknappheit.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite unterm 20. April geschrieben:

O. W. Die Lage des Kohlengeschäfts bleibt andauernd sehr günstig, die Nachfrage aufserordentlich lebhaft, trotzdem auf dem Eisenmarkte weniger zuversichtliche Stimmung herrscht. Die Verbrauchsbedingungen sind aber auch gerade in diesem Winter ganz ungewöhnlich gut gewesen, die Industrie zeigte einen kaum je dagewesenen Bedarf, die Temperatur verlangte einen grofsen Kohlenkonsum und ist noch jetzt derart, dafs sie ihn begünstigt. Wenn daher von nun ab auch in Hausbrandkohlen der Verkehr sehr zurückgehen sollte, wird dadurch in den Marktverhältnissen keine ungünstige Wendung eintreten, da Lager fast nirgends vorhanden sind und man nur zu froh wäre, solche anlegen zu können, um für unvorhergesehene Fälle einigermafsen gerüstet zu sein. Bei den Beziehungen, die jetzt zwischen Arbeitgebern und -nehmern herrschen, sind namentlich die Befürchtungen vor einem Ausstande immer vorhanden. Anderseits werden auch Magerkohlen jetzt gern an Stelle anderer genommen, die nicht in genügenden Mengen erhältlich sind. Die Wagenstellung gab in der Berichtswoche wieder zu Klagen Veranlassung; wenn auch der Ausfall kein sehr grofser war, so wurde doch an verschiedenen Tagen den Anforderungen nicht voll entsprochen. Es beeinträchtigte dies also wieder den Versand. Dem Bedarf hätte er jedoch auch sonst nicht entsprochen, dazu reicht die Leistungsfähigkeit der Zechen eben nicht aus. Möglich, dafs es im Herbst dazu kommen wird, wenn, wie man annimmt, auf dem Eisenmarkte ein starker Rückgang eintritt. Vorläufig ist der Verbrauch dieses Gewerbes noch sehr bedeutend, und da die meisten Werke noch auf Monate Beschäftigung vorliegen haben, ist auch sobald eine Abnahme nicht zu erwarten. Die Kokshersteller scheinen eine solche überhaupt nicht in Betracht zu ziehen, denn es finden fortgesetzt bedeutende Erweiterungen der Anlagen statt. Allerdings ist gerade für Koks die Nachfrage aufserordentlich grofs, da bei den Hochöfen sich noch keinerlei Nachlassen des Begehrs bemerkbar macht und diese sich in vollster Tätigkeit befinden. Aber die bisherige so bedeutend vermehrte Kokserzeugung langte bereits ziemlich für den Bedarf, bei bedeutenden Steigerungen derselben könnte sie ihn also übersteigen, besonders wenn die Roheisenerzeugung zurückgeht, was doch eintreten mufs, wenn die allgemeine Lage des Eisenmarktes sich verschlechtert. — Über die einzelnen Kohlensorten ist insofern nichts zu sagen, als es kaum eine gibt, die nicht stark begehrt ist. Für Briketts bleibt die Nachfrage ebenfalls sehr grofs und ist es trotz angestrengtester Tätigkeit der Fabriken nicht möglich, sie voll zu befriedigen.

Förderung der Saargruben: Die staatlichen Steinkohlengruben haben im 1. Vierteljahr 1907 gefördert: Im Januar 970 207 t (gegen das Vorjahr + 20 456 t); im Februar 841 599 t (gegen das Vorjahr — 47 057 t); im März 877 006 t (gegen das Vorjahr — 142 892 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 20. April: In Newcastle sind beste Dampfkohlen wieder ein wenig leichter und für prompte Verschiffung zu 14 sh. 4½ d. bis 14 sh. 9 d. kontrahiert. Bowers, East Hartley und Ravensworth werden zu 15 sh. offeriert, Hastings und West Hartley Main zu 14 sh. bis 14 sh. 6 d.; Bebside 13 sh. 6 d. bis 14 sh. Kleine Dampfkohlen sind nicht ganz so rar, doch ist der Preis für beste Sorten noch immer fest zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Geringere Qualitäten 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks 24 sh. bis 25 sh., Newcastle-Gaskoks 14 sh. 6 d. bis 15 sh., andere Sorten 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d. — In Yorkshire werden beträchtliche Verladungen getätigt, und die Preise zeigen keine Neigung zum Heruntergehen. Beste harte Barnsley erreichen 16 sh. 6 d. bis 17 sh. Gaskohlen stehen unter starker Nachfrage. Kleine Kohlen sind rar, und die Preise halten sich vollständig.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 18. April: Die Marktlage ist ruhig: London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. 6 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,20 bis M. 24; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 16. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10½ d.	100 kg M. 22,85	M. 22,85
» 50er . . .	» – » 11 »	» » 23,40	» 23,40
Toluol 90% . . .	» 1 » 2½ »	» » 30,65	» 30,65
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3½ »	1 hl » 28,10	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8½ »	» » 37,65	» 37,65
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 26,10	» 26,35

Naphthalin. Der Artikel mufs, wie die Chem.-Ztg. 1907, Nr. 32, schreibt, infolge des grofsen Bedarfs für künstlichen Indigo alljährlich schon Monate vorher für die Hauptbedarfszeit im Frühjahr geschlossen werden. So haben auch in diesem Jahre die Fabriken nichts mehr abzugeben, etwa erhältliche Mengen werden wesentlich höher, auf etwa M. 16 für 100 kg im Preise gehalten. Der Verkehr erstreckt sich gröfstenteils auf die in der zweiten Hand befindlichen Mengen, die unter diesen Umständen noch darunter erhältlich sind.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Chemische Betriebskontrolle in Gaswerken.

In letzter Zeit sind von den Konsumenten des Gaswerks einer Stadt von ca. 25 000 Einwohnern (1,2 Mill. cbm Gasabgabe) Klagen über die Güte und Reinheit des Gases gemacht worden. Wird bei anderen Werken die Qualität und Reinheit des Gases regelmäfsig von Zeit zu Zeit untersucht und welches Verfahren kommt dabei in Anwendung?

Herrn P. in D. Eine regelmäfsige Kontrolle der Betriebsapparate und ihrer Wirksamkeit, insbesondere der Öfen, der Wäscher, der Reiniger etc., ist für den rationellen Betrieb eines Gaswerks unerläfslich. Die wichtigsten Kontrollen nebst Anweisung zur Ausführung derselben finden sich in dem Abschnitt »Untersuchungsmethoden für die Gastechnik« im Kalender für das Gas- und Wasserfach, II. Teil, S. 59 u. ff. Weiter verweisen wir auf das in aller Kürze bei R. Oldenbourg, München, in neuer Auflage erscheinende Buch von Schäfer: »Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes«, Kapitel XVI, Betriebskontrolle auf physikalischem und chemischem Wege. Besitzt das Werk selbst nicht die zur Ausführung solcher Untersuchungen ausgebildeten Beamten, so findet sich wohl auf einem benachbarten Gaswerk ein Chemiker, der von Zeit zu Zeit solche Kontrollen ausführen kann.

Phaeton-Glühkörper.

Ein ausländischer Fachgenosse bittet um Mitteilung, von welcher Firma die unter der Marke »Phaeton« in den Handel gebrachten Gasglühlichtkörper erzeugt werden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Hoeneks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Transportanlagen für Gaswerke. Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig. (Fortsetzung von S. 377.) S. 397.

Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt. Projektiert und ausgeführt vom technischen Bureau Oskar v. Miller, München. Von Oberingenieur K. Wertenson, München. S. 402.

Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. (Schluß von S. 394.) S. 410.

Beseitigung von Naphthalin-Verstopfungen in den Ein- und Ausgangsrohren von Gasbehältern. S. 416.

Die Gaspreisfrage in St. Gallen. S. 417.

Die Schnellfilteranlage für Alexandrien. S. 417.

Frachturkundenstempel. S. 418.

Erfahrungen mit Invertbrennern und Fernzündung für Straßenbeleuchtung. S. 419.

Literatur. S. 419.
Elektrotechnik. S. 419. — Neue Bücher. S. 420.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 420.

Persönliches. S. 421.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 421.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 422.
Aurich, Gaswerksumbau. — Berlin, Gasversorgung von Blankenburg. — Breisach, Gas- und Elektrizitätswerke, Akt.-Ges. — Darmstadt, Wassergasanlage. — Lahr, Bericht des Gaswerks. — Landsberg, O.-Pr., Gaswerksprojekt. — Leonberg, Württembg., Gaswerksprojekt. — Magdeburg, Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft. — Paris, Projekt einer internationalen Gasindustrie-Ausstellung. — Schleswig, Gas und Elektrizität in Schleswig. — Schönebeck a. d. Elbe, Gasversorgung von Nachbargemeinden.

Marktbericht. S. 423.

Brief- und Fragekasten. S. 424.

Die Transportanlagen für Gaswerke.

Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig.

(Fortsetzung von S. 377.)

Die Transportanlage des Städtischen Gaswerkes VI in Tegel-Wittenau.

Diese Anlage unterscheidet sich, wie schon kurz vorangegeben, von derjenigen in Mariendorf hauptsächlich dadurch, daß sie die gesamte Gasfabrikation von Anfang bis zu Ende begleitet und daß alle Transporte hier nach einem einheitlichen System, eben dem der maschinell betriebenen Hängebahnen bewerkstelligt werden. Wie die vorbeschriebene Mariendorfer Anlage ist auch diese Anlage von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis ausgeführt worden. Mit ihr werden nicht allein die Transporte auf den Kohlenlagerplätzen durchgeführt, sondern auch diejenigen innerhalb der Verbrauchsstellen, der Retortenhäuser, aus denen auch der Koks mit Hilfe derselben Anlage abgeholt, auf den Lagerplätzen verteilt und nach den Abfuhrstellen gebracht wird. Der Transport der Rückstände, wie Schlacke, Asche, sowie der in der Fabrik für Ammoniumsulfat hergestellten Nebenprodukte, der Reinigermasse etc. ist einer besonderen handbetriebenen Hängebahnanlage zugewiesen, die von den Firmen Otto in Schkeuditz und Bromberger Maschinenbau-A.-G. ausgeführt wurde. Die Leistung der ganzen Anlage steht hinter derjenigen des Gaswerks Mariendorf keineswegs zurück. Mit ihr sollen bei vollem Ausbau insgesamt etwa 700000 t Kohle pro Jahr ausgeladen werden, die entweder direkt vor die Kohlenaufbereitung zu bringen, oder zunächst zu lagern sind. Die zu transportierenden Koksmengen belaufen sich auf rund 300000 t aus den Retortenhäusern auf Lager oder zur Verladung bzw. zu den Verbrauchsstellen, so daß im ganzen ein einfacher Transport von etwa 1000000 t im Jahre durchzuführen ist. Nun muß aber berücksichtigt werden, daß zum Zwecke der Lagerung und Wiederaufnahme viele dieser Transporte doppelt ausgeführt werden müssen, so daß sich die effektiven Mengen der über sämtliche Gleise der Hängebahn sich bewegenden Massengüter auch bis zu 2000000 t im Jahre steigern können. Es ist dies die größte Förderziffer, die bis jetzt auf irgendeiner maschinell betriebenen Hängebahn erreicht worden ist.

Die gesamte Anordnung der Transportanlage ergibt sich aus dem Aufsatz in ds. Journ. No. 17 vom 28. April 1906, Seite 377, weshalb von einer Wiederholung dieser Beschreibung abgesehen werden kann. Die Grundrißzeichnung (Fig. 640) läßt im übrigen die Anlage in ihrer Gesamtdisposition sehr leicht erkennen. Es möge deshalb nur auf einzelne Details eingegangen werden, die von besonderer Wichtigkeit für den Transport-Techniker sind. Vor allen Dingen ist bei der ganzen Anlage darauf Bedacht genommen, daß keine Bahn, kein Gleis ohne Reserve ist, es ist stets mit dem Umstand gerechnet worden, daß an bestimmten Stellen der Bahn mehr oder weniger Betriebsstörungen eintreten können, daß aber dann immer ein benachbartes Hängebahngleis entweder hand oder maschinell betrieben, noch imstande sein muß, die unterbrochenen Stellen zu bedienen. Aus demselben Grunde findet auch zum Beispiel die Überwindung der Höhenunterschiede, die ja in sehr umfassendem Maße vorhanden sind, — da bald über, bald unter den Kohlenschuppen hergefahren werden muß, bald in den oberen Stockwerken der Retortenhäuser, bald in den unteren, — nicht lediglich durch Aufzüge oder nur durch Schrägstrecken der Hängebahn statt, sondern es ist vielmehr die Einrichtung derart getroffen, daß jeder Hängewagen, der zum Beispiel von irgendeinem Punkte des Kohlenschuppens nach irgendeinem Punkte des Retortenhauses laufen muß, seinen Weg sowohl über entsprechend angelegte Schrägstrecken, wie auch über zwischengeschaltete Aufzüge nehmen kann. Dieses Prinzip ist bei der Tegeler Anlage derart durchgeführt, daß nach menschlichem Ermessen, wenn nicht eine vollständige Zerstörung des größten Teils der Anlage eintritt, eine Betriebsunterbrechung überhaupt nicht stattfinden kann.

Die Entladeanlage am Hafen ist in ähnlicher Weise ausgeführt wie die vorbeschriebene Mariendorfer Anlage, indem sie auch aus mehreren fahrbaren Doppelkranen besteht, die mit Greifern aus dem Schiff herausarbeiten. Nur bewegen sich die Auslegerkrane, Fig. 641, 642 u. 643, auf einem besonders niedrigen Unterwagen auf einer dem Kai entlang liegenden Hochbahn, die ihrerseits zwei Hängebahnlinien aufnimmt, so daß die bei Mariendorf notwendige starke Steigung direkt

Digitized by Google

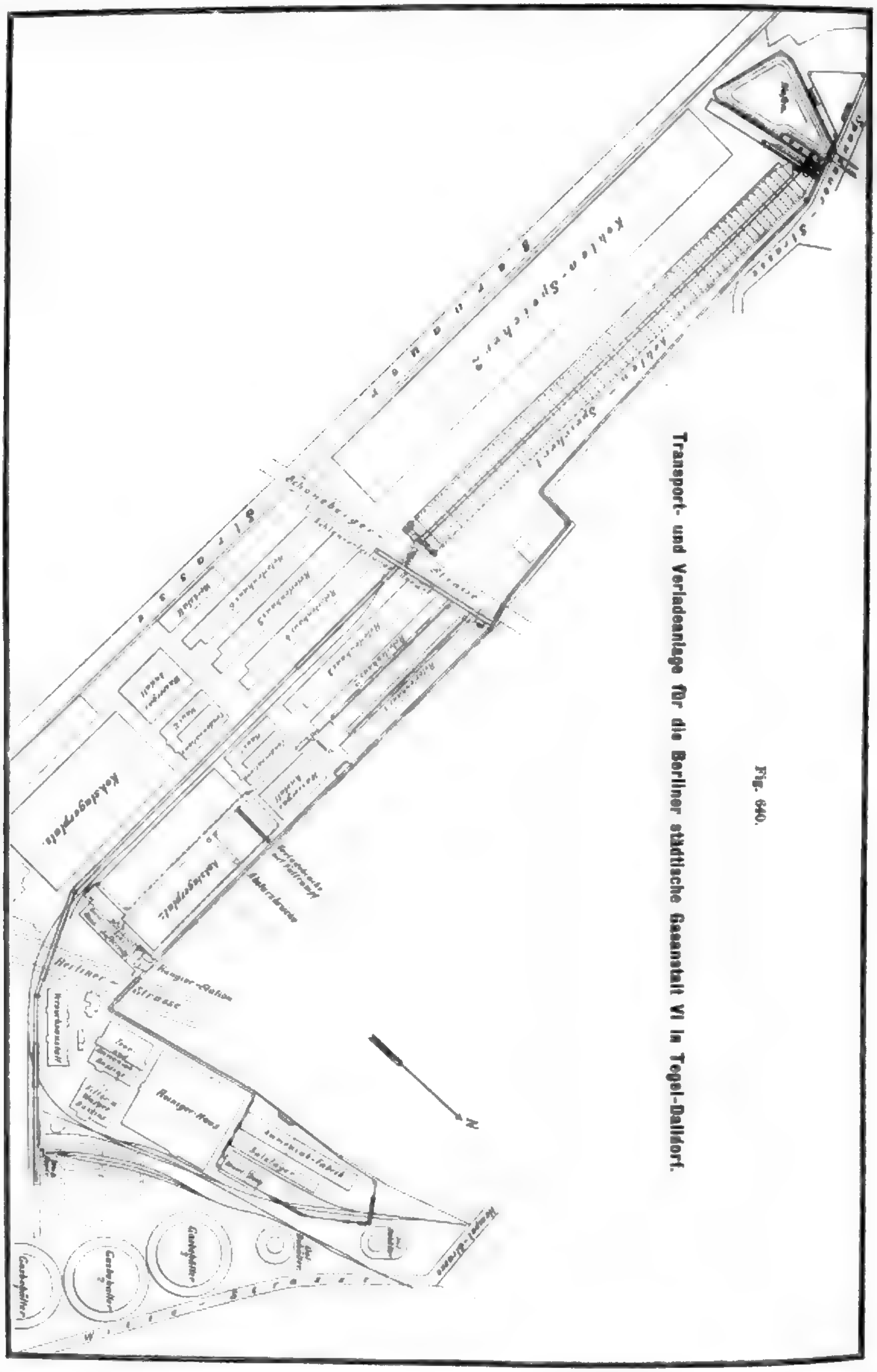


Fig. 640.

Transport- und Verladeanlage für die Berliner städtische Gasanstalt VI in Tegel-Dalldorf.

unter dem Hafen vermieden ist. Die am Fuſse der Hochbahn erkennbare Hängelinie ist nur für Handbetrieb eingerichtet und dient lediglich zur Reserve.

Die Frage der Kohlenlagerung in Speichern ist bei der vorliegenden Anlage in äuſserst glücklicher Weise gelöst worden. Es war nicht ganz unberechtigt, wenn man den Kohlenspeichern seither häufig den Vorwurf machte, daſs sie die Anlagekosten auſserordentlich verteuern, doch ist in dem vorliegenden Falle zum ersten Male ein Speichersystem zur Anwendung gekommen, das durch die Eigenart seiner Konstruktion eine ganz erhebliche Verringerung der Anlagekosten den seitherigen Konstruktionen gegenüber darstellt. In Fig. 644 ist ein Querschnitt dieses Speichers mit seinen Hängebahnen dargestellt, aus dem sich leicht erkennen läſst, in welcher Weise die Kohle in dem Schuppen verteilt wird, eben dadurch, daſs die von dem Hafen oder Waggonkipper kommenden Hängebahnwagen eine aus einer fahrbaren Brücke gebildeten Absturzweiche passieren, die nach dem Absturz jedes Wagens um ein kleines Stück mit Hilfe eines selbstschaltenden elektrischen Antriebs vorrückt, so daſs der ganze Schuppen schichtenweise belegt wird. Das Wiederabziehen der Kohle erfolgt von dem Boden des Speichers ab, der zu diesem Zweck in bekannter Weise mit Schrägausläufen versehen ist. Nur liegen diese Schrägausläufe nicht, wie bei Speichern mit Bodenentleerungen in den meisten Fällen üblich, frei, sondern sie sind in die Mittelpfeiler, die gleichzeitig als Abstützung des unteren Schrägbodens dienen, eingebaut. Hieraus ergibt sich eine auſserordentlich vorteilhafte Anordnung der Auslaufschurren. Da der Speicher 50 Gänge mit je 20 Entleerungsöffnungen enthält, würden 1000 besondere Schurren bzw. Füllrumpfverschlüsse notwendig sein, die allein einen Aufwand von ca. 250 bis 300000 Mark erfordern würden. Man ist deshalb zu dem sinnreichen Auskunftsmittel gekommen, da ja doch niemals alle 1000 Schurren gleichzeitig benützt werden, die Auslauföffnungen nicht mit festen Schurren zu versehen, sondern sie durch wegnehmbare Roste zu verschlieſsen, die derart eingerichtet sind, daſs die Roststäbe einzeln seitlich herausgezogen werden können. Es werden dann nur etwa 20 Füllrumpfverschlüsse zur Anwendung gebracht, die aber nicht fest mit den Auslauföffnungen verbunden, sondern, wie Fig. 645 zeigt, auf einem fahrbaren Gerüst angeordnet sind, das je nach dem Gebrauch in die entsprechende Auslauföffnung gefahren, vor der es dann mit Haken oder Schrauben befestigt wird. Ist dieser fahrbare Füllrumpfverschluſs an der Auslauföffnung festgeschraubt, so werden die Roststäbe des Auslaufs seitlich herausgezogen und die Kohle in normaler Weise durch den Klappverschluſs abgezogen. Die Ersparnis in den Anlagekosten, die sich hierdurch herausstellt, beträgt für den vorliegenden Fall ca. 200000 Mark.

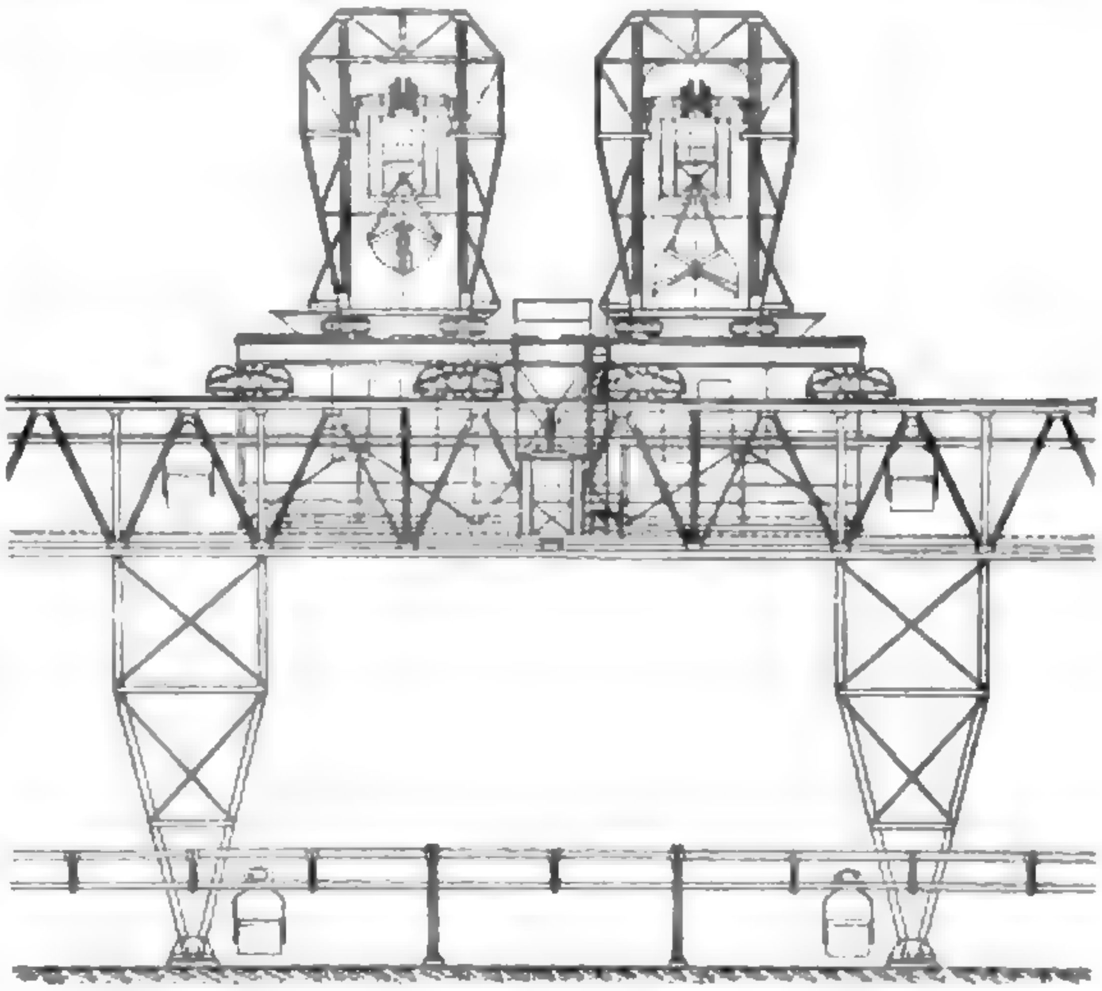


Fig. 642. Kohlenentladekräne am Hafen.

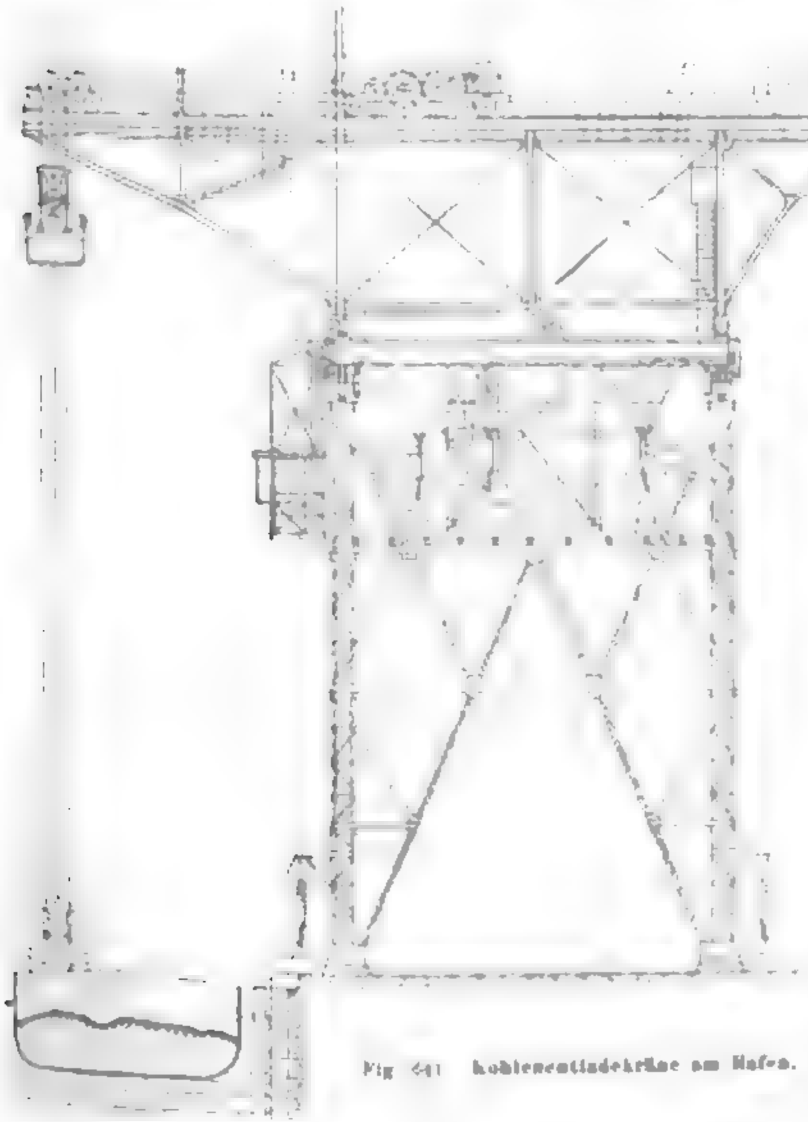


Fig. 644. Kohlenentladekräne am Hafen.

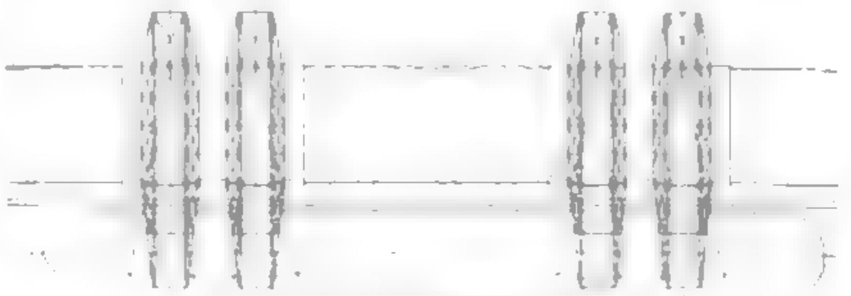


Fig. 645. Kohlenentladekräne am Hafen.

Nach auf dem Tegeler Gaswerk vorgenommenen Leistungsversuchen können mit einem solchen Verschluſs bis zu 120 t Förderkohle in der Stunde abgezogen werden.

Der Kohlenspeicher hat bei einer Breite von 52 m eine Länge von 574 m; welchen Umfang hiernach die Hängebahnanlage des Kohlenspeichers besitzt, ergibt sich aus der Tatsache, daſs in demselben sich nicht weniger wie 2 km maschinell betriebene Hängebahnen in den Längsstrecken und 2,5 km handbetriebene Hängebahnen in den Querstrecken, also im ganzen 4,5 km befinden.

Digitized by Google

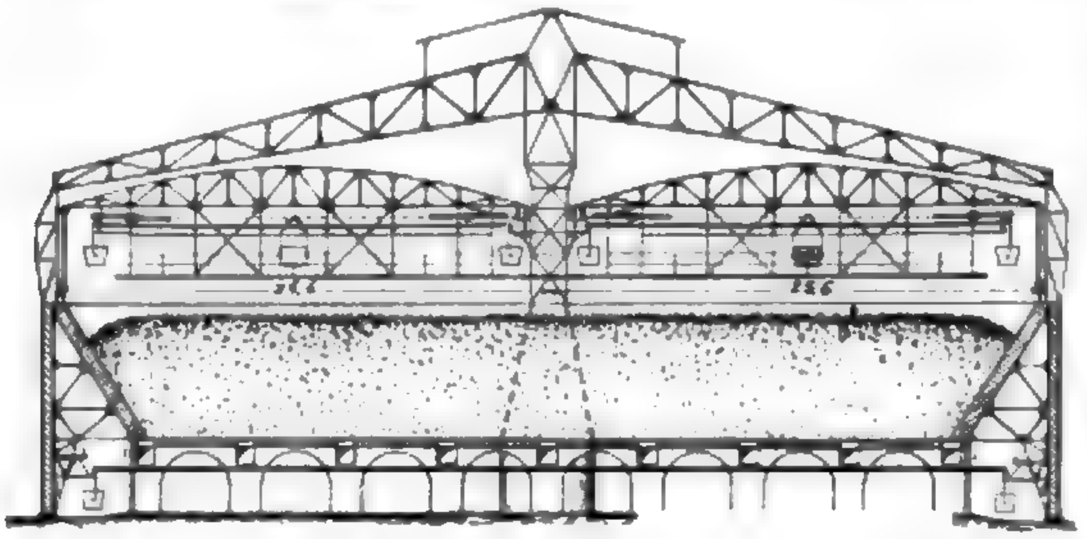


Fig. 644. Kohlenspeicher. (Querschnitt.)

Die dem Speicher entnommenen Kohlen werden nun zunächst mittels der Hängebahn entweder durch Vermittelung

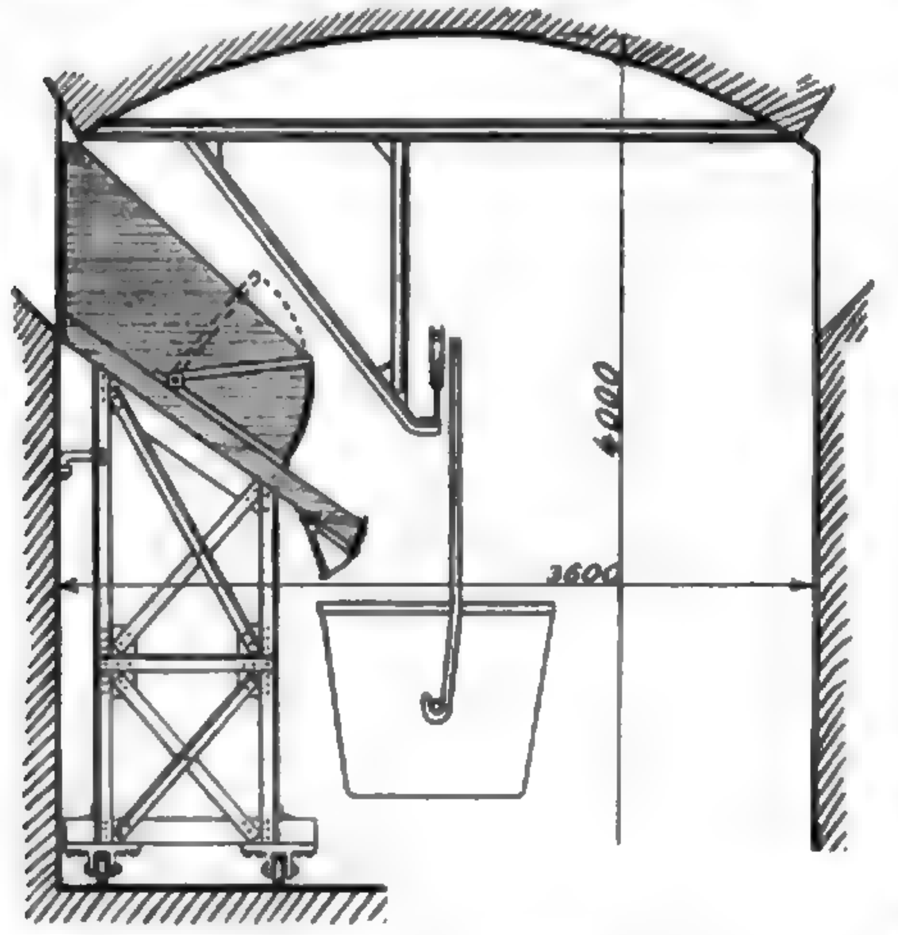


Fig. 645. Fahrbarer Füllrumpfverschluß.

von am Ende des Speichers liegenden Schrägstrecken oder durch Aufzüge, die die Hängebahnwagen hochheben, über die Kohlenbrecheranlage gefahren, woselbst die Kohle gebrochen wird. Um eine regelmäßige und den wechselnden Betriebsanforderungen entsprechende Verteilung der Kohlenmenge in der Brechanlage zu erzielen, da über den Brechern Kohle sowohl direkt vom Hafen, direkt von den Kippern, wie auch von den Speichern ankommen, ist hier ein sogenanntes Verteilungsgerüst eingeschaltet, von dem aus auch die entleerten Kohlenwagen wieder den einzelnen Seilbahnlinien zugeschoben werden.

Der Transport der Kohle und des Kokses in den Retortenhäusern findet, wie erwähnt, ebenfalls durch maschinell betriebene Hängebahnen statt. Dicht unter dem Dach der Retortenhäuser, in einer derartigen Höhe, daß die Bunker für die Bekohlung der Retorten noch bequem erreicht werden können, liegt ein zweigleisiger Hängebahnstrang, den die gefüllten Kohlenwagen durchlaufen und von dem aus durch selbsttätiges Kippen mit Hilfe entsprechender Anschläge der Bunker gefüllt wird. Die Ladeeinrichtungen

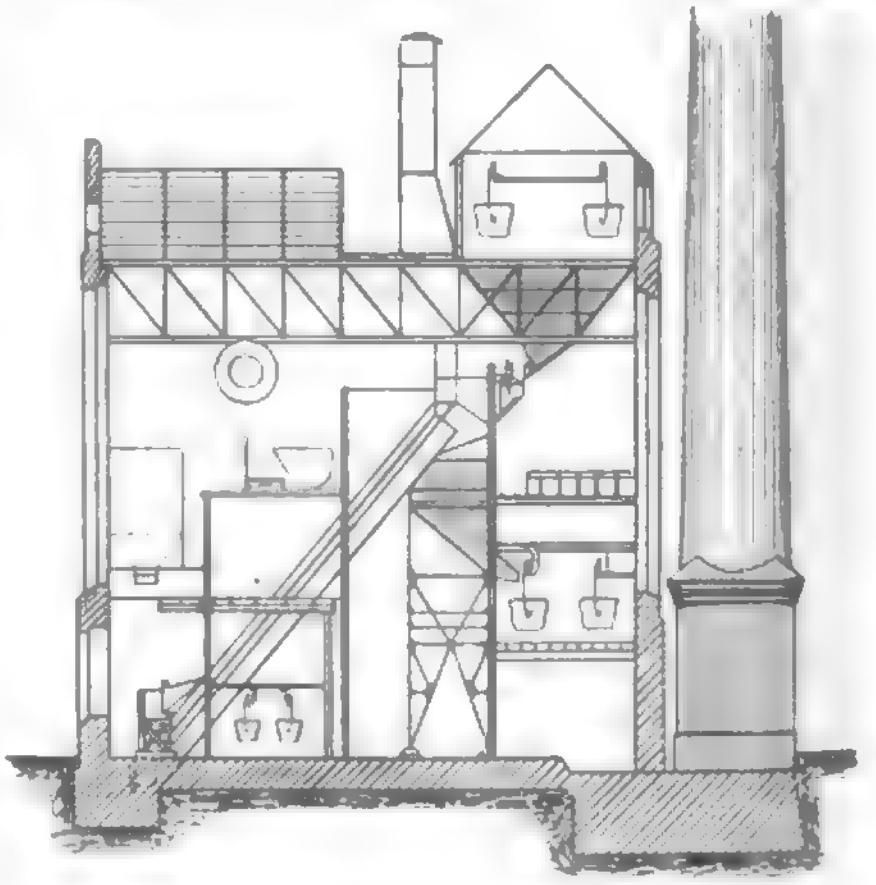


Fig. 646. Retortenhaus.

selbst bestehen aus Trichtern in verschiedener Höhe, die das entsprechende Maß Kohle für die Ladung einer Retorte gerade aufnehmen. (Fig. 646).

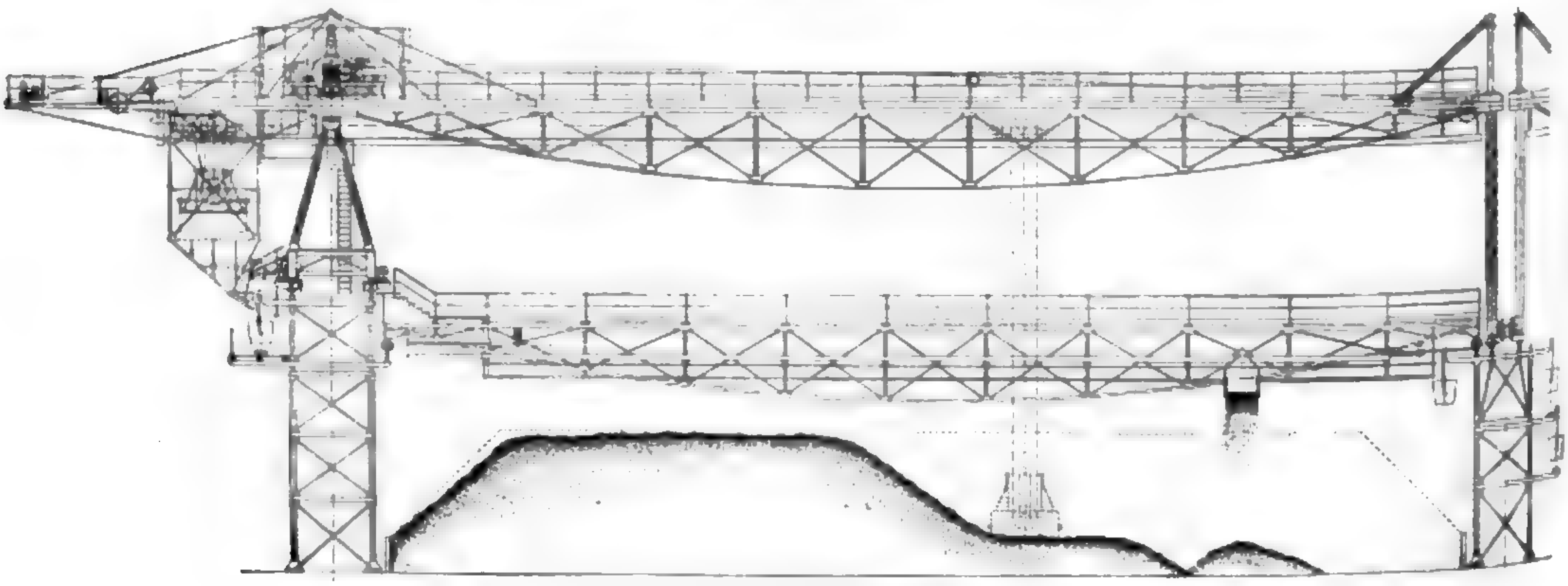


Fig. 647. Koksbeförderungsbrücke und Aufnahmebrücke mit Greifer.

Der Abtransport von Koks erfolgt ebenfalls mit Hilfe einer Hängebahn, die zwei Stockwerke tiefer liegt wie die Kohlentransportbahn und zwar auch wie diese, hinter den Ofen. Der aus den Retorten abgezogene Koks fällt zunächst mit Hilfe von langen Rutschen in eine auf dem Boden des Retortenhauses laufende Merzsche Rinne, in der er abgelöscht wird, und die ihn nach einem kleinen Füllrumpf, der in der Mitte zwischen je zwei Ofenpartien liegt, transportiert. Hier wird er von einem schräg nach oben gehenden Becherwerk aufgenommen, in einen Zwischenfüllrumpf geworfen und von diesem aus dann in die Hängebahnwagen abgezogen, die ihn in kontinuierlicher Folge nach den Kokslagerplätzen schaffen. Eine dritte Hängebahn, die das ganze Retortenhaus durchzieht, liegt vor den Retortenhäusern auf dem Schürflur. Sie dient dazu, die Asche und Schlacke aus den Generatoren nach dem Verteilungsgerüst zu schaffen, wird im übrigen ihrer geringen Leistung wegen von Hand betrieben.

Die mit dem abgelöschten Koks beladenen Wagen laufen ohne weiteres selbsttätig nach den Kokslagerplätzen, von denen vorläufig einer ausgebaut ist. Dieser Kokslagerplatz besitzt bei einer Breite von ca. 45 m eine Länge von 200 m. Zu seinen beiden Seiten befindet sich je ein Hochbahngerüst. Auf dem südlichen Hochbahngerüst laufen drei Hängebahnstränge, von denen die beiden oberen eine Fortsetzung der Koksbahnen aus den Retortenhäusern sind, während der untere Strang das rückkehrende Gleise der Koksverladung nach der Koksaufbereitung darstellt, dessen hingehender das einzige Gleise des anderen nördlichen Hochgerüstes ist, so dafs die Kokstransportbahn nach der Aufbereitung den ganzen Platz einschliefst. Die aus dem Retortenhaus kommenden Kokswagen passieren eine, den Lagerplatz überspannende verfahrbare Querbrücke (Fig. 647 u. 648), die auf dem Hochbahngerüst aufgelagert ist, und stürzen ihren Inhalt auf den Lagerplatz. Die Wiederaufnahme des Kokses zum Weitertransport nach der auf der östlichen Stirnseite des Lagerplatzes liegenden Aufbereitung erfolgt durch eine zweite hochliegende Brücke von ca. 48 m Spannweite, die auf dem Gerüst fahrend über die Absturzbrücke hinweg bewegbar ist, und die einen Greifer von ca. 4 cbm Inhalt (Fig. 649) trägt, der von jeder beliebigen Stelle des Lagerplatzes aus den dort

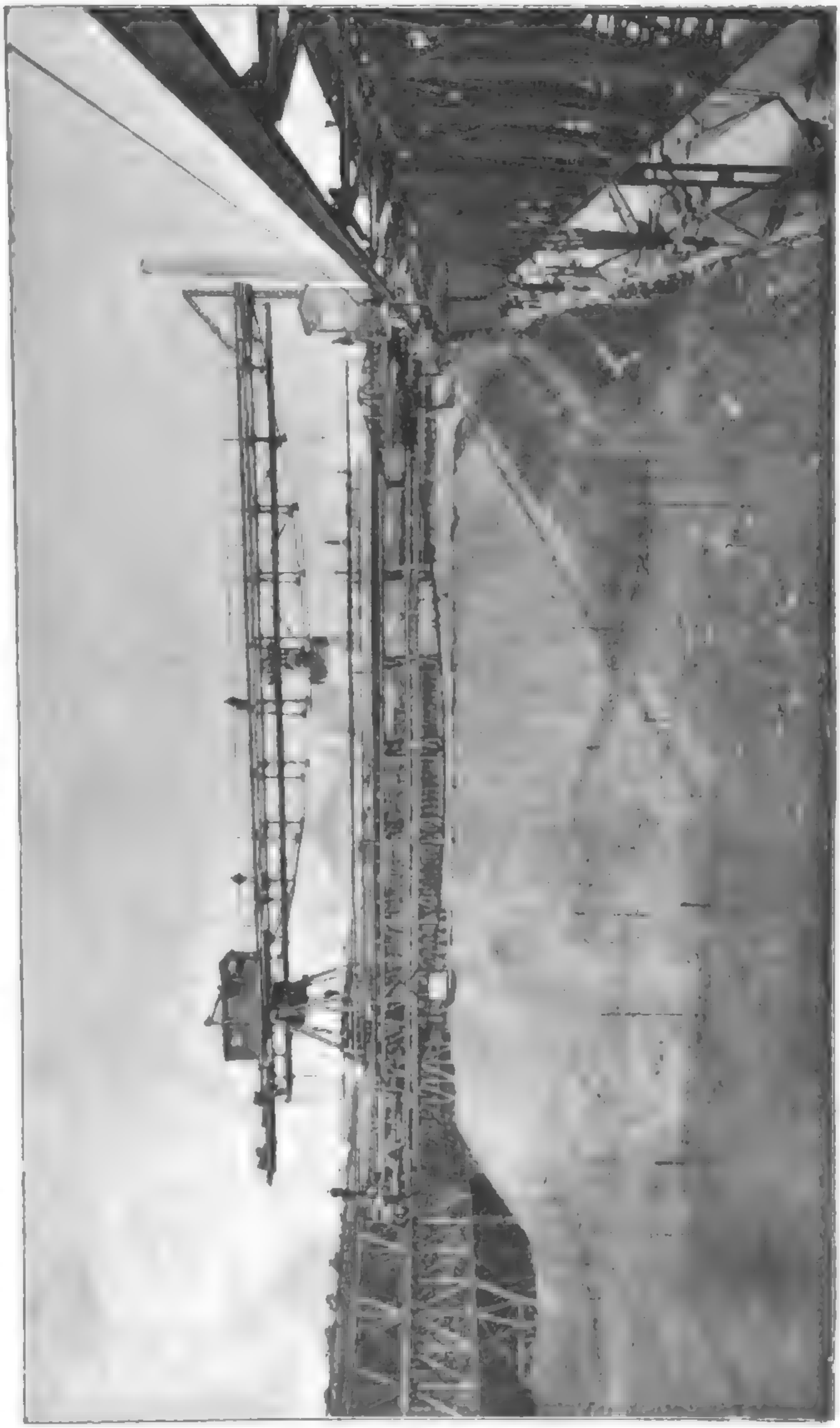


Fig. 648. Kokslagerplatz mit Koksabsturzbrücke und Aufnahmebrücke mit Greifer.
Spannweite der Absturzbrücke 45,6 m; Stundenleistung 120 t. Spannweite der Greiferbrücke 48,6 m; Stundenleistung ca. 30 t.

Digitized by Google

gelagerten Koks aufnehmen kann. Der Greifer gibt seinen Inhalt dann in einen an einem Ausleger dieser Aufnahmekrane hängenden Füllrumpf ab, von dem aus dann die Seilbahnwagen gefüllt werden, die den Koks nach der

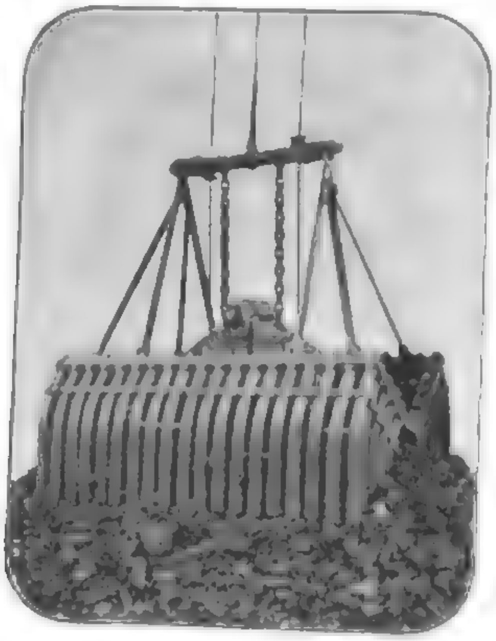


Fig. 649. Koksgreifer zum Aufnehmen von Koks vom Lagerplatz. Inhalt 3,5 cbm.

Aufbereitung schaffen. Mit den Gleisen über der Aufbereitung ist aber gleichzeitig eine Zentral-Rangierstation verbunden, in der teils direkt, teils auf Umwegen sämtliche Kokshängebahngleise des ganzen Werkes zusammenlaufen und von wo aus eine beliebige Verteilung der Wagen nach allen Seiten hin stattfinden kann. In der Anlage dieser Rangierstation, die eine annähernde Wiederholung des an dem Kopfende des Kohlenschuppens liegenden Verteilungsgerüstes ist, liegt ein wesentliches Moment der Sicherheit für den Betrieb, da es mit ihrer Hilfe möglich ist, jeden einzelnen Punkt der ganzen etwa 18 km umfassenden Hängebahnanlage entweder durch Handbetrieb oder maschinellen Betrieb mit den Wagen zu erreichen. Von der Aufbereitung erfolgt nun die Verladung des Kokses entweder in die von der Stadt kommenden Fuhrwerke mit Hilfe von an der Berliner Strafse gelegenen Füllrümpfen oder nach der Verladestelle am Hafen durch eine Hängebahn, die an dem ganzen Nordrande der Anlage in etwa 2,3 km Länge von der Rangierstation nach der Unruh- & Liebigschen Koksverladung führt (Fig. 650). Diese Koksbahn nach dem Hafen von der Rangierstation berührt unter anderen auch das Kohlenverteilungsgerüst am Kopfende des Kohlenspeichers I. In dasselbe Kohlenverteilungsgerüst mündet aber auch noch eine zweite maschinell betriebene Hängebahn ein, die von dem vorerwähnten Kohlenkipper aus dorthin führt, denn dieser Kohlenkipper liegt östlich von der Berlinerstrafse vor dem grofsen Gasbehälter I.

Die Anlage der Seilbahnstation zum Abtransport der Kohlen von der Eisenbahn ist unterirdisch angeordnet, so dafs von dem Kipper mit Hilfe von Rümpfen die Kohle direkt in die Seilbahnwagen abgezogen werden kann, soweit nicht Eisenbahnwaggons mit seitlicher Entleerung in Frage kommen, für die eine besondere Abzweighängebahn vorgesehen ist, die seitlich unter die Wagentüren führt und von diesen aus mit Hand beladen wird. Die Kokstransportbahn, die von der Rangierstation nach dem Hafen führt, besitzt aber nun, die Berlinerstrafse überschreitend, noch einen weiteren Abzweig von im ganzen über 1 km Länge nach der Eisenbahnstation vor den Gasbehältern, um auch die Verladung von Koks mit der Eisenbahn zu ermöglichen. Sie durchführt bei dieser Gelegenheit gleichzeitig das Kesselhaus zur Ammoniakfabrik und passiert einen hochliegenden Koksfüllrumpf, von dem aus die Eisenbahnwagen gefüllt werden können. Diese zweite Koksverladung ist ebenfalls von Unruh & Liebig hergestellt, sie besteht aus einer umfangreichen Siebanlage mit den auf die Abfüllrümpfe arbeitenden Elevatoren und Transportbändern. Wie erwähnt, beträgt die ganze Länge der bis jetzt ausgeführten Hängebahn ca. 18 km für den ersten Ausbau, bei vollem Ausbau des Werkes würden sich jedoch ca. 40 km Hängebahn im ganzen ergeben.

Des weiteren mag noch erwähnt werden, dafs die sämtlichen Antriebe der Hängebahnen sowohl wie der Krane, Fahrbrücken, Aufzüge und Winden durch Elektromotoren erfolgen, die, mit 440 Volt Gleichstrom arbeitend, ebenso wie die gesamte übrige elektrische Anlage von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin geliefert und installiert wurden.

Es kann nicht Aufgabe dieser Zeilen sein, diese ganze Anlage in allen Details zu beschreiben, weshalb hier nur auf die wichtigsten Einzelheiten eingegangen worden ist.

(Fortsetzung folgt.)

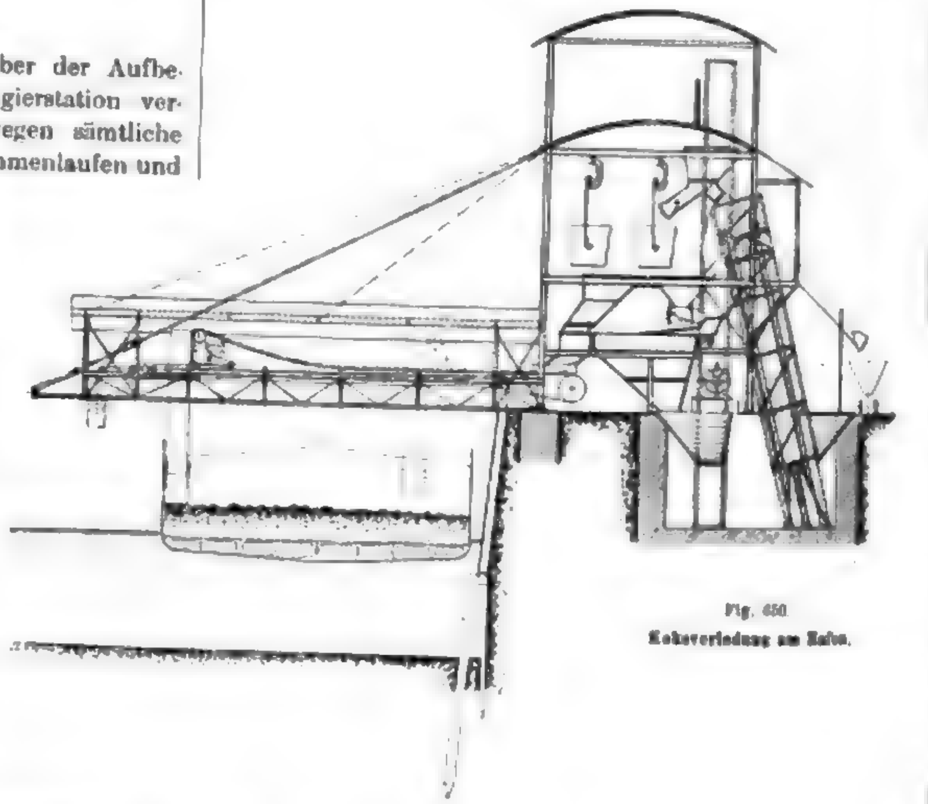


Fig. 650. Koksverladung am Hafen.

Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt.

Projektiert und ausgeführt vom Technischen Bureau Oskar von Miller, München.

Von Oberingenieur K. Wertenson, München.

Die Stadt Schweinfurt a. Main befindet sich in der angenehmen Lage, über eine gröfsere Wasserkraft mitten in der Stadt zu verfügen. Die ursprüngliche primitive Form der Ausnutzung dieser Kraft mit einer grofsen Zahl unterschlächtiger Wasserräder zeigt der unten wiedergegebene, etwa 200 Jahre alte Stich (Fig. 651).

Die hier ersichtliche Gestaltung der Flufsbauten erfuhr im Laufe der Zeit bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts mannigfache Änderungen durch Herstellung eiserner und steinerner Brücken über die beiden Mainarme, durch Errichtung teils fester, teils beweglicher Stauwehre, durch Anlage

Digitized by Google

einer Flofsgasse, Einbau gröfserer Wasserräder usw. Eine durchgreifende Umwälzung erfolgte durch die Brücken-, Wehr- und Schleufsenbauten, welche die bayerische Regierung in den Jahren 1902 bis 1904 an dieser Stelle des Mains durchführte.

Im Anschlufs an die umfangreichen staatlichen Bauten trat die Stadtverwaltung der Frage eines rationellen Ausbaues der Wasserkraft des Mains näher. Nach Abzug staatlicher und privater Wasserberechtigungen blieben für den städtischen Betrieb während 8 bis 9 Monaten etwa 32 cbm/Sek. verfügbar. Bei dieser Wassermenge konnte ohne kostspielige Flufsbauten ein nutzbares Gefälle von durchschnittlich 2,5 m gewonnen werden. Die ausnutzbare Leistung entsprach daher rund 800 PS, eine Kraft, welche für eine Stadt von etwa 20000 Einwohnern einen sehr wertvollen Besitz bildete.

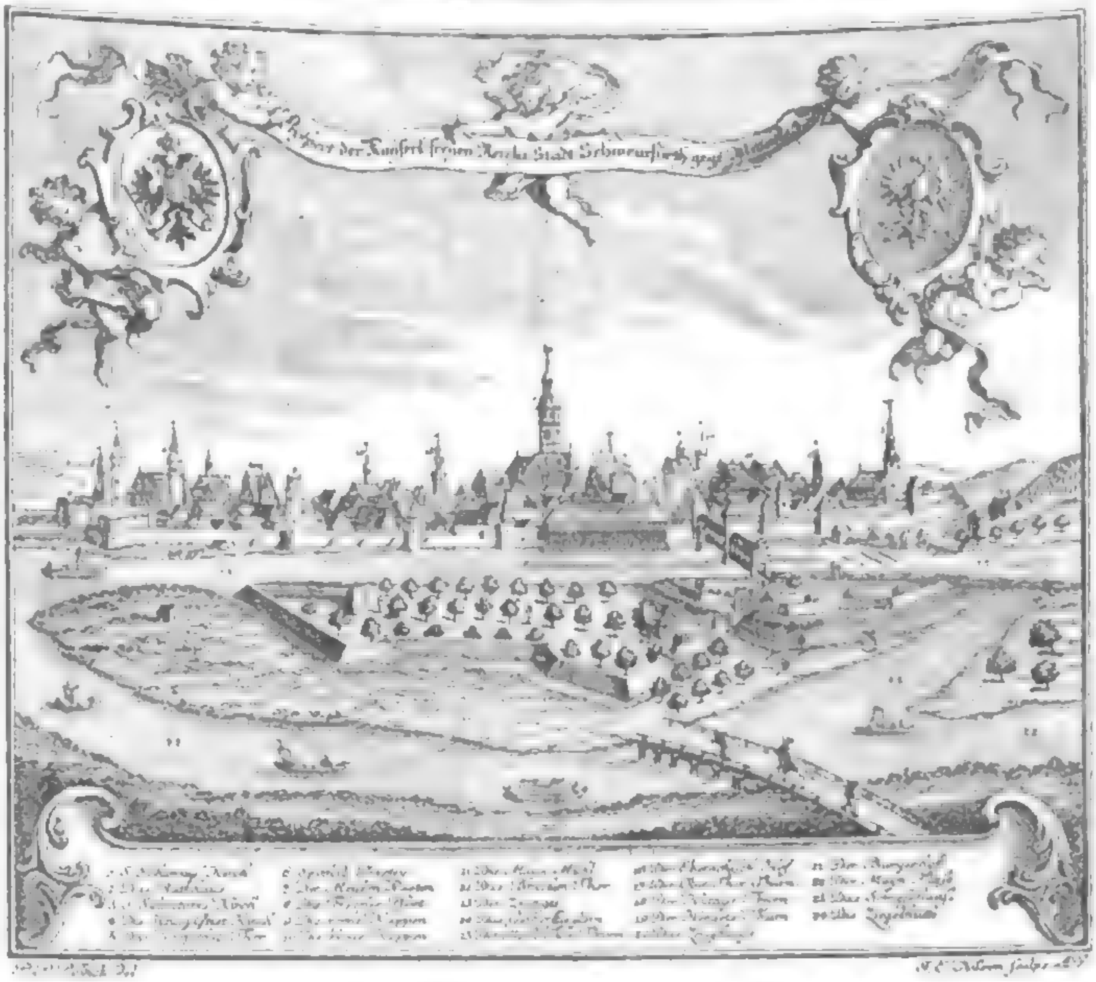


Fig. 651.

Um allen Bürgern eine Beteiligung an dieser Wasserkraft zu ermöglichen, beschlofs die Stadtverwaltung, sie zur Erzeugung elektrischen Lichtes und zum Betriebe von Elektromotoren auszunutzen. Zur Beurteilung der Frage, in welcher Weise sich dieses am besten durchführen liefse, schrieb die Stadt im Jahre 1902 einen Wettbewerb für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes aus. Von den eingereichten Offerten erwies sich das von Oskar von Miller in München ausgearbeitete Projekt als das günstigste. Im Sommer 1904 wurde der Vertrag über den Bau des Werkes zwischen der Stadt und der Firma Oskar von Miller abgeschlossen, im August 1904 wurde mit dem Bau begonnen und im Juli 1905 war das gesamte Werk fertiggestellt.

Die Wasserkraftanlage wurde nicht nur für Ausnutzung des Niederwassers, sondern des ganzen Mittelwassers projektiert, bei welchem, wie oben bemerkt, rund 800 PS zur Verfügung stehen. Um jedoch auch bei den im Hochsommer eintretenden Niederwasserständen, bei welchen die Leistung der Wasserkraft bis auf etwa 350 PS zurückgeht, und bei aufsergewöhnlichen Hochwassern und schweren Eisgängen, bei welchen die Wasserkraft völlig versagen kann, den Betrieb ungestört und im ganzen Umfange aufrecht erhalten zu können, wurde eine Dampfreserveanlage von der vollen Leistung der Wasserkraft, also ebenfalls von 800 PS, vorgesehen. Sowohl bei der Wasserkraft wie der Dampfanlage wurde die Gesamtleistung auf je zwei Maschinensätze von 400 PS aufgeteilt.

Die Gesamtanlage besteht hiernach aus den Wasserbauten, dem Zentralengebäude mit den Wasserturbinen, der Reservedampfanlage und den Stromerzeugungsmaschinen und aus den Einrichtungen für die Stromverteilung.

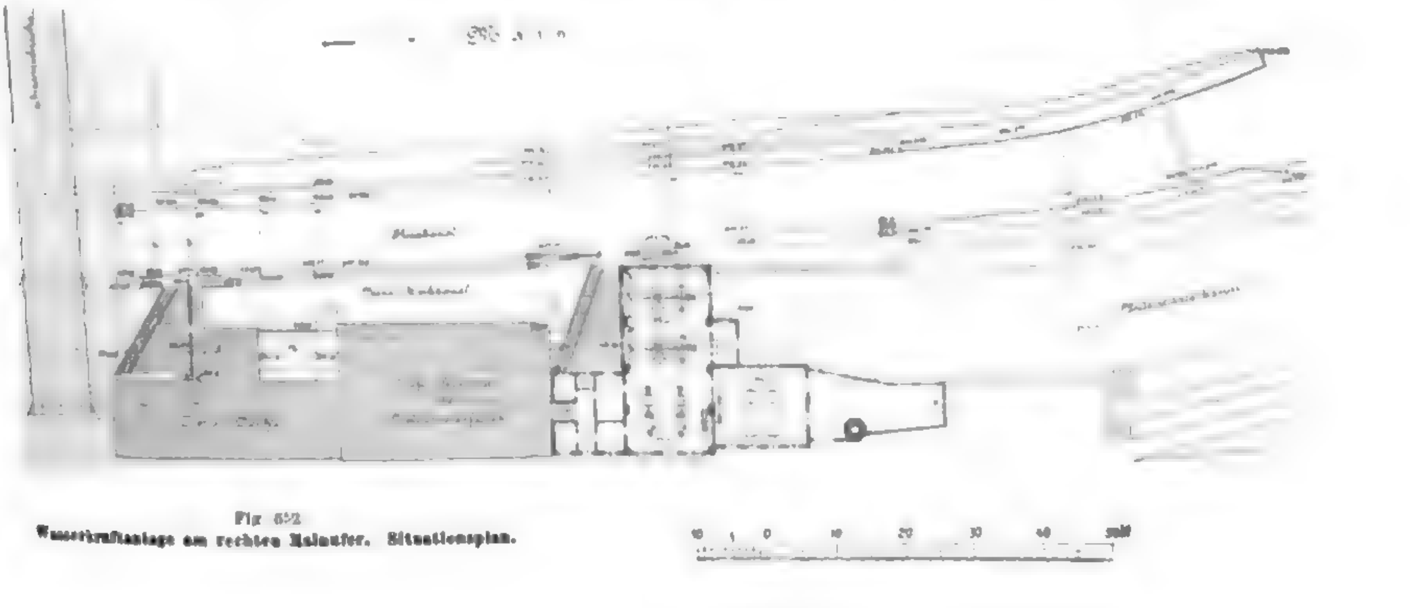


Fig. 652.
Wasserkraftanlage am rechten Mainufer. Situationsplan.

Digitized by Google

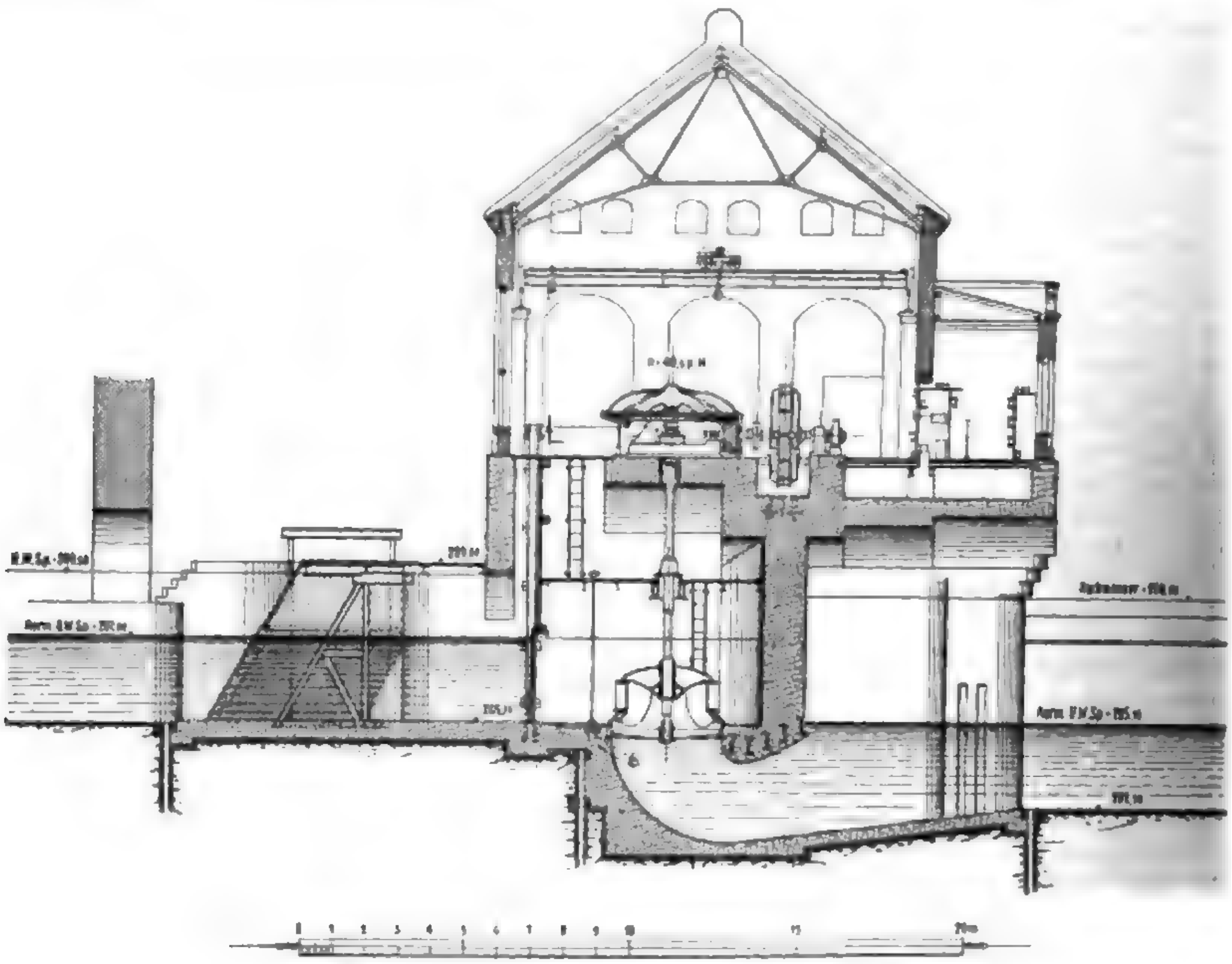


Fig. 653. Längsschnitt.

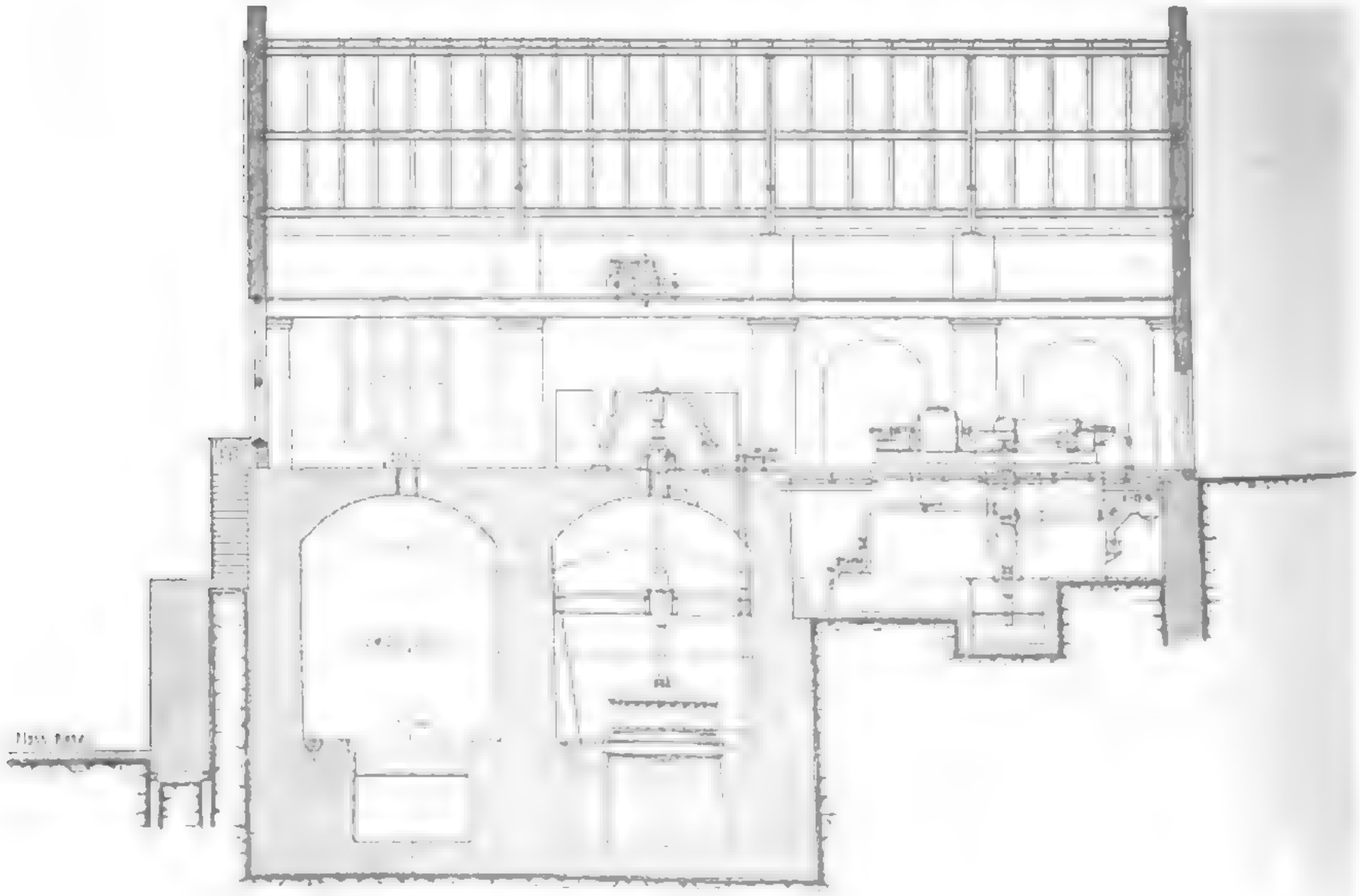


Fig. 654. Querschnitt.

Digitized by Google

Fig. 655. Ansicht von der Wasserseite.

Fig. 656. Innenansicht des Maschinenraumes.

Digitized by Google

Die Disposition der Wasserbauten und der Zentrale ist aus Fig. 652 ersichtlich.

Die Wasserbauten sind sofort für den vollen Ausbau von 800 PS ausgeführt worden. Da hierfür der vorhandene Mühlkanal nicht ausreichte, so wurde zwischen ihm und dem Flofskanal ein zweiter Werkkanal ausgehoben. An die Werkkanäle schliefsen sich die beiden Turbinenkammern von je

Fig. 657. Laufrad der Turbine.

5,7 m Breite an, welche durch gemauerte Ausgufsrohre in den Unterkanal ausmünden, wofür der vorhandene Untergraben unter Verbreiterung und Vertiefung des Querschnittes benutzt werden konnte. Die Wasserbauten wurden durchweg in Beton ausgeführt, soweit nicht die vorhandenen Quadermauern aus Sandstein bestehen bleiben konnten.

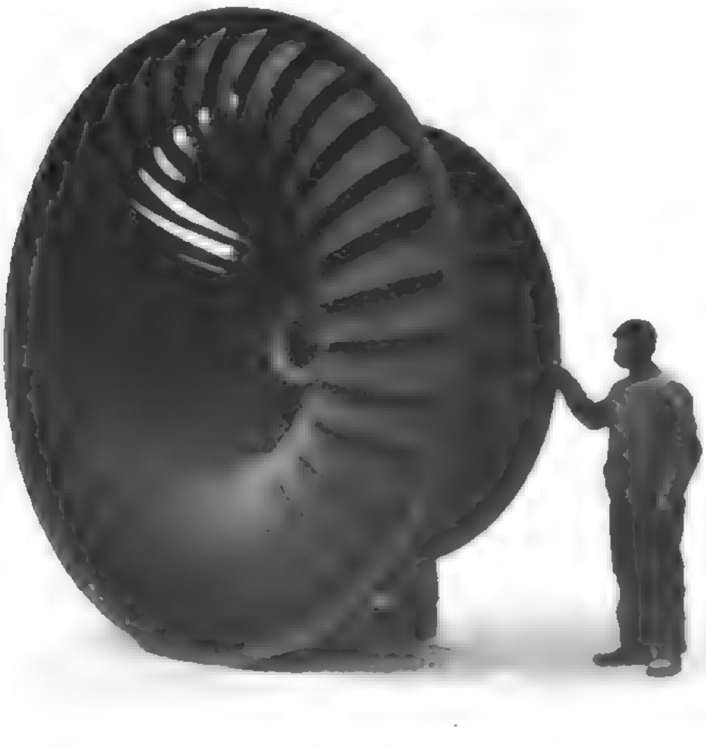


Fig. 658. Leitrad der Turbine.

Zum Fernhalten von Eis und sonstigen Unreinigkeiten dienen, abgesehen von einem weiter oberhalb im Flufs befindlichen hölzernen Eisabweiser, ein Grobrechen vor den Werkkanälen und ein Feinrechen vor den Turbinen sowie je eine vor diesen Rechen angeordnete, nach dem Flofskanal führende Eisschleuse. Zum Abschlufs der Kanäle und Turbinenkammern und zur Regelung der Wassermengen sind entsprechende Schützen an den verschiedenen Bauteilen angebracht.

Die Schützen vor den Turbinenkammern können nicht nur durch die Handkurbeln der Winden langsam gesenkt werden, sondern auch nach Auslösung einer Kupplung frei herabfallen, damit bei gefahrdrohenden Störungen an der Maschinenanlage der Wasserzuflufs zur Turbine sofort abgestellt werden kann, was bei so mächtigen Schützen durch das gewöhnliche Windwerk zu langsam erfolgen würde.

Das Maschinengebäude wurde ebenfalls sofort für den vollen Ausbau errichtet und besteht aus einem geräumigen, sehr luftig gehaltenen Maschinensaal, einem Maschinenraum, einem Schaltraum und den zugehörigen Kellerräumen. An das Maschinengebäude schliefst sich ein zweistöckiges Bureau- und Wohngebäude an. Fig. 653 und 654 zeigen die Baulichkeiten im Schnitt, während Fig. 655 und 656 Ansichten von der Wasserseite und vom Innern des Maschinenraumes geben.

Bei der Maschinenanlage wurde zunächst nur jeweils ein Maschinensatz der Wasserkraft und einer der Dampfanlage ausgeführt, während der Einbau der zweiten Sätze der späteren Erweiterung vorbehalten blieb.

Die von der Maschinenfabrik Augsburg gebaute Wasserturbine von 400 PS ist als vertikale, radial von aufsen beaufschlagte Francisturbine mit drehbaren Leitschaufeln ausgeführt. Aufsergewöhnlich bei dieser Maschine sind ihre Abmessungen: ist sie doch bei dem geringen Gefälle von

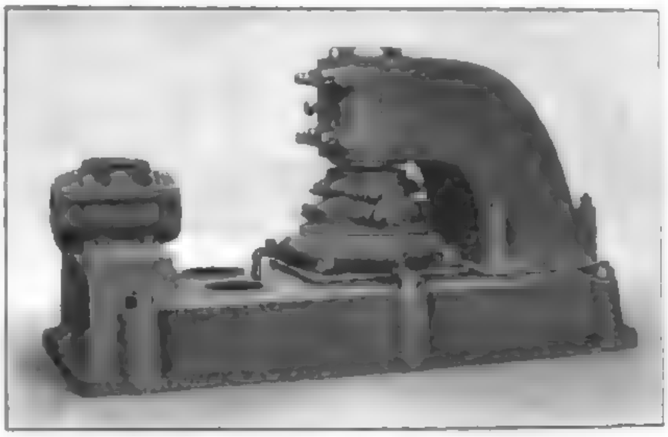


Fig. 659. Lagerbock der Turbine.

2,5 m für eine Wassermenge von 16 cbm/Sek. gebaut, welche in einem einzigen Laufrade verbraucht wird. Von seiner Gröfse, wie auch derjenigen des Leitapparates mögen die Abbildungen Fig. 657 und 658 einen Begriff geben, während nachstehend die konstruktiven Hauptdaten der Turbine angeführt sind:

Normales Gefälle	2,5 m
Maximale Wassermenge . .	16,0 cbm/Sek.
Umlaufzahl	40,5
Spaltdurchmesser	2400 mm
Schaufelzahl des Laufrades .	35
» » Leitrades .	38
Dicke der Blechschaufeln .	9,5 mm
Höhe » » .	923 »

Erwähnt sei, dafs Bedenken gegen diese Konstruktion, insbesondere hinsichtlich des Wirkungsgrades, geäufsert und Turbinen mit zwei Laufrädern vorgeschlagen worden waren, dafs aber die verwendete Turbine mit einem Laufrad, welche ihrer Einfachheit und Zugänglichkeit halber vom Betriebsstandpunkt aus den Vorzug verdiente, auch hinsichtlich des Wirkungsgrades sehr günstige Resultate ergeben hat.

Die Regulierung der Turbine erfolgt durch Einstellung der Leitschaufeln, entsprechend der jeweiligen Belastung. Dies geschieht automatisch mittels eines hydraulischen Hilfsmotors, dessen Steuerventile durch einen Pendelregulator betätigt werden. Als Arbeitsflüssigkeit dient hierbei Öl, das durch einen von der Dynamowelle aus getriebenen Kom

Digitized by Google

pressor die erforderliche Pressung erhält. Für den Fall einer Störung der automatischen Steuerung kann die Regulierung von Hand aus erfolgen.

Die Wasserturbine überträgt ihre Leistung durch ein konisches Getriebe auf eine Vorgelegewelle. Fig. 659 stellt den Lagerbock dar, der das Spurlager der vertikalen Turbinenwelle und das Kammlager der Vorgelegewelle aufnimmt.

das Konsumgebiet sehr ausgedehnt ist und gerade die äußeren Stadtteile konsumkräftige Wohnbauten und Industrieviertel enthalten, deren allmählicher Anschluß sich mit hochgespanntem Drehstrom am wirtschaftlichsten und einfachsten erreichen ließ.

Bei der Wahl der Reservekraftanlage mußte zunächst auf den — durch Straße und Fluß gegebenen — knappen

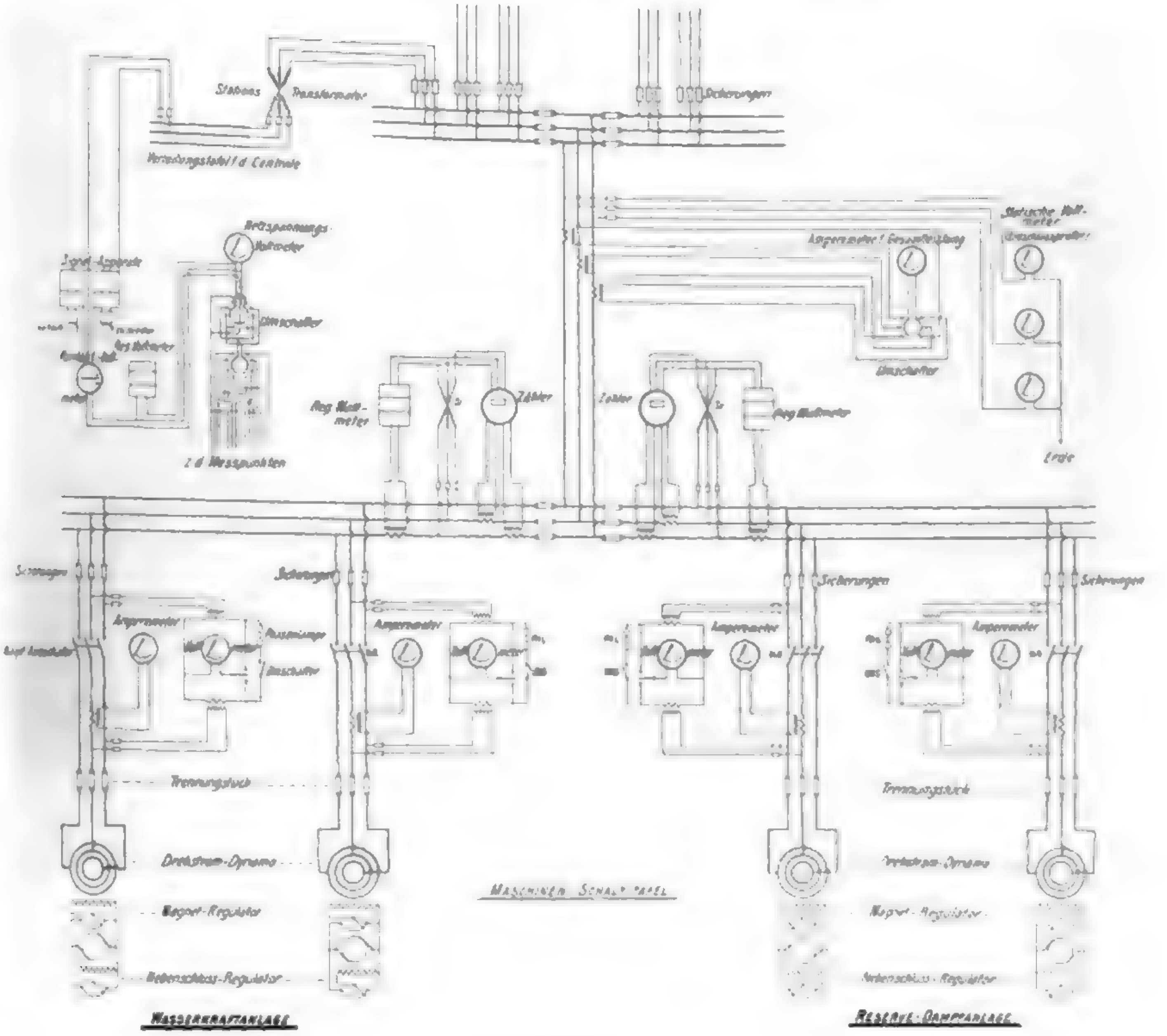


Fig. 660. Schaltungsschema.

Direkt auf diese Vorgelegewelle ist ein Drehstromgenerator und seine Erregermaschine aufgesetzt. Der Generator leistet bei 150 Umläufen 3300 Volt und 50 Per./Sek. normal 360 Kilovolt-Amp. Die elektrische Leistung der Maschine wurde reichlich bemessen, einerseits, damit bei den oft vorhandenen günstigeren Gefällsverhältnissen die Mehrleistung der Turbine ausgenutzt werden konnte und anderseits, damit der Generator auch bei starkem Motorenbetrieb, also hoher Phasenverschiebung, die Kraft der Turbine aufnehmen kann, ohne sich übermäßig zu erwärmen.

Für die Wahl des Drehstromsystems sprach in erster Linie die voraussichtlich starke Stromabgabe an bei Tag und Nacht fast ununterbrochen betriebene Elektromotoren, die eine gleichmäßige Zentralenbelastung erwarten und Einrichtungen zur Aufspeicherung der Wasserkraft, etwa durch Akkumulatoren, zwecklos erscheinen ließ. Die Verteilung hochgespannten Stromes erschien aber deshalb nötig, weil

Raum Rücksicht genommen werden, dann auf möglichste Einfachheit in der Bedienung und, soweit es die Betriebssicherheit erlaubte, auf möglichste Billigkeit.

Für die Kesselanlage wurden daher Wasserrohrkessel ohne Überhitzer gewählt. Auf die Überhitzer konnte um so eher verzichtet werden, als die Dampfersparnis durch Überhitzung bei dem geringen jährlichen Kohlenverbrauch der Reserveanlage die Anschaffungskosten der Überhitzer nicht gelohnt hätte.

Als Reservemaschine wurde ein Drehstromturbogenerator von 400 PS von Brown, Boveri & Co. genommen; nur erhielt die Dampfturbine statt der üblichen umfangreichen und komplizierten Oberflächenkondensation eine Körtingsche Strahlkondensation. Der etwas ungünstigere Wirkungsgrad dieser Anordnung konnte ganz außer Betracht bleiben gegenüber der außerordentlichen Einfachheit der Bedienung. Die einzige für das Einspritzwasser der Kondensation nötige,

Digitized by Google

elektrisch betriebene Zentrifugalpumpe wurde so angeordnet, dafs der Maschinist sie vom Maschinenflur aus anlassen und beobachten kann.

Trotz dieser einfachen Einrichtungen, wie sie der Betrieb mit Sattdampf und Strahlkondensation bot, ist der Dampfverbrauch ein durchaus günstiger; er ergab sich bei 9,5 kg/qcm Überdruck und normaler Belastung zu nur 10,7 kg/KW-Std.

Die Schaltanlage wurde, wie bei allen von Oskar von Miller projektierten Anlagen, möglichst einfach und übersichtlich gehalten, so dafs der Maschinist nur wenige Instrumente — zwei für jede Maschine — zu beobachten und wenige Apparate zu bedienen hat. Die Schaltung ist nach

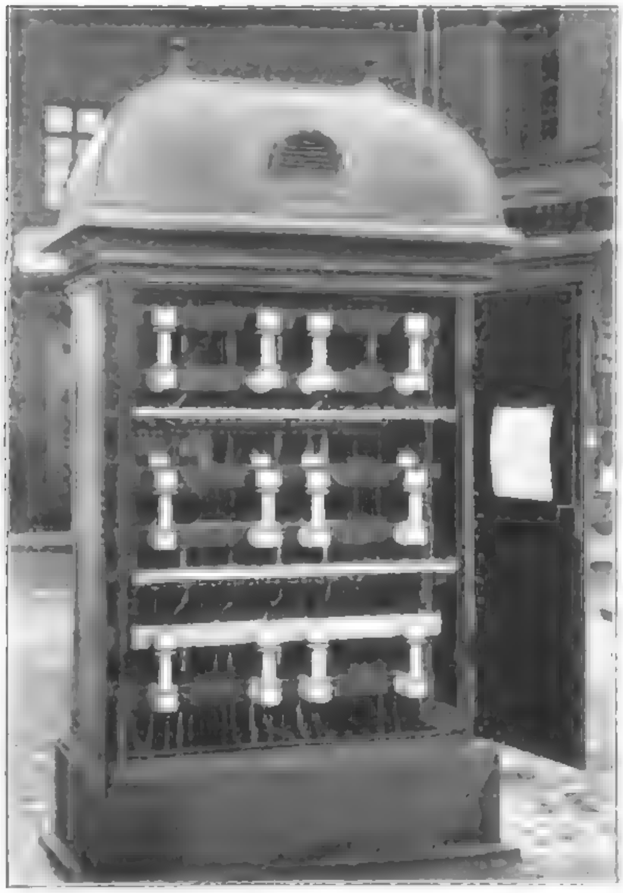


Fig. 661. Transformatoren-Kioskstation. Hochspannungsseite.

dem in Fig. 660 gegebenen Schema angeordnet. Wie bei allen neueren Anlagen sind die Hochspannungsteile im Schaltraum untergebracht und die Maschinenschalteinrichtungen von denjenigen für die abgehenden Kabelleitungen getrennt. Zur Betriebskontrolle sind registrierende Volt- und Wattmeter sowie Zähler für die von der Wasserkraftanlage und von der Dampfanlage geleisteten Strommengen vorgesehen.

Von der Zentrale wird der Strom zunächst durch Kabel von sektorförmigem Querschnitt für 3 × 3000 Volt an etwa 20 Stationen verteilt, in welchen der Strom auf die Gebrauchsspannung von 110 Volt transformiert wird. Für diese Stationen wurde, soweit sie auf Strafsen und Plätzen aufgestellt sind, eine Anordnung gewählt, die aus den Fig. 661 bis 665 ersichtlich ist. Hierbei sind die Öltransformatoren in einer wasserdicht gemauerten Grube untergebracht, während sich die Schalteinrichtungen in einem gefälligen Kiosk befinden, der sich über dem hinteren Teil der Grube erhebt. Diese Disposition hat den Vorteil, dafs der oberirdische Teil der Station bei gröfster Übersichtlichkeit der Schalteinrichtungen einen verhältnismäfsig kleinen Platz beansprucht und bei seiner geringen Tiefe ohne störende Beengung des Verkehrs auch auf schmalen Trottoirs aufgestellt werden kann, und dafs die Transformatoren selbst weit zugänglicher sind, als es bei vollständig unterirdischen Stationen möglich ist.

Von den Transformatorstationen führen dann nach den verschiedenen Strafsen Verteilungskabel für 3 × 110 Volt, an welche die einzelnen Stromabnehmer angeschlossen sind. Die weitere Installation in den Anwesen selbst wurde den privaten Installateuren freigegeben.

Die Gesamtkosten für das vorbeschriebene Werk, für deren Einhaltung der Unternehmer eine Garantie zu leisten hatte, beliefen sich einschliefslich der auf Kosten des Elektrizitätswerks ausgeführten Hausanschlüsse und der Zähler auf rund M. 500000, und zwar für eine Leistungsfähigkeit von 400 PS in Wasserkraft und 400 PS in Dampfkraft und

Fig. 662. Transformatoren-Kioskstation. Niederspannungsseite.

ein Leitungsnetz von rund 9 km Ausdehnung. Dabei waren die Einrichtungen bereits so getroffen, dafs die Verdoppelung der Leistung auf 800 PS Wasser und 800 PS Dampfkraft und der entsprechende Ausbau des Leitungsnetzes nur noch rund M. 250000 erfordert.

Mit Rücksicht auf den billigen Bau und den billigen Betrieb konnte auch der Tarif sehr niedrig genommen werden. Die Stromabgabe erfolgt ausschliefslich nach Zählern.

Der Lichttarif ist ein einfacher Stufentarif mit Monatsrabatten, d. h. die Rabatte werden nicht wie sonst üblich auf den Jahresverbrauch, sondern auf den Monatsverbrauch gerechnet, und zwar so, dafs der höchste Rabatt in den Monaten mit starkem Verbrauch eintritt und einigermafsen ausgleichend auf die Stromrechnungen einwirkt. Von dem im Monat für Beleuchtungszwecke verbrauchten Strom kosten:

die ersten	500 HW-Std.	4,5 Pf./HW-Std.	
» folgenden	501—1000 »	4,0	»
» »	1001—5000 »	3,5	»
	über 5000 »	3,0	»

Nach diesen Sätzen stellt sich also die Brennstunde bei einer 16 kerzigen Kohlenfadenlampe auf durchschnittlich 2 Pf. und bei einer 32 kerzigen Osramlampe auf nur 1,4 Pf.

Digitized by Google

Der Krafttarif ist ebenfalls ein einfacher Stufentarif mit Monatsrabatten. Es kosten hierbei:

die ersten	3000	HW-Std.	1,6 Pf./HW-Std.
» folgenden	3001—10000	»	1,4 »
» »	10001—20000	»	1,2 »
» »	20001—40000	»	1,0 »
» »	40001—80000	»	0,8 »
über	80000	»	0,6 »

Die PS-Stunde stellt sich hiernach bei kleinen Betrieben auf ca. 12 Pf. und ermäfsigt sich bei gröfseren Betrieben auf 7 bis 8 Pf.

Bietet dieser Tarif schon dem privaten Gewerbe in Schweinfurt sehr günstige Bedingungen für seine Kraftversorgung, so wurde eine viel weitergehende Begünstigung denjenigen gewerblichen Betrieben zuteil, welche der Stadtgemeinde selbst gehören. Diese Anlagen erhalten nämlich ihren Kraftstrom zu einem Doppeltarif, nach welchem für allen aufserhalb der winterlichen Hauptlichtzeit bezogenen Kraftstrom nur 0,4 Pf./HW-Std. bezahlt werden, während für den Kraftstrom innerhalb der Hauptlichtzeit der Lichtpreis abzüglich 10% gerechnet wird. Als solche Anlagen kamen insbesondere das städtische Wasserwerk und der Schlachthof sowie eine städtische Mühle in Betracht. Der ganz aufsergewöhnlich billige Strompreis ist dadurch gerechtfertigt, dafs die Mühle Tag und Nacht im Betrieb ist, das Wasserwerk und der Schlachthof aber hauptsächlich im Sommer Kraft benötigen, also einen günstigen Ausgleich der Belastung des Elektrizitätswerkes herbeiführen.

Trotz der geschilderten billigen Tarife hat sich das Elektrizitätswerk von Anfang an als sehr rentabel erwiesen. Die Firma Oskar von Miller hatte, um der Stadt jedes Risiko

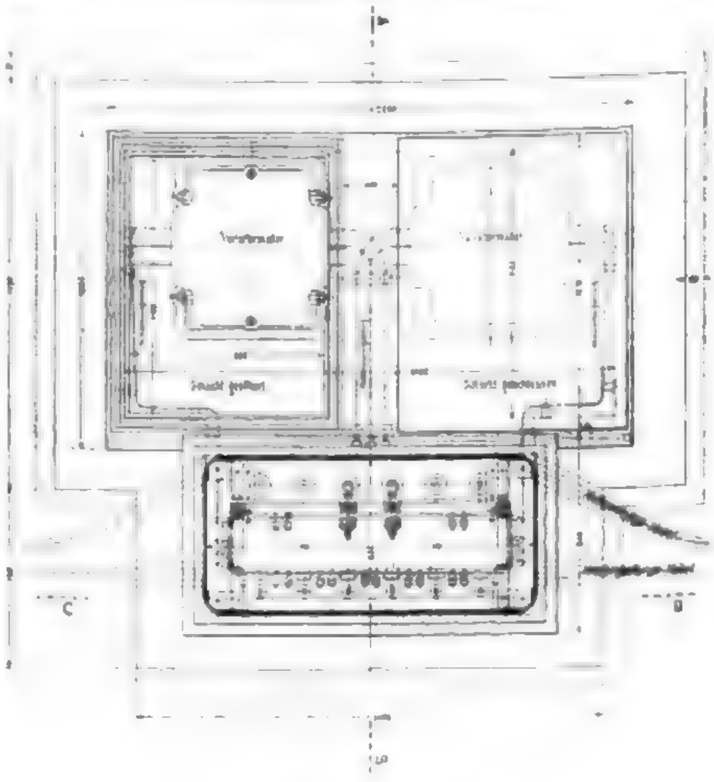


Fig. 663. Grundrifs der Transformatoren-Kioske.

für den Betrieb des Elektrizitätswerkes abzunehmen, die finanzielle Haftung für ein günstiges Betriebsergebnis des Werkes übernommen und mit der Stadt einen Pachtvertrag

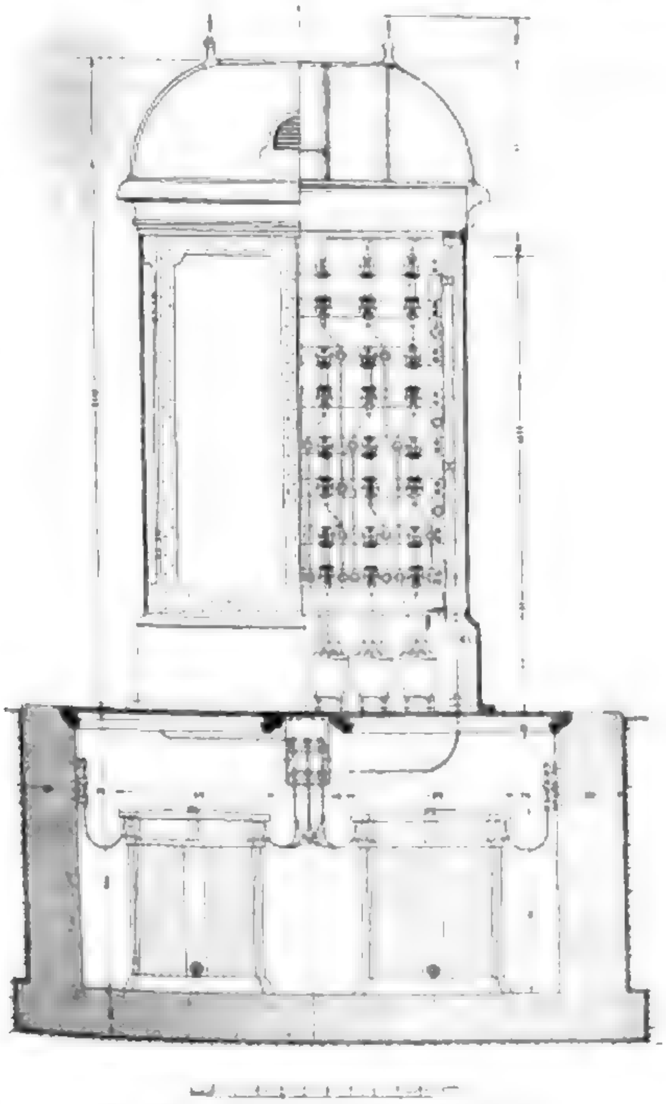


Fig. 664. Schnitt C-D der Transformatoren-Kioske.

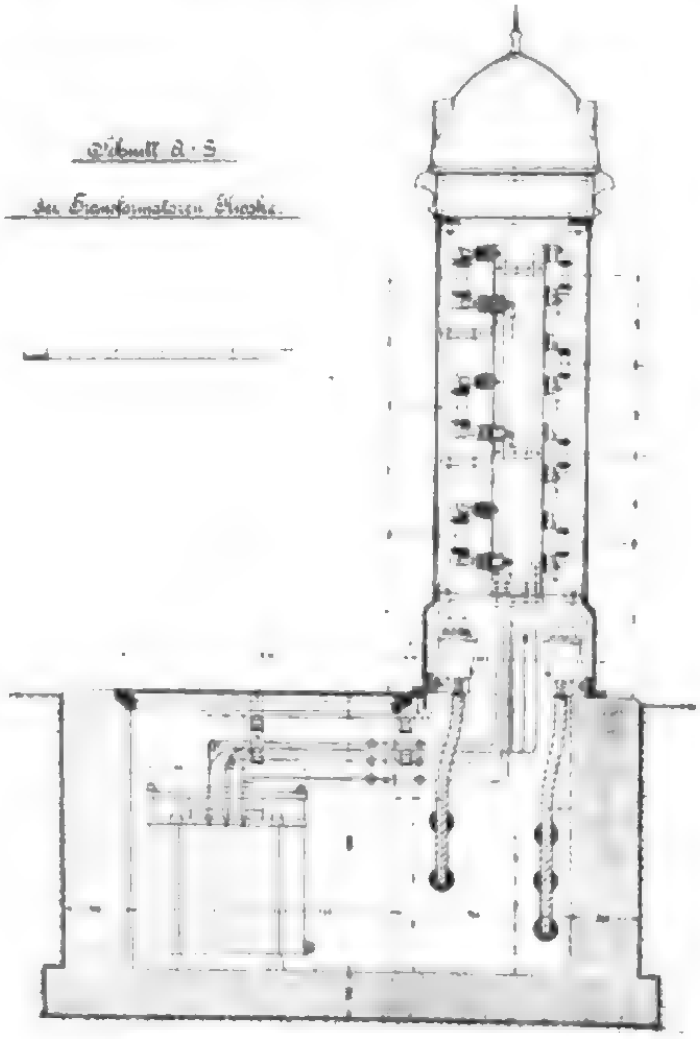


Fig. 665. Schnitt A-B der Transformatoren-Kioske.

Digitized by Google

abgeschlossen, nach welchem der Stadt eine steigende Verzinsung des Anlagekapitals von 4,5 bis 7% garantiert und ihr der überwiegende Anteil an dem Reingewinn eingeräumt wurde, der sich nach Bezahlung des garantierten Pachtzinses, nach Deckung der Betriebs- und Verwaltungskosten und nach Dotierung eines angemessenen Erneuerungsfonds ergab.

Die für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens gegebenen Garantien wurden bereits im ersten Betriebsjahre nicht nur erreicht, sondern wesentlich überschritten. Der Stromkonsum hat bei den günstigen Tarifbedingungen sich so rasch entwickelt, dafs die von Anfang an projektierte Verdoppelung der Leistung des Werkes sich schon im zweiten Jahre als nötig erwies und gegenwärtig in der Ausführung begriffen ist.

Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

IX. Schornsteinlampen mit Invertbrennern für Innen- und Aufsenbeleuchtung.

(Schlufs von S. 386.)

Eine ebenso zweckmäfsige wie einfache Einrichtung zum Ableiten der Verbrennungsgase, getrennt von der den Saugkammern der Brenner und den Glühkörpern zufliefsenden Luft wird bei den Lampen von Karl Reifs in Berlin getroffen.

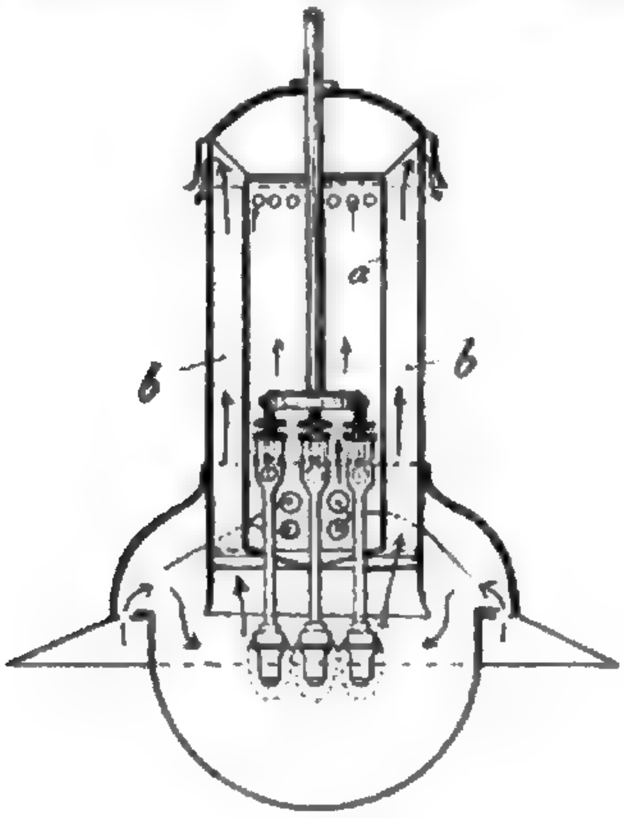


Fig. 666.

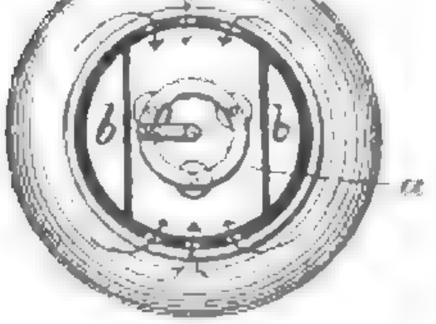


Fig. 667.

Die Saugkammern sind in einem als Lampengehäuse ausgebildeten Behälter *a* gelagert (Fig. 666 und 667), durch dessen Boden die Mischrohre dicht geführt sind; die Verbrennungsgase werden durch zwei oder mehrere gegenüberliegend an der Behälterwandung gelagerte Abzugkanäle *b* abgesaugt, deren untere Mündungen ausschliefslich mit dem Glockeninnern verbunden sind. Der Behälter steht oben und unten mit der Aufsenluft in Verbindung, so dafs eine ständige Luftbewegung im Behälter an den Saugkammern der Brenner vorüber stattfindet, stets frische Mischluft angesaugt und eine zu starke Erhitzung der Brenner vermieden wird. Um dies zu erreichen, sind in der freien Behälterwandung Öffnungen *g* angeordnet, durch welche die Mischluft angesaugt wird und die Saugkammern umspült; die sich erhitzende überschüssige Luft kann durch die oberen Abzugöffnungen ungehindert entweichen. Um den Zutritt zu den Brennerdüsen und eine Regelung der Gaszufuhr zu ermöglichen, sind in den gegenüberliegenden, freien Wandungen des Behälters Öffnungen angeordnet, welche durch Schieber oder durch Türen verschlossen werden. Bevorzugt wird indessen die Anordnung eines drehbaren Mantels um das Lampengehäuse (Fig. 668), der mit den Öffnungen in der Behälterwandung entsprechenden Öffnungen versehen ist, so dafs der Innenraum des Behälters und die Düsen zugänglich sind, wenn die Öffnungen sich decken. Bei Aufsenlampen werden die Luftzutrittsöffnungen in der freien Behälterwandung mittels einer Haube überdeckt, in welche die Luft durch Löcher im Glockenhalter angesaugt wird und teils als Mischluft in dem Behälter, teils als Sekundärluft in die Glocke strömt. Der Reflektor mit der in diesem

Fig. 668.

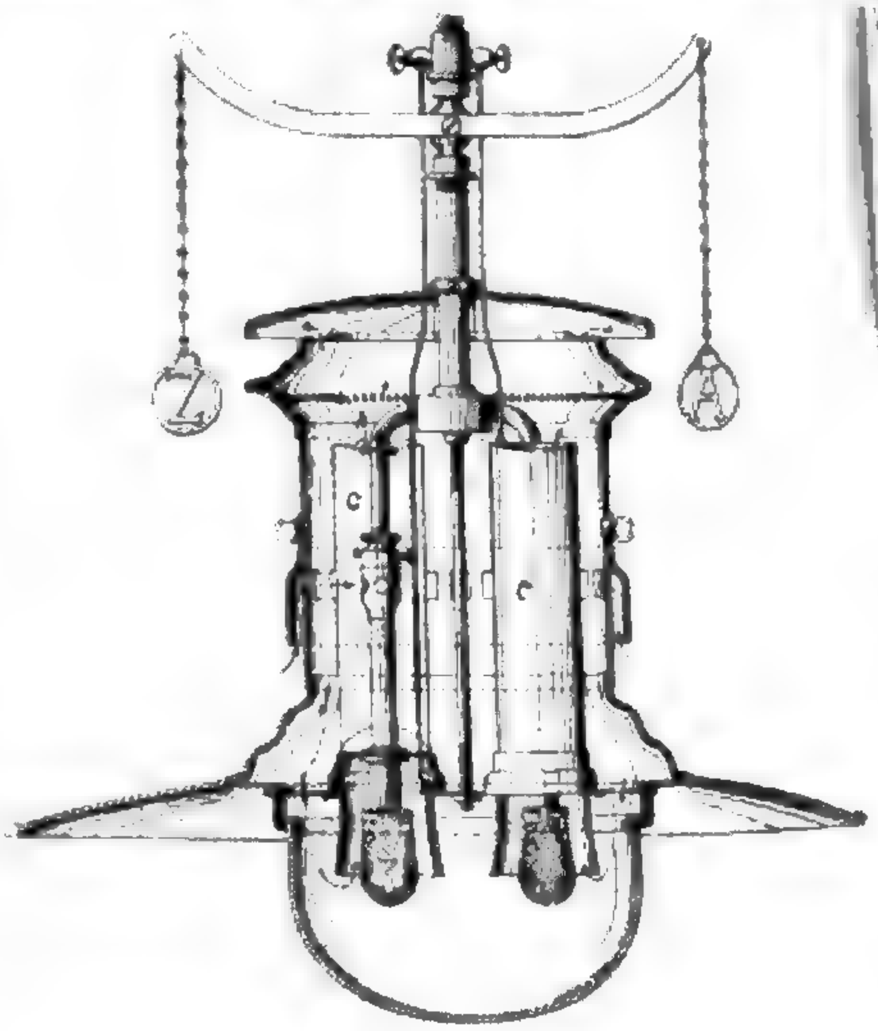


Fig. 669.

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, S. 154 u. ff.

Digitized by Google

lose eingehängten Glocke ist zweckmäßig mittels Scharnieres herabklappbar an der Haube aufgehängt. Da bei den Reifs-schen Lampen nur das durch den Boden des Behälters ragende Brennerrohr unmittelbar durch die Verbrennungsgase beheizt wird, ist eine Beschädigung der empfindlichen Lampenteile kaum zu befürchten. Der Gasverbrauch der dreiflammigen Aufsenlampen beträgt bei einer Lichtstärke von etwa 240 Kerzen 240 l stündlich, so dafs bei einem Gaspreis von M. 0,16 pro Kubikmeter die Kosten für die Brennstunde sich auf ungefähr 4 Pf. belaufen.

Eine nicht minder vorteilhafte Einrichtung zum Ableiten der Verbrennungsgase und zum Zuführen der Luft zu den Saugkammern der Brenner sowie zu den Glühkörpern wird von Ehrich & Grätz in Berlin angewendet. Die Bunsenrohre mit den Saugkammern sind freistehend im Lampengehäuse und nur die Brennermundstücke sind in dem Verbrennungsraum angeordnet (Fig. 669). Die Öffnungen in dem die Glocke abdeckenden Boden, durch welche die Brennerköpfe in die Glocke ragen, sind durch das Bunsenrohr dicht umschliefsende Hauben überdacht, die zum Einhängen der die Glühkörper umschliefsenden Zylinder dienen. Die aufsteigenden Verbrennungsgase werden mittels zweier das Lampengehäuse durchsetzender Zugrohre c abgesaugt (Fig. 670), zwischen denen die Bunsenrohre gelagert sind, und die mit ihren unteren Enden an die Hauben angeschlossen werden, während die oberen Mündungen der einzelnen Abzugrohre oberhalb der Luftzuflufsöffnungen der Brennersaugkammern im Lampengehäuse gelagert sind. Die Lufteintrittsöffnungen in der Gehäusewandung sind in Höhe der Saugkammern angebracht und durch eine Schutzkappe überdeckt, so dafs stets verhältnismäfsig kalte Mischluft angesaugt wird. Teils wird die in das Lampengehäuse einströmende Luft nach unten abgesaugt, umspült die Zugrohre, wobei sie vorgewärmt wird, und fliefst durch Öffnungen am Aufsenrande des die Glocke abdeckenden Bodens den Glühkörpern zu. Die Zündrohre werden ebenfalls durch den freien Raum zwischen den Abzugrohren und mit ihren Specksteinköpfen in die Hauben geführt, welche die Zylinder überdachen. Die Regelung des Gaszuflusses zu den Brennern erfolgt in üblicher Weise durch Ventile (Fig. 671), deren Spindeln durch die Wandung des Lampengehäuses geführt und von aufsen einstellbar sind.

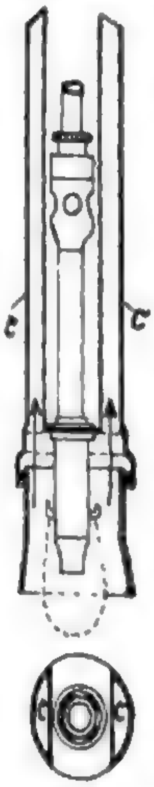


Fig. 670.

Eine mit einem Reflektor von 56 cm Durchm. ausgerüstete dreiflammige Hängegaslampe ist photometrisch geprüft und bei vorgeschriebener Aufhängehöhe über der Horizontalebene die horizontale und die senkrechte Beleuchtung für mehrere Punkte der Horizontalebene bestimmt worden. Die Lampe wurde nach 1 und nach 24 Brennstunden auf räumliche Lichtverteilung photometrisch untersucht; hierbei ergaben sich die in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellten Werte:

Tabelle 1.

Gasdruck unmittelbar vor der Lampe in mm etwa	Mittlere Lichtstärke in HK: unterhalb der durch die Glühkörpermitte gelegten Horizontalebene	Mittlere Lichtstärke in HK: räumliche	Stündl. Gasverbrauch in Litern: im ganzen	Stündl. Gasverbrauch in Litern: auf 1 HK mittlere räumliche Lichtstärke	Brenndauer in Stunden
40	386	234	315	1,3	1
40	414	250	306	1,2	24

Tabelle 2.

Mittlere Lichtstärke in HK unter einem Ausstrahlungswinkel gegen die durch die Glühkörpermitte gelegte Horizontalebene von: nach unten						horizontal	nach oben	Brennstunde
90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	15°	
377	399	412	406	398	371	324	202	1
399	426	442	429	424	404	346	202	24

Fig. 671.

Die Berechnung der Beleuchtung ist dabei folgendermafsen durchgeführt worden: In Fig. 672 sei L die Lampenmitte, YZ die Horizontalebene, LA die Lampenhöhe; es werde gesetzt: $LA = h$; $AP = x$; $LP = r$; $\sphericalangle ALP = \vartheta$, so dafs $tg\, \vartheta = \frac{x}{h}$. Bezeichnet man die Lichtstärke der Lampe in

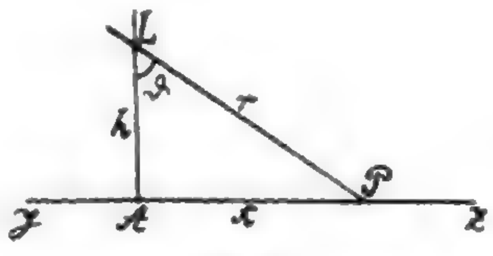


Fig. 672.

Richtung LP mit J, so ist die horizontale Beleuchtung im Punkte P, d. h. die Beleuchtung der Horizontalebene im Punkte P

$$E_h = \frac{J \cos \vartheta}{r^2} = \frac{J h}{r^3} = \frac{J h}{(x^2 + h^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Aus den vorstehenden Gleichungen ergeben sich für eine Kandelaberhöhe $h = 2$ m unter Benützung der Zahlen der Tabelle 2 und unter der Annahme der Gültigkeit des Entfernungsgesetzes die in Tabelle 3 angegebenen Werte.

Digitized by Google

Tabelle 8.

	Kandelaberhöhe $h = 2$ m Seitenabstand x in Metern										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ϑ in Bogengraden	0	26,6	45,0	56,3	63,3	68,2	71,6	74,1	76,0	77,5	78,7
I in HK	399	441	429	424	423	419	413	407	400	396	391
E_h in Lux	100	79	38	18	9,5	5,4	3,3	2,1	1,4	1,0	0,74
E_v in Lux	0	39	38	27	19	13	9,8	7,4	5,7	4,5	3,7

Von den ersten in den Handel gebrachten brauchbaren Aufsenlampen mit hängenden Gasglühlichtbrennern sind insbesondere die Lampen der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin zu erwähnen, die sich bereits gut eingeführt haben. Bei den mehrflammigen Aufsenlampen wird die Lagerung der Brennerrohre mit den Saugkammern in einem oben geschlossenen Behälter des Lampengehäuses für vorteilhaft gehalten, der den zentralen Abzugschornstein umgibt (Fig. 673). In diesem Behälter wird die zweckmäfsig von unten eingeführte Mischluft erwärmt und aufgestaut. Infolge der Anordnung des hohen Luftbehälters um das Abzugrohr werden die Aufsenteile der Lampe nicht zu stark erhitzt, so dafs infolge der verminderten Wärmeübertragung auf den Aufsenmantel die Glasteile weniger leicht zerspringen können. Durch den Boden des Behälters oder durch in den Boden eingesetzte Pfannen ragen in den Verbrennungsraum der Lampe ausschliefslich die Brennerköpfe. Innerhalb der die Lampe überdachenden Doppelhaube ist an das Gaszuleitungsrohr der Verteilungskörper *g* mit eingesetztem Schmutzfänger angeschlossen; der Körper trägt mittels dreier Bügel *h* den gufseisernen Ring *r*, an dem die herabklappbare Schutzglocke, der Reflektor und der die Glühkörper umschliefsende Innenzylinder befestigt sind. Die Sekundärluft fliefst durch Öffnungen in jenem Ring und durch den Raum zwischen beiden Gasumhüllungen den Glühkörpern zu. Der die Aufsenwandung des Luftbehälters bildende Mantel *l* ist lose über die drei Bügel *h* geschoben und kann nach Entfernung der Lampenhaube nach oben abgehoben werden. Die Regelung des Gaszuflusses erfolgt durch Ventile *p*, welche mittels eines Schraubenziehers, der durch Öffnungen im Mantel *l* geführt wird, eingestellt werden können; die Öffnungen sind durch Klappen *f* verschliefsbar. Die Lampen werden mit einem in das Gaszuleitungsrohr eingeschalteten Kleinstellhahn mit Zahnrad- und Kettenantrieb (Fig. 674) geliefert. An das durch den Abzugschornstein geführte Zündrohr sind, entsprechend der Anzahl der Brenner, mehrere wagerecht liegende Zündbrenner *z* angeschlossen. Anstatt eines weiten Innenzylinders können mehrere die einzelnen Glühkörper umschliefsende Zylinder benutzt werden (Fig. 675), deren galerieartige Träger in eine mit Abstand unterhalb des Kammerbodens befestigte Platte mittels Bajonettverschlusses eingehängt werden.

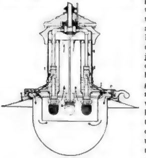


Fig. 673.

Wenn bei diesen Lampen zwecks Reinigung der Brenner etc. der Luftkammerraum freigelegt werden soll, mufs, wie bereits erwähnt, zunächst die den Schornstein abdeckende Haube und dann der Lampenmantel angehoben werden, eine etwas umständliche Arbeit. Um den Zugang zur Luftkammer, in welche die Brenner eingebaut sind, zu erleichtern, werden die Lampen neuerdings zweckmäfsig so ausgeführt, dafs der die Aufsenwandung der Kammer bildende Lampenmantel herablafsbar an dem Schornstein aufgehängt ist (Fig. 676). In der Gebrauchslage wird der Mantel durch Hebelverschlüsse *H* gesichert; nach Lösung der letzteren kann die untere Hälfte *K* des Mantels, an dem der Träger der äufseren Schutzglocke befestigt ist, mit dieser gesenkt und der Brennerraum freigelegt werden. Am Mantel ist innen ein Ring *B* befestigt, der in der Gebrauchslage mit seinem kegelförmigen Innenrand sich gegen einen entsprechenden Flansch *C* am Aufsenrand des Kammerbodens legt. Am oberen Rand des senkbaren Mantelteils ist ferner ein Ringflansch *L* angeordnet, der bei verschlossener Luftkammer in eine haubenartige Überdachung des oberen Mantelteils greift, damit kein Regenwasser u. dgl. in die Luftkammer gelangen kann. In dem nach oben verjüngten Mantel sind Lufteinlafsöffnungen mit taschenartigen Überdeckungen angebracht, welche Wind und Zugluft brechen, so dafs der Betrieb der Brenner hierdurch nicht beeinträchtigt wird. In Fig. 677 und 678 ist in zwei zueinander senkrechten Schnitten eine einflammige Aufsenlampe mit herablafsbarem Gehäuse veranschaulicht; das letztere wird in der gesenkten Stellung durch Ketten gehalten, deren Enden an den beiden Gehäuseteilen befestigt sind. Die Ableitung der Verbrennungsgase erfolgt hier durch mehrere die Luftkammer durchsetzende Rohre, die um das Mischrohr gruppiert sind und oben in einem gemeinsamen Schornstein münden.

Fig. 674.

Fig. 675.

Digitized by Google

Bei allen Lampen mit herablafsbarem Aufsenmantel werden die Brenner aus zwei teleskopartigen, ineinanderschiebbaren Teilen hergestellt, so dafs bei freigelegter Luftkammer der

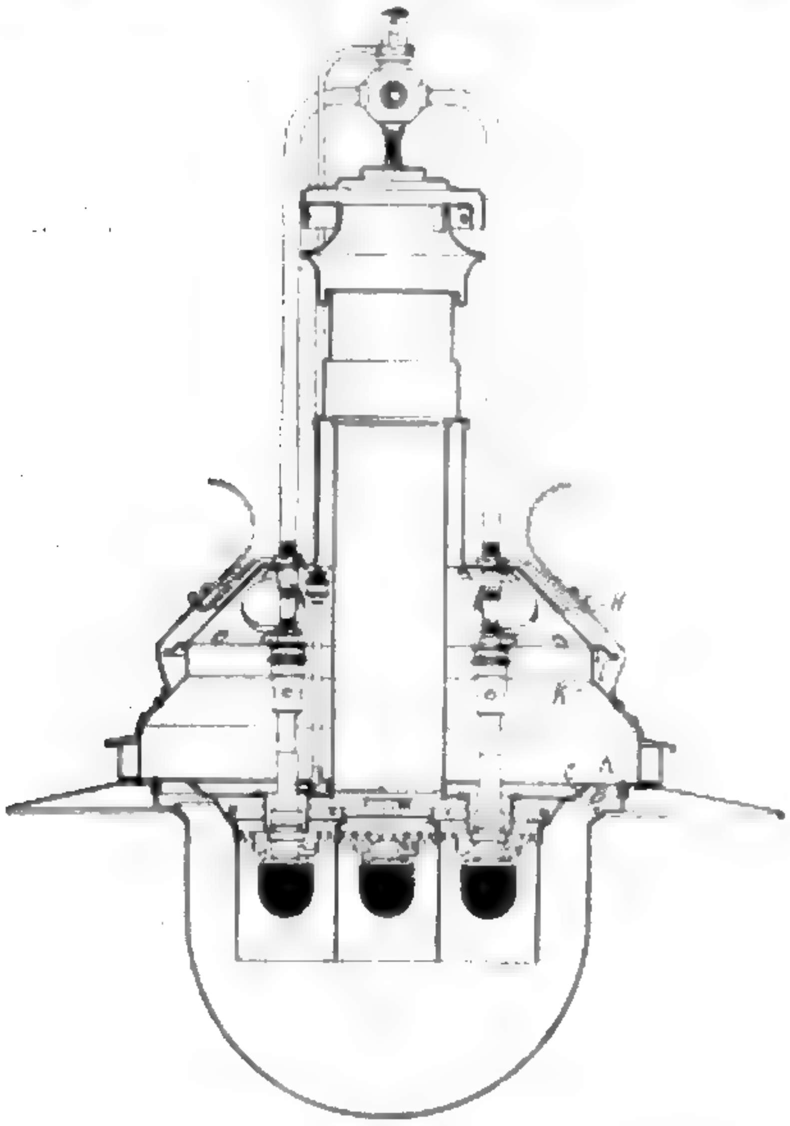


Fig. 676.

obere Mischrohrstutzen *x* mit der Düse vom Gaszuleitungsrohr abgeschraubt, in den unteren Mischrohrteil *y* geschoben und dann mit diesem leicht nach oben herausgenommen werden

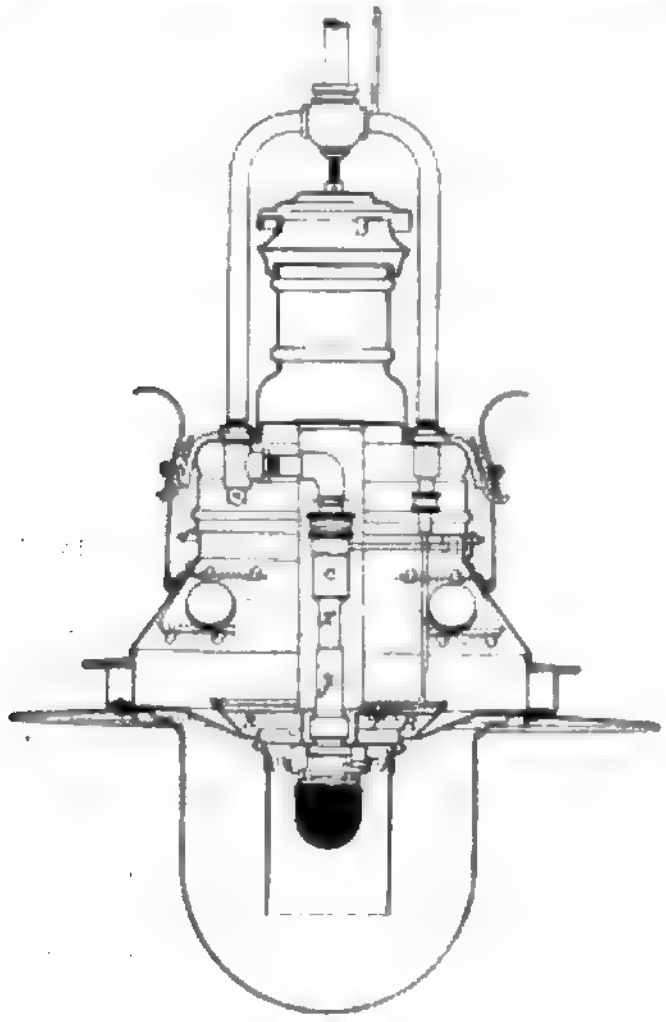


Fig. 677.

kann. Die Gaszuleitungen für den oder die Brenner sind aufserhalb der Lampe von einem Verteilungskörper abgezweigt und seitlich des Abzugschornsteins in das Lampengehäuse geführt, so dafs sie nicht überhitzt werden können. Die Zündung der Brenner erfolgt durch Dauerflammen; dabei liegt die Zündflamme nicht in dem Verbrennungsraum oder in dem Schornstein, durch welchen die Verbrennungsgase abziehen, sondern oberhalb dieses Verbrennungsraumes über dem Boden *B*, welcher den Verbrennungsraum von der Luftkammer trennt (Fig. 677). An jener Stelle ist dieser Boden

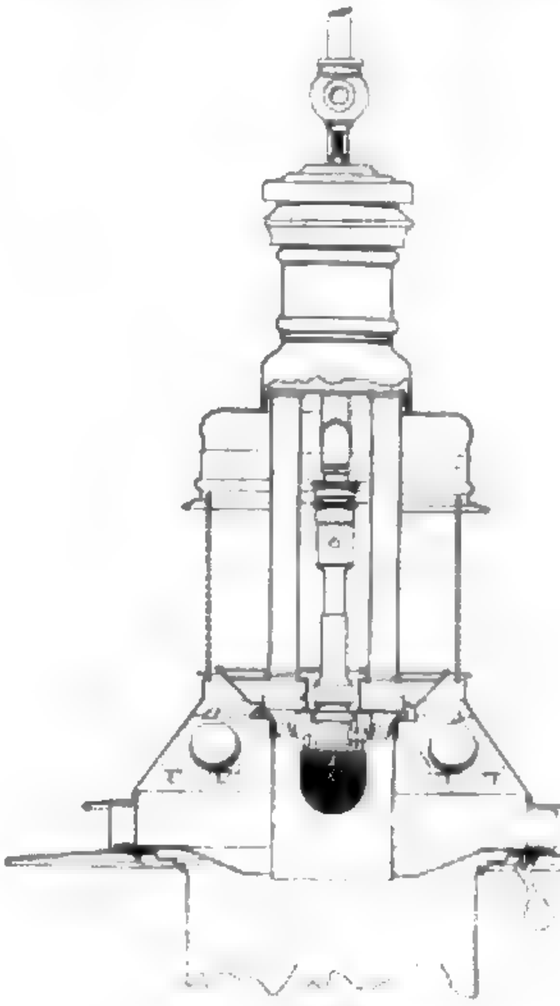


Fig. 678.

unterhalb der kleinen Dauerflamme mit einem Loch *T* versehen, durch welches hindurch die Zündung erfolgt. Die Saugwirkung des Schornsteines erstreckt sich auch auf die Verbrennungsgase der kleinen Dauerflamme und sorgt somit dafür, dafs dieselbe gnügend frische Luft bekommt und ihre Abgase den Betrieb der in der Luftkammer befindlichen Brenner nicht beeinträchtigen.

Fig. 679.

Durch diese Anordnung des Zündbrenners wird erreicht, dafs eine sichere Zündung erfolgt, dafs die kleine Flamme, weil sie immer von frischer Luft gespeist wird, nicht verrufsen kann und dafs das Zuführungsrohr für die kleine Dauerflamme vor Überhitzung geschützt wird. Es hat sich nämlich gezeigt, dafs infolge der Lagerung des Zündflammenrohres im Bereich der aufsteigenden Verbrennungsgase leicht eine Zersetzung des Leuchtgases unter Kohlenstoff-Abscheidung stattfindet, welche zu einer Verstopfung des Zündflammenrohres führt.

Bemerkenswert ist, dafs sowohl die Aufsenlampen von Ehrich und Grätz als auch diejenigen der Auergesellschaft bereits versuchsweise und offenbar mit günstigem Erfolg in Berlin zur Beleuchtung des verkehrsreichsten Teiles der

Invalidenstrafse eingeführt worden sind. Fig. 679 veranschaulicht die gewählte (3,45 m über der Strafsenfläche) Aufhängung der Auerlampen an den Kandelabern, während Fig. 680 eine beliebte Ausführung eines Kandelabers darstellt, an dem drei Invertlampen und eine Laterne mit stehenden Brennern kombiniert sind.

Fig. 680.

Eine sehr gefällige Form haben die vom Kölner Eisenwerke in Brühl bei Köln a. Rh. fabrizierten Rechschen Kandelaberlaternen mit eingebauten Invert-Gruppenbrennern (Fig. 681 und 682). Von einer aufserhalb des Abzugrohres für die Verbrennungsgase liegenden Düse strömt das Gasluftgemisch durch ein wagerechtes Mischrohr in einen als

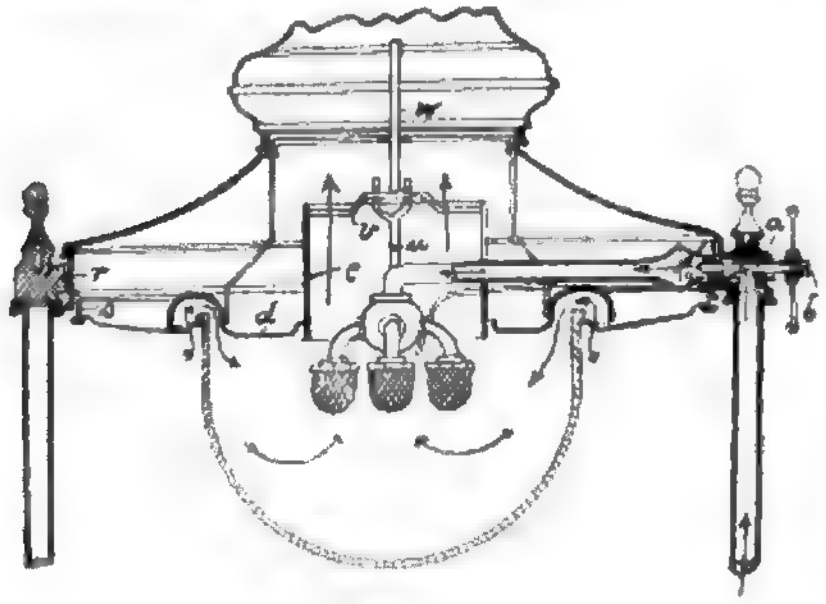


Fig. 681.

Druckausgleicher wirkenden Sammel- und Mischraum, an den eine Anzahl von Brennerköpfen angeschlossen sind, deren jeder einen abwärts hängenden Glühkörper beheizt. Das Gas wird durch den einen Laternenbügel zugeführt und kann durch einen axial zum Düsenrohr angeordneten Hahn *a* abgesperrt werden, wobei die Regelung des Gaszuflusses zur Düse mittels eines die Weite der Durchflufsöffnung des Hahnes regelnden Spindel *b* erfolgt. Die Schutzglocke für die Glühkörper ist mit ihrem oberen Rand in einer Ausbauchung am Aufsenrand des die Glockenöffnung abdeckenden Bodens *d* gelagert, durch welche die Sekundärluft einströmt. Der unten als Reflektor ausgebildete Boden wird durch Streben am Laternendach befestigt. In der zentralen Abzugöffnung des Bodens ist eine Windschutzkappe *c* geführt, welche beim Öffnen der Laterne sich selbsttätig über die Glühkörper senkt, so dafs die letzteren bei windigem und regnerischem Wetter nicht beschädigt werden können. (Fig. 683). Das Senken der Kappe wird dadurch ermöglicht, dafs sie mittels eines Tragbalkens an einem langen Hebelarm *u* aufgehängt ist, der am Dachrande *r* gelenkig gelagert ist. Der Hebelarm wird durch einen kurzen Arm lose gestützt, der mit dem unteren Rande des Reflektors, in den die Glocke aufgehängt wird, starr verbunden ist; der letztere ist mit der Glocke herabklappbar am Laternendache angeordnet. Beim Öffnen der Glocke mufs sich der am Dachende befestigte Hebelarm mit der an ihm hängenden Kappe über die Glühkörper senken, während beim Schliefsen der Glocke die Kappe dadurch angehoben wird, dafs der mit dem Reflektorrand verbundene Arm den Hebel mitnimmt. Die Windschutzkappe wird beim Öffnen und Schliefsen der Glocke mittels einer Stange *w* geführt, die in der zentralen Öffnung einer im Laternendach angebrachten Querstrebe gleitet. In der herabgelassenen Stellung wird die Kappe durch den Innenrand des Reflektors *d* abgestützt. Der Gasverbrauch der Laterne wird bei einem Druck von 40 bis 42 mm auf 70 l pro Flamme und Stunde angegeben. Zur Zündung der Gruppenbrenner genügt eine kleine Dauerflamme.

Fig. 682.

Fig. 683.

Anstatt mehrerer, an die Sammelkammer eines gemeinsamen Mischrohres angeschlossenen Brenner ist von Sydney Francis in London die Gruppierung mehrerer Brenner mit getrennten Mischrohren in der Bedachung einer gewöhnlichen Laterne vorgeschlagen worden (Fig. 684); die Brenner, welche mit ihren senkrecht abwärts gerichteten Mundstücken *a* in den Abzugschornstein ragen, werden an ein ringförmiges Rohr *h* angeschlossen, das mit der in der Laterne hochgeführten Gaszuleitung verbunden ist. Das kegelförmige Abzugrohr wird mittels Streben *12* am Laternendach aufgehängt. Die Luft wird durch Öffnungen des Gehäuses unterhalb des übergreifenden Daches angesaugt, die erforderlichenfalls durch ein Schutzsieb abgedeckt werden. Diese Ausführung erscheint weniger vorteilhaft, da die Lichtwirkung nach unten durch das Gerippe des Laternengehäuses beeinträchtigt werden dürfte.

Digitized by Google

Dasselbe gilt von der von **Duffield** in London vorgeschlagenen Lagerung des Brenners (Fig. 685) im Dach des Laternengehäuses, obschon diese in anderer Hinsicht zweckmäßig erscheint. Der Brenner ist in ein Schutzrohr *b* eingebaut, das oberhalb der Absugöffnungen *n* an einer Erweiterung des Rohres mittels einer Platte abgeschlossen wird. Die Saugkammer des Brenners steht durch das Abzugrohr durchsetzende Rohre, mit dem unten durch einen Reflektor *m* abgedeckten Raum im Laternendach in Verbindung, dem stets frische Luft aus einer über das Dach gestülpten Haube zugeführt wird; ein Teil der angesaugten Luft strömt aus jenem Raum über den oberen Reflektorrand in das Laternengehäuse und zum Glühkörper, der in die an das Schutzrohr angeschlossene Haube eingehängt ist. Aus der letzteren werden die unmittelbar aus dem Innenraum des Glühkörpers aufsteigenden Verbrennungsgase durch die Öffnungen *n* abgesaugt. Die getrennt in den Streben des Laternengehäuses hochgeführten Zündleitungen *o* und *p* für den Brenner und die Zündflamme *r* sind von einem Hahn abgezweigt, mittels dessen wechselweise der Zufluſs zum Haupt- und Zündbrenner umgeschaltet werden kann.

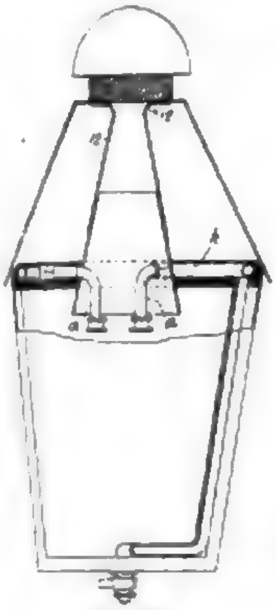


Fig. 684.

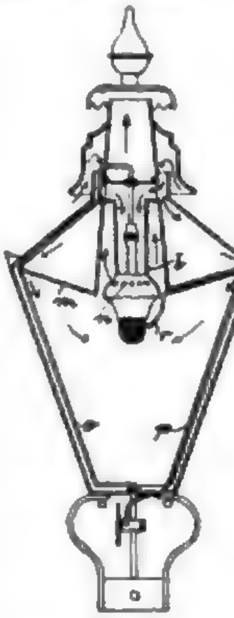


Fig. 685.

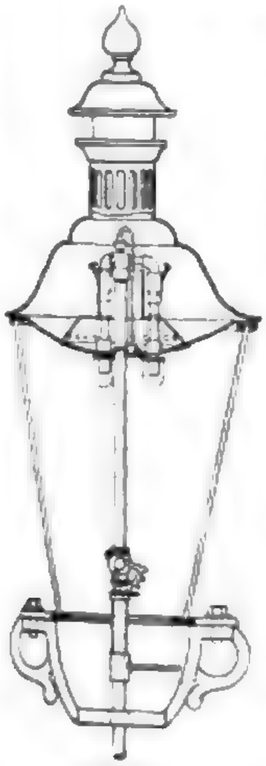


Fig. 686.

Der Einbau des Brenners in das Laternendach hat offenbar den Zweck, für die Straſsenbeleuchtung hängendes Gasglühlicht zu verwenden, ohne jedoch für diese Beleuchtung neue Laternen anschaffen zu müssen. Diesen Zweck verfolgt auch die Berlin-Anhalter Maschinenbau-Aktiengesellschaft bei ihren neuerdings gebauten Laternen für Invertbrenner (Fig. 686). Die Steigleitung unter der Laterne wird bis in die Haube der Laterne verlängert und in diese Verlängerung ein Hahn eingeschaltet, welcher mit Zahnradübersetzung durch Drehung eines Hebels in üblicher Weise angetrieben wird. — Die Rohrleitung über dem Hahn, welche im Innern der Laterne gerade in die Höhe führt, ist aussen weiſs emailliert, um zweckmäſsig auch als Reflektor zu wirken. Die Zündleitung für die Zündflamme ist von dem Hahn abgezweigt, liegt im Innern der aufsteigenden Rohrleitung und wird durch eine kleine Regulierschraube mit Hahn eingestellt. Innerhalb des Daches der Laterne sind die Brenner mit ihren Saugkammern um ein Gehäuse aus emailliertem Eisenblech gelagert. Der untere Teil dieses Gehäuses wirkt als Reflektor und ist weiſs emailliert. Die frische Luft, welche den Düsenrohren zugeführt werden muſs, tritt in bekannter Weise in die Laterne ein und gelangt in die Düsenrohre, ohne sich mit den aufsteigenden Verbrennungsgasen zu mischen. Die letzteren sammeln sich in dem Gehäuse über den Brennern und gelangen durch einen gemeinsamen Abzug in den Aufbau des Laternendaches und durch diesen ins Freie.

Fig. 687.

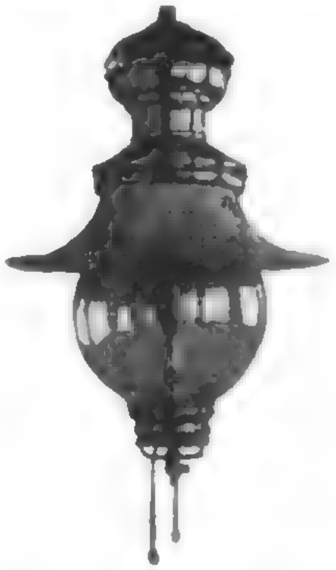


Fig. 688.

Auf diese Weise wird eine vollständig einwandfreie, geruchlose Verbrennung des Gases erreicht. Der Gaszutritt zu den einzelnen Brennern wird durch Regelungsdüsen geregelt. Auf das Gehäuse, dessen unterer Teil als Reflektor wirkt, setzt sich ein zweiter Reflektor, der ringförmig gebaut ist. Dieser Reflektor ist entweder konkav oder konvex, und ist zu diesem Zweck beiderseits weiſs emailliert, so daſs er entweder konkav oder konvex verwendet werden kann.

Die Einrichtung läſst sich in jede Laterne einbauen und kann auch in Verbindung mit dem Ferndruckzünder ›Bamag‹ verwendet werden. Sie ist besonders vorteilhaft, weil es dadurch mit billigen Mitteln möglich ist, das hängende Gasglühlicht für die Straſsenbeleuchtung zu verwenden. Die Einrichtung wird mit 2, 3 und 4 Flammen geliefert. Bei 3 und mehr Flammen ist es wünschenswert, die Laternen höher anzuordnen als bisher; es werden hierzu zweckmäſsig Verlängerungen der Kandelaber in bekannter Ausführung verwendet.

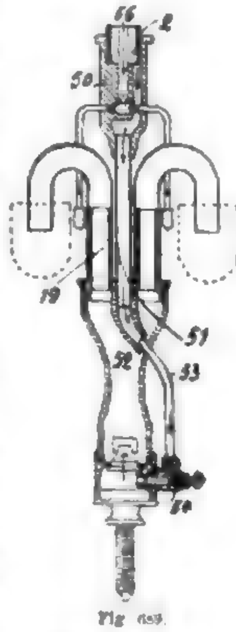


Fig. 689.

Anstatt der Lagerung der Brenner im Laternendach verwenden **Guest & Chrimes** in Rotherham (Engl.) ein frei im Laternengehäuse stehendes Mischrohr, an welches mehrere Brenner mit ihren abwärts gerichteten Schenkeln angeschlossen sind (Fig. 687). Die aufwärts gerichteten Schenkel der ∩-förmigen Brennerstutzen münden in eine erweiterte, gemeinsame Mischkammer des Bunsenrohres. Die Zündleitung ist von dem auſserhalb der Laterne in das Steigrohr eingeschalteten Hahngehäuse abgezweigt, durch die erweiterte Kammer des Bunsenrohres geführt und mündet in einen in die Kammerdecke eingesetzten senk-

Digitized by Google

rechten Stutzen, an den die abwärts gebogenen Zündbrennerrohre angeschlossen sind. Entsprechend der Zahl der von der gemeinsamen Kammer abgezweigten Brennerstutzen und Glühkörper wird für je zwei Glühkörper ein Zündbrenner benutzt.

Schwieriger gestaltet sich die Anwendung der an ein gemeinsames Bunsenrohr angeschlossenen, abwärts gebogenen Brennerstutzen bei Aufsenlampen, bei denen das Gaszuleitungsrohr von oben in die Lampe geführt wird (Fig. 688). In diesem Falle wird das Gasrohr *2* durch eine Muffe *50* (Fig. 689) mit der Zuleitung *51* verbunden, welche durch die Decke der erweiterten Kammer des Bunsenrohres geführt und durch ein Kniestück *52* an die aufserhalb des Mischrohres *53* in das Düsengehäuse mündende Zuleitung angeschlossen ist. Mittels eines Nadelventils *54* kann der Gaszuflufs zur Düse geregelt werden. Sowohl bei der Laterne als auch bei der Aufsenlampe sind die Brennerstutzen abhebbar über entsprechende, in die Decke der Mischkammer eingesetzte Stutzen gestülpt.

Beseitigung von Naphthalin-Verstopfungen in den Ein- und Ausgangsrohren von Gasbehältern.

Es ist eine bekannte Tatsache, dafs das im Leuchtgas enthaltene Naphthalin eine ganz besondere Neigung hat, sich an den Wandungen der Ein- und Ausgangsrohrleitungen von Gasbehältern, und zwar hauptsächlich in den vertikalen, vom Wasser umspülten Rohren auszuscheiden und durch mächtige Kristallbildungen den Querschnitt der Rohrleitungen zu verengen. Je nachdem die Ausscheidungen im Eingangs- oder Ausgangsrohr stattfinden, machen sich diese Verengungen allmählich durch Drucksteigerung bzw. Druckabnahme bemerkbar.

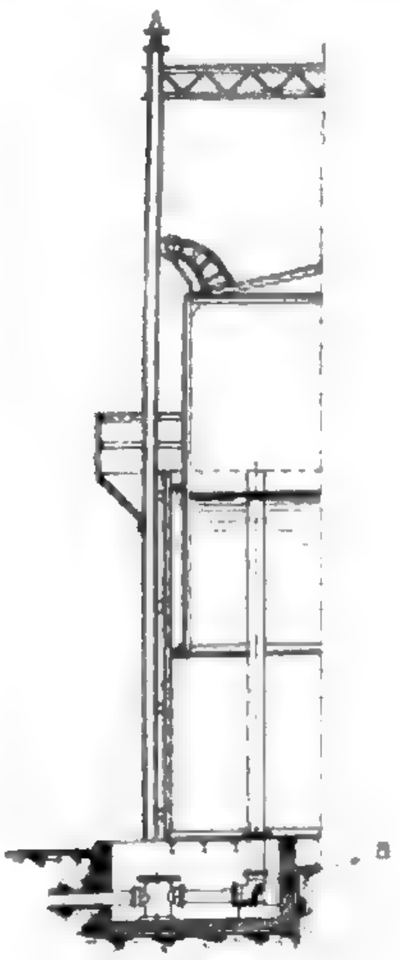


Fig. 690.

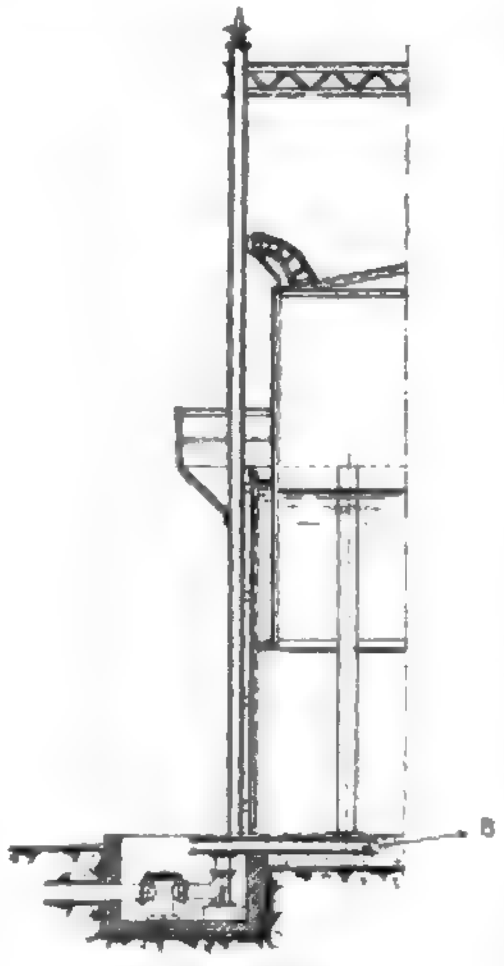


Fig. 691.

Lösen sich aber einmal durch irgendwelche Erschütterungen oder durch sonstige unbekannte Ursachen die Kristalle von den Wandungen, so bleiben dieselben an den in Fig. 690 u. 691 mit a bezeichneten Stellen der Rohre liegen und versperren hier dann zuweilen dem Gase den Durchgang so plötzlich und vollständig, dafs dadurch schon manchem Betriebsleiter sehr unangenehme Überraschungen entstanden sind, da es nicht leicht ist, die Ursache und den Zusammenhang solcher ungewöhnlichen Erscheinungen sofort völlig klar zu stellen. Und selbst wenn dies gelingt, so bleibt es doch immer sehr umständlich und zeitraubend, den Übelstand wieder zu heben. Der Umstand, dafs eine gröfsere Anzahl von Gaswerken sich in den letzten Jahren Naphthalinwäscher angeschafft haben, ändert nichts an der Bedeutung der Frage, da noch eine sehr erhebliche Zahl von Gaswerken ohne oder mit ungenügender Naphthalinwaschung arbeitet.

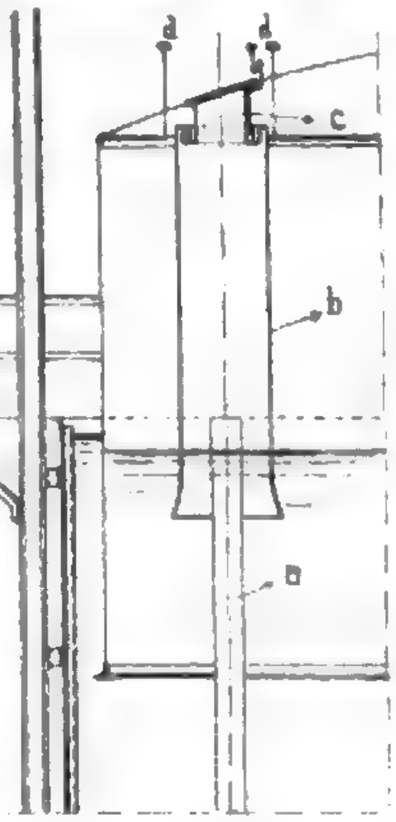


Fig. 692.

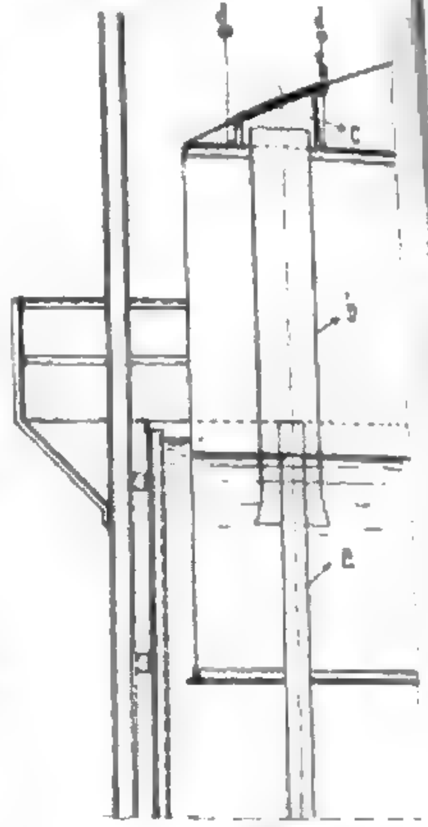


Fig. 693.

Bekanntlich kann ja nun zwar die Beseitigung der vorbeschriebenen Naphthalinansammlungen in Gasbehältern auf die verschiedenste Art und Weise geschehen, doch ist stets eine zeitweise Aufserbetriebsetzung des betreffenden Behälters damit verbunden, und dies verursacht besonders bei Gaswerken mit nur einem Gasbehälter oft gröfsere Unannehmlichkeiten.

Um nun derartige empfindliche Betriebsstörungen zu vermeiden, wird neuerdings von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal, eine Vorrichtung hergestellt, welche es ermöglicht, diese Arbeiten vorzunehmen, ohne den Behälter aufser Betrieb setzen zu müssen. Dieselbe wird von ihr in zwei Konstruktionen (Fig. 692 u. 693) ausgeführt, die durch D. R. P. Nr. 168937[1]) geschützt sind.

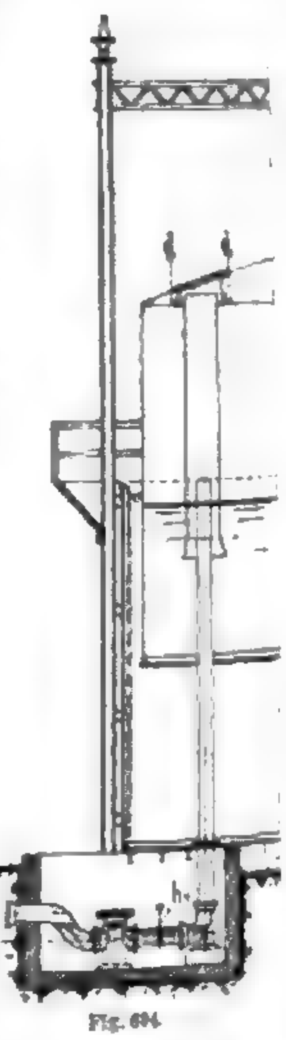


Fig. 694.

Bei beiden Konstruktionen wird an der Glockendecke über den Ein- und Ausgangsrohren ein kurzes Blechrohr c angenietet, welches auf der Decke selbst mit einem Mannlochdeckel verschlossen ist. Um nun den Gasraum der Glocke abzusperren und so den Zugang zu den Rohren durch die Mannlöcher von aufsen zu ermöglichen, ist ein Rohr b um das Rohr c gelegt, welches vermittelst einer Aufhängevorrichtung d gehoben bzw. gesenkt werden kann. Das Rohr b taucht mit seinem unteren Ende in das Bassinwasser, während an dem oberen Ende durch eine Wassertasse, die von der Glockendecke aus gefüllt und entleert werden kann, ein sicherer Abschlufs mit dem Rohr a hergestellt wird.

Bei der Ausführung nach Fig. 692 befindet sich die Abschlufstasse am oberen Ende des Rohres b, bei Ausführung nach Fig. 693 am unteren Ende des Rohres c. Die Ausführung nach Fig. 693 ist die gebräuchlichere und bequemere.

Das Rohr b wird etwa 3—4 m lang gewählt und kann sich daher die Glocke während der Revision, bzw. Reinigung der Rohre

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 762.

Digitized by Google

in einem Spielraum von dieser Höhe herauf oder herunter bewegen, ohne die Arbeiten im geringsten zu stören.

Wenn die Einführung der Rohre in den Gasbehälter in der in Fig. 693 dargestellten Weise erfolgt ist, so lassen sich auch noch die bei Reinigung der Rohre durch die oberen Mannlochöffnungen etwa nicht beseitigten Ablagerungen aus den Wassertöpfen in bequemer Weise während des Betriebs entfernen, wie ohne weiteres aus der Skizze ersichtlich ist.

Die Vorzüge der patentierten Absperrvorrichtung sind daher: 1. Inbetriebhaltung der Gasbehälter während der Revision und Reinigung; 2. kein Gasverlust und daher auch keine Gefahr für die mit dieser Arbeit betrauten Leute. Die Absperrvorrichtungen lassen sich an allen vorhandenen Gasbehältern ohne Betriebsstörungen anbringen.

Die Gaspreisfrage in St. Gallen.

Im Jahre 1901 ist in ds. Journ., S. 610 bzw. 854, berichtet worden, dafs das Gaspreissystem gewechselt worden sei, indem man die zweierlei Preise für Koch- und Leuchtgas aufgehoben und dafür den Einheitspreis, abgestuft nach Winter- und Sommermonaten, eingeführt habe. Die Erfahrungen mit den Saisonpreisen sind in den Jahresberichten mitgeteilt worden (siehe auch ds. Journ. 1903, S. 1049). Die Preise, die anfänglich auf 21,6 Pf. pro cbm Wintergas und 14,4 Pf. pro cbm Sommergas festgesetzt waren, wurden im Jahre 1903 auf 20 Pf. pro cbm Wintergas und auf 14,4 Pf. pro cbm Sommergas festgesetzt. Der Winterpreis wurde für den Gasverbrauch in den Monaten Oktober bis und mit Februar, der Sommerpreis für den Verbrauch in den Monaten März bis und mit September berechnet. Neben diesen Saisonpreisen bestand noch ein Preis für Motorengas, welcher in den letzten Jahren auf 14,4 Pf. pro cbm festgesetzt war. Für den gesamten Gasverbrauch eines Konsumenten wurden Rabatte gewährt, welche schwankten von 3 % bei 2500 cbm Jahresverbrauch bis 10 %, bei 12501 cbm Jahresverbrauch und mehr.

Wie sich das Verhältnis vom Sommer- zum Winterverbrauch der Konsumenten stellte, das geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Gasverbrauch der Privaten

im Jahre	im Sommer		im Winter	
1900	1 835 778 cbm	oder 46,3 %	1 546 254 cbm	oder 53,7 %
1901	1 645 250 »	» 52,5 »	1 485 753 »	» 47,5 »
1902	1 726 967 »	» 51,0 »	1 662 867 »	» 49,0 »
1903	1 960 305 »	» 51,2 »	1 869 954 »	» 48,8 »
1904	2 300 062 »	» 53,0 »	2 045 378 »	» 47,0 »
1905	2 497 721 »	» 53,2 »	2 221 953 »	» 46,8 »
1906	2 680 807 »	» 52,4 »	2 435 994 »	» 47,6 »

Der mittlere Erlös aus 1 cbm Gas für Private ohne Abzug des Rabattes betrug:

1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
19,25 Pf.	18,04 Pf.	17,94 Pf.	17,92 Pf.	17,03 Pf.	17,02 Pf.	17,06 Pf.

Nach Abzug des Rabattes betrug der Erlös aus 1 cbm (Selbstverbrauch des Werkes nicht inbegriffen) 16,16 Pf. im Jahre 1905 und 16,48 Pf. im Jahre 1906.

Man sieht im Übergang vom Jahre 1903 auf 1904 deutlich die Einwirkung der Ermäfsigung des Preises für Wintergas.

Die Selbstkosten für das Gas, einschliefslich der Verzinsung des Anlagekapitals, aber ausschliefslich der Abschreibung, betrugen pro cbm:

im Jahre	1902	1903	1904	1905	1906
	11,35 Pf.	10,58 Pf.	11,04 Pf.	11,80 Pf.	10,72 Pf.

Bei Einführung der Saisonpreise entstand seinerzeit eine starke Opposition unter den Konsumenten, die sich in allen möglichen Zeitungsartikeln Geltung zu verschaffen suchte. Wohl widerlegte ein Vortrag mit vielem Demonstrationsmaterial die vorgebrachten Einwände, allein ganz verstummten die Klagen gegen das System nie.

Der Auftrag zur Prüfung der Frage wurde erteilt. Die Berechnungen wurden durchgeführt: 1. für das bisherige System mit bisherigem Preise; 2. für das bisherige System mit 14,4 Pf. Sommer- und 19,2 Pf. Winterpreis; 3. für einen Einheitspreis von 17,2 Pf. und 4. für einen solchen von 17,6 Pf. pro cbm, und zwar durchgehends unter nachfolgenden verschiedenen drei Gesichtspunkten:

a) unter der Annahme des gleichbleibenden Verhältnisses von Sommer- zu Wintergas;
b) unter der Annahme der gleichbleibenden Zunahme des Gasverbrauchs jeder Saison, d. h. von 7 % im Sommer und von 3 % im Winter;
c) unter der Annahme einer dem Gaspreiswechsel entsprechenden Zunahme des Gasverbrauchs jeder Saison, d. h. bei einer Zunahme von

im Sommer	im Winter		
+ 7 %	+ 4 %	und einem Gaspreis von	14,4 / 19,2 Pf.
+ 4 »	+ 6 »		17,2 Pf.
+ 3 »	+ 5 »		17,6 »

Diese Annahmen beruhten selbstverständlich auf blofser Schätzung. Das Ergebnis der Berechnungen war folgendes:

Bei einem Preise von		14,4 / 19,2 Pf.	17,2 Pf.	17,6 Pf.
		M.	M.	M.
unter der oben	a) Mehr oder	— 19 360	+ 11 264	+ 34 280
erwähnten	b) Mindereinnahmen	— 18 400	+ 14 000	+ 18 400
Annahme	c) des Werkes	— 16 800	+ 14 000	+ 18 400

Im Interesse der Abonnenten liegt der Übergang zum ganzjährlichen Einheitspreis entschieden nicht, wie dies die Mitteilungen von Dr. Leybold in ds. Journ. 1906, S. 996, dargetan haben und wie vorstehende Zahlen auch für St. Gallen ergeben. Vom verwaltungstechnischen Standpunkt aus betrachtet bringt der Einheitspreis eine entschiedene Vereinfachung und damit weniger Scherereien. Die Behörden hatten also vollständig freie Hand. Von der Heruntersetzung des Einheitspreises auf 16,8 Pf. pro cbm konnte kaum die Rede sein angesichts der steigenden Kohlen-, der sinkenden Teerpreise und der rapid steigenden Ausgaben für Arbeitslöhne u. dgl., denn ohne diese würde sich schon eine erhebliche Mindereinnahme des Werkes ergeben, welche durch die vermehrte Gasabgabe kaum ausgeglichen würde.

Die Behörden haben dem Drängen nachgegeben und beschlossen, ab 1. Juli 1907 sei der Einheitspreis mit 17,6 Pf. pro cbm einzuführen und die Saisonpreise seien damit abgeschafft. Trotzdem der Beschlufs heute noch nicht in Kraft getreten ist, sind schon wieder Stimmen in den Zeitungen laut geworden, die einen niedrigeren Einheitspreis verlangen. Es wurde bereits in den Zeitungen verlangt, der Preis solle auf 17,2 Pf. oder auf 16,8 Pf. oder gar auf 16 Pf. pro cbm festgesetzt werden, und diesbezügliche Eingaben wurden in sichere Aussicht gestellt. Die Behörden werden sich also wohl noch vor dem 1. Juli nochmals mit der Gaspreisfrage zu befassen haben. Wird dem Wunsche der Abnehmer auch in dieser Richtung nachgegeben, so wird die Stadtkasse mit einem kleineren Reingewinn vorlieb nehmen müssen.

St. Gallen, im März 1907. H. Zollikofer.

Die Schnellfilteranlage für Alexandrien.

Vor mehreren Jahren ist in Alexandrien eine Versuchsanlage für Schnellfiltration durch die Jewellfiltergesellschaft eingerichtet worden, mit welcher so günstige Ergebnisse erzielt worden sind, dafs die bestehenden Sandfilter aufgegeben und das ganze Werk für Schnellfiltration umgebaut wurde.

Das verwendete Wasser wird dem Mahmoudiehkanal entnommen, der seinerseits vom Nil gespeist wird. Der Kanal wird von Booten befahren, welche zwischen Alexandrien und Kairo und den zwischenliegenden Ortschaften verkehren. Da dieser Kanal der Empfänger aller Abwässer sowohl der an ihm liegenden Ortschaften als auch der auf ihm verkehrenden Schiffe ist, ist eine sorgfältige Reinigung des ihm entnommenen Wassers, ehe dasselbe in der Stadt zur Verteilung gelangt, eine absolute Notwendigkeit. Zu versorgen sind nahezu 400 000 Seelen, und der tägliche Wasserverbrauch schwankt je nach der Jahreszeit zwischen 20 000 und 36 000 cbm. Als erschwerender Umstand kommt hinzu, dafs der gröfste Verbrauch gerade zu jener Zeit stattfindet, wo das Nilwasser seine gröfste Verunreinigung zeigt. Für die arme Bevölkerung wird das Wasser an Brunnen geliefert und aus Schläuchen von rund 70 l Inhalt verkauft, welche von Haus zu Haus getragen werden.

Digitized by Google

Das aus dem Mahmoudiehkanal gehobene Rohwasser gelangt durch ein 30 zölliges Rohr zunächst in die Ablagerungsbecken, nachdem ihm auf halbem Wege zwischen diesen und der Pumpstation eine Lösung von schwefelsaurer Tonerde zugesetzt ist. In den Ablagerungsbecken bleibt das Wasser mindestens 6 Stunden in Ruhe, wo sich unter dem Einflufs der schwefelsauren Tonerde die Sedimentation rasch vollzieht. Aus den Ablagerungsbecken gelangt das vorgereinigte Wasser durch ein 36 zölliges Rohr in das Filterhaus und schliefslich in die Reinwasserbehälter, von wo es auf eine Höhe von 26 bis 27 m in das Versorgungsreservoir gedrückt wird.

Die Ablagerungsbecken, drei an der Zahl, fassen je 4470 cbm. Das Wasser wird nicht unmittelbar in dieselben gepumpt, sondern gelangt erst in ein Verteilungsbecken von 250 cbm Inhalt, welches durch 24 zöllige Rohre mit den Ablagerungsbecken in Verbindung steht. Diese sind durch eine Wand in zwei gleiche Teile geteilt. Der Zweck dieser Wand scheint zu sein, eine gleichmäfsige Verteilung der zugesetzten Lösung zu sichern. Zu diesem Behuf ist die Wand in ihrem unteren Teil mit acht Öffnungen versehen. Um diese Becken vollkommen wasserdicht zu machen, sind dieselben mit einer $^3/_4$ zölligen Asphaltschicht ausgekleidet, die ihrerseits durch eine 5 cm starke Mörtelschicht vor Beschädigungen geschützt ist.

Die zurzeit angeordneten 18 Jewellfilter haben einen Durchmesser von je 51 cm, so dafs jedes derselben eine Oberfläche von 0,2 qm besitzt. Sie bestehen im wesentlichen aus einem eisernen, 2,10 m hohen, genieteten Bottich von dem angegebenen Durchmesser, der den Filtersand enthält. Dieser ruht in einer Schicht von 90 cm auf einer Lage feinen Kieses. Der Zeitpunkt, zu dem jedes Filter gereinigt werden mufs, wird durch einen bestimmten Druckhöhenverlust angegeben. Zur Reinigung der Filter dient ein besonderer Behälter von rund 230 cbm Inhalt, der in entsprechender Höhe über den Filtern angeordnet ist und mit diesen durch ein 12 zölliges Rohr in Verbindung steht.

Der Reinwasserbehälter ist teilweise unter den Filtern angeordnet und in drei Teile geteilt, von denen jeder für sich zu Reinigungs- und Reparaturzwecken ausgeschaltet werden kann. Aufser diesem Reinwasserbehälter sind noch zwei andere vorhanden, welche ursprünglich als Sandfilter gedient hatten. Die drei Behälter haben zusammen einen Nutzinhalt von rund 8000 cbm, was ungefähr einem Drittel des täglichen Verbrauches der Stadt entspricht.

Über dem Reinwasserbehälter sind in einem besonderen Gebäude die notwendigen Hilfsmaschinen aufgestellt; im Obergeschofs dieses Gebäudes befinden sich die Mischapparate für den Alaunzusatz und das chemische Laboratorium.

Im Pumpenhaus sind zwei Aggregate schnellaufender Maschinen von je 70 PS aufgestellt, welche die Pumpen und die Dynamos für die elektrische Beleuchtung in Bewegung setzen. Die Pumpen saugen aus dem Reinwasserbehälter und sind imstande, pro Minute 4,5 cbm in den für die Reinigung der Filter bestimmten Behälter zu heben.

In der Hauptpumpstation wird sowohl das Rohwasser in die Ablagerungsbecken, wie auch das filtrierte Wasser in das Versorgungsreservoir gehoben.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist in hygienischer Beziehung eine bedeutende, da durch den Zusatz von schwefelsaurer Tonerde die Sedimentation sehr beschleunigt wird und der sich bildende flockige Niederschlag eine grofse Menge von Bakterien mit zu Boden reifst. Seitdem die Anlage in Betrieb ist, hat die Verminderung der Keimzahl stets mindestens 98 % betragen. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 8, S. 201 bis 203, mit Abb.)

Khr.

Frachturkundenstempel.

Noch immer wird in der Tagespresse wie in Handelskreisen die Frage erörtert, wer den Stempel zu tragen hat, der nach dem neuen Reichsstempelgesetz von Frachturkunden über ganze Eisenbahnladungen erhoben wird. Wie bei allen indirekten Steuern, so zeigt sich auch hier, dafs diejenigen Kreise, die zunächst davon betroffen werden, insbesondere die grofsen Rohstoffverbände, mit Erfolg bestrebt sind, den Stempel auf den Konsumenten abzuwälzen. So hat bekanntlich das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat — und ihm folgend die Engroshändler in Oberschlesien und die sonstigen Kohlenlieferanten — neuerdings eine Klausel in seine Lieferungsbedingungen aufgenommen, wonach der Stempel dem Käufer zur Last fällt. Damit hat freilich die Frage, namentlich für Gaswerke, einen grofsen Teil ihres Interesses verloren, sie bleibt indessen für alle sonstigen Fälle, wo derartige Vereinbarungen nicht getroffen sind, von fortdauernder Bedeutung.

Das Reichsstempelgesetz bestimmt über den Frachturkundenstempel in § 84 folgendes:

»Die Verpflichtung zur Entrichtung der in Nr. 6 des Tarifs bezeichneten Stempelabgabe liegt bei Urkunden, welche im Inland ausgestellt werden, im Seeverkehr dem Ablader (Absender), im sonstigen Verkehr dem Aussteller des steuerpflichtigen Schriftstücks und bei den im Auslande ausgestellten Urkunden dem Empfänger der Sendung ob.

Im Eisenbahnverkehr ist für die Entrichtung der Abgabe der Frachtführer verantwortlich, welcher den Betrag von dem Absender oder Empfänger einzieht.«

Mit dieser Bestimmung ist freilich wenig gewonnen; denn sie entscheidet nur die Frage, wer dem Stempelfiskus gegenüber zur Zahlung verpflichtet ist, indem sie bald den Empfänger, bald den Absender für zahlungspflichtig erklärt, und macht gleichzeitig die Eisenbahn (den Frachtführer) für die Einziehung des Stempels verantwortlich. Die praktisch weit wichtigere Frage, wer im Verhältnis vom Absender und Empfänger den Stempel zu tragen hat, hat das Gesetz nicht geregelt und konnte sie auch kaum regeln.

Denn hierfür ist das Rechtsverhältnis entscheidend, in dem Absender und Empfänger zueinander stehen, und das kann natürlich ein sehr verschiedenes sein.

In der Regel — in mindestens 90 % aller Fälle und hierauf mag daher die folgende Erörterung beschränkt werden — erfolgt die Versendung auf Grund eines Kaufvertrags. Für alle diese Fälle gilt § 448 des Bürgerlichen Gesetzbuchs. Hiernach fallen die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens, dem Verkäufer, die Kosten der Abnahme und Versendung dem Käufer zur Last. Es ist ohne weiteres klar, dafs die Stempelkosten nicht zu den Kosten der Übergabe gerechnet werden können. Sie gehören vielmehr zu den Kosten der Versendung und lassen sich begrifflich zwanglos unter diese einreihen. Denn sie entstehen durch und infolge der Versendung; sie stellen sich namentlich im Hinblick darauf, dafs ihre Höhe sich nach dem Betrage der Fracht bemifst, als eine Verteuerung des Transportes, der »Versendung«, dar.

Dieses Resultat wird von einer Reihe von Handelskammern mit dem Hinweise bekämpft, der Absender sei nach den Vorschriften des Handelsgesetzbuches (§§ 426, 427) zur Ausstellung des Frachtbriefes und zur Beschaffung der Begleitpapiere verpflichtet und habe demgemäfs auch die Stempelkosten zu tragen; auch der Handelsbrauch, wonach der Absender die Kosten des Frachtbriefes zu tragen habe, spreche dafür. Dies ist offensichtlich verfehlt. Die §§ 426, 427 l. c. regeln das Verhältnis des Absenders zum Frachtführer, kommen also hier überhaupt nicht in Betracht. Von einem Handelsbrauch kann aber bezüglich des eben erst eingeführten Stempels nicht die Rede sein.

Es mufs also dabei bleiben, dafs regelmäfsig mangels einer abweichenden Vereinbarung der Stempel vom Käufer zu tragen ist. Eine derartige Vereinbarung braucht indessen nicht ausdrücklich getroffen zu sein. Insbesondere ist sie schon dann gegeben, wenn der Verkäufer sich verpflichtet hat, franko (»frei«, »cif«) zu liefern. Denn hiermit hat der Verkäufer die Versendungskosten, also auch die Stempelkosten übernommen.

Vorstehende Auffassung wird namentlich von der Eisenbahnverwaltung vertreten. Die Eisenbahn zieht demgemäfs den Stempel von dem Frachtschuldner, also im Regelfalle von dem Empfänger, bei Frankosendungen vom Absender ein. Diese Praxis hat der preufsische Finanzminister auf eine Beschwerde ausdrücklich als berechtigt anerkannt. Auch sonst bricht sich die hier vertretene Auffassung mehr und mehr Bahn.

H. M.

Digitized by Google

Erfahrungen mit Invertbrennern und Fernzündung für Strafsenbeleuchtung.

Für die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim ist ein Referat über »Fernzündung für Strafsenbeleuchtung und Invertbrenner« in Aussicht genommen. Die Herren Fachgenossen werden gebeten, ihre Erfahrungen hierüber freundlichst zur Verfügung zu stellen und die Mitteilungen dem Herrn Referenten, Direktor G. Kern, Strafsburg i. E., zu übermitteln. Die Herren Fabrikanten sind eingeladen, ihre Fernzündungen dem Kongrefs in Mannheim praktisch vorzuführen.

Literatur.

Über die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. Von Prof. Dr. W. Ostwald. Die Abhandlung befafst sich mit dem Ostwaldschen Patent der Oxydation von Ammoniak zu Salpetersäure mit Hilfe der katalytischen Wirkung von Platin (s. auch d. Journal 1906, S. 759). Die Zeche Lothringen hat für den Ruhrbezirk das Ostwaldsche Patent übernommen, für das übrige Deutschland die Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen in Düsseldorf in Verbindung mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. in Berlin. Aus dem Gaswasser der Kokerei der Zeche Lothringen wird in kurzer Zeit in grofsem Mafsstabe Salpetersäure erzeugt werden. Man kann nach dem Ostwaldschen Verfahren auch sehr armes Gaswasser unmittelbar zu konzentrierter Salpetersäure verarbeiten, wobei alle Verunreinigungen, soweit sie stickstoffhaltig sind, gleichfalls zu Salpetersäure verbrennen. Bei der sehr grofsen Ausdehnung, der die Ammoniakgewinnung bei der Kokerei noch fähig ist, liegt hier eine weite Entwicklungsmöglichkeit vor. (Berg- und Hüttenmännische Rundschau, III. Jahrgang, No. 6, S. 71—75.) Hr.

Temperaturmessungen bis 1600° mit dem Stickstoffthermometer und mit dem Spektralphotometer. Von L. Holborn und S. Valentiner. Die früher von Holborn und Day (Ann. der Physik 68, 817, [1899] und 2. 505 [1900]) bis 1130° durchgeführten Versuche, das le Chateliersche Thermoelement aus Platin-Platin Rhodium an das Stickstoffthermometer anzuschliefsen, wurden bis 1600° fortgesetzt und dabei eine Genauigkeit von ± 2—3° bei 1000°, ± 10° bei 1600° erreicht. Zur Festlegung der erweiterten Temperaturskala wurde auch der Schmelzpunkt des Palladiums (1575° mit dem Gasthermometer) neu bestimmt, indem in bekannter Weise das Durchschmelzen (im Pt-Ofen) eines in die Lötstelle des Thermoelementes eingefügten kurzen Pd-Drahtes beobachtet wurde. Das Thermoelement läfst sich in Röhren aus Quarzglas vor Veränderungen schützen.

Ferner wurde das Gesetz der schwarzen Strahlung im sichtbaren Gebiet neu geprüft. Die Bestimmung einer einzigen Temperatur mit einem geeichten Thermoelement oder mit einem Schmelzpunkt genügt für die optische Temperaturmessung der schwarzen Strahlung. Alle übrigen Temperaturen lassen sich dann aus dem Strahlungsgesetz berechnen, dessen Konstante c gleich 14200 zu setzen ist. Berechnet man mittels dieser Zahl die von Nernst und von Wartenberg (Verb. d. Deutsch. Phys. Ges. 1906, 48 und 146) nach der optischen Methode bestimmten Schmelzpunkte des Platins (1745°) und des Pd (1541°) neu, so erhält man für Pt 1775°, für Pd 1563°. Verfasser fanden in verschiedenen Versuchen nach dieser Methode für Pt 1788°, 1792° und 1786°, für Pd 1582° und 1583°. (Sitzungsber. Kgl. pr. Akad. Wiss. Berlin 1906. 811—17. 1906. Physikal.-Techn. Reichsanstalt, nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, I. S. 84.)

Zugmessungen in Feuerungsanlagen. Von K. Reubold. 8 Fig. (Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1907, Nr. 4, S. 147—149.)

Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur. Von O. Knoblauch und M. Jakob. Die Abhandlung ist ein Auszug aus einem ausführlichen Bericht in den »Mitteilungen über Forschungsarbeiten« 1906, Heft 35 u. 36. In kurzer Zusammenfassung sind die Hauptergebnisse der Arbeit die folgenden: Die früher vielfach angenommene Unabhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur besteht nicht, sondern in dem Gebiet, welches für die technische Anwendung des Wasserdampfes in Betracht kommt, nimmt c_p mit wachsendem Drucke zu und mit wachsender Temperatur von der Sättigung aus zunächst ab und nach Durchgang durch ein Minimum wieder zu. Die Annahme, dafs $(c_p)_0$, d. h. die spezifische Wärme beim Drucke 0, unveränderlich sei, ist unhaltbar; $(c_p)_0$ nimmt vielmehr mit der Temperatur zu. Zahlenmäfsig ist im Bereich von 2 bis 8 Atm. und von Sättigungsnähe bis 350° C der Wert der spezifischen Wärme c_p durch Versuche festgelegt; siehe Zahlentafel 3 des Originals. Für Zwecke der Technik sind die spezifischen Wärmen c_p unter Vorbehalt bis 20 Atm. und 400° C extrapoliert; siehe Fig. 11 und Zahlentafel 3 des Originals. Schliefslich sind die mittleren spezifischen Wärmen für diesen Bereich berechnet worden; siehe Zahlentafel 4 des Originals. (Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1907, Nr. 3 u. 4.) Hr.

Elektrotechnik.

Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in den Vereinigten Staaten. Nach den Mitteilungen des statistischen Bureaus in Washington sind in den Vereinigten Staaten in den Jahren 1900 und 1905 Glühlampen und Bogenlampen in folgenden Mengen hergestellt worden:

	Stückzahl 1900	Stückzahl 1905	Zunahme in %
Glühlampen, 16 NK, in Millionen	21,3	83,8	+ 291
» unter 16 NK, in Mill.	2,9	19.7	+ 580
» über 16 » » »	1,2	9,5	+ 692
Bogenlampen (offener Typ) . . .	23 656	1 748	— 92,6
» (geschlossener Typ)	134 531	193 404	+ 43,75

Die Entwicklung der Glühlichtbeleuchtung ist also ganz aufserordentlich grofs und erheblich gröfser als die der Bogenlichtbeleuchtung, die nur eine geringe Vermehrung aufweist. Die Zahl der Bogenlampen mit offenem Lichtbogen ist sogar stark zurückgegangen. Bemerkenswert ist auch das starke Anwachsen der Glühlampen über 16 NK. Es ist wohl anzunehmen, dafs das Bedürfnis nach solchen Lampen in den nächsten Jahren noch weit gröfser wird und die 16 kerzigen Lampen mehr zurücktreten. A.

Beispiel moderner Beleuchtung. Die Ingenieurlaboratorien der Universität Pennsylvania in den Vereinigten Staaten sind unter sorgfältiger Berücksichtigung der Eigenarten des Raumes und der Lampen beleuchtet worden. Die Beschreibung der Beleuchtungseinrichtungen wird praktisch wertvoll durch tabellarische Angaben über den pro Quadratfufs der Bodenfläche aufgewendeten elektrischen Effekt. Er schwankt von etwa 0,5 bis 2,9 Watt pro Quadratfufs, je nach dem Charakter der Räume und nach der Art der verwendeten Lampen. (El. World 1906, Bd. 48, S. 1237, u. El. Review, New York 1906, Bd. 49, S. 1056.) A.

Verbreitung der Quecksilberdampflampen. Die Quecksilberdampflampe scheint sich trotz ihrer abscheulichen Lichtfarbe doch ziemlich schnell einzuführen. Amerikanische Zeitschriften belehren uns durch Mitteilungen und Abbildungen, dafs zur Beleuchtung von Sälen in öffentlichen Gebäuden, z. B. gewissen Sälen des Postamtes in New York, Quecksilberdampflampen verwendet werden. Auch aus Paris wird Ähnliches berichtet. Dort ist die Hewittsche Lampe in der Hofoper, auf dem Bahnhofe der Orleansbahn und im Automobilklub mit gutem Erfolge durchgeführt. Die Beleuchtung mit Quecksilberdampflampen wird für hallenförmige Räume empfohlen. Die Quecksilberdampflampen sollen in beträchtlicher Höhe angebracht und die häfsliche Lichtfarbe durch Glühlicht kompensiert werden, wozu die Lampen etwa an Wandarmen in ungefähr 2 m Höhe angebracht werden sollen. In Deutschland merkt man noch wenig von den neuen Lampen. A.

Versuche an Kohlenfaden-, Osmium- und Tantallampen von J. T. Morris. Die experimentellen Untersuchungen erstrecken sich auf die Wirkungsweise der einzelnen Lampentypen. Es wurde zuerst der Einflufs der Spannungsschwankungen untersucht. Die Versuche zeigten, dafs der Kohlenfaden am meisten beeinflufst wurde. Die Lichtstärke der Kohlenfadenlampe ändert sich bei 1% Spannungserhöhung um 6 bis 7%. Bei Osmiumlampen verursacht die gleiche Spannungsänderung eine Änderung der Lichtstärke um nur 4½%. In bezug auf den Effektverbrauch ändert sich die Lichtstärke bei Kohlenfadenlampen mit der dritten Potenz, bei Tantallampen mit der 2,5ten Potenz des Effektverbrauchs. Der

Digitized by Google

Einflufs der Temperatur auf den Widerstand des Fadens ist vollkommen verschieden bei den einzelnen Lampenarten. Beim Kohlenfaden ist der Widerstand in kaltem Zustande am gröfsten, bei den Metallfadenlampen dagegen am kleinsten. Messungen ergaben folgende Werte des Verhältnisses des warmen zum kalten Widerstande (unter »warm« ist dabei der Zustand des unter normaler Spannung brennenden Glühfadens gemeint):

Kohle	0,57
desgl.	0,54
Tantal	6,32
Osmium	7,94

Würde man also eine Gruppe von Lampen, die normal 100 Amp verbrauchen, plötzlich einschalten, so würde der Stromverbrauch im ersten Momente, wenn es Tantallampen wären, 632 Amp, wenn es Osmiumlampen wären, 794 Amp betragen. (Das Oszillogramm zeigte etwas kleinere Werte, statt 632 ungefähr nur 500 Amp.)

Untersucht man die momentane Änderung der Lichtstärke der Lampen, wenn sie mit Wechselstrom brennen, so ergibt sich, wie nachstehende Tabellen zeigen, dafs bei 220 Volt Netzspannung die Änderung bei der Kohlenfadenlampe gröfser ist als bei der Tantallampe, bei 110 Volt Netzspannung dagegen kleiner.

	Änderung in %	
	bei 30 Perioden	bei 60 Perioden
Tantallampe	28,2	15,5
Kohlenfadenlampe, 5 NK, 220 V	63,9	26,6
» 25 » 110 »	—	11,9
	bei 25 Perioden	bei 50 Perioden
» 5 » 110 »	53	32
» 10 » 110 »	20	11
» 32 » 110 »	15	9
Tantallampe, 25 » 110 »	37	19
Osmiumlampe, 16 » 39 »	17	12
Nernstlampe, 0,25 Amp, 110 »	12	—

Die horizontale Lichtstärke der Tantallampe ist 138,8 engl. Kerzen pro Quadratfufs Fadenoberfläche, die mittlere sphärische Lichtstärke 105 engl. Kerzen bei einem spezifischen Effektverbrauch von 1,6 Watt, bezogen auf die Einheit der horizontalen Lichtstärke. Die beiden Zahlen auf deutsches Mafs umgerechnet sind 23,6 HK pro qcm (horizontale Lichtstärke) und 18,6 HK pro qcm (mittlere sphärische Lichtstärke). Robertson und andere haben festgestellt, dafs eine Kohlenfadenlampe bei Wechselstrom eine gröfsere Lebensdauer besitzt als bei Gleichstrom von gleicher Spannung. Man hat bis jetzt angenommen, dafs das darauf zurückzuführen sei, dafs (wie Kelvin bei Gleichstrom nachgewiesen hat) die Lebensdauer einer Lampe bei oft wechselnder Polarität gröfser ist. Unter der Annahme, dafs bei einer Kohlenfadenlampe die Lichtstärke nach dem Sinusgesetz variiert, wird berechnet, dafs unter gewissen weiteren Voraussetzungen die Lebensdauer bei Wechselstrom 30% bis 40% gröfser ist als bei Gleichstrom. Die Lebensdauer der Tantallampen müfste ebenfalls gröfser sein. Die Beobachtungen haben allerdings das entgegengesetzte Resultat ergeben, was bis jetzt noch nicht erklärt werden konnte. Der Faden der Tantallampe dehnt sich, wenn er bis auf seine Normaltemperatur erhitzt ist, um einen gewissen Betrag aus, und hierdurch entsteht beim Einschalten der Lampen in den Stromkreis ein kleines Geräusch durch die Bewegung des Fadens an den Aufhängedrähten. Wenn die Lampe eine gewisse Zeit gebrannt hat, so verändert der Faden seine Struktur; er wird mehr kristallinisch. Das ist wahrscheinlich auf die mit der Temperatur (während einer Periode des Wechselstromes) sich ändernde mechanische Spannung des Fadens zurückzuführen. Hiernach zu urteilen, könnte die Lebensdauer der Tantallampen bei Wechselstrom bedeutend erhöht werden, wenn man den Faden, ähnlich wie bei den Kohlenfadenlampen, frei aufhängen oder etwa erst zu einer Spirale wickeln und dann diese Spirale in der jetzt üblichen Weise an Aufhängedrähten anordnen würde. (The Electrician 1906, Bd. 58, S. 318.) A.

Neue Bücher.

Posts chemisch-technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung chemischer Betriebe, für Handel und Unterricht, unter Mitwirkung von J. Becker, H. Benedict, C. Bleisch, Bokemüller, C. Engler, W. Fahrion, R. Frühling, H. Hanow, J. Helle, E. Herbst, H. Kast, R. Kissling, W. Kolb, B. Kulisch, H. Langbein, A. Ledebur, Chr. Nufsbaum, E. Parow, M. Philip, F. Rothenbach, E. Schaefer, G. Schultz, L. Ubbelohde, H. Vogel, J. H. Vogel, P. Wagner und dem Tonindustrie laboratorium (H. Seger und E. Cramer), in dritter Auflage herausgegeben von Prof. Dr. Bernhard Neumann, Darmstadt. Zwei Bände. Hiervon sind erschienen: Band I, 1. Heft, 180 S. mit 71 Fig. Preis M. 4,80. — Band II, 1. Heft, 206 S. mit 50 Fig. Preis M. 5,50.

Posts Chemisch-Technische Analyse erscheint nun in dritter, vermehrter und verbesserter Auflage, herausgegeben von Prof. B. Neumann in Darmstadt. Von jedem der beiden Bände, die das ganze Gebiet der chemisch-technischen Untersuchungsmethoden umfassen sollen, liegt das erste Heft bereits vor und ermöglicht schon jetzt ein Urteil über das Werk.

Das erste Heft von Band I enthält die Untersuchungsmethoden für Wasser und Abwässer, bearbeitet von Prof. H. J. Vogel-Berlin, die Untersuchung der Brennstoffe von Dr. H. Langbein, Niederlöfsnitz-Dresden, ferner die Pyrometrie von Prof. B. Neumann-Darmstadt und endlich als IV. Abschnitt die Untersuchung der Rauch-, Heiz- und Kraftgase, ebenfalls von Prof. B. Neumann-Darmstadt bearbeitet. Das erste Heft des II. Bandes umfafst ein Kapitel über Kalk, Kalksandsteine, Zement und Gips, ein weiteres über Tonwaren und ein drittes über Glas und Glasuren, alle drei bearbeitet vom Chemischen Laboratorium für Tonindustrie, Prof. Seger und Cramer in Berlin.

Die Namen der Mitarbeiter, welche auf dem Gebiet der von ihnen bearbeiteten Abschnitte als angesehene Fachgelehrte bekannt sind, charakterisieren schon zur Genüge die Arbeit, so dafs es überflüssig erscheint, die Vorzüge derselben noch besonders hervorzuheben. Das Werk sieht davon ab, eine vollständige Sammlung der Untersuchungsmethoden zu geben, die im Laufe der Zeit aus der Mannigfaltigkeit der Bedürfnisse heraus vorgeschlagen worden sind. In geschickter Wahl sind vielmehr nur die zweckmäfsigsten ausgesucht und übersichtlich zusammengestellt, wobei grundsätzlich die Einteilung in die Beurteilung der Rohstoffe, die Kontrolle des Betriebs und die Prüfung des Erzeugnisses bei allen hier behandelten Industriegebieten durchgeführt ist. In leichtfafslicher Darstellung sind die Prüfungsvorschriften eingehend beschrieben und es ist auch nicht versäumt, auf die Fehlerquellen hinzuweisen, die Abweichungen von diesen Vorschriften bedingen können. Es wird daher der in der Praxis stehende Chemiker bei Benutzung dieses Handbuches oft vor Mifserfolgen bewahrt werden. Aber auch zum Studium der technischen Untersuchungsmethoden ist das Werk hervorragend geeignet, da die Methoden erläutert und die gegebenen Vorschriften, wo erforderlich, ausführlich begründet sind.

So wird das Buch sowohl für den Betriebschemiker in der Praxis, wie auch für den Studierenden ein wertvolles Handbuch werden. E.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 175479 vom 18. Oktober 1904. A. Streubel in Hamburg. Gewirkter oder gestrickter Glühstrumpf, gekennzeichnet durch in den Schlauch miteingewirkte oder eingestrickte stärkere Längsfäden.

Klasse 10. Brennstoffe.

Nr. 176366 vom 21. Mai 1905. Dr. W. van der Heyden in Paris. Verfahren zum Festmachen von flüssigen Kohlenwasserstoffen, wie Petroleum, Bensol, Benzin, dadurch gekennzeichnet, dafs die flüssigen Kohlenwasserstoffe mit in Wasser gequollenem oder gelöstem Leim oder leimartigen Körpern emulgiert werden, worauf die erhaltene Emulsion durch Trocknen oder auch durch Leimerhärtungsmittel, z. B. Formaldehyd, gehärtet wird.

Digitized by Google

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 174600 vom 30. Juli 1904. J. West in Southport, Lancaster, Engl. **Ausstofsvorrichtung an Koksentlademaschinen mit teleskopartig ausziehbaren Balken und Gelenkketten**, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Ausstofskopf unter Vermittelung einer Stange *i* tragende Kette *l* durch ein Rohr *h* in

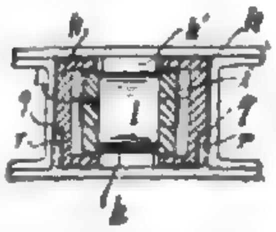


Fig. 695 zu Nr. 174600.

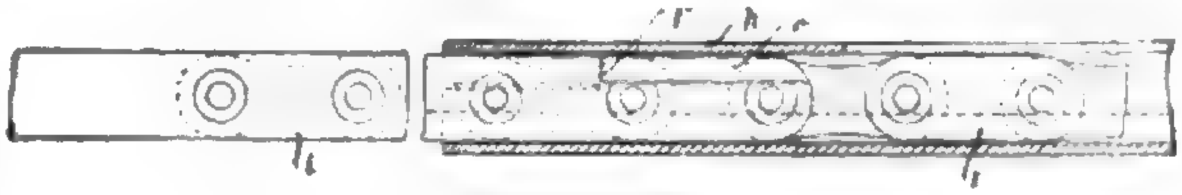


Fig. 696 zu Nr. 174600.

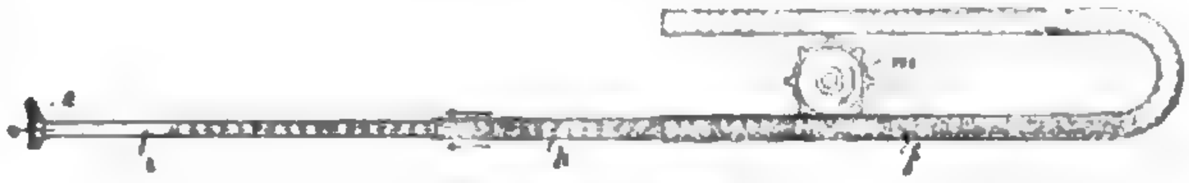


Fig. 697 zu Nr. 174600.

starrer und gestreckter Lage gehalten wird, in welchem sie sich so lange verschieben läfst, bis die Stangen *i* infolge Anschlags ihrer Ansätze *o* an Ansätze *p* das Rohr *h* in dem feststehenden Kanal *f* mitnehmen, bis auch diese Bewegung infolge Anschlags der Rasten *q* des Rohres *h* an Nocken *r* des Kanales *f* begrenzt wird.

Nr. 174255 vom 4. März 1905. J. Verdier und P. Teulon in Marseille. **Entleerungsvorrichtung für stehende Gasretorten mit einem durch Gewichtshebel verschliefsbaren**

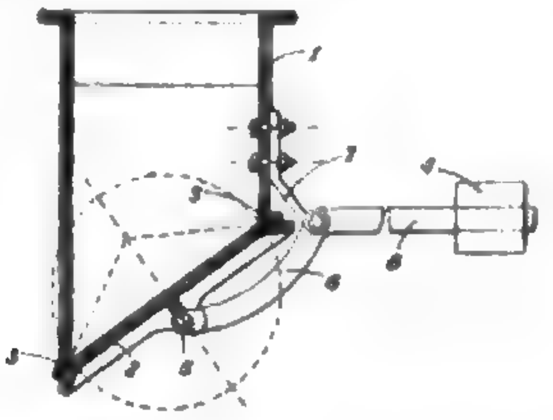


Fig. 698.

Entleerungstrichter unter einem Entleerungsschieber, dadurch gekennzeichnet, dafs die Abdichtungsflächen des Randes des Entleerungstrichters und des Verschlufsdeckels in einer geneigten Ebene liegen.

Nr. 174868 vom 6. August 1904. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin. **Vorrichtung zum Fördern und Löschen von Koks**, dadurch gekennzeichnet, dafs die Förderrinne *a* mit rechenartig nebeneinander angeordneten, nach unten frei beweglichen, in die Koks-

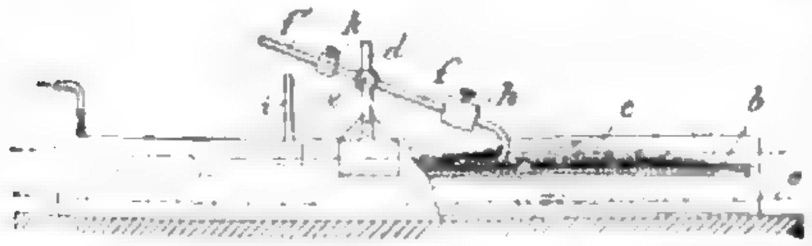


Fig. 699.

schicht eingreifenden Hemmkörpern *f* versehen ist, die im Zusammenwirken mit der die Koksschicht bewegenden Kraft auf die mit ihnen in Berührung kommenden Koksstücke eine Gegenwirkung ausüben, durch welche die einzelnen Teile der Koksschicht zwecks Begünstigung der Ablöschung während der Förderbewegung gewendet werden.

Nr. 175082 vom 17. Juli 1902. Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft und Dr. J. Bueb in Dessau. **Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in stehenden Retorten unter Einführung von Wasserdampf von unten nach oben**, dadurch gekennzeichnet, dafs der Wasserdampf erst in der zweiten Periode der Destillation, wenn die Bildung der kohlenstoffreicheren Gasbestandteile nachgelassen oder aufgehört hat, eingeblasen wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

R. Jahnke †. Herr Subdirektor a. D. Rud. Jahnke, Berlin, ist am 18. April gestorben. Herr Jahnke war s. Z. der Stellvertreter von Cuno in der Verwaltung der Berliner städtischen Gaswerke. Dem Verein gehörte der Verstorbene seit 1883 an. Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf Jahnkes demnächst zurückzukommen.

P. Treutler †. Am 27. April starb nach langem, schwerem Leiden Herr Paul Treutler, Direktor der städtischen Gaswerke in Breslau, im Alter von 56 Jahren. Wir behalten uns vor auf den Lebenslauf des Verstorbenen zurückzukommen.

Unfall. Durch die Zeitungen ist die Nachricht gegangen, wonach Herr Baurat E. Blum, Generaldirektor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, durch Niederfallen einer Wellblechtür schwer verletzt worden sei. Es handelte sich bei diesem Vorfall um den Sohn desselben, Herrn Direktor Richard Blum, der indes nach uns gemachten Mitteilungen sich aufser Lebensgefahr befindet und aller Voraussicht nach in einiger Zeit wieder vollkommen hergestellt sein wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gasapparat- und Gufswerk, Mainz. Nach dem Geschäftsbericht behauptete sich der Umsatz auf der Höhe des Vorjahrs. Das Bruttoergebnis betrug M. 184623 (i. V. M. 190362). Nach M. 31409 (M. 30135) Abschreibungen verbleiben M. 39932 (M. 34521) Reingewinn, aus dem $3\frac{1}{2}$% (3%) Dividende verteilt werden. Das bessere Resultat sei lediglich auf eine Verringerung der allgemeinen Unkosten um rund M. 13000 zurückzuführen. Die Preise stünden nicht im Verhältnis zu den Aufschlägen, die für Rohmaterialien und Halbfabrikate bezahlt werden müssen. Bei M. 1,08 Mill. Aktienkapital stehen Immobilien unverändert mit M. 1,08 Mill. zu Buch; ihnen gegenüber figurieren M. 93170 Amortisationsfonds. Die hypothekarische Belastung beträgt M. 430000. Neben M 106382 (M. 106284) Bankguthaben sind M. 161561 (M. 130844) Debitoren verzeichnet, während Kreditoren M. 4965 (M. 9675) zu fordern hatten. Waren sind mit M. 233349 (M. 244940) bewertet. Die Reserve enthält M. 108000. Der Umsatz im laufenden Jahre halte sich bis jetzt auf der Höhe des Vorjahrs.

Die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) hat auf der ordentlichen Generalversammlung am 16. April beschlossen, das Grundkapital von M. 3900000 auf M. 5600000 zu erhöhen. Zur Begründung der Neuemission wurde von der Verwaltung ausgeführt, dafs die Absicht bestehe, sämtliche Abteilungen für die Fabrikation elektrischer Glühlampen in einer einzigen Fabrik zu vereinigen, wodurch erhebliche Ersparnisse erzielt würden.

Die Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen in Heilbronn (Spezialität: Azetylenbeleuchtungsanlagen) hat unterm 28. März d. J. das Grundkapital um weitere M. 100000 erhöht.

Digitized by Google

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aurich. (Gaswerksumbau.) Es ist ein Umbau des Gaswerks geplant; die Kosten sind auf M. 35000 veranschlagt.

Berlin. (Gasversorgung von Blankenburg.) Die Gasversorgung der Gemeinde durch die städtischen Gaswerke der Stadt Berlin und die Einbeziehung der Blankenburger Gemarkung in das städtische Gasrohrnetz wird durch Vertrag zwischen beiden Gemeinden vorerst auf die Dauer von 30 Jahren erfolgen. Der Preis für das zur Strafsenbeleuchtung zu liefernde Gas ist auf 12,35 Pf. pro cbm festgesetzt. Für das zum Privatgebrauche bestimmte Gas wird derselbe Preis bestimmt wie der in Berlin zur Erhebung gelangende, zurzeit also ebenfalls 12,35 Pf. Die Stadt Berlin legt und unterhält die zur Zuführung des Gases erforderlichen Rohrleitungen in den Strafsen des Gemeindebezirks Blankenburg auf eigene Kosten.

Breisach. (Gas- und Elektrizitätswerke, Akt.-Ges.) Der Reingewinn im Jahre 1905/06 betrug M. 6512,95, einschliefslich Vortrag M. 6693,54; zur Verteilung kommt eine Dividende von 5 %.

Darmstadt. (Wassergasanlage.) Die Stadt hat den Bau einer Wassergasanlage beschlossen; die Ausführung wurde der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft in Berlin übertragen.

Lahr. (Bericht des Gaswerks.) Dem Jahresbericht für 1906 entnehmen wir folgendes: Die Ergebnisse des am 31. Dezember 1906 zu Ende gegangenen Betriebsjahres stehen zum ersten Male unter dem Gesichtspunkt des am Anfang März eröffneten Elektrizitätswerks. In dem Berichtsjahr wurden 890595 cbm Gas und damit ein Weniger von 60590 cbm erzeugt, — gegenüber dem Vorjahr oder in Prozenten ein Minus von 6,4 %; abgegeben wurden 890885 cbm Gas. Es würde jedoch ungerecht sein, die Minderproduktion an Gas allein auf das Konto des Elektrizitätswerks schreiben zu wollen. Die Minderproduktion, die durch die bedeutend verkürzte Arbeitszeit in den verschiedenen Industrien hervorgerufen wurde, dürfte zum mindesten die gleiche Höhe wie die durch Einführung der Elektrizität hervorgerufene erreichen.

Zum Beweise hiervon wird angeführt, dafs allein durch Verkürzung der Arbeitszeit, nicht durch Einführung der Elektrizität bei vier der gröfsten Abnehmer der Konsum zusammen um rund 5000 cbm abgenommen hat.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas für Private 260750 cbm = 29,27 % (31,49 %), Kochgas 281260 cbm = 31,58 % (27,48 %), Motoren 71627 cbm = 8,03 % (11,15 %), öffentliche Gebäude 73397 cbm = 8,24 % (7,50 %), Strafsenbeleuchtung 142266 cbm = 15,97 % (14,42 %), Selbstverbrauch 25746 cbm = 2,89 % (3,16 %), sog. Verluste und Kondensation 35839 cbm = 4,02 % (4,80 %).

Im Berichtsjahr hat das Leuchtgas aus den eingangs schon erwähnten Gründen eine Abnahme um rund 39000 cbm erfahren; Gas für Koch- und Heizzwecke hatte eine Zunahme von rund 20000 cbm = 8 % und hat zum ersten Male das Leuchtgas überflügelt. Eine weitere Folge der Einführung der Elektrizität war die bedeutende Abnahme des Gases für Kraftzwecke, welche rund 35000 cbm betrug. Der Anteil des zu 14 Pf. abgegebenen Gases betrug 39,61 % gegen 38,53 % im Vorjahr. Die Verwendung von Gas zur Beleuchtung öffentlicher Gebäude ist von 73165 cbm auf 73397 cbm gestiegen, hat also gegenüber 1905 nur eine sehr minimale Zunahme erfahren.

Die Strafsenbeleuchtung verlangte 142266 cbm und hatte also diesmal eine etwas gröfsere Zunahme von 5143 cbm gegen 2513 im Jahre 1905 zu verzeichnen; es wurden auch im Berichtsjahr eine gröfsere Anzahl Laternen neu erstellt. Der Anteil an der Gesamtgasabgabe beträgt für die Strafsenbeleuchtung 15,97 % gegenüber 14,42 % im Jahre 1905.

Bezüglich der Verluste an Gas durch Kondensation und unvermeidliche Undichtigkeiten hat sich die Voraussage im letzten Jahresbericht glänzend bewahrheitet, indem eine bedeutende Abnahme der Verluste durch Umwechslung, Reparaturen und Neueichung einer gröfseren Anzahl Gasmesser zu verzeichnen war. Der Minderverlust betrug nicht weniger als 9846 cbm, der Anteil des Verlustes an der Gasabgabe nur 4,02 %.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Gasmesser betrug Ende des Berichtsjahrs 1894 mit einer Flammenzahl von 10128 gegen 1719 mit 11162 Flammen im Vorjahr. Die Zunahme beträgt der Zahl nach wiederum rund 10 % wie im Vorjahr.

Auf Leuchtgas entfallen hiervon 846, auf Koch- und Heizgas 961, auf Motoren 25, auf städtische und öffentliche Gebäude 62. Trotzdem also die Zahl der Gasmesser um 175 zugenommen hat, ist doch die Flammenzahl von 11162 auf 10128 gesunken; dies kommt von der Aufserbetriebnahme von 14 grofsen Gasmessern her, die vorher für Gasmotoren verwendet wurden und deren Stelle Elektromotoren einnahmen. Zur Aufstellung gelangten auch in diesem Jahre fast ausnahmslos dreiflammige Kochgasmesser.

Die Zahl der Strafsenlaternen erfuhr eine Vermehrung um 21 und beträgt nunmehr 328. Eine Abendflamme beanspruchte 264 cbm und eine Nachtflamme 602 cbm.

Im Berichtsjahr wurden 890595 cbm Gas erzeugt und hierzu 2972000 kg Saarkohlen verwendet. Die Ausbeute betrug 30 % des Gas auf 100 kg Kohlen wie im Vorjahr. Die Koksausbeute betrug 66,5 % oder 1978452 kg. Die Unterfeuerung der Öfen gebrauchte hiervon 445800 kg = 15 % und zum Verkauf gelangten 1532652 kg = 51½ %, welche zu guten Preisen willige Abnehmer fanden. Das Erzeugnis an Teer betrug 242359 kg = 8 % (7 %) und war der Durchschnittspreis M. 2,81 für 100 kg, war also um 1 Pf. höher als in 1905. An Ammoniakwasser wurden im Berichtsjahre 256 Wagen (120 Wagen) abgesetzt.

Die Zahl der neu erstellten Zuleitungen endlich betrug 62.

Die gesamten Baukosten der Anlage betragen am 1. Januar 1907 M. 390508,11, die zu verzinsende Restschuld M. 308048. Die Betriebsüberschüsse belaufen sich auf M. 64478; dieselben entziffern sich wie folgt: Verzinsung der Restschuld M. 11568, Amortisation des Anlagekapitals M. 12655, Reinerträgnis M. 40255. Diese Überschüsse stellen eine Verzinsung des noch zu tilgenden Anlagekapitals von 21,27 % dar.

Landsberg, O.-Pr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadtverwaltung projektiert den Bau einer Gasanstalt.

Leonberg, Württembg. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung eines Gaswerks.

Magdeburg. (Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft.) Dem 50. Geschäftsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Der Gasverkauf erfuhr im Jahre 1906 eine noch lebhaftere Zunahme als in den Vorjahren, was in der Hauptsache dem regen gewerblichen Leben, sodann auch dem im Laufe des Jahres auf Grund günstiger Verträge erfolgten Anschlufs der Gemeinden Brake und Fentsch an die Gaswerke in Lemgo und Hayingen zuzuschreiben ist. Der Gasverbrauch dieser Gemeinden wird erst für die Folge voll zur Geltung kommen.

Die 18 Werke der Gesellschaft und der Lothringer-Luxemburger Gesellschaft erzielten gegen das Vorjahr einen Mehrverkauf an Gas von 512838 cbm oder 7,4 %. Der Gesamtverkauf betrug 7411408 cbm. Davon entfallen: 872585 cbm = 11,8 % auf Strafsenbeleuchtung, 4522097 cbm = 61 % auf andere Leuchtzwecke, 1370805 cbm = 18,5 % auf Koch- und Heizzwecke, 645921 cbm = 8,7 % auf Kraftzwecke.

An der Zunahme waren alle Werke beteiligt mit Ausnahme der in Coethen und Langenbielau. In Coethen wurde durch die im Laufe des Jahres erfolgte Eröffnung eines Elektrizitätswerks und den Übergang einer Zuckerfabrik zu eigener elektrischer Beleuchtung der in der ersten Hälfte des Jahres erreichte Fortschritt in der zweiten Hälfte wieder aufgehoben. In Langenbielau ging der starke Verbrauch einiger Webereien wieder auf normale Höhe zurück; im übrigen fand auch hier Zunahme statt. Auch das Gaswerk in Langensalza erzielte wieder einen ansehnlichen Mehrverkauf.

Von den neuen Erwerbungen des Jahres 1904 hatte Düben gegen das Vorjahr eine Zunahme von 3,5 %, Mittenwalde 12,7 %, Ketzin 29 %, Rheinsberg 12,6 %, Hayingen 22,7 %, Deutsch-Oth 11,1 % und Düdelingen 15,5 %. Mit Ausnahme von Düben zeigen diese Werke demnach alle einen erfreulichen Mehrabsatz an Gas, der in Hayingen die Höhe von 119817 cbm erreichte. Dies Werk erfüllt, was es versprach und wird voraussichtlich bald das bedeutendste Werk der Gesellschaft werden.

Der Verbrauch sämtlicher Werke an Gaskohlen betrug: 137784 hl = 41,5 % (38,4 %) westfälische Kohlen, 50999 hl = 15,3 % (17,6 %) oberschlesische Kohlen, 25331 hl = 7,6 % (10,4 %) niederschlesische Kohlen, 50626 hl = 15,2 % (14,6 %) Saarkohlen, 58974 hl = 17,8 % (13,9 %) englische Kohlen, 8550 hl = 2,6 % (5,1 %) sächsische Kohlen.

Digitized by Google

Aus 1 hl Kohlen wurden gewonnen: 24,1 cbm (23,8 cbm) Gas, 1,47 hl (1,47 hl) Koks, 4,24 kg (3,87 kg) Teer. Die Feuerung der Gasöfen erforderte für 1 hl vergaster Kohlen 0,49 hl (0,50 hl) Koks oder 32,9 % (34 %) des gewonnenen Koks. Der Durchschnittspreis der Kohlen stellte sich um 5 Pf. pro hl höher, der Erlös für 1 hl Koks nur um 0,5 Pf. höher als im Vorjahre. Teer war nur zu billigen Preisen zu verkaufen, so dafs der Durchschnittserlös für 100 kg von M. 3,16 in 1906 auf M. 2,96 sank.

Die Baukonten der Werke beider Gesellschaften erhöhten sich durch den Anschlufs von Brake und Fentsch und andere Rohrnetzerweiterungen sowie durch Vergröfserungen, die nötig wurden, um den gesteigerten Anforderungen genügen zu können, um M. 337 235,94. Dagegen mufste das Baukonto des am Jahresschlufs unentgeltlich an die Stadtgemeinde übergegangenen Gaswerks in Prenzlau im Betrage von M. 388 423,12 zu Lasten des Amortisations- und Erneuerungsfonds fortgeschrieben werden. Aufser für Rohrlegungen erforderte das Gaswerk Coethen gröfsere Aufwendungen für den Bau eines Kohlenschuppens, von zwei Generatoröfen mit je acht Retorten, die Anlage eines neuen Stationsgasmessers und zweier Wandpumpen; das Gaswerk in Reichenbach für den Bau eines neuen Schornsteins, eines Gasofens mit vier Retorten und die Aufstellung eines zweiten Luftkühlers; das Gaswerk in Langenbielau für die Vergröfserung der Reinigeranlage, die Aufstellung eines neuen Stationsgasmessers, den Bau eines Gasofens mit sechs Retorten und eines Brunnens; das Gaswerk in Oldesloe für den Bau eines Kohlenschuppens, eines Gasbehälters von 600 cbm Inhalt, eines Gasofens mit sechs Retorten, einer Kühlleitung und einer Kokszerkleinerungsanlage mit Gasmotor; das Gaswerk in Calbe a. S. für den Bau eines Kohlen- und Lagerschuppens und die Aufstellung gröfserer Reiniger; das Gaswerk in Eisleben für die Aufstellung eines zweiten Gassaugers, die Herstellung einer Kohlentransportbahn und den Bau eines Brunnens; das Gaswerk in Uelzen für den Bau eines Kohlenschuppens mit aufgebautem Lager- und Baderaum; das Gaswerk in Hayingen für den Bau eines Magazin- und Werkstattgebäudes, die Erweiterung des Regenerierraumes, die Aufstellung eines Gasmotors und eines zweiten Gassaugers und den Bau eines Gasofens mit sechs Retorten; das Gaswerk in Düdelingen für die Aufstellung eines dritten Reinigers.

Die Werkstätten der Gaswerke und des Stadtgeschäfts in Magdeburg waren das ganze Jahr über genügend beschäftigt und erzielten nach reichlichen Abschreibungen einen Gewinn von M. 71 723,21 gegen M. 86 996,27 im Vorjahre. Von dem Minderertrage von M. 15 273,06 entfallen M. 9586,37 auf das Stadtgeschäft, welches trotz eines um M. 10 108 erhöhten Umsatzes infolge eines durch ungewöhnlich schwierige Boden- und Grundwasserverhältnisse erlittenen Verlustes an einer in Calbe a. S. übernommenen Kanalisationsarbeit den vorjährigen Gewinn nicht erreichte. Bei den Gaswerken ist der Mindergewinn in der Hauptsache auf die von Jahr zu Jahr steigenden hohen Abschreibungen auf Automatengasanlagen zurückzuführen, deren Ertrag erst späteren Jahren voll zugute kommen wird. Im ganzen entsprach das finanzielle Ergebnis nicht den technischen Ergebnissen und dem erhöhten Gasverkauf. Den höheren Einnahmen von M. 46 580,68 stehen auf den meisten Konten höhere Ausgaben gegenüber, die allein auf dem Gaskohlenkonto M. 37 369,65 betragen. Daher blieben die Gewinne der 15 Gaswerke der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft und des Stadtgeschäfts um M. 23 142,83 gegen das günstige Ergebnis des Jahres 1905 zurück, überstiegen aber den Gewinn von 1904 um M. 10 163,77. Durch einen Mehrertrag der 3 Werke der Lothringer-Luxemburger Gasgesellschaft vermindert sich der Ausfall gegen das Vorjahr um M. 1154,02, also auf M. 22 988,81.

Die Abschlüsse der 15 Gaswerke und des Stadtgeschäfts ergeben einen Gewinn von M. 443 771,70, die Abschlüsse der 3 Werke der Lothringer-Luxemburger Gasgesellschaft einen solchen von M. 37 071,63, zusammen M. 480 843,33. Im General-Gewinn- und Verlustkonto ergibt sich ein verfügbarer Gewinnüberschufs von M. 390 301,07. Davon werden dem Amortisations- und Erneuerungsfond der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft M. 110 000, dem gleichen Fond der Lothringer Luxemburger Gasgesellschaft M. 14 000, dem Dispositionsfond M. 15 000 und dem Feuerversicherungsfond als letzte aufserordentliche Dotierung M. 3000 zugeschrieben und der dann bleibende Rest von M. 248 301,07 zur Verteilung einer Dividende von 7 % verwendet und M. 28 488,28 auf das Jahr 1907 vorgetragen.

Paris. (Projekt einer internationalen Gasindustrie-Ausstellung.) Die »Société Technique de l'industrie du Gaz en France« und die »Chambre syndicale de l'Industrie du Gaz« zu Paris haben angeregt, in Paris vom September bis November 1908 eine Internationale Gasindustrie-Ausstellung zu veranstalten. Der »Moniteur de l'Industrie du Gaz et de l'Electricité«, dem wir diese Mitteilung entnehmen, schreibt dazu: »Wir können diese glückliche Idee nur freudig begrüfsen, deren Ausführung, ebenso wie 1904 in Earl's Court (London), grofse Vorteile für die Gasindustrie zur Folge haben wird. Der internationale Charakter der Ausstellung wird, weit davon entfernt, den Interessen unserer Konstrukteure zu schaden, diese über die Fortschritte und neuesten Erfindungen orientieren und der Öffentlichkeit Gelegenheit zu einem Vergleich zwischen französischen und fremden Apparaten geben ....« Um die Ausführung des Unternehmens zu sichern, ist durch die Société Technique eine Subskription eröffnet worden; Beiträge sind an Herrn M. J. Payet, sécrétaire-archiviste der Société Technique, zu richten. Das Programm der Ausstellung sieht folgende Gruppen vor: 1. Gaswerkseinrichtungen (Retortenöfen, Lademaschinen, Kühler, Wäscher, Reiniger, Pumpen, Kanalisationsapparate, Wassergaserzeuger usw.); 2. Kohlen; 3. Beleuchtung; 4. Heizung und Ventilation; 5. Kraftgas; 6. Gasmesser; 7. Nebenprodukte; 8. Laboratoriumsapparate und solche für die Betriebskontrolle; 9. Industrien, die mit der Gasindustrie im Zusammenhang stehen (Chemie, Elektrotechnik, modernes Kunstgewerbe, Photographie usw.); 10. Hygiene; 11. Literatur, Verwaltung, Jurisprudenz, soziale Fürsorge.

Schleswig. (Gas und Elektrizität in Schleswig.) In dem Streit mit dem Gaswerk um den Betrieb des von der Stadt zu erbauenden Elektrizitätswerks ist die Stadt Schleswig unterlegen. Das Schiedsgericht hat endgültig entschieden, dafs die Stadt ein Elektrizitätswerk wohl für eigene Rechnung betreiben dürfe, nicht aber berechtigt sei, einen Vertrag mit der Elektrizitätslieferungsgesellschaft in Berlin auf Errichtung einer Zentralanlage für Erzeugung von Elektrizität in der Stadt Schleswig und einer elektrischen Strafsenbahn und Verpachtung dieser Anlage an die Elektrizitätslieferungsgesellschaft abzuschliefsen. Unter diesen Umständen kann also die Stadt das geplante Elektrizitätswerk nur für eigene Rechnung betreiben.

Schönebeck a. d. Elbe. (Gasversorgung von Nachbargemeinden.) Die Orte Welsleben, Biere, Eggersdorf, Grofsmühlingen, Kleinmühlingen und Zens sollen von der Gasanstalt Schönebeck aus mit Gas versorgt werden; in Eggersdorf ist ein Ausgleichsbehälter geplant.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 24. April sind folgende, z. T. höhere Preise notiert worden (vgl. ds. Journ. Nr. 16, 1907, S. 367):

Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats

Sorte	für 1 t loko Werk M.		M.
Gas- und Flammkohle:			
Gasförderkohle	12,50	bis	15,00
Gasflammförderkohle	11,50	»	12,50
Flammförderkohle	11,00	»	11,50
Stückkohle	13,50	»	14,50
Halbgesiebte	13,00	»	14,00
Nufskohle, gew. Korn I, » » » II	13,50	»	14,25
» » » III	13,00	»	13,50
» » » IV	12,00	»	12,50
Nufsgruskohle 0 bis 20/30 mm	8,50	»	9,50
» 0 » 50/60 »	9,50	»	11,00
Gruskohle	7,00	»	9,50
Fettkohle:			
Förderkohle	11,00	»	11,50
Bestmelierte Kohle	12,10	»	12,60
Stückkohle	13,50	»	14,00
Nufskohle, gew. Korn I	13,20	»	14,20
» » » II	13,50	»	14,50
» » » III	13,00	»	14,00
» » » IV	12,00	»	13,00
Kokskohle	12,25	»	13,25

Digitized by Google

Sorte:	für 1 t loko Werk M.	M.
Magere Kohle:		
Förderkohle	10,00 bis	11,00
» melierte	11,25 »	12,25
» aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	12,25 »	14,00
Stückkohle	13,00 »	15,00
Nufskohle, gew. Korn I, II	14,50 »	17,50
» » » III	16,00 »	19,00
» » » IV	11,50 »	13,00
Anthrazit Nufs Korn I	18,50 »	19,50
» » » II	20,00 »	23,50
Fördergrus	9,50 »	10,00
Gruskohle unter 10 mm	6,50 »	8,50
Koks:		
Hochofenkoks	16,50 »	18,50
Giefsereikoks	19,00 »	21,00
Brechkoks I und II	21,00 »	24,00
Briketts:		
Briketts je nach Qualität	11,50 »	14,25

Die Nachfrage ist sehr lebhaft bei fortgesetzt grofser Kohlenknappheit.

Nach dem amtlichen Bericht der Düsseldorfer Börse vom 19. April waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert (letzte Notierungen s. ds. Journ. Nr. 16, S. 367).

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite unterm 27. April geschrieben:

O. W. Wenn auch wieder an einzelnen Tagen eine gröfsere Anzahl Wagen fehlte, war doch im ganzen die Gestellung ziemlich befriedigend, trotzdem bleibt der Versand aber nach wie vor hinter den Anforderungen stark zurück. Arbeitermangel trägt einigermafsen die Schuld daran, hauptsächlich aber der Umstand, für den sich Abhilfe nicht schaffen läfst, nämlich dafs die Leistungsfähigkeit dem Bedarf nicht gewachsen ist. Man hatte sich bezüglich dieser Täuschungen hingegeben, anderseits darf jedoch auch nicht verkannt werden, dafs auf einen so ungewöhnlich grofsen Verbrauch, wie er nun schon seit so langen Monaten vorherrscht, nicht gerechnet worden ist. Dafs ein so strenger und langer Winter, wie der diesmalige, mit einer so aufserordentlichen Tätigkeit im Eisengewerbe zusammentrifft, ist noch kaum je dagewesen. Der Wasserstand des Rheins war in letzter Zeit so, dafs er eine ziemlich ungehinderte Schiffahrt gestattete, aber dieser günstige Umstand konnte nicht voll ausgenutzt werden, weil eben nicht ausreichend Brennstoffe zur Verfügung stehen. Der süddeutsche Markt klagt viel über mangelhafte Versorgung und sieht sich gezwungen, mehr und mehr englische Kohlen aufzunehmen, ebenso beziehen Holland und Belgien diese in wachsenden Mengen. Kurz, die Kohlenknappheit dauert an und wird auch kaum aufhören, wenn die warme Witterung den Bedarf in Hausbrand auf ein Minimum beschränkt. Ja, selbst falls, wie nicht unwahrscheinlich, der enorme Verbrauch des Eisengewerbes nachläfst, dürfte dies sich insofern nicht unmittelbar fühlbar machen, als man dann daran gehen wird, Lager zu schaffen, die Bestände sind überall verschwunden. Das Bestreben, sich mit Vorräten zu versehen, besteht schon deshalb, weil man Streikbefürchtungen hegt. Vorläufig ist die Nachfrage seitens des Eisengewerbes übrigens noch keineswegs zurückgegangen und für Koks bleibt sie seitens der Hochöfen so stürmisch wie nur je, ebenso entnehmen die Giefsereien so viel wie sie nur erhalten können. Doch ist gerade diese Erzeugung ganz aufserordentlich gestiegen, da so zahlreiche Neuanlagen ins Leben gerufen worden sind, eine Abnahme des Verbrauchs würde sich also für die Koksanstalten bald fühlbar machen. Allerdings könnten sie eine magere Zeit nach den fetten Jahren leicht ertragen, da auch durch die Nebenprodukte sehr gute Gewinne erzielt worden sind und noch werden. — Die Beschäftigung der Brikettfabriken zeigt ebenfalls noch keine Abnahme, es wird mit voller Anspannung der Leistungsfähigkeit gearbeitet, ohne dafs die Erzeugung den Bedarf übersteigt, ja es gelingt ihr kaum, ihn voll zu befriedigen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 27. April: Von Newcastle ist in Dampfkohlen keine grofse Veränderung zu berichten. Der Markt verblieb gleichmäfsig, mit der Wahrscheinlichkeit, dafs sich die Preise bessern werden. Für Verschiffung per später ist der Markt sogar fester als für prompte Verladungen. Beste Blyth-Sorten werden leicht zu 15 sh. verkauft; beste Tyne-Sorten stehen ungefähr gleich damit. Geringere Sorten Dampfkohle stehen circa 14 sh. 6 d. Kleine Kohlen sind noch immer sehr hoch im Preise; gute Sorten erreichen 10 sh. 3 d., und nur wenige Sorten dürften für weniger erhältlich sein. Gaskohlen gehen gut zu 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. für beste Sorten und 12 sh. 9 d. bis 13 sh. für geringere. Giefsereikoks wird zu 25 sh. nachgefragt. Gaskoks bester Sorte zu 15 sh., geringerer Sorten 13 sh. 6 d. bis 14 sh. — In Yorkshire sind beste Dampfkohlen und beste Dampfnüsse die am meisten geforderten Arten. Die dafür geforderten Preise sind hoch und die verfügbaren Quantitäten gering. Alle kleinen Kohlen verbleiben noch immer sehr fest.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 25. April: Die Marktlage ist andauernd ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. 6 d. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,25 bis M. 23,85; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,45 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 23. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)		In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 10¾ d.	100 kg	M. 22,85	M. 22,85
» 50er	» – » 11 »	»	» 23,40	» 23,40
Toluol 90%	» 1 » 2¼ »	»	» 31,20	» 30,65
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl	» 29,00	» 28,10
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	»	» 37,40	» 37,65
Kreosot	» – » 2¼ »	»	» 4,70	» 4,70
Anthracen »A«	unit – » 1¼ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » 9 »	1 t	» 26,10	» 26,10

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90% Toluol = 0,87

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Azetylenzentralen in Deutschland.

Wie viele Azetylenzentralen bestehen in Deutschland?

Herrn B. in K. In Deutschland bestehen zurzeit 110 Azetylenzentralen. Eine Zusammenstellung der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen m. b. H. in Heilbronn, welche selbst 20 dieser Zentralen gebaut hat, gibt die Namen der mit Azetylen versorgten Orte und die Einwohnerzahlen an; letztere bewegen sich zwischen 400 und 7000.

Gebühren für Bauausführungen.

Ist die Oberleitung der Bauausführung eines Wasserwerks nach einem nicht von ihr angefertigten Entwurf auf Grund der Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure berechtigt, für die Bauausführung neben den im § 7 (40) unter f) festgesetzten 30% der Gesamtgebühr für die Oberleitung auch die dort unter e festgesetzten 10% für Bau- und Werkzeichnungen zu beanspruchen, wenn Bau- und Werkzeichnungen von ihr nicht angefertigt worden sind, da die Pläne des Entwurfs als solche verwendet werden konnten?

Lucaslampe mit Thermosäule.

Wer liefert die in ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 348, 1906, S. 682 und S. 794, besprochene neue Lucaslampe mit Thermosäule?

Herrn S. in G. Dieselbe wird von der Firma Starkstrom-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW. 68, Ritterstrafse 44 geliefert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Transportanlagen für Gaswerke. Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig. (Fortsetzung von S. 402.) S. 425.
Zum Kapitel der Gasfernversorgungen. Von Ingenieur Alb. Aug. Birkholz, Lausanne. S. 434.
Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisenbahnwagen. Von Ingenieur Ahrens, Berlin. S. 435.
Aufhebung der Gassteuer in Marienburg i. Pr. S. 441.
Das neue Wasserwerk der Stadt Washington. S. 442.
Literatur. S. 442.
Elektrotechnik. S. 443. — Neue Bücher. S. 443. — Preisausschreiben. S. 443.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 444.
Persönliches. S. 445.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 446.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 446.
Aschaffenburg, Kohlenförderanlage für das Gaswerk. — Bayreuth, Bayern, Wasserwerksbau. — Berlin, Hygiene-Ausstellung. — Berlin, Erweiterung der Wassergasanlage in Mariendorf. — Bernburg, Gaswerkserweiterung. — Bochum, Verbandswasserwerk. — Braunschweig, Gasbehälterteleskopierung. — Brieg, Ammoniakanlage. — Crailsheim, Gaswerkserweiterung. — Dresden, Drittes Wasserwerk. — Dülmen, Gasbehälterteleskopierung. — Eupen, Gasbehälterbau. — Friedberg i. H., Preisverteilung für Entwürfe zum Wasserturm. — Giefsen, Gasbehälterteleskopierung. — Glogau, Gasanstaltserweiterung. — Gottesberg, Gaswerkserweiterung. — Gr.-Flottbeck, Schl.-Holst., Gaswerksprojekt. — Grottkau, Gaswerkserweiterung. — Hoyerswerda, Schl., Neue Gasanstalt. — Jauer, Gaswerkserweiterung. — Kellinghusen, Schl.-Holst., Gaswerkserweiterung. — Letschin, Gasanstaltsbau. — Mockau bei Leipzig, Wasserwerksbau. — Neumarkt, Schles., Wasserleitungsprojekt. — Quedlinburg, Bericht des Wasserwerks. — Stuttgart, Gaswerksumbau. — Wien, Kongreß für Heizung und Lüftung. — Wünschelburg i. Schles., Neue Gasanstalt.
Marktbericht. S. 448.
Brief- und Fragekasten. S. 448.
Vereinsnachrichten. S. 448.

Die Transportanlagen für Gaswerke.

Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig.

(Fortsetzung von S. 402.)

Die Elektrohängebahnen.

Die in Nr. 17 und 18 ds. Journ. beschriebenen beiden Anlagen auf dem Gaswerk der Imperial Continental Gas-Association in Mariendorf bei Berlin und auf dem Berliner städtischen Gaswerk VI in Tegel-Wittenau stellen so ziemlich den Höhepunkt der Entwickelung von Verladeeinrichtungen mit Drahtseilbetrieb dar und sie zeigen deutlich, bis zu welcher äufsersten Ausnützungsfähigkeit in technischer Beziehung diese anfänglich von vielen Ingenieuren gar nicht als ganz vollkommen angesehenen Transportsysteme möglich sind. Ebenso ist auch wirtschaftlich hier ein Erfolg zu verzeichnen, der mit den früher gebräuchlichen Einrichtungen nicht wohl zu erlangen war. Nur darf nicht übersehen werden, dafs es sich in beiden Fällen, sowohl in Mariendorf, als auch in Tegel um Anlagen handelt, die zur Erzielung der höchsten Arbeitsersparnis von vornherein die Einführung grofser mechanischer Transportanlagen vorsehen, bei denen also gewissermafsen die ganze Disposition der Gewerksanlagen unter steter Berücksichtigung der Transportwege und der ihrer Überwindung dienenden Einrichtungen getroffen wurde.

Aber wie ja stets das Bessere des Guten Feind ist, so mulste man sich auch hier fragen, ob man mit diesen vorbeschriebenen Einrichtungen dem technischen und wirtschaftlichen Ideale, namentlich in bezug auf die Anpassungsfähigkeit an nicht neu zu gründende, sondern an ältere schon bestehende Anlagen so nahe gekommen war, als dies überhaupt möglich ist, und diese Frage kann nicht unbedingt bejaht werden. Solange man keine anderen Mittel kannte, den sich bewegenden Wagenlasten Kraft entweder durch eine schwere kostspielige, Zugbetrieb im Gefolge habende Dampfmaschine (Lokomotive) oder durch ein ständig laufendes Zugseil zuzuführen, bildete das letztere allerdings für die Zugkraft der Gaswerkstechnik das vollkommenste Kraftübertragungsmittel.

Dieses Zugseil bedingt aber eine ziemlich einfache Linienführung der horizontalen Strecken. Wenn auch Kurven, Abbiegungen in irgendeiner beliebigen Richtung ohne Einflufs auf den Zugseilbetrieb sind, ein Zugseil sich ebenso in alle möglichen Richtungen führen läfst, wie das Gleise einer Standbahn, so verlangen doch namentlich Abzweigungen besondere Einrichtungen. Das Befahren von Weichen nach verschiedenen Richtungen, das Zwischenschalten kurzer Seitenstrecken, das Anhalten und Wiederinbetriebsetzen der einzelnen Wagen auf der Strecke ist häufig nicht ohne weiteres möglich, so dafs man beim Zugseilbetrieb häufig noch mit kurzen, zwischengeschalteten, durch Hand betriebenen Strecken zu rechnen hat. Hierzu kommt noch, dafs das Zugseil auf den horizontalen Strecken durch Biegungen namentlich in den häufig aufeinander folgenden Kuppelstellen beansprucht wird, und es auf den horizontalen Strecken lediglich die ganz geringe Reibungsarbeit, auf den Schrägstrecken aber eine ganz bedeutende Hubarbeit zu leisten hat, so dafs man dem technischen Ideale durch Trennung von Hub- und Reibungsarbeit bei derartigen Anlagen wesentlich näher kommen würde. Mit der Einführung der unabhängigen Kleinmotoren, der Elektromotoren, war aber ein Mittel gegeben, Einrichtungen zu schaffen, die eine vollkommene Unabhängigkeit der einzelnen Lasten von irgendeinem Kraftzuführungsmittel, von Verzweigungen der Strecke, von der Handarbeit usw. ermöglichte, bei denen es aber trotzdem möglich war, den wirtschaftlich so hochstehenden kontinuierlichen Betrieb in jeder Richtung aufrechtzuerhalten.

In nachfolgendem mögen die einfachsten elektrisch angetriebenen Schwebebahnen, die in ihrer heutigen Form ebenfalls von der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig, in die Technik eingeführten Elektrohängebahnen (für welche die Bezeichnung »Elektrohängebahnen« von der genannten Firma auch erst gebildet wurde) beschrieben werden.

Geschichtlich ist zuerst zu bemerken, dafs die Idee der elektrisch betriebenen Schwebetransporte und der ersten Ausführungsversuche ziemlich weit zurückliegt und fast mit der Einführung des Elektromotorenbetriebes in die Eisenbahntechnik zusammenfällt. Zunächst hatte die Einführung der Elektromotoren in die Eisenbahntechnik zur

1

Digitized by Google

Folge, dafs man bei Standbahnen von dem Prinzip des intermittierend arbeitenden Zugbetriebes abkam und die in kürzeren Zeiträumen fahrenden Einzelwagen mit annähernd kontinuierlichem Betrieb einführte. Man übertrug dieses Prinzip dann ohne weiteres auf die Schwebebahnen, indem man jeden einzelnen Hängebahnwagen mit einem kleinen Elektromotor versah und ihn so auf die freie Strecke schickte.

Zuerst waren es amerikanische Firmen, die sich dieser Sache annahmen, doch standen ihrer Einführung in die Grofsindustrie anfänglich erhebliche Schwierigkeiten entgegen, da man immer zu sehr an den durch mechanisch betriebene Einrichtungen gegebenen Verhältnissen kleben blieb, indem

Fig. 700.

man die bei Standbahnen gewonnenen Erfahrungen glaubte direkt auf Hängebahnen übertragen zu müssen. Es fehlte auch hier an einer Vereinheitlichung des Systems, an einer in sich vollkommen abgeschlossenen, zunächst theoretischen Bearbeitung des Gebietes und an den sich hieran notwendigerweise anschliefsenden praktischen Versuchen, die stets die Grundlage eines ganzen Systems zu bilden berufen sind.

Man mufste zunächst davon absehen, als Laufbahn für die Wagen frei gespannte, durch Gewicht belastete Seile zu verwenden, die sich niemals bewähren konnten, da bei reinen Elektrohängebahnen das Moment der zwangläufigen Vorwärtsbewegung fortfällt, man also auch nur mit der Adhäsion zwischen Rad und Schienen, wie bei den Standbahnen, als Kraftübertragungsmittel rechnen konnte. Sodann kam es darauf an, alle Betriebsdetails einem einzigen Gedanken unterzuordnen, Weichen, Kreuzungen, Fahrleitungen, Sicherungen nur dem einen Endzwecke, dem des elektrisch betriebenen hängenden Einzelwagens, anzupassen. Man mufste mit der seither gewohnten Formgebung von Schalter, Kontroller, Widerständen, Bremsen usw. brechen, ja man mufste sogar zuerst als wichtigstes Moment einen besonderen Typ von Motoren schaffen, der sich sehr wesentlich von den seither gebräuchlichen Motoren unterschied. Die Frage der Kraftübersetzung, der Schmierung, der Kühlung der Motoren, wie der Reparaturmöglichkeiten mufste ganz neu erwogen werden, kurzum, es bedurfte jahrelanger Vorarbeiten und des Sammelns und der Zusammenstellung des bereits auf dem Gebiete Vorhandenen, das sich weit zerstreut in der Grofsindustrie, fast gar nicht aber in der technischen Literatur vorfand, um zu einem abschliefsenden Resultat zu gelangen.

Wenn nun auch die modernen Elektrohängebahnen in verhältnismäfsig einfacher Form sich uns darbieten, wenn auch mancher Techniker geneigt sein könnte zu sagen: »die Sache ist ja ungeheuer einfach«, so mufs eben daran erinnert werden, dafs diese verhältnismäfsige Einfachheit nur auf einem sehr grofsen Umwege erreicht werden konnte, dafs sie erst nach tausendfältiger Wahl aus dem ganzen riesigen Gebiete der Technik zu erreichen war.[1])

Die einfachste Form der Elektrohängebahn, wie sie in Fig. 700 sich zeigt, stellt sich als eine Hängebahn der bekannten Form dar, an deren einem Seitenschild ein Motor besonderer Art angebaut ist, der seinen Strom aus einer parallel der Hängebahnschiene gespannten Fahrleitung entnimmt, und der seine Kraft mittels eines Ritzels einem oder beiden Laufrädern, deren Spurkränze zu diesem Zwecke als Zahnkränze ausgebildet sind, zuführt. Diese Art der Elektrohängebahn genügt in ihren verschiedenen Variationen überall da, wo es sich darum handelt, einfache horizontale Strecken mit Luftbahnbetrieb elektrisch zu betreiben, sie bedarf keiner weiteren Erklärung.

Das Gleise, auf dem diese Art Elektrohängebahn läuft, besteht aus den Doppelkopf-Hängeschienen bekannter Art, so dafs der Wagen nur durch sein Gewicht und die Spurkränze auf dem Schienenstrang gehalten wird. Da, wo es sich darum handelt, derartige elektrisch betriebene Hängestrecken etwa an fahrbare Brücken mit Hilfe von Schleppweichen, die sich an festliegende Hängegleise anlegen, anzuschliefsen, ist wohl auch nicht gut eine andere Konstruktion verwendbar, da in diesem Falle das Gleise nach oben frei sein mufs, damit die Wagen die einzelnen veränderlichen Weichenstellen passieren können. Nur mufs man bei derartigen Hängeschienen berücksichtigen, dafs sie immer besonders unterstützt werden müssen, wenn sie grofse Spannweiten überschreiten sollen, was mit Hilfe von Hängeschuhen geschieht, die dann gewöhnlich an einem hölzernen oder eisernen Träger, der über der Hängeschiene liegt, angebracht werden. Man wird deshalb da, wo es sich nicht um verschiebbare Abzweigungen handelt, mit Vorteil als Laufbahn einen weitspannenden I-Träger derart verwenden können, wie die nächstfolgende Fig. 701 zeigt, die einen ganz neuen Typ von Elektrohängebahnen darstellt.

Bei diesem laufen hier vier ziemlich dicht aneinander gerückte Räder paarweise auf der Innenseite des unteren Flansches eines I-Trägers. Die Spurkränze der Räder sind wieder als Zahnkränze ausgebildet, in welche das Antriebritzel des Zahnrädervorgeleges gemeinsam eingreift. Der Motor ist nun unterhalb des Trägers in den durch die beiden Seitenschilder gebildeten Zwischenraum vollständig verdeckt eingebaut. Zwischen den Seitenschildern hängt aber auch gleichzeitig der Zapfen für die Aufhängung des pendelnden Wagenkastengehänges, so dafs der ganze Fahrmechanismus einschliefslich der Gehängebefestigung einen nach allen Seiten abgeschlossenen Körper bildet. Der Motor ist nun so tief gerückt, dafs zwischen ihm und dem Trägerflansch noch die Fahrleitung durchgezogen werden kann, die mittels Stromabnehmers den Strom abnimmt. Die Stromrückleitung findet dann durch die Fahrschiene statt. Die Wagenkasten sind, wie bei der hier vorliegenden Konstruktion zu ersehen ist,

[1]) Stahl und Eisen 1906, Nr. 7, 8 und 9. Dieterich, Schwebetransporte etc.

Digitized by Google

nicht zum kippen, sondern mit Bodenentleerung eingerichtet, wodurch die Höhenausdehnung der ganzen Anlage eine außerordentlich niedrige wird.

Diese Art der Elektrohängebahn für horizontale Strecken — es können auch mit ihnen, da alle vier Räder angetrieben werden, übrigens Steigungen bis zu 5% befahren werden — eignen sich in ganz hervorragender Weise für den Einbau in Gaswerke und Retortenhaus.

Da diese Wagen jedoch unabhängig voneinander laufen, und da durch die verschiedene Art der Beladung, durch kleine äußere Umstände eventuell verschiedene Geschwindigkeiten bei den einzelnen Laufwerken eintreten könnten, wäre immerhin die Möglichkeit vorhanden, daß die Regelmäßigkeit des Betriebes durch Zusammenstöße oder Zurückbleiben einzelner Wagen gefährdet wäre. Aus diesem Grunde mußte man, was übrigens für das ganze Elektrohängebahnsystem von besonderer Wichtigkeit ist, darauf sinnen, Sicherheitsvorrichtungen zu treffen, die derartige Vorfälle unmöglich machen.

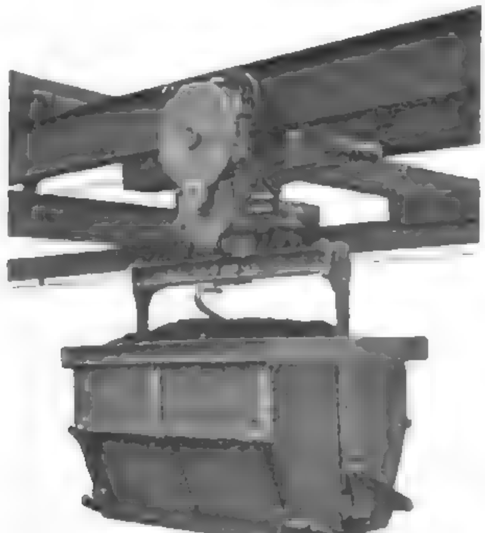


Fig. 701

Eine solche Einrichtung ist die von der Firma Adolf Bleichert konstruierte Zugdeckungseinrichtung, bei der die Fahrleitung in einzelne Blockstrecken unterteilt ist und durch den Wagen die gerade durchfahrene Blockstrecke von der Speiseleitung abgeschaltet wird, indem an jedem Blockpunkte von dem Fahrzeug mechanisch gesteuerte Umschalter angebracht werden, die mittels zweier in der von dem Blockpunkte aus vorwärts gelegenen Blockstrecke liegenden Hilfsleitungen die einzelnen Fahrstrecken ein- und ausschalten. In beistehender Fig. 702 ist eine solche Zugdeckungseinrichtung schematisch dargestellt, die gleichzeitig auch eine Sicherung für Kreuzungen und Weichen zeigt, bei der die von dem Fahrzeug mechanisch gesteuerten Umschalter das der Kreuzung oder Abzweigung zunächst liegende Stück der anderen Fahrleitung außer Strom setzen, während die Kreuzung oder Abzweigung selbst unter Strom bleibt, so daß niemals ein Wagen in der Kreuzung selbst stehen bleiben kann.

Eine derartige Zugdeckungseinrichtung ist aber auch gleichzeitig die Grundlage für die weiteren charakteristischen Merkmale des ganzen Systems, denn sie führt zum ersten Male auf das so sehr wesentliche Moment der selbsttätigen Steuerung und damit der Unabhängigkeit von der Handbedienung hin. Denn ebensogut, wie man die einzelnen Strecken durch den Wagen selbst schalten, steuern und bedienen lassen kann, ebenso kann man dieses auch mit den einzelnen Streckenpunkten bzw. mit den überhaupt vorkommenden Arbeitsvorgängen tun. Zunächst kommt natürlich das Anhalten und Abfahren in Frage. Der leer oder voll in die Nähe der Be- oder Entladestelle kommende Wagen betätigt vor der Einfahrt in diese einen Schalter, der das Anhalten bewirkt, so daß die einzige Arbeit, die der den Wagen füllende Mann zu leisten hat, das Füllen selbst und Einschalten des Wagens zur Abfahrt ist. Das Entleeren in der Entladestation erfolgt einfach dadurch, daß sich die

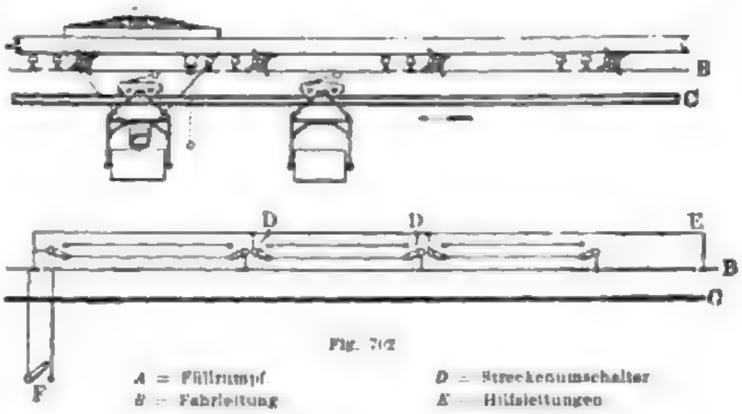


Fig. 702

A = Füllrumpf | *D* = Streckenumschalter
B = Fahrleitung | *E* = Hilfsleitungen
C = Hängebahnschiene | *F* = Endausschalter.

Bodenklappen an einem Anschlag selbsttätig öffnen, während der Wagen weiterfährt und zur Beladung zurückkehrt, wo er hält, so daß an der Entladestelle absolut keine Bedienung erforderlich ist. Aber auch die Bedienung an der Beladestelle kann vollkommen wegfallen, da sich sehr leicht Einrichtungen treffen lassen, mittels deren das Anhalten, Beladen und Abfahren auch automatisch geschehen kann, so daß nur dafür zu sorgen ist, daß stets die Füllrümpfe, aus denen entnommen werden soll, genügend gefüllt sind. Eine derartige, ebenfalls der Firma Adolf Bleichert & Co. unter D. R. P. 167925 geschützte Einrichtung ist in der Fig. 703 gezeigt. Diese Vorrichtung zum selbsttätigen Beladen von elektrisch betriebenen Hängebahnwagen besteht darin, daß der vor dem Füllrumpf ankommende leere Wagen auf einen als Fortsetzung der Fahrschiene ausgebildeten Wagebalken auffährt, sich mit Hilfe eines Umschalters selbsttätig ausschaltet, so daß er zur Ruhe kommt, und daß gleichzeitig durch dieses Ausschalten und Anhalten auf dem Wagebalken die Füllvorrichtung unter

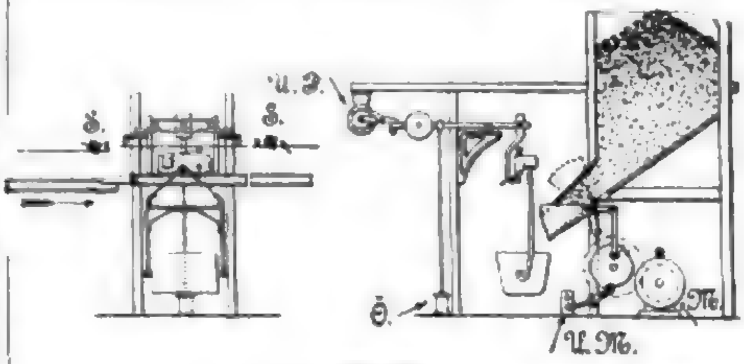


Fig. 703.
Schema einer automatischen Beladeeinrichtung Bleichertscher Elektrohängebahnen
(D. R. P. Nr. 167925).

S. = Streckenschalter.
U. P. = Zweipoliger Umschalter und Kontakt zum wechselweisen Betätigen von Füllrumpf- und Fahrmotor.
Ö. = Ölkatarakt.
M. = Motor für Verschlußklappe.
U. M. = Umschalter zum absatzweisen Aus- und Einschalten des Motors und der Leitung über den Wagenbalken.

Vermittelung eines Elektromotors in Tätigkeit gesetzt wird. Mit dem zunehmenden Gewicht des sich mit dem Ladegut füllenden Wagens sinkt aber der Wagebalken, welche Bewegung dazu benutzt wird, ebenfalls auf elektrischem Wege die Verschlußvorrichtung des Füllrumpfes, die Verschlußklappe anzustellen und den Wagen wieder auf Fahrt einzuschalten, so daß er den Wagebalken verläßt, der dann wieder seine höchste Stellung einnimmt, während sich der Wagen selbst zur Entladestelle begibt. Stellt man sich nun

Digitized by Google

vor, dafs aufserdem noch in die Strecke eine Zählvorrichtung und eine selbstregistrierende Wage eingebaut sind, so hat man den Fall, dafs eine solche Elektrohängebahn alle im Betriebe vorkommenden Bewegungen selbsttätig macht, alle Tätigkeiten ohne Hilfe eines Arbeiters mit absoluter Sicherheit vollführt.

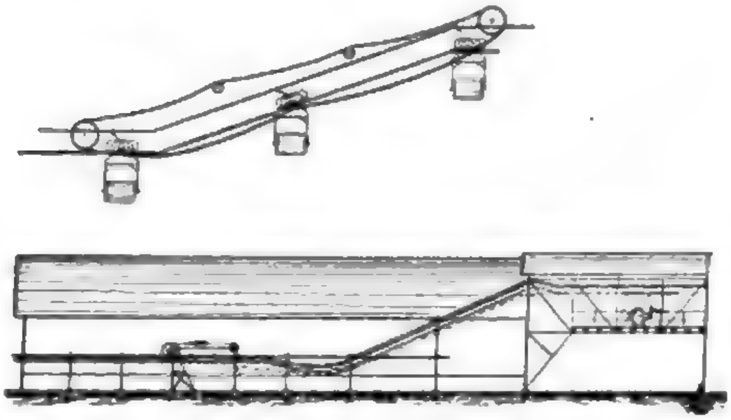


Fig. 704 Elektroseilbahn. Schema und Ausführungsbeispiel.

Die bisher beschriebenen Elektrohängebahneinrichtungen stellen lediglich den Ersatz der zu Eingang dieses Vortrages beschriebenen Drahtseilantriebe durch Elektromotorenantriebe dar. Hier macht sich jedoch schon ein grundsätzlicher Unterschied bemerkbar, der zwangläufige und kraftschlüssige Antrieb. Der zwangläufige Drahtseilantrieb gestattet selbstverständlich die Überwindungen beliebiger Höhenunterschiede mit Hilfe von Steigungen oder sogenannten Schrägstrecken ohne weiteres, während der kraftschlüssige Adhäsionsbetrieb der Elektrohängebahnwagen an die Horizontale mit geringen Abweichungen gebunden ist. Wie schon früher erwähnt, kommen aber Transporte, die nur in der Horizontalen auszuführen sind, in Gaswerken so gut wie gar nicht vor, stets müssen Höhenunterschiede mit überwunden werden, und da müssen nun besondere Einrichtungen geschaffen werden, die es ermöglichen, auch den Elektrohängebahnbetrieb zur Überwindung von Höhenunterschieden bei gleichzeitigen unbeschränkten Horizontaltransporten zu benutzen.

Aus diesen Erwägungen griff man bei der weiteren Durchbildung des Systems zu einer Kombination zwischen zwangläufigem und kraftschlüssigem Betriebe, indem man nach dem Bleichertschen Patent Nr. 177 289 in der Elektroseilbahn ein System schuf, das derart arbeitet, dafs Hub- und Reibungsarbeit vollkommen voneinander getrennt, beide von besonderen Maschinenelementen geleistet werden.

Auf den horizontalen Strecken geschieht der Betrieb rein elektrisch mit Hilfe der Motoren. Die schrägen Strecken, Fig. 704 und 705, werden jedoch derart befahren, dafs an ihnen entlang ein ständig bewegtes Zugorgan, ein Zugseil läuft, das sich selbsttätig mit einem Mitnehmer oder einer Zugseilklemme, die an dem Wagenlaufwerk des Motors befestigt ist, kuppelt, indem durch diesen Kupplungsvorgang gleichzeitig der Motor ausgeschaltet wird. Das Zugseil schleppt nun den Wagen über die Steigungen hinweg bis zur höher gelegenen horizontalen Strecke, woselbst er sich abkuppelt, während gleichzeitig der Motor wieder in Tätigkeit tritt. Dieser bewegt den Wagen solange, bis er nach Entleerung auf die absteigende Schrägstrecke kommt, woselbst sich der Vorgang des Entkuppelns und Kuppelns in umgekehrter Reihenfolge wiederholt. Diese Art von Elektrohängebahnen ist von besonderer Wichtigkeit geworden für solche Anlagen, bei denen es sich bei einer gleichzeitigen Beförderung sehr grofser Massen um die Überwindung von sehr bedeutender Höhenunterschieden handelt. Da man bei dem Zugseilbetrieb nicht an eine bestimmte Steigungsgrenze gebunden ist, kann man mit Hilfe dieser Anordnungen ermöglichen, sich sonst auf grofse Längen erstreckende Steigungen auf ein sehr kurzes Mafs bei starker Bahnneigung zusammenzudrängen, so dafs man weit ausgedehnte horizontale Strecken erhält, die nur durch eine kurze, dafür aber steilere Steigungsstrecken verbunden sind.

Es ist ohne weiteres klar, dafs dieses System sich namentlich für Kohlenspeicheranlagen mit Bodenabzapfung eignet, in die zunächst von den gewöhnlich tiefliegenden Ankunftsstellen der Kohle auf bedeutende Höhe gearbeitet werden mufs und aus denen die Kohle dann wieder in die hochliegenden Bunker der Retortenhäuser zu schaffen ist.

Fig. 705.

Ein besonderer Nachteil der seilbetriebenen Horizontalstrecken unter den Kohlenrümpfen war bisher der, dafs ein verhältnismäfsig grofser Teil von Handbetrieb zu leisten war, insofern als der Hängebahnwagen nach den Füllrumpfverschlüssen von den Entkupplungsstellen des Zugseils von Hand hingeschoben und von dort aus wieder durch Handbetrieb nach den Kuppelstellen zurückgefahren werden mufste. Aber abgesehen von dieser immerhin erheblichen Handarbeit, die allerdings wesentlich geringer ist und die höchstens ein Drittel derjenigen Handarbeit erfordert, die notwendig ist, wenn Standbahnwagen verwendet werden, litt auch das Zugseil durch die Einschaltung der vielen Kuppelstellen Not, und man mufste sich in bezug auf die Verzweigung des Hängebahnnetzes grofsen Beschränkungen unterwerfen, da, wie schon früher ausgeführt, Ablenkungen in horizontaler

Digitized by Google

Richtung immerhin bedeutende Einrichtungen, Umführungen usw. notwendig machen.

Mittels des elektrischen Betriebes auf den horizontalen Strecken ist es aber möglich, von der Handarbeit überhaupt abzusehen mit Ausnahme der, die für das Öffnen und Schliefsen der Schurren erforderlich ist, wenn, wie für gleichmäfsiges Schüttgut angängig, man es nicht vorziehen sollte, auch diese elektrisch zu betätigen. Weichen, Kreuzungen, Abzweigungen können in vielen Fällen von den Wagen selbsttätig elektrisch eingestellt werden. Die an den Schurren gefüllten Wagen werden durch in der Nähe des Füllrumpfverschlusses angebrachte Schalter in Betrieb gesetzt und laufen nun selbsttätig nach den Kuppelstellen der Schrägbrücke. Vor dieser Kuppelstelle ist es natürlich notwendig, dafs die Schaltungsanordnungen so getroffen werden, dafs die Wagen, die vielfach aus verschiedenen Richtungen zusammenkommen, nicht aufeinander laufen können, was mit Hilfe der vorbeschriebenen Blockschaltung geschieht. Die Wagen nehmen mit Hilfe dieser Einrichtung in durch die Blockstrecken vorgeschriebenen Abständen Aufstellung vor der Beladestelle. Solange ein Wagen beladen wird, kann der nächste nicht abfahren.

Die ankommenden Wagen warten nun an einer bestimmten Stelle vor der Kuppelstelle selbsttätig so lange, bis ein auf der Schrägbrücke laufender Wagen eine bestimmte Strecke auf dieser zurückgelegt hat, wodurch der vorderste der wartenden Wagen von selbst anfängt zu laufen und sich mit dem Seil kuppelt. Sämtliche wartenden Wagen rücken dann um eine Blockstrecke vor, so dafs der vorderste derselben auf die Schrägbrücke aufläuft und diese selbst mit ihrem zwangläufigen Betriebe eine dauernde Regulierung der Abstände der Strecke vollzieht. Dasselbe Spiel wiederholt sich natürlich beim Herunterlaufen, bei dem die leeren Wagen ohne irgendwelche weitere Betätigung seitens eines Arbeiters an die entsprechenden Füllrumpfverschlüsse laufen, wo sie halten bleiben, bis sie wieder auf die Strecke geschickt werden.

Der wirtschaftliche Vorteil dieser Anordnung ist ein so bedeutender, dafs er bis zu 70% an Lohn und Kostenersparnis gegenüber den jetzt gebräuchlichen Hängebahnen und Standbahnbetrieben bietet. Eine ganze Reihe derartiger Anlagen befinden sich, nachdem weitgehende Versuche auf dem Bleichertschen Werke stattgefunden haben, in Betrieb oder Bau.

So stellt Fig. 705 die Beladestation einer Elektrohängebahn mit anschliefsender Seilschrägstrecke nach D. R. P. 177289 dar, während sich aus Fig. 704 das Schema der Anordnung der Schrägbrücke nebst einem Ausführungsbeispiel ergibt.

Sowohl bei Aufzügen wie bei Schrägbrücken mufs man mit dem Umstande rechnen, dafs, wie eingangs erwähnt, beide immer nur an einem Punkte der Gesamtlage eingebaut werden können, wodurch sich Umwege in den Transportstrecken nicht vermeiden lassen.

In älteren Gaswerken, die ja, wie bekannt, fast alle räumlich sehr beschränkt sind und deren produktive Ausdehnung mit der räumlichen Ausdehnung gewöhnlich sehr wenig Schritt gehalten hat, ist aber vielfach gar kein Platz vorhanden, feststehende Hubeinrichtungen, namentlich über Kohlenlagerplätzen oder Koksstapeln, zu bauen, abgesehen davon, dafs fast immer noch die Forderung hinzukommt, dafs gar nicht an einem Punkte allein zu heben oder zu senken ist, sondern dafs dieses an beliebigen Stellen stattfinden soll, dafs also ein grofser Raum an jedem Punkte in zwei Richtungen, horizontal sowohl wie vertikal, zu bestreichen ist. Diesem Zwecke dienten bis jetzt fast ausschliefslich die sog. Laufbrücken, die teilweise mit Katzen, teilweise mit schweren Drehkranen, manchmal sogar noch mit querlaufenden Hilfsbrücken versehen waren und von denen vorher einige Beispiele erwähnt wurden. Da, wo es sich um dauernde Massenleistungen auf grofsen Bodenflächen handelt, sind diese Fahrbrücken zweifellos am Platze, nicht aber da, wo die zu fördernden Mengen verhältnismäfsig gering sind oder wo nur in grofsen Zwischenräumen einzelne Fahrten gemacht werden müssen. Ich führe als Beispiel nur an die Einrichtungen zum Transport von Reinigermasse, bei der auch über grofse Flächen zu verteilen, aber nur verhältnismäfsig kurze Zeit zu arbeiten ist. In solchen Fällen werden die grofsen Fahrbrücken mit besonderen Hubeinrichtungen häufig sehr kostspielig, und da bietet nun die Elektrohängebahn ein sehr bequemes Mittel, sowohl Anlagekosten wie Betriebskosten auf ein niedriges Mafs herunterzubringen.

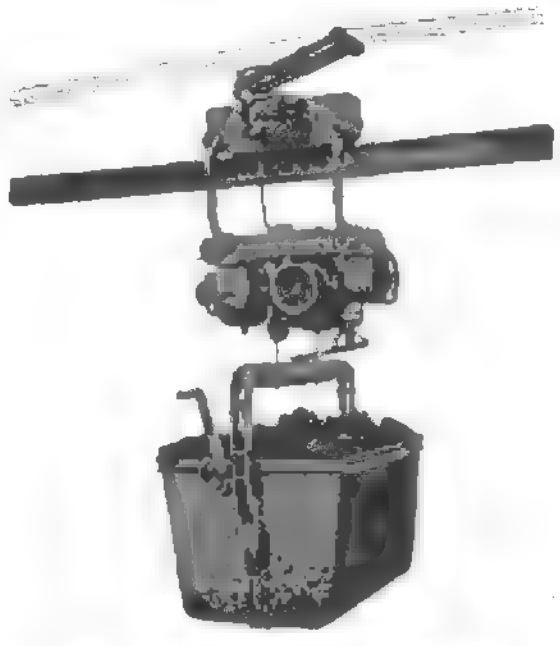


Fig. 706. Bleichertscher Elektrohängebahnwagen mit Windwerk und Handsteuerung.

Die einfachste Konstruktion eines derartigen Fahrhebezeuges, eines Windenwagens, ergibt sich aus Fig. 706, aus der ersichtlich ist, dafs an einen gewöhnlichen Elektrohängewagen eine kleine Winde mit eigenem Motor angebaut ist, die das Lastaufnahmegefäfs trägt und welcher der Strom durch eine zweite, der Fahrleitung parallel liegende Stromleitung zugeführt wird. Diese erhält den Strom von der Fahrleitung und mufs natürlich auch nur an den Stellen ausgespannt sein, an denen gehoben oder gesenkt werden soll. Verbindet z. B. die Hängebahnstrecke zwei Gebäude oder Lagerschuppen über einen Hof hinweg und ist nur in diesen Schuppen zu heben oder zu senken, so sind auch nur hier die doppelten Stromleitungen anzubringen, während sie bei der Fahrstrecke über den Hof hinwegfallen können.

Charakteristisch für diese Art der Hebzeuge ist die Anordnung der Trommeln zur Aufnahme des Lastseiles, die stets senkrecht zur Fahrrichtung paarweise angeordnet sind und je ein Seil aufnehmen. Es geschieht dies zur Erzielung einer symmetrischen Beanspruchung des Gefährtes, um eine einseitige Belastung der Schienen zu vermeiden, wie es überhaupt ein sehr wesentliches Moment bei der Konstruktion solcher Laufwerke ist, alle Konstruktionsteile genau symmetrisch zu Vertikalmittelebene zu legen.

Die Steuerung dieser Fahrwerke geschieht in einfachen Fällen mit Hilfe der über besondere Rollen geführten, am Wagen befestigten Zugschnüre, die den Steuerschalter betätigen, ebenso wie den Fahrmotor, also mit Handsteuerung.

In solchen Fällen, wo grofse Wege zurückzulegen sind und der Betrieb ein einigermafsen regelmäfsiger, in gleichen Vorgängen sich wiederholender ist, wird man mit Vorteil eine Fernsteuerung, unter Umständen auch eine automatische Steuerung anwenden. Eine solche Anlage mit Fernsteuerung stellt die von Bleichert für einen Kohlenlagerplatz in Holland ausgeführte Anlage, Fig. 707, dar, bei der die zu Schiff ankommenden Kohlen einmal dem Lagerplatz, ein anderes Mal dem Kesselhaus zugeführt werden sollen.

2

Digitized by Google

Fig. 707. Kohlenlager in Groningen, Holland, mit Elektrohängebahn, Fahrbrücke und Windenwagen.

Die Einführung dieses Fernsteuerungssystems bereitete jedoch ganz bedeutende Schwierigkeiten, wenn man mit den seither gebräuchlichen Arten der Schaltung bei solchen Laufkatzen mit Winden rechnen wollte, da man im allgemeinen

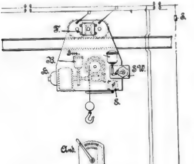


Fig. 708. Schema der Fernschaltung für Windenwagen, D. R. P. Nr. 167893.

F = Fahrmotor.	S. = Sicherung.	SW. = Schaltwalze.
Sm. = Schaltmagnet.	B = Bremsmagnet.	H. = Hubmotor.
E. = Endausschalter.	And. = Anlaßwiderstand.	A.-D. = Anschlußdose.

nicht weniger als sieben Stromleitungen benötigte, wenn Fahren in beiden Richtungen, Heben und Senken elektrisch ausgeführt werden sollten. Die Einbauung von Weichen im Zuge solcher Bahnen war bei älteren Anlagen fast vollständig ausgeschlossen.

Um diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, wurde nun eine ganz originelle Art der Fernschaltung erfunden, die ebenfalls der Firma Bleichert unter Nr. 167893 patentiert wurde, und durch die es gelang, mit zwei Freileitungen auszukommen, wenn die Schiene als Rückleitung benutzt wird (Fig. 708). Es wird einfach an den Fernschaltungsstellen, an denen gehoben oder gesenkt werden soll, eine von der Fahrleitung gespeiste besondere Kontaktleitung angebracht, die ihren Strom durch einen gewöhnlichen Anlasser erhält, von dem aus er nach einer an dem Wagen befestigten, mit Hilfe eines Magnetgesperres betätigten Schaltwalze geleitet wird. Von dieser Schaltwalze, die entsprechende Kontaktstücke enthält, werden dann die zugehörigen Schaltungen für die einzelnen Arbeiten bewirkt, so daſs der die Anlage bedienende Arbeiter nichts anderes nötig hat, als durch den an irgendeinem beliebigen Punkte der Anlage fest oder beweglich angebrachten Anlasser durch Umlegen des Anlaſshebels je einen Stromimpuls in den das Magnetgesperre betätigenden Hubmagneten zu schicken.

Jedem Stromimpuls entspricht ein Vorrücken der Schaltwalze um einen Zahn, und jedem Zahn wieder entspricht dann eine bestimmte Einstellung an dem Fahr- bzw. Hubmotor, je nachdem ob Vorwärtsfahren, Heben, Senken, Anhalten oder Rückwärtsfahren bewirkt werden soll.

Nun habe ich unter den einfachen Elektrohängebahnen bereits eine Einrichtung besprochen, die es gestattet, einen vollkommen automatischen Betrieb auf einer solchen Strecke durchzuführen, indem durch verschiedene Streckenschalter, die im Zuge der Linie angebracht sind und die der vorbeifahrende Wagen mit Hilfe eines Anschlages betätigt, die verschiedenen Bewegungen eingeleitet werden. Diese Art der automatischen Streckenschaltung zusammen mit der Anwendung einer Schaltwalze, die von den Bewegungen der Winde selbst betätigt wird, führte nun bei Windenwagen ebenfalls

Digitized by Google

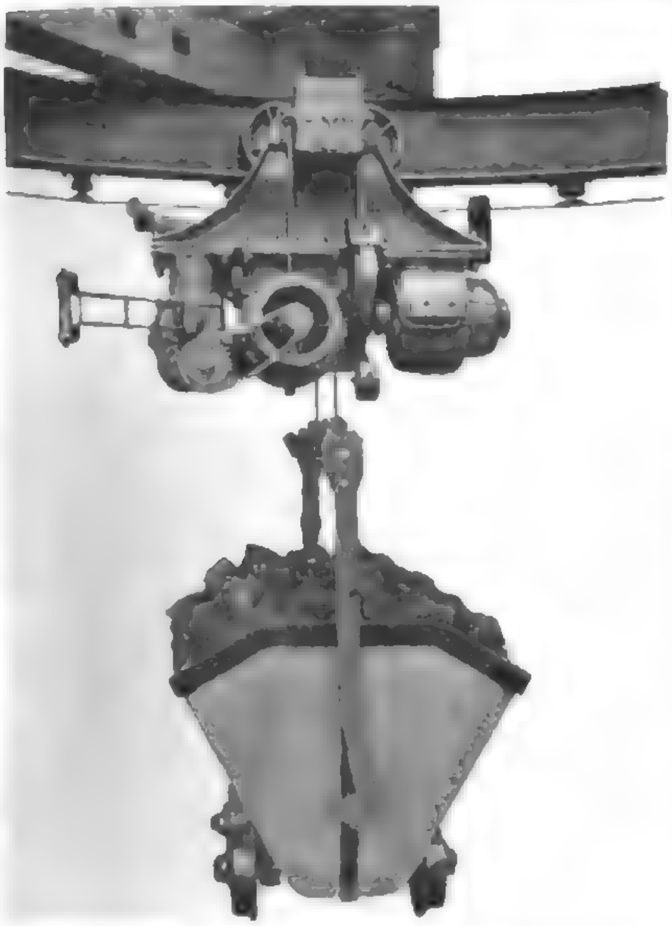


Fig. 709. Elektrohängebahnwagen mit Steuerautomat und Endausschalter für höchste und tiefste Stellung.

zur automatischen Fernsteuerung, die so ziemlich das Äufserste leistet, was von einer selbsttätig arbeitenden Maschineneinrichtung überhaupt gefordert werden kann.

Fig. 709 stellt einen Windenwagen für I-Schienen-Laufbahnen dar. Die Laufräder werden durch zwei seitlich der Gufsstahlschilder sitzende Motoren angetrieben, die ihren Strom von der blanken Leitung unter der Laufschiene erhalten, während seitlich von der Laufschiene eine Schaltleitung für den Windenmotor angebracht ist. Um nun die Hebe- und Senkbewegungen der Winde in bestimmter Weise einzustellen, ist ein ganz eigenartiger Endausschalter konstruiert, der aus einer am Windenwagen gelagerten Spindel mit auf dieser sich verschiebendem Stein besteht, welch letzterer die Schaltwalze betätigt. Der Antrieb dieser Spindel erfolgt aber, wie aus der Figur deutlich zu erkennen ist, mit Hilfe eines Kettengetriebes, das die Windentrommelwelle mit einem auf dem Spindelkopf gesetzten Zahnrade verbindet. Durch entsprechende Einstellung der Spindel gegenüber dem auf ihr sich bewegenden Stein läfst sich nun bis auf wenige Zentimeter genau jede beliebige Endstellung des Wagenkastens sowohl nach oben wie nach unten erreichen, so dafs sich ein aufserordentlich weit ausgedehnter Betrieb mit Hilfe eines einzigen Stromimpulses einleiten läfst, etwa so, wie es sich auf den beiden Fig. 710 und 711 darstellt.

Hier handelt es sich darum, von einem tief gelegenen Punkte nach entfernt von diesem hoch gelegenen Punkten zu arbeiten, also etwa von dem Flur eines Retortenhauses den dorthin ausgezogenen Koks nach dem Kokslagerplatz auf dem Hofe zu transportieren. Die gefüllten Wagenkasten, die mit Rädern versehen sind, kommen vor der Haltestelle der Elektrohängebahn auf Gleisen an. Ein an der Beladestelle ankommender leerer Hängewagen hält an, rückt die Hubwinde auf Senken und läfst den leeren Wagenkasten ab, und rückt wieder aus, sobald sich der Kasten auf der Ofensohle aufgesetzt hat. Nachdem der Arbeiter den leeren Wagenkasten gegen einen vollen ausgetauscht hat, schaltet er mit Hilfe des in seiner Nähe liegenden Anlassers, den er nur einen Moment unter Strom setzt, ein, und nun beginnt sich der Wagenkasten zu heben. Er hebt sich bis zu einer bestimmten Höhe, schaltet mit Hilfe der Spindel, die sich mit der Windentrommel dreht, den Hubmotor aus und dafür den Fahrstrom ein, und nun beginnt der Wagen zu laufen, läuft bis zu seinem Bestimmungspunkt, wo er durch einen Anschlag den Wagenkasten zum Kippen bringt. Das Kippen erfolgt während der Fahrt. Nun fährt der Wagen entleert weiter, bis er zu seinem Ausgangspunkte zurückkehrt, wo er wieder halten bleibt und selbsttätig seinen leeren Wagenkasten absetzt.

Ist dagegen ein schleifenförmiges Gleise nicht vorhanden, so ist die Einrichtung derart, dafs der Wagen an seiner Kippstelle halten bleibt und hier mit Hilfe eines an ihm angebrachten Anschlages die Stromrichtung des Fahrmotors umkehrt, so dafs er nun auf demselben Wege, den er gekommen, nach seinem Ausgangspunkt zurückkehrt. In diesem letzten Falle ist natürlich ein Ausweichen mehrerer auf der Strecke befindlicher Wagen gegeneinander nicht möglich. Bei Schleifenleitungen dagegen kann die Wagenfolge eine beliebig dichte sein, da dann, wie schon erwähnt, eine Blockschaltung eingebaut ist, die die Wagenentfernungen selbsttätig regelt. Bleibt dann wirklich einmal ein Wagen infolge eines unvorhergesehenen Unfalles stehen, dann werden die anderen Wagen hinter ihm an den stromlosen Stellen gleichfalls halten bleiben, und zwar so lange, bis das Hindernis aufgehoben ist und der erste Wagen wieder anfängt zu laufen, in welchem Falle ihm

Fig. 710. Elektrohängebahnwagen mit Windwerk und automatischer Steuerung im Betrieb.

Digitized by Google

ohne irgendwelche Handreichung eines Arbeiters alle anderen Wagen selbsttätig folgen.

Das Bild, das ich von dem Bleichertschen Elektrohängebahnsystem gegeben habe, wäre nicht vollständig, wollte ich nicht noch einer weiteren Vervollkommnung gedenken, die auch den letzten Teil Handarbeit bei Massenverladungen beseitigt. Sie betrifft eine Erfindung, mittels der bei

Fig. 711.

Elektrohängebahnen mit Fern- bzw. automatischer Steuerung wahlweise Bewegungen oder Arbeitsvorgänge auf den einzelnen Transportwagen eingeleitet werden sollen, und zwar an verschiedenen Punkten der Bahn, ohne dafs an diesen Punkten eine besondere Bedienung erforderlich wäre. Es soll vielmehr die Einstellung derjenigen Arbeitsvorgänge, die gewünscht werden, vorher von dem Arbeiter an der Beladestelle oder an einem beliebigen Endpunkte der Bahn vorgenommen werden.

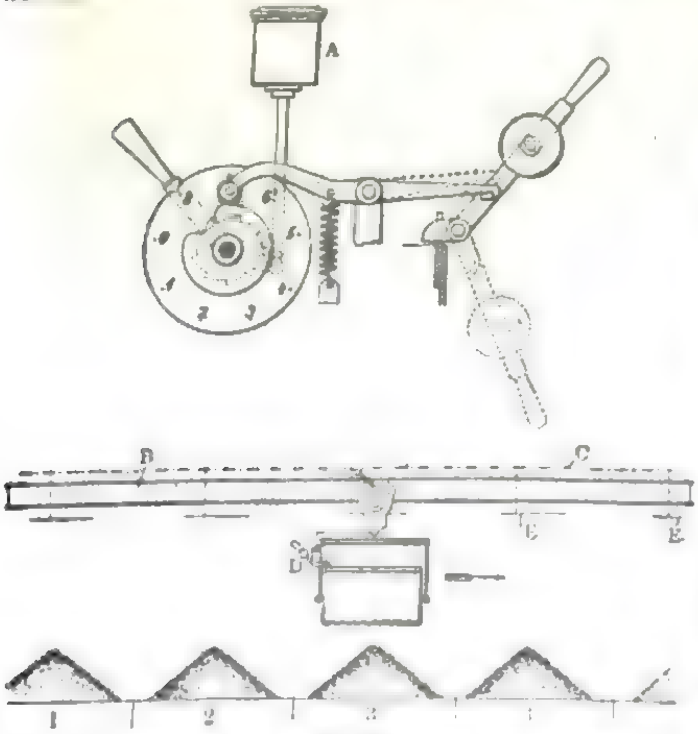


Fig. 712.

A = Schaltmagnet. B = Fahrschiene. C = Fahrleitung.
D = Einstellung. E = Hilfsleitungen.

Die Arbeitsvorgänge, die im wesentlichen in Betracht kommen, sind aufser dem schon erwähnten Heben und Senken, Kippen, Anhalten, Bedienen von Füllvorrichtungen an verschiedenen Stellen des Gleises, Beeinflussen von Wägevorrichtungen, Betätigen der Blockstrecken, aufserdem noch das Umlegen von Weichen bei verzweigten Bahnen, um an beliebige Abzweigpunkte der Bahn hinkommen zu können.

Will der Ladearbeiter eine der beschriebenen Tätigkeiten von seinem festen Standpunkt aus bewirken, so benutzt er eine Einrichtung nach Patent Nr. 168512 (Fig. 712), die grundsätzlich darin besteht, dafs an den Stellen, an denen eine der genannten Arbeiten von dem Elektrohängebahnwagen ausgeführt werden soll, ein kurzes Stück Stromleitung von der Hauptleitung abgezweigt ist, das von einem besonderen Stromabnehmer passiert wird, der einem Hubmagneten oder dem die betreffende Arbeit betätigenden Motor Strom zuführt

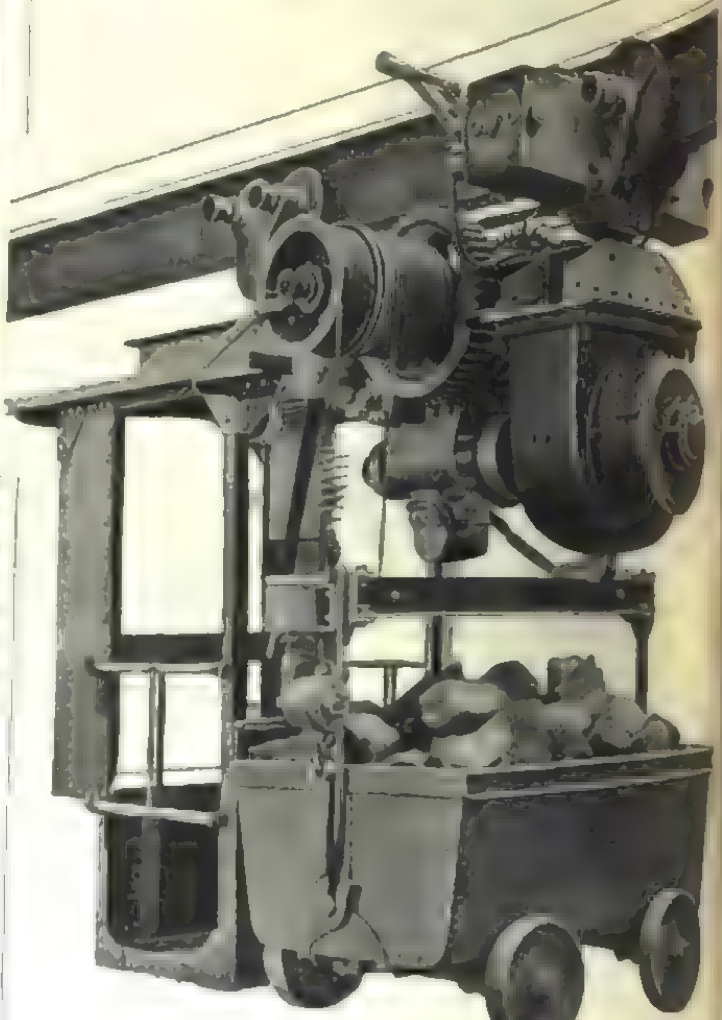


Fig. 713. Elektrisch betriebene Führerstandslaufkatze mit Windenvorrichtung.

Auch hierbei ist wieder ein Schaltwerk in Anwendung gebracht, das bei jedem Stromstofs um einen Zahn fortgeschaltet wird. Mit dem Schaltrad des Schaltwerkes ist nun eine Kurven- oder Stufenscheibe festgekuppelt, die durch Einschnappen einer Klinke in eine ihrer Aussparungen eine Ver- oder Entriegelung bewirkt, durch welche der gewollte Arbeitsfortgang mechanisch eingeleitet wird.

Als Beispiel einer solchen Ausführung diene das Schema der beistehenden Fig. 712, bei der ein elektrisch betriebener Hängebahnwagen an verschiedenen Stellen (etwa 1, 2, 3, 4) wahlweise entleert werden soll, wie dies bei Bunkern in Retortenhäusern häufig vorkommt. Das Entleeren soll beispielsweise durch Kippen erfolgen. Die an dem Gehänge angebaute Einstellvorrichtung besteht aus einer Ziffernscheibe, auf der die einzelnen Arbeitsstellen aufgezeichnet sind. Vor dieser Scheibe bewegt sich ein Stellhebel mit Zeiger, mittels dessen die Einrichtung auf den Ort eingestellt wird, an dem etwa das Kippen stattfinden soll. Der Zeigerhebel sitzt aber auf einer Welle mit einem Schaltrad, das so viel Zähne besitzt, als Zeichen auf der Scheibe vorhanden sind, während das den Kippmechanismus festhaltende Gesperre aus einer Kurvenscheibe mit federbelastetem Hebel und einer Sperrklinke be-

Digitized by Google

steht. Will nun der den Wagen bedienende Arbeiter veranlassen, dafs der Wagen auf der Stelle 3 kippt, so stellt er den Hebel auf 3 ein und schickt den Wagen auf Fahrt. Kommt er auf Punkt 1, so wird das Gesperre mit Hilfe des Magneten um einen Zahn vorgeschoben, an Stelle 2 ebenfalls um einen und an Stelle 3 um einen weiteren, so dafs der Einstellhebel sich hier wieder auf den Punkt 0 der Zifferscheibe zurückgedreht hat. In dieser Stellung fällt aber der Feststellhebel in den Ausschnitt der Kurvenscheibe, der damit den ganzen Wagenkasten freigibt, der dann umkippt.

Koksförderung mit der dazugehörigen Fahrbahnanlage dargestellt. Die hier ersichtliche Einrichtung dient dazu, Kohle und Koks aus bzw. in Eisenbahnwagen zu laden und eine Verbindung des Bahnhofes mit einem grofsen, gedeckten Kohlen- und Kokslager herzustellen. Im Innern des Gebäudes verzweigt sich die Hängebahnlinie nach mehreren Richtungen, und sie schliefst mittels zweier nach aufsen führender Stränge an einen die Eisenbahn überspannenden Längsstrang an, der durch horizontal verschiebbare Weichen mit Blocksicherung mit den beiden Ausfahrtsträngen verbunden ist.

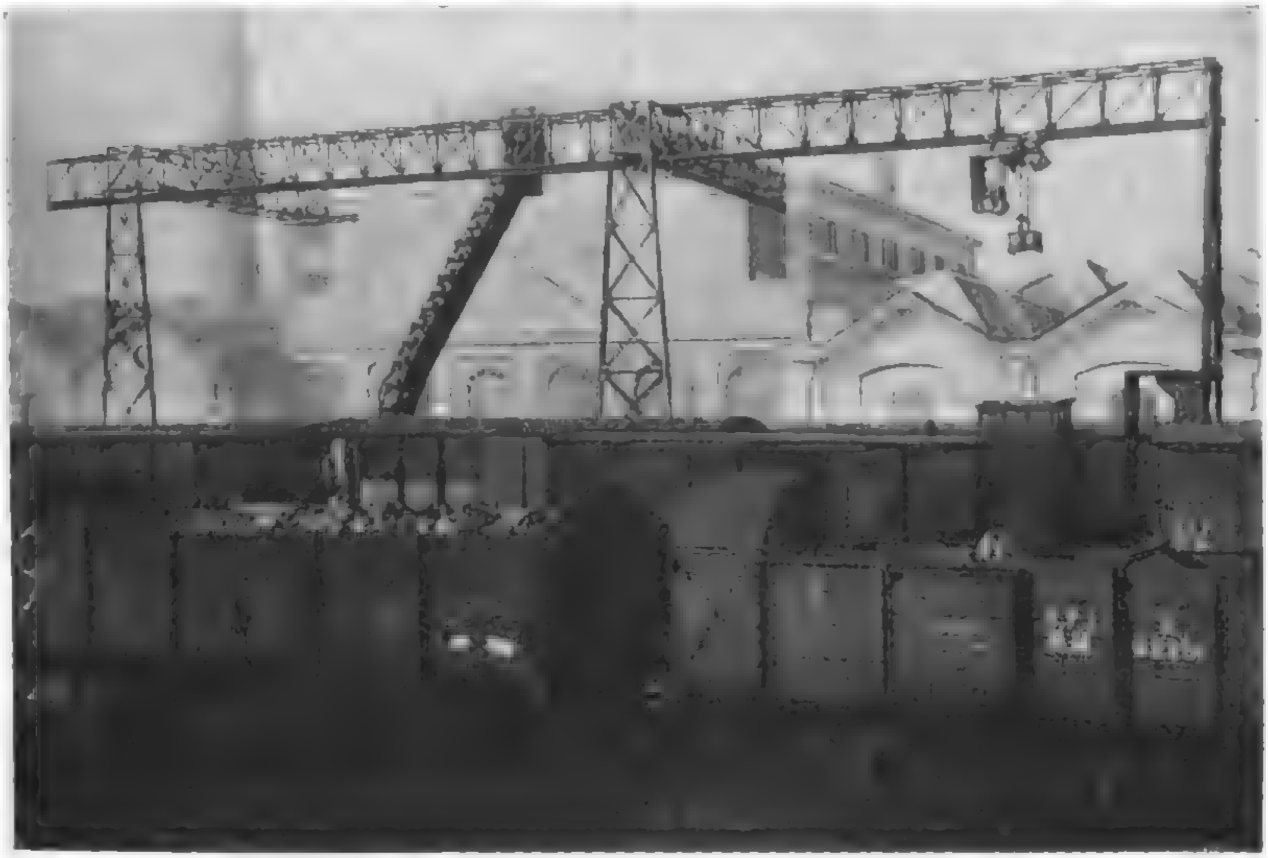


Fig. 714. Kohlen- und Koksverladeanlage mit elektrisch betriebener Führerstandslaufkatze.

Aufser diesen bisher beschriebenen Transportelementen, die im wesentlichen Fernsteuerung oder ganz automatische Bedienung, also Selbststeuerung besitzen, müssen nun noch ganz kurz einige andere gestreift werden, die die Eigenart der elektrisch betriebenen Schwebetransporte mit einer an jedem Punkte zu bewirkenden Handsteuerbarkeit verbinden. In sehr vielen Fällen ist die Transportmenge nicht so grofs, dafs sie die Anlage von kontinuierlich arbeitenden, also mit einer gröfseren Anzahl von Wagen betriebenen Transportlinien rentabel erscheinen lassen, oder es kann deshalb nicht kontinuierlich transportiert werden, weil die Eigenart des Betriebes Massenbewegungen nur von Fall zu Fall erfordert. Da ist man nun auf den Ausweg gekommen, Elektrohängebahnwagen zu bauen, die gleichzeitig mit einem Führerstand versehen sind, so dafs der Führer bzw. Maschinist sich fortwährend mit der Last selbst bewegt. Es dürfte dies besonders da in Betracht kommen, wo infolge häufiger Abzweigungen von der Linie und bei häufig wechselnder Verteilung oder Aufnehmen auf verschiedenen Plätzen die Ferneinrichtungen zu kompliziert würden, und wo infolge der Belegung der Plätze mit Kohle oder Koks diese Plätze nicht selbst passiert werden können. Diese sogenannten Führerstandslaufkatzen bilden ein gewisses Verbindungsglied zwischen Kranen, Laufkranen oder Drehkranen für ganz grofse Lasten und den Elektrohängebahnen. In Fig. 713 und 714 ist eine solche Führerstandslaufkatze für Kohle- und

Nachdem ich hiermit das gesamte neue Transportsystem der Elektrohängebahnen in seinen Grundzügen vorgeführt habe, ohne dafs es mir möglich gewesen wäre — was ja mit Rücksicht auf den Raum auch selbstverständlich ist —, mit den technischen Einzelheiten, die nicht minderes Interesse beanspruchen, näher bekannt zu machen, möchte ich noch auf das Anwendungsgebiet dieser Elektrohängebahnen übergehen. Ich habe im Laufe des Vorhergesagten einmal erwähnt, dafs die seilbetriebenen Hängebahnen mehr oder weniger an die gerade Linie gebunden seien. Die Elektrohängebahn ist nun im Gegensatz hierzu von der Linienführung vollständig unabhängig, es liegt gerade bei ihr der bedeutende Vorteil vor, dafs jede beliebige Kurve mit ihr befahren werden kann. Eine Folge hiervon ist, dafs sich die Grundrisse der mit diesem System versehenen Transportanlagen nunmehr ganz andere darstellen, wie der der gewöhnten, mechanisch betriebenen, dafs eine Ausnutzung des Platzes, auch der kleinsten Winkel und Ecken, erzielt werden kann, wie sie bislang fast unbekannt war. Aber nicht allein auf die Entwicklung der Grundrisse üben die Elektrohängebahnen einen entscheidenden Einflufs aus, sondern noch mehr fast auf die Entwicklung der Transportanlagen in der Höhe. Denn da, wie wir gesehen haben, die Elektrohängebahn nicht allein den Horizontaltransport, sondern auch den vertikalen besorgt, dient sie an gewissen Stellen als vollwertiger Ersatz der früher unumgänglich notwendigen Krane,

Digitized by Google

was sich namentlich bei Schiffs- und Eisenbahnwagenentladestellen in vorteilhafter Weise bemerkbar macht.

Ich gebe nun hier einige charakteristische Beispiele von Elektrohängebahnanlagen in Gaswerken, deren Beschreibung den Schluſs meines Vortrages bilden soll.

(Schluſs folgt.)

Zum Kapitel der Gasfernversorgungen.

Von Ingenieur Alb. Aug. Birkholz, Lausanne.

In neuerer Zeit ist die Frage der Gasfernversorgungen ziemlich akut geworden. Überall regt sich das Bedürfnis nach Licht, Kraft und Heizung unter möglichst billigem Bezug bei günstiger Rentabilität. Es ist ohne weiteres klar, daſs in einem gröſseren Werk die Erzeugungskosten weitaus geringer sind als in einem kleinen Werk, vermöge der Anwendung maschineller Einrichtungen, weshalb sich auch jedem Fachmann die Frage aufdrängt: »Warum wird keine Zentralisierung der Gasversorgung vorgenommen, um das Unternehmen rentabel zu gestalten?«

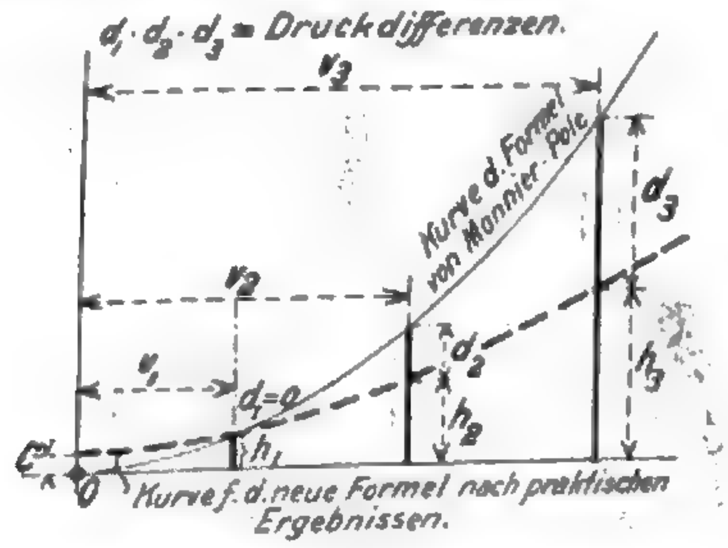


Fig. 715.

Einesteils fehlt den Gemeinden der Unternehmungsgeist, um die Sache in Fluſs zu bringen, man schreckt vor dem Risiko einer Unterbilanz zurück, wenn die Rentabilitätsberechnungen nicht klipp und klar eine höhere Dividende als 4% aufweisen und legt lieber das Geld in Liegenschaften an, die noch weniger einbringen.

Andernteils findet man häufig, daſs sich Verhandlungen wegen Anlage eines gemeinsamen Werkes zerschlagen, da jede der Gemeinden das Werk für sich haben möchte, um den anderen die Preise zu notieren, seinen Stadtsäckel zu füllen und nebenbei noch die Anlage als Zierde der Gemeinde zu haben.

Mitunter liegen aber auch die Gemeinden sehr weit auseinander, so daſs die Kosten der Rohrleitungen den Grund des Scheiterns bilden; eine gröſsere Stadt liegt möglicherweise auch nicht in der Nähe, der man sich anvertrauen könnte, um sich das Risiko abnehmen zu lassen, oder selbige hat gerade genug mit ihrer eigenen Verwaltung zu tun, als sich um die Quertreibereien kleinerer Ortschaften zu kümmern.

Wenn die kleineren Gemeinden ihren Angehörigen die Annehmlichkeiten der Heizung und Beleuchtung ermöglichen möchten, so wäre dies nicht zu teuer erkauft mit der Aufgabe ihrer Sonderinteressen.

Erst in neuerer Zeit hat sich diese Erkenntnis Bahn gebrochen zur Genugtuung aller Beteiligten.

Es sind eine Reihe von Gasfernversorgungen entstanden durch die Initiative von H. Rothenbach-Bern, der Bamag usw., um auch den wirtschaftlich Schwachen die Segnungen der Kultur zugänglich zu machen.

Dabei hat man die Beobachtung gemacht, daſs sich die Leitungen fähig erwiesen für den Transport eines bedeutend gröſseren Quantums an Gas, als man erwartet hatte. Genauere Ergebnisse veröffentlichte Herr Direktor Hase-Lübeck in ds. Journ. 1903, Nr. 48, über seine Ferngasversorgung Lübeck-Travemünde, andere Experimente haben dies bestätigt, trotz alledem ist man bei der geläufigen Monnier- und Poleschen Formel für die Rohrberechnungen geblieben und sieht die sich ergebenden günstigeren Resultate als angenehme Zugabe an.

Da nun, wie schon erwähnt, die Kosten der Rohrleitung einen Hauptfaktor bilden und die maschinellen Einrichtungen und Betriebskosten nicht weniger, so dürfte manche Rentabilitätskalkulation auf Grund der Formel Monniers und Poles die Unrentabilität nachweisen, während in Wirklichkeit die Fernversorgung sehr gut prosperieren würde.

Die von der Bamag herausgegebenen Resultate der von ihr ausgeführten Anlagen haben dem Unterzeichneten das nötige Material an Hand gegeben, eine Berichtigung der Formel für die Rohrberechnung vorzunehmen, was nachstehend erläutert werden soll.

Nach Direktor Hase ergibt die 19,5 km lange Leitung bei 1500 mm Pressung 70 cbm stündlich. Gasbehälterdruck der Füllstation 50 mm, sonach verfügbar $1500 - 50 = 1450$ mm für Druckverlust oder pro km $= \frac{1450}{19,5} = 74,36$ mm.

Nach Monnier stellt sich der Druckverlust auf 125,6 mm bei gleichem Quantum, das Verhältnis zwischen wirklichem Verlust und berechnetem Verlust ist $\frac{74,36}{125,6} = 0,592$ ohne Berücksichtigung von Kondensationsverlusten und Temperaturdifferenzen.

Substituiert man diesen Wert in die Monniersche Formel für $660 \cdot M\gamma$, so erhält man für den Reibungskoeffizienten M bei $\gamma = 0,42$ $M = \frac{0,592}{0,42 \cdot 660} = \sim 0,00213$. Dieser Wert wurde auch von Herrn Direktor Käser-Schaffhausen praktisch festgestellt (Vortrag in Lugano am 9. September 1906 auf der Versammlung des Schweizerischen Gas- und Wasserfachmännervereins) $M = 0,002128$.

Bei der Bedienung der Leitung Lübeck-Travemünde durch Behälterdruck allein ergibt sich eine Druckdifferenz von $137 - 50 = 87$ mm oder pro km $\frac{87}{19,5} = 4,46$ mm, wobei die geförderte Gasmenge ca. 13 cbm betragen habe. Rechnerisch nach Monnier ergibt sich 13,2 cbm für diese Pressung. Mit andern Worten, unter Einsetzung eines Beobachtungsfehlers oder Abrundung von 0,2 cbm $= {}^1/_{65}$ des Förderquantums, decken sich beide Resultate.

Trägt man nun die Gasgeschwindigkeiten pro Sekunde und die diesbezüglichen Druckverluste nach Monnier in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf, so erhält man eine Kurve der Gleichung $y^2 = 2px$, eine Parabel mit dem Scheitelpunkt im Koordinatenanfang (Fig. 715). In gleicher Weise verfahren mit den wirklichen Werten der Praxis erhält man ebenfalls eine Parabel, aber mit einer Konstanten $y^2 = 2p(x - C)$, dadurch bedingt, daſs sich die beiden Parabeln in $x = 4,46$ mm schneiden.

Ist Q_s das Sekundenquantum, so ergibt sich:

$$v_1^2 = \left(\frac{4\,Q'_s}{d^2\,\pi}\right)^2 = 2p\,(x_1 - C); \quad v_2^2 = \left(\frac{4\,Q''_s}{d^2\,\pi}\right)^2 = 2p\,(x_2 - C)$$

oder

$$2p = \frac{\left(\frac{4\,Q'_s}{d^2\,\pi}\right)^2}{(x_1 - C)} = \frac{\left(\frac{4\,Q''_s}{d^2\,\pi}\right)^2}{(x_2 - C)};$$

$$\left(\frac{4\,Q'_s}{d^2\,\pi}\right)^2 \cdot (x_2 - C) - \left(\frac{4\,Q''_s}{d^2\,\pi}\right)^2 \cdot (x_1 - C) = 0.$$

[1]) Vgl. hierzu den kürzlich erschienenen Aufsatz von Walter über »Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Polesche Formel« in ds. Journ. 1907, Nr. 13, S. 265 u. ff.

Digitized by Google

Bei Einsetzung der Werte für Q, und x berechnet sich die Konstante zu **1,8823 mm.**

$$3868^2 = 2\,p\,(74{,}36 - C);\; 729{,}46^2 = 2\,p\,(4{,}46 - C)$$

$$C = \frac{3868^2 \cdot 4{,}46 - 729{,}46^2 \cdot 74{,}36}{3868^2 - 729{,}46^2} = \mathbf{1{,}8823\ mm.}$$

Der Druckverlust beträgt sonach pro km für $x_1 - C = 74{,}36 - 1{,}8823 = \mathbf{72{,}4777\ mm}$, für $x_2 - C = 4{,}46 - 1{,}8823 = \mathbf{2{,}5777\ mm}$.

Der Parameter ergibt sich dann zu

$$2\,p = \frac{3838^2}{72{,}4777} = \frac{729{,}46^2}{2{,}5777} = 206\,428\ \text{mm} = \mathbf{206{,}428\ m.}$$

Da der Parameter für jede Rohrdimension eine andere Gröfse hat, in gleicher Beziehung zum Durchmesser, so erhält man durch Division mit dem Durchmesser eine Konstante = 2580,35.

Die Formel für 80er Rohr:
Druckverlust pro km

$$x = \frac{1000\,Q^2\,4^2}{3600^2\,\pi \cdot d^4 \cdot 206{,}428} + 1{,}8823,$$

geht dann über in

$$x = \frac{1000\,Q^2}{2827{,}4^2 \cdot d^5 \cdot 2580{,}35} + 1{,}8823$$

und ist dann für alle Dimensionen verwendbar,

$$x = \left(0{,}000\,000\,048\,478\,\frac{Q^2}{d^5_m} + 1{,}8823\right) \cdot l_{km},$$

worin Q in cbm stdl. und d in m, oder

$$x = \left(484{,}78\,\frac{Q^2}{d^5_{cm}} + 1{,}8823\right) \cdot l_{km}\ \text{für } d \text{ in cm.}$$

Setzt man nun die Konstante von den Pressungen ab, so ergibt sich ein Koeffizient von $\left(\frac{74{,}36 - 1{,}8823}{125{,}6}\right) = \mathbf{0{,}578}$ = 680 M γ, was bei 0,42 spez. Gewicht des Gases einen Reibungskoeffizienten von 0,002 058 ergibt, also noch etwas geringer als ihn die Hütte angibt. Die Konstante von 1,8823 mm pro km mufs ich meines Erachtens auf Auftriebebewegungen der Gaspartikelchen unter einander zurückführen infolge der Differenzen ihrer spezifischen Gewichte. Demnach würde also bei 1,8823 mm Pressung pro km kein Ausflufs des Gases erfolgen. Es wäre mir sehr interessant, hierüber die Meinungen meiner Fachgenossen zu hören, zumal ich Gelegenheit hatte, dieselben Verhältnisse 1906 in Thonon (Savoyen) zu studieren mit freundlicher Genehmigung des Herrn Direktor Moser-Bern.

Nachstehend füge ich noch einige Beispiele an.

Beispiel Thonon (Savoyen):

Rohrleitung 60 mm Durchm., ca. 8,8 km lang, gefördertes Quantum pro Stunde 53 cbm. Pressung zwischen 163 und 167 cm Wassersäule. Behälterdruck 97 mm, Höhendifferenz ca. 20 m = 16 mm Druckzunahme.

Gesamtpressung nach neuer Formel:

$$h = 8{,}8\left\{484{,}78 \cdot \frac{53^2}{6^5} + 1{,}8823\right\} + 97 - 16 = 1649\ \text{mm} = \sim \mathbf{165\ cm.}$$

Beispiel Budapest (nach Katalog der Bamag):

Rohrleitung 1100 m à 175 mm, 1650 m à 300 mm, 1100 m à 125 mm als Doppelstrang über die Donau à 550 m. Lieferquantum 1000 bis 1200 cbm bei 1500 mm Pressung.

Erforderliche Pressung bei 1000 cbm stündlich:

$$h = 1{,}1\left\{484{,}78 \cdot \frac{1000^2}{17{,}5^5} + 1{,}8823\right\} + 2 \cdot 0{,}55$$

$$\left\{\frac{500^2}{12{,}5^5} \cdot 484{,}78 + 1{,}8823\right\} + 1{,}65\left\{484{,}78 \cdot \frac{1000^2}{30^5} + 1{,}8823\right\}$$

+ Gasometerdruck + Höhendruckdifferenz = **1078 mm** + Gasometerdruck + Höhendruckdifferenz.

Bei 1200 cbm stündlich steigt die Pressung auf $\sim$ **1550 mm** + Gasometerdruck + Höhendifferenz. Das wirklich gelieferte Quantum dürfte sich sonach in engeren Grenzen halten.

Ein noch günstigeres Resultat weist die Ferngasversorgung Schaffhausen-Stein auf.

Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisenbahnwagen.[1])

Von Ingenieur Ahrens, Berlin.

Die Erkenntnis der Unzulänglichkeit der Ölgasbeleuchtung für Eisenbahnwagen veranlafste bereits im Jahre 1894 die Firma Julius Pintsch in Berlin Gasglühlichtlampen zur Waggonbeleuchtung zu verwenden. Die Versuche, welche damals mit einigen Probelampen angestellt wurden, führten indessen zu keinem günstigen Ergebnis, hauptsächlich weil die Glühkörper zu jener Zeit nicht vollkommen und widerstandsfähig waren, so dafs bald danach die Einführung der Mischgasbeleuchtung insofern als erheblicher Fortschritt bezeichnet werden konnte, als die Mischgasflamme bei einem stündlichen Verbrauch von 25 l etwa 12 HK lieferte, gegenüber einer Intensität der Ölgasflamme von 7 bis 8 HK bei gleichem Verbrauch. Die Einführung der Mischgasbeleuchtung verursachte indessen, abgesehen von der leichteren Verunreinigung der Brenner, beträchtlich höhere Kosten, ein Umstand, der neben den Bestrebungen zur Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung zu neuen Versuchen mit Gasglühlichtlampen für Eisenbahnwagen anspornte. Die Versuche erstreckten sich insbesondere auf die Konstruktion einer elastischen Glühkörperaufhängung, durch welche die Übertragung der Wagenstöfse während der Fahrt auf die Glühkörper verhindert werden sollte. Nach Überwindung grofser Schwierigkeiten gelang es zuerst der französischen Ostbahn-Gesellschaft in Paris festzustellen, dafs die elastische Brenner- oder Glühkörperaufhängung die entgegengesetzten Folgen hat, und die Haltbarkeit des Glühkörpers umsomehr erhöht wird, je fester der letztere mit dem Träger verbunden ist. Erst nach diesem Ergebnis wurden probeweise einige Wagenlampen mit aufrecht stehenden Gasglühlichtbrennern in Betrieb genommen. Die erzielten Erfolge lassen sich am besten daraus ersehen, dafs heute die Ostbahn-Gesellschaft etwa 1000 Wagen mit Gasglühlichtlampen in Betrieb hat. Zu derselben Zeit als die Ostbahn-Gesellschaft ihre Versuche aufnahm, entschlofs sich die französische Westbahn-Gesellschaft in Paris zur probeweisen Einführung von Lampen mit hängenden Gasglühlichtbrennern zur Wagenbeleuchtung auf einigen Pariser Vorortstrecken. Die von Farkas gebauten Lampen sind bereits in ds. Journ. 1904 (vgl. Fig. 209 und 210) und 1906 (vgl. Fig. 109 und 110) besprochen worden. Um bei diesen Lampen eine ausreichende Beleuchtung der Wagenabteile auch dann zu ermöglichen, wenn der Glühkörper zerbrochen ist, wird um diesen ein am Tragring befestigter Korb gelegt (Fig. 716), der aus Nickeldraht oder aus Asbest hergestellt werden kann und die Lichtausstrahlung des Glühkörpers wenig beeinträchtigt. In dem Korb werden die Bruchstücke des Glühkörpers aufgefangen und durch die Bunsenflamme zum Glühen gebracht.

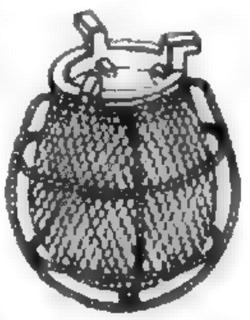


Fig. 716.

[1]) Die nachstehenden Ausführungen bilden eine gekürzte Bearbeitung des 10. Abschnittes des demnächst im Verlage von R. Oldenbourg erscheinenden Buches des Verfassers über »Die Entwickelung des hängenden Gasglühlichts«.

Digitized by Google

Die ersten Farkaslampen sind in den Zügen der Linie Paris—Auteuil angewandt worden; insbesondere sind zurzeit die Wagen zahlreicher Pariser Vorortzüge mit den Lampen ausgerüstet. Die letzteren haben sich angeblich gut bewährt und liefern senkrecht nach unten eine Lichtstärke von 28 bis 30 HK bei einem Verbrauch von 15 l Fettgas unter einem Druck von 120 mm.

Mit den Farkaslampen sind die von der Westbahn-Gesellschaft eingeführten Invertlampen der internationalen Ölgas-Beleuchtungsgesellschaft (System Delamarre) in Wettbewerb getreten, mit denen insbesondere die Wagen der Fernzüge ausgerüstet werden. Die Lampen werden vom Wageninnern aus bedient und die Brenner bei heruntergeklappter Glocke in das Gehäuse eingesetzt. Um Ersparnisse zu erzielen, wurde zur Bedingung gemacht, dafs die vorhandenen Lampen für Schnittbrenner und aufrechtstehende Gasglühlichtbrenner zwecks Verwendung der Invertgasglühlichtbeleuchtung passend umgebaut würden. Dies wurde dadurch ermöglicht, dafs der

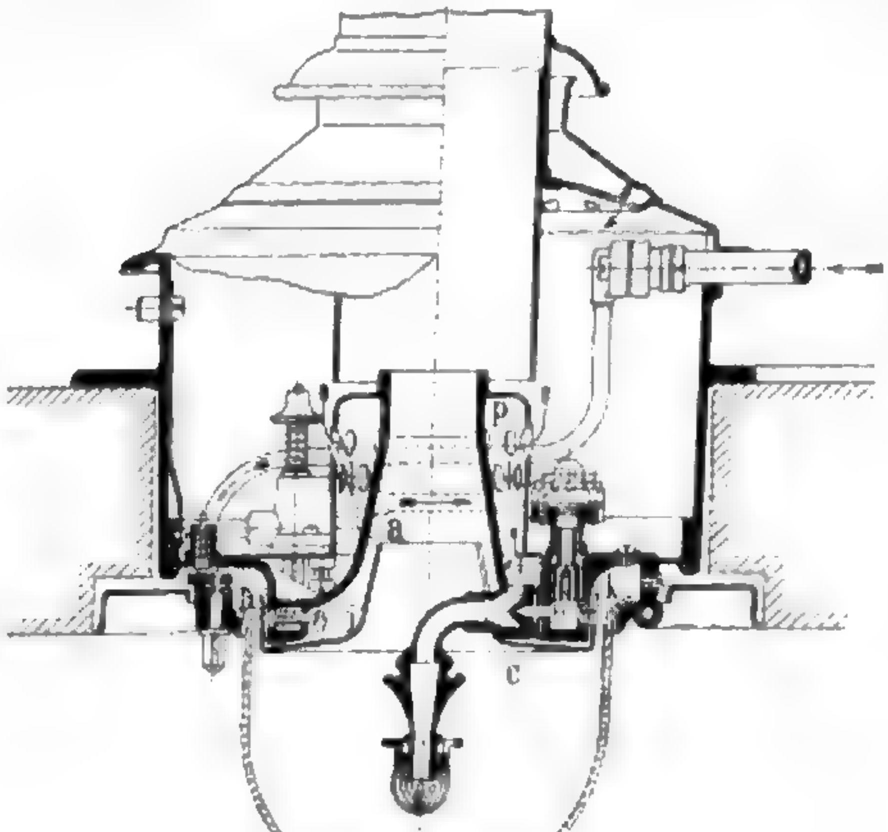


Fig. 717.

bei den älteren Lampen in das Gehäuse eingebaute, mit dem konischen Abzugstutzen für die Verbrennungsgase aus einem Stück bestehende Gufskörper (Fig. 717) mit den an ihm befestigten Verbindungsteilen herausgenommen und durch einen andern ersetzt wurde, der sich zum Einsetzen eines Invertbrenners eignet. Während bei den älteren Gufskörpern das Verbindungsrohr mit dem Brenner in den Boden der Hülse *k* des Gufskörpers *a* eingesetzt wird, ist die letztere nunmehr mit einer Öffnung in der Seitenwandung versehen, in welche unmittelbar die Düse des Invertbrenners eingeschraubt wird. Die übrigen älteren Verbindungsteile sind im Wesentlichen beibehalten worden. Der Invertbrenner selbst besteht auch hier aus einem als Ablenkungskegel für die Verbrennungsgase ausgebildeten Mischrohr aus Porzellan, welches durch ein Knierohr an die Saugkammer angeschlossen ist; die letztere, deren Luftzuflufsöffnungen aufserhalb des Abzugrohres für die Verbrennungsgase im Bereich der durch die Haube *p* angesaugten Luft gelagert sind, wird gegen die unmittelbare Beheizung durch die Abgase mittels des am Gufskörper befestigten Reflektors *c* geschützt, durch dessen Wandung der seitliche Stutzen der Saugkammer geführt ist.

Bei den für Neuanlagen bestimmten Lampen ist möglichst für eine feste Lagerung der Lampenteile, insbesondere des Abzugrohres und des Gehäuses Sorge getragen (Fig. 718). Die Saugkammer des Brenners ist freier oberhalb des Reflektors und des konischen Gufskörpers gelagert, dessen oberer Teil unmittelbar an das zentrale, von einem zweiten Rohr umschlossene Abzugrohr angeschlossen ist; durch den Raum zwischen beiden Rohren ist die Gaszuleitung geführt und wird die Luft sowohl zur Mischkammer des Brenners als auch in die Lampenglocke angesaugt. In die Hülse *k* zum Verbinden der Gaszuleitung mit der Düse ist ein Schmutzfänger eingesetzt; der Düsenbohrung gegenüber ist in der Seitenwandung der Hülse eine mittels einer Schraube *d* verschliefsbare Öffnung vorgesehen; nach erfolgtem Herunterklappen der Glocke kann die Schraube entfernt und die Brennerdüse mittels einer Nadel gereinigt werden.

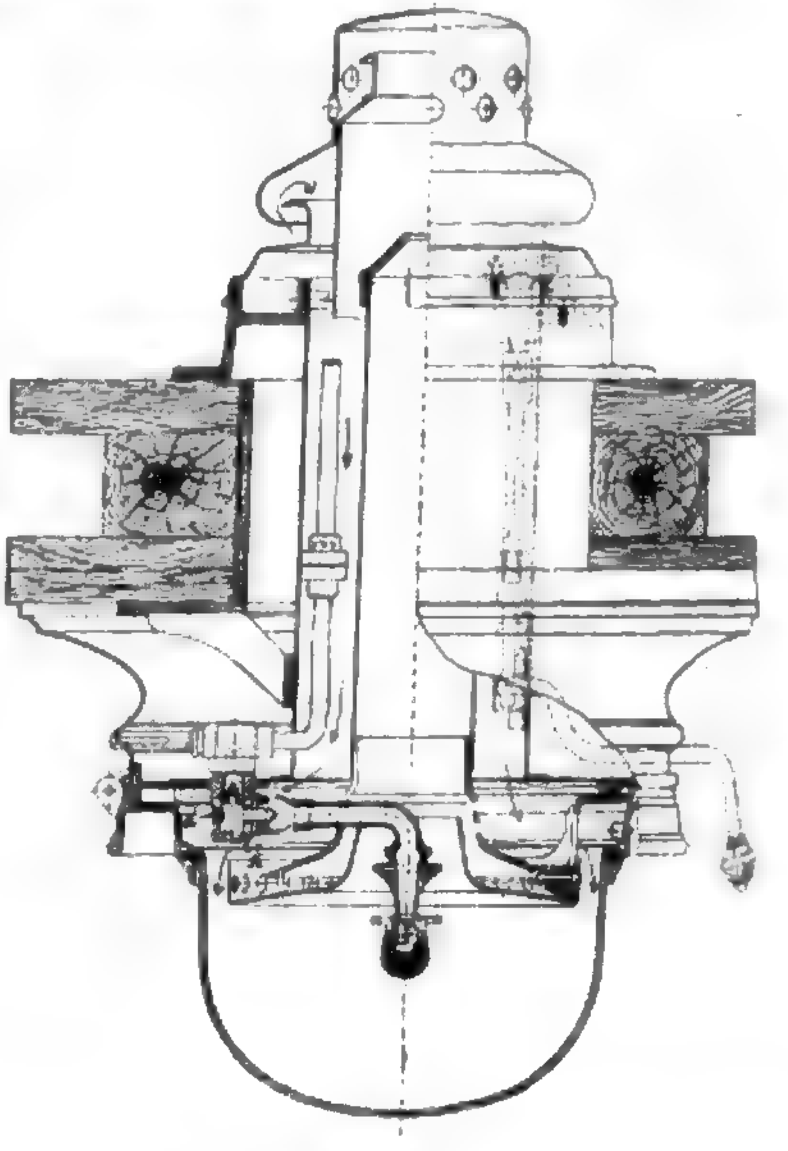


Fig. 718.

Die Lichtstärke der Lampen senkrecht nach unten wird auf etwa 32 HK bei einem stündlichen Gasverbrauch von 16 l, die Lebensdauer der Strümpfe im Vorortverkehr auf 35 Tage, im Fernverkehr auf 40 bis 45 Tage angegeben. Ungefähr 1300 Wagen der französischen Westbahn-Gesellschaft sind bereits mit Invertlampen ausgerüstet worden.

Fast gleichzeitig mit der Aufnahme der Invertbeleuchtung durch die französischen Bahnen gelang es der Firma Julius Pintsch in Berlin in Deutschland und Österreich die Eisenbahnverwaltungen für diese Beleuchtungsart zu interessieren. Die ersten von Pintsch gebauten Wagenlampen haben mit den zuletzt erwähnten französischen Lampen bezüglich Anordnung des Brenners Ähnlichkeit, indem das Bunsenrohr knieförmig gestaltet und die Saugkammer gegen die Abgase mittels des Reflektors abgeschirmt ist, durch den der wagerechte Mischrohrstutzen geführt wird [1]).

Ungefähr 700 Lampen dieser Art sind bis heute bereits auf österreichischen Bahnen im Betrieb. Während der Nacht müssen diese Lampen beim Abblenden voll brennen, so dafs kein Gas gespart werden kann. Bei den neuesten Lampenkonstruktionen von Pintsch wird dieser Nachteil durch Anwendung einer Dauerzündflamme beseitigt; unabhängig von

[1]) Ds. Journ. 1906, Fig. 104 bis 107 und Fig. 510 und 511.

Digitized by Google

dieser wird die Gaszufuhr zum Brenner abgesperrt oder freigegeben. In der Laternenkappe werden zwei konzentrische Rohre *a b* (Fig. 719 und 720), von denen das eine zur Ableitung der Verbrennungsprodukte dient, während zwischen beiden die nötige Luft dem Brenner und Glühkörper zugeführt wird. Die Zuführung der Frischluft und der Abzug der Verbrennungsgase geschieht in den Pfeilrichtungen, so dafs das Eintreten von Gasen in das Abteil bei beschädigter Glocke vollkommen ausgeschlossen ist. Das Gas wird durch zwei getrennte Leitungen *c d* zugeführt, von denen die eine die Hauptflamme, die andere die Zündflamme speist. An der äufseren Stirnwand, oder bei D-Zugwagen im Innern desselben, ist die Umschaltvorrichtung für einen kombinierten Haupt- und Kleinstellhahn $e\,e^1$ vorgesehen (Fig. 721). Von diesem Hahnsystem führen zwei Leitungen zu den Lampen, und zwar die eine zum Glühlichtbrenner, die andere zum Zündbrenner. Der mit dem Schiebergestänge gekuppelte Kleinstellhahn ist so ausgeführt, dafs unabhängig von der Zündleitung die Hauptleitung je nach Bedarf geöffnet oder geschlossen werden kann, also einmal nur Gas zu den Zündflammen *h* strömen kann, während im andern Falle beide Leitungen geöffnet sind. Der mit dem Kleinsteller kombinierte Haupthahn dient zum völligen Absperren beider Leitungen. An die erwähnten Leitungen sind die zu den Zünd- und Hauptbrennern führenden Rohre *c* und *d* angeschlossen, welche in die im Lampenkörper angeordneten Hähne $K\,K^1$ münden. Mittels des Abstellhahnes K^1 kann sowohl die Zündflamme als auch die Hauptflamme unabhängig von dem erwähnten Haupt- und Kleinstellhahn $e\,e^1$ abgesperrt werden. Um den Reisenden Gelegenheit zu geben, die Hauptflamme in den einzelnen Abteilen auszuschalten und an deren Stelle nur die Zündflamme brennen zu lassen, ist der Wechselhahn *k* durch ein Hebelgetriebe (Fig. 720 und 722) mit einem Handgriff *l* verbunden; in der einen Endstellung des letzteren ist die Gaszufuhr zur Haupt- und Zündflamme freigegeben, in der anderen nur die Zündflammenleitung geöffnet. Bei der Stellung des Handgriffes auf »hell« strömt das Gas aus der an die Hauptleitung angeschlossenen Düse *m* in das Mischrohr *n* zum Brennermundstück aus feuerfestem Material und wird durch die Dauerzündflamme entzündet; diese hat einen Gasverbrauch von etwa 4 l pro Stunde. Wird hingegen der Handgriff *l* auf »dunkel« oder Kleinstellhahn e^1 auf »Zündleitung offen« gestellt, so erlischt die Hauptflamme, während die Zündflamme weiter brennt. Zur Regelung des Gaszuflusses zur Zündflamme *h* dient ein Schraubenventil *x*. In das wagerecht über dem Reflektor *s* gelagerte Mischrohr ist in der Mitte das Brennermundstück eingesetzt. Um die Düse oder das Mischrohr nach Bedarf auswechseln und reinigen zu können, ist das Bunsenrohr um ein Scharnier *p* nach unten abschwenkbar gelagert. In der Gebrauchsstellung wird das Mischrohr mittels eines Schneppers *y* gehalten, der in einem die seitliche Öffnung des Rohres verschliefsenden Stöpsel eingreift; in gleicher Weise ist der zur Aufnahme des Glühkörperhalters *v* dienende Tragring entgegengesetzt zur Bewegung des Mischrohres um den Zapfen *r* am Mischrohr abschwenkbar und in der Gebrauchslage durch den Schnepper *s* feststellbar angeordnet. Auf diese Weise wird eine genaue Zentrierung des Brenners mit dem Glühkörper gewährleistet. Die Brennereinrichtung wird aufserdem vollkommen durch den Reflektor verdeckt; dieser ist unabhängig vom Brenner und Glühkörper um ein Gelenk herabklappbar in der Lampe gelagert (Fig. 722), so dafs er selbst bei eingesetztem Glühkörper leicht geputzt werden kann, wenn die Glocke in üblicher Weise geöffnet worden ist. Der Glühkörper ist mit seinen Magnesiafüfschen in einem Ring *v* befestigt, der von oben in den herabklappbar am Mischrohr befestigten Träger eingesetzt wird; dabei ist der Glühkörper in einem mit dem Ring verbundenen Schutzkorb eingebettet. Der Glühkörper wird in den Schutzkorb eingesetzt geliefert, so dafs das Bedienungspersonal bei einiger Vorsicht gar nicht in die Lage kommt, beim Einsetzen eines neuen Glühkörpers und beim

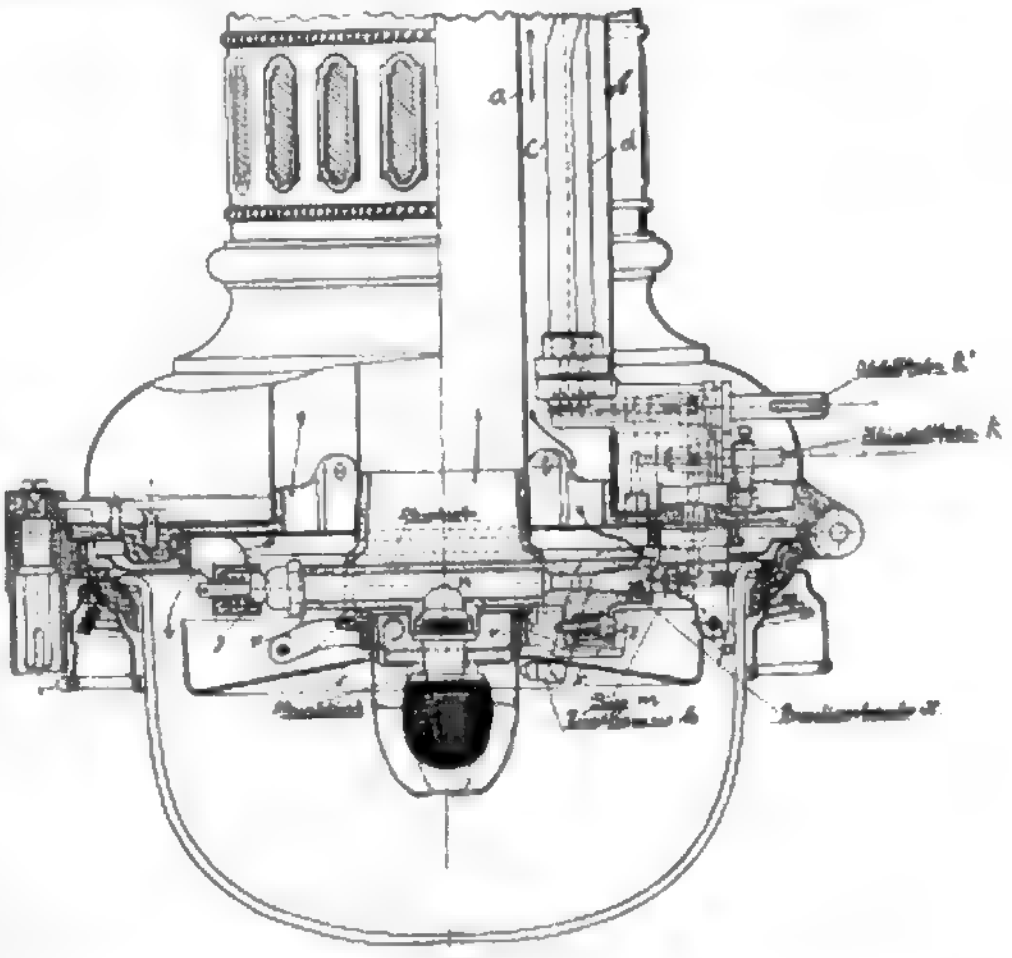


Fig. 719.

Reinigen der Glocke oder des Reflektors den Strumpf zu beschädigen. Aufserdem bietet der Schutzkorb den Vorzug, dafs ein etwa während der Fahrt herabgefallener Glühkörper im Korb aufgefangen wird und noch hier durch die Heizflamme zum Erglühen gebracht wird und das Abteil genügend beleuchtet.

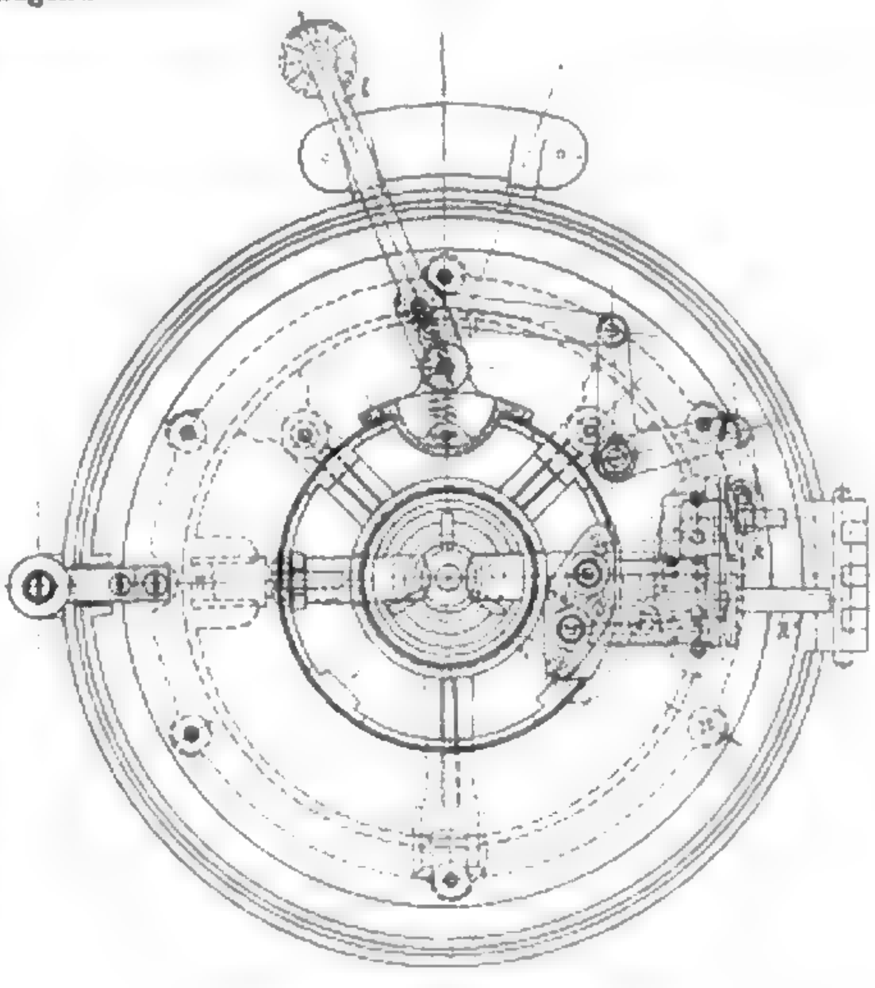


Fig. 720.

Die neuen Pintschlampen sind bereits in den Wagen zahlreicher Züge der Berliner Stadtbahn im Betrieb; die in den Abteilen III. Klasse verwendeten Lampen haben eine Leuchtkraft von 30 HK bei einem stündlichen Gasverbrauch von 15 l,

Digitized by Google

die Lampen in den Abteilen II. Klasse eine Leuchtkraft von 60 HK bei einem Verbrauch von 24 l. Die probeweise Einführung der Lampen in einigen Fernzügen ist gesichert. Für Speisewagen sind u. a. bereits Lampen gebaut worden, die

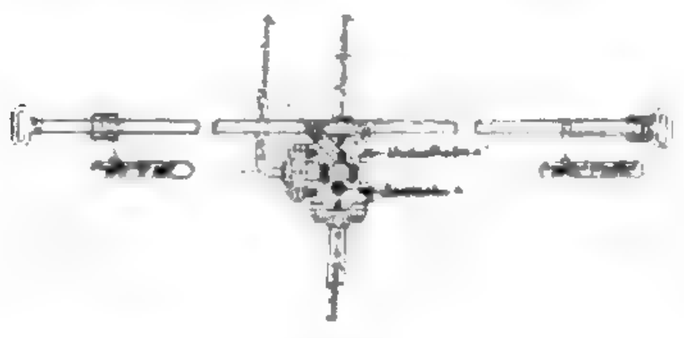


Fig. 721.

infolge gröfserer Abmessung der Brenner und Glühkörper eine Lichtstärke von etwa 90 HK liefern. Die Zeitdauer eines Glühkörpers für hängendes Gasglühlicht im Eisenbahnbetriebe wird bei Verwendung von Ölgas unter einem Druck von 150 mm auf etwa 200 Brennstunden angegeben.

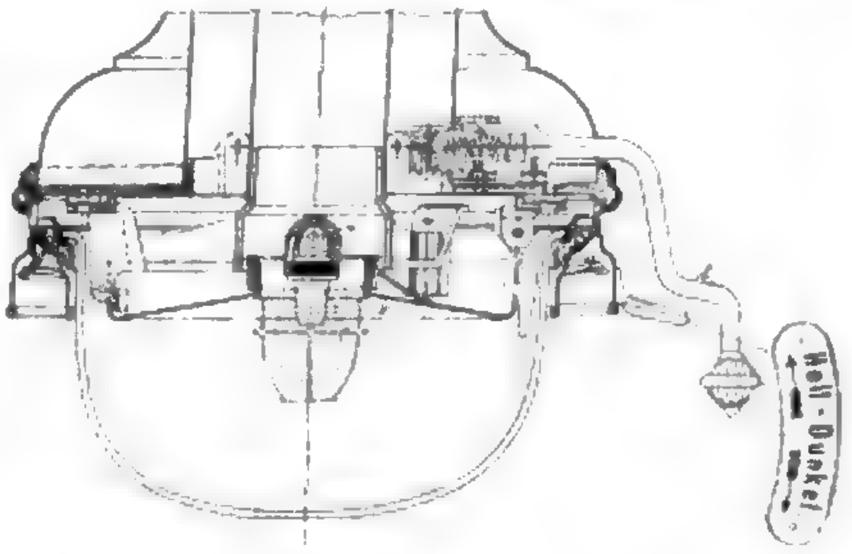


Fig. 722.

Aufser der Firma Julius Pintsch ist zurzeit nur noch die Kramerlicht-Gesellschaft in Charlottenburg mit der Herstellung von Invertlampen für Wagenbeleuchtung beschäftigt (Fig. 723 und 724). Der zur Beheizung des Glühkörpers dienende Brenner besteht aus einem wagerecht gelagerten

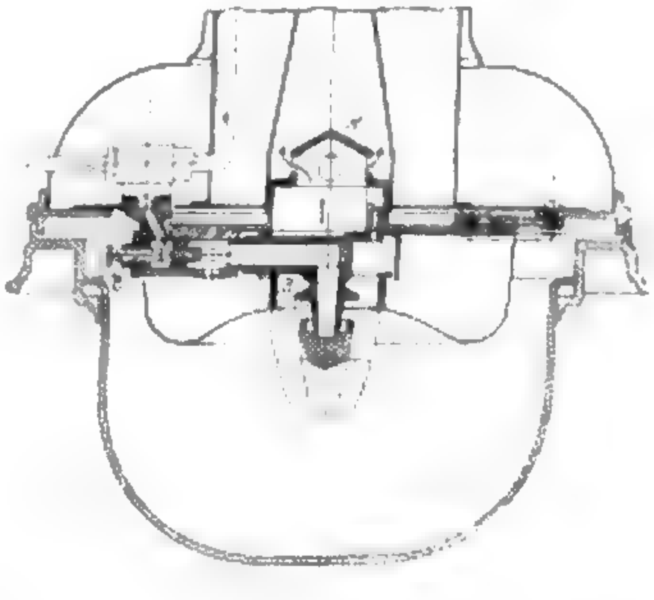


Fig. 723.

Mischrohr, dessen vorderer, knieförmig nach unten abgebogener Fortsatz zum Einsetzen des Brennermundstückes dient und zentrisch unterhalb des mittleren Abzugrohres an dem Gufskörper befestigt wird. Das letztere hat einen nach oben allmählich verjüngten Querschnitt und ist kürzer bemessen als der ihn umschliefsende Schornstein; die Zuleitungen für die Haupt- und Zündflamme sind ebenfalls durch den Raum zwischen beiden Rohren zu den Brennern geführt des Glühkörpers ist das Gufsstück zu einer in de Schornstein ragenden Haube *A* mit Durchtrittsöf der Seitenwandung ausgebildet; diese Haube soll dafs die etwa durch den zentralen Schornstein e Flugasche auf den Glühkörper fällt und diesen Der letztere ist mit seinem Tragring *B* und de schliefsenden Schutzkorb von oben in den herabkl Gufskörper angebrachten Reflektor eingesetzt. De sowohl zur Hauptflamme als auch zur Zündflamme dem Öffnen der Glocke und nach dem Herabkl Reflektors durch Nadelventile *C* und *D* geregelt. D sind bereits versuchsweise zur Beleuchtung eini auf sächsischen Bahnen eingeführt worden. Neuerdings werden die Lampen in etwas abgeänderter Ausführung (Fig. 725) geliefert.

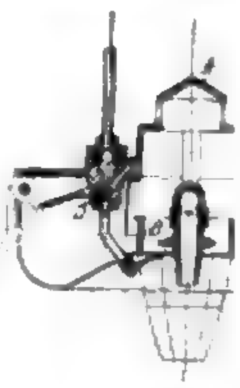


Fig. 724.

Vom mittleren Teile des Tellers *1* erhebt sich die zylindrische unten offene Kammer *A*, die in ihrem oberen Teile verengt und mit einer Kappe *5* nach oben verschlossen ist, dagegen seitliche Durchbrechungen *6* besitzt. Auf der äufseren Seite dieser Kammer sind senkrechte Rippe sehen, die als Führung und Befestigung des darüber ges zur Abführung der Verbrennungsgase dienenden Scho dienen, dessen unterer Rand auf von der oberen F Tellers *1* vorspringenden radialen Rippen *9* ruht, zwischen der Kammer *4* und diesem Schornstein Spalten entstehen, durch welche etwa in den Sc eindringende und von der schrägen Bedachung der K abgleitende Schmutzteilchen hindurchfallen können.

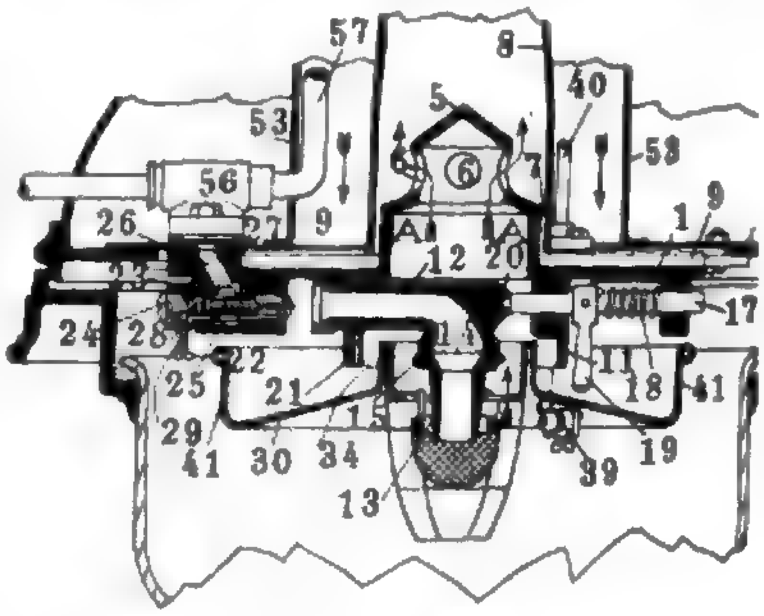


Fig. 725.

unteren Seite des Tellers *1* sitzt ein ringförmiger, die in die Kammer *4* leitender Rand *11*, während Durc ungen des Tellers die zwischen den Rohren *8* und strömende Frischluft in die Glasglocke und zum l strömen lassen.

Das Mischrohr des Bunsenbrenners besteht aus metallenen wagerechten, innerhalb des Randes *11* lichen Teil *12* mit knieförmig gestaltetem Kanal und senkrechten, an ersteren anschliefsenden Teil *13* aus stein, Porzellan oder dergl., zwischen welchen beiden die an ihrer Treffstelle konisch erweitert sind, ein seh maschiges Drahtgeflecht *14* eingeschaltet ist. Das stück *13* ist an dem Rohr *12* mittels einer Überfangmu befestigt, wodurch die bequeme Einbringung des Drah und die leichte Lösbarkeit gewährleistet wird, gleic

Digitized by Google

aber die schwierige Herstellung eines Gewindes im Speckstein umgangen ist. Die Mutter *15* ist auf ihrer äufseren Fläche schräg abfallend ausgeführt, um etwa eindringenden Schmutz von dem Glühkörper abzuleiten.

Die Befestigung des Mischrohres *12* geschieht dadurch, dafs es einerseits mit einem kurzen Ansatz in ein am Teller *1* angegossenes Auge eingeführt wird, und anderseits in eine an seinem gegenüberliegenden Ende vorgesehene Bohrung oder Vertiefung die Spitze eines in Vorsprüngen des Tellers gelagerten Bolzens *17* eingreift, der durch eine Feder *18* gegen das Mischrohr gedrückt wird und dieses deshalb ständig in das Auge hineindrückt. Eine auf dem Bolzen *17* befestigte Handhabe *19* gestattet, diesen zurückzuziehen, worauf das Mischrohr aus dem Auge *16* gelöst und bequem gereinigt werden kann. Um beim Wiedereinsetzen des Mischrohres eine mangelhafte Befestigung zu verhüten, sind neben der Bohrung schräge Flächen *20* angebracht, an denen die Spitze des Bolzens *17* bei falschem Einsetzen abgleitet, worauf die sich ergebende schiefe Stellung des Mundstücks *13* zu einer sorgfältigeren Befestigung zwingt, da andernfalls die Lampe nicht geschlossen werden kann. Um das Brennerrohr ohne Schwierigkeit einsetzen zu können, ist der Rand *11* gegenüber dem Auge weggeschnitten, jedoch durch einen an dem Rohr *12* sitzenden, entsprechend gestalteten Lappen *21* ergänzt, der gleichzeitig die Drehung des Rohres um seine wagerechte Achse hindert und deshalb zur Sicherung der genauen Stellung beiträgt.

Neben dem Auge ist am Teller *1* eine Hülse *22* vorgesehen, in die die Gasdüse *23* eingeschraubt ist, aus der der Gasstrahl in das Mischrohr eintritt und dabei durch den Spalt zwischen Auge und Hülse Luft ansaugt. Die Gasdüse *23* besteht aus einem hülsenartigen, aufsen Gewinde tragenden und am hinteren Ende mit einem Schraubpfropfen *24* verschlossenen Körper, dessen Längsbohrung durch radiale Schlitze mit einer am Umfange dieses Körpers befindlichen Einschnürung oder Eindrehung *25* in Verbindung ist, in welche Eindrehung auch der mit der bereits vorhandenen Gasleitung *56*, *57* in Verbindung gebrachte Kanal *26* einmündet. Die Regelung der Gasmenge geschieht mit Hilfe einer in der Düsenöffnung verschiebbaren, zweiseitig abgeflachten Nadel *27*, die von einem in der Bohrung der Düse verschiebbaren kolbenförmigen Körper *28* getragen und von einer Feder zurückgezogen wird. In die hintere Fläche des Kolbens *28* ist eine Nut mit geneigter Grundfläche eingearbeitet, in die die Spitze einer quer in die Hülse *23* eingeschraubten Regulierschraube *29* ragt, durch deren mehr oder weniger tiefes Einschrauben infolge ihrer Wirkung auf die schräge Fläche die genaue Einstellung der Nadel bewirkt wird. Diese Ausführung macht die Reguliervorrichtung sehr zuverlässig und leicht zugänglich.

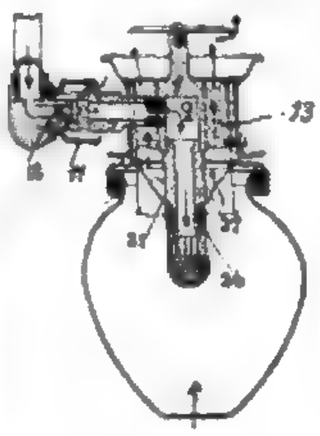


Fig. 726.

Der in einem Gelenk herabklappbare Reflektor *30* hat aufsen und im mittleren Teil aufwärts gerichtete kreisförmige Ränder *34* bzw. *41*, so dafs ein ringförmiger Behälter gebildet wird, in dem die durch Öffnungen im Teller herabfallenden Asche- und Staubteilchen aufgefangen werden. Ein kleiner mit einer Regulierschraube versehener Brenner *39* für das Zündflämmchen wird mittels des Zuleitungsrohres *40* gespeist.

Bemerkenswert sind die Erfahrungen, die in Amerika bezüglich der Beleuchtung der Eisenbahnwagen mit hängendem Gasglühlicht erzielt worden sind insofern, als dort von der Verwendung gröfserer in die Wagendecke eingebauten Laternen vielfach Abstand genommen ist, und die Beleuchtung der Wagen durch Zierlampen bewirkt wird, die durch Aufhängearme an die durch die Wagendecke geführten Gaszuleitungen angeschlossen sind. Mit diesen von der Safety Car Heating & Lighting Co. in New-York bereits in gröfserem Umfange eingeführten Lampen für Waggonbeleuchtung sollen sehr zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden sein. Bei den in der Lampe untergebrachten Brennern (Fig. 726) mündet der wagerecht gelagerte Mischrohrstutzen in die mittlere Kammer *2* eines Körpers *1* aus widerstandsfähigem Material, an die das abwärts gerichtete Brennerrohr *27* angeschlossen ist. Mit dem letzteren ist das Brennermundstück *26* verschraubt, welches durch einen kegelförmigen Aufsatz *21* fest mit dem Tragring *52* der Glocke verbunden ist; in diesem Tragring ist ein mit der Glocke verkitteter Ring *53* fest eingesetzt, so dafs das Brennermundstück mit dem Glühkörper und der Glocke als Ganzes (Fig. 727) am Brennerrohr befestigt und von diesem abgenommen werden kann. In der Gebrauchslage wird der Glockenträger, an welchem noch eine Manschette *4* zum Sammeln der aufsteigenden Verbrennungsgase befestigt ist, durch einen Schnappverschlufs gesichert, der in dem unteren Ringflansch des Brennerkörpers *1* angeordnet ist. Mehrere Exemplare der mit dem Glühkörper und der Glocke verbundenen Brennermundstücke werden von den Schaffnern mitgeführt, so dafs stets eine Auswechselung stattfinden kann, wenn ein Glühkörper schadhaft geworden ist. Die beschädigte Garnitur wird zwecks Einsetzens eines neuen Glühkörpers und Reinigens der Glocke zurückgegeben. Das Verfahren hat, wie bei den Pintschlampen der um den Glühkörper angeordnete Schutzkorb, den Vorzug, dafs der Schaffner den neuen Glühkörper beim Auswechseln nicht beschädigen kann. In die Gasaustrittsöffnung

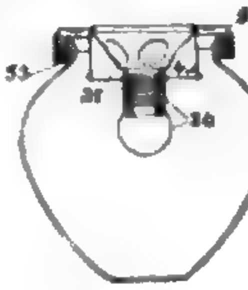


Fig. 727.

Fig. 728.

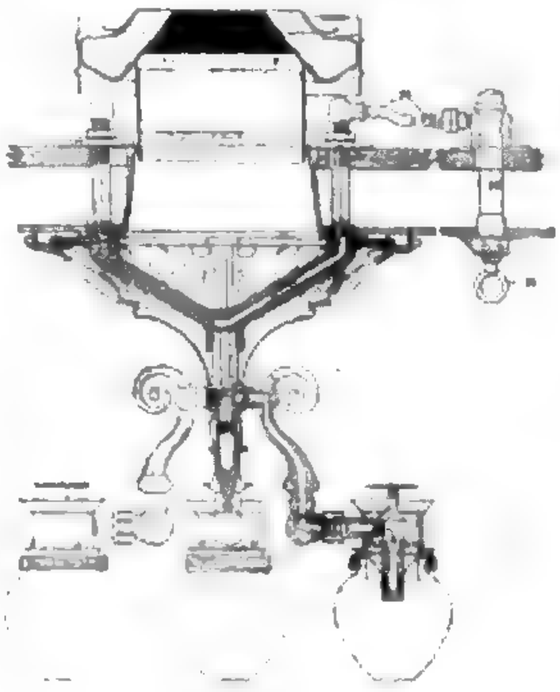


Fig. 729.

des Brennermundstückes ist ein Rohrbündel eingesetzt, so dafs eine Flamme von der in Fig. 728 dargestellten Form erzeugt wird, bei der die an den Mündungen der Rohrbündel gebildeten inneren Kegel eine Länge von etwa 8 mm haben bei einer Länge der äufseren Flammenzone von etwa 7 cm.

Zur Beleuchtung gröfserer Wagenabteile werden Gruppenlampen benutzt, die an eine gemeinsame Gaszuleitung angeschlossen sind (Fig. 729 und 730). Von einer Verteilungsmuffe des senkrechten Zuleitungsrohres, welches mit dem Deckenrohr verbunden ist, sind entsprechend der Anzahl der

Digitized by Google

benutzten Lampen mehrere Z-förmige Rohre abgezweigt; in Bohrungen der unteren wagerechten Schenkel dieser Rohre werden die Brennerdüsen eingeschraubt und über jene Schenkel die Mischrohrstutzen geschraubt. Die Absperrung der Gaszufuhr zu allen Lampen erfolgt durch einen in die Deckenleitung eingeschalteten Hahn *38*, dessen Spindel durch die Wagendecke geführt ist und mittels des in Reichhöhe im

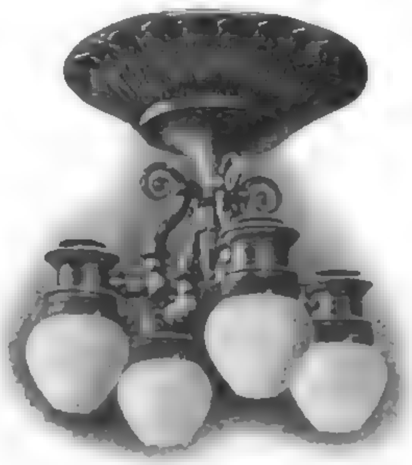


Fig. 730.

Wageninnern angebrachten Griffes *39* umgeschaltet werden kann. Die einzelnen Gasarme können verziert und die an der Decke befestigten Tragarme der Lampen, von denen einer als Gaszuleitung dient, durch eine ebenfalls verzierte Haube verdeckt werden, so dafs die ganze Ausführung ein sehr geschmackvolles Aussehen erhält. Die Ausführung hat indessen den Nachteil, dafs alle Lampen gleichzeitig in Betrieb genommen und gemeinsam durch den in das Deckenrohr eingeschalteten Hahn aufser Betrieb gesetzt werden müssen.

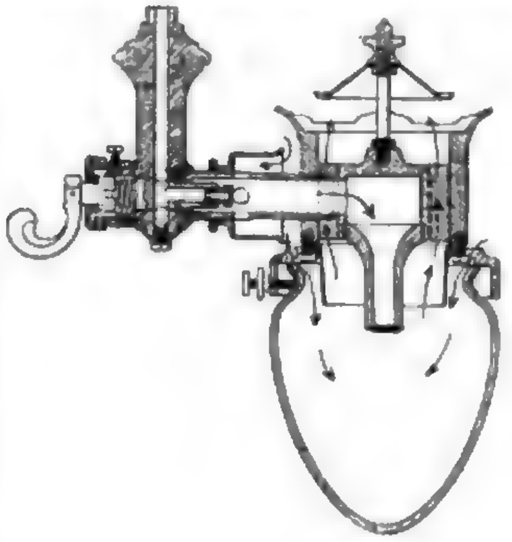


Fig. 731.

Die Lampen werden deshalb neuerdings so ausgeführt, dafs sie durch Einschaltung von Hähnen in den unteren wagerechten Schenkeln der Z-förmigen Anschlufsrohre einzeln nach Bedarf in oder aufser Betrieb gesetzt werden können (Fig. 731). Der Hahn dient hierbei gleichzeitig als Düsenträger, in dem die Düse in die wagerechte Bohrung des Kükens eingeschraubt wird. Bei geöffnetem Hahn fällt etwa in der Leitung abbröckelnder Schmutz oder dgl. durch die senkrechte Bohrung des Kükens in den unteren ausgehöhlten Fortsatz des Zuleitungsrohres und kann durch Lösung eines die Aushöhlung verschliefsenden Schraubenstöpsels entfernt werden. Auf dem Mischrohrstutzen, der mit dem Anschlufsrohr aus einem Stück gearbeitet wird, ist eine die Luftzutrittsöffnungen überdeckende Schutzkappe einstellbar angebracht, welche mittels einer Scheibe festgestellt werden kann. Anstatt der früher erwähnten Befestigung der mit dem Brennermundstück verbundenen, unten mit einer Luftzutrittsöffnung versehenen Glocke kann eine geschlossene Glasumhüllung angewendet werden, die durch Klemmschrauben in dem mit dem Brennerkörper verbundenen

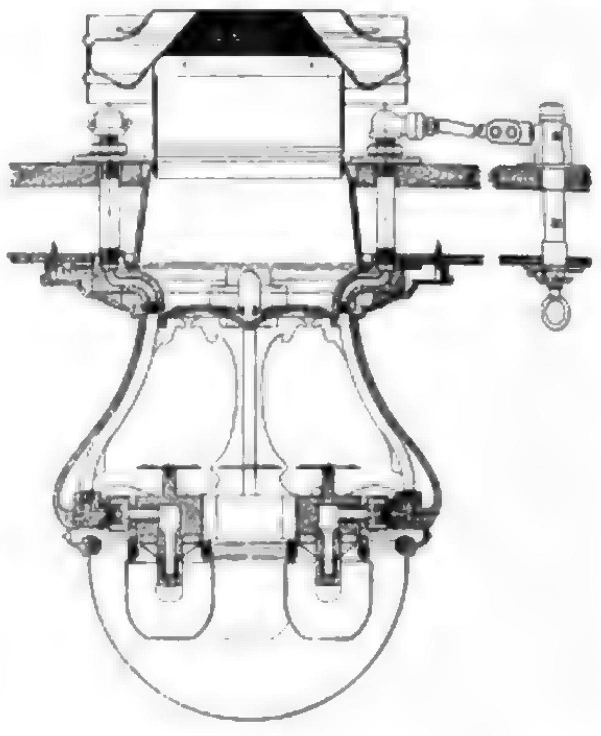


Fig. 732.

Tragring befestigt wird, die äufsere Verbrennungsluft wird dann durch Löcher in dem Tragring in die Glocke angesaugt.

Die Lampen können auch so gruppiert werden, dafs sie getrennt durch Einzelrohre an die Deckenleitung angeschlossen

Fig. 733.

und die Glühkörper mit den Glasumhüllungen in einer geschlossenen Schutzglocke untergebracht werden (Fig. 732 und 733). Erforderlichenfalls können dabei ebenfalls Lampen benutzt werden, welche einzeln durch Einschaltung der beschriebenen Hahnanordnung in und aufser Betrieb gesetzt werden.

Digitized by Google

Aufhebung der Gassteuer in Marienburg i. Pr.

Entscheid des Oberverwaltungsgerichts.

Über die Frage der Gassteuer in Marienburg i. Pr. und die sich daran knüpfenden Entscheide der verschiedenen Instanzen, deren letzte die Aufhebung der Steuer durch das Oberverwaltungsgericht war, haben wir bereits kurz in ds. Journ. 1907, Nr. 10, S. 215, berichtet. In dankenswerter Weise sind uns nun die sämtlichen in der Angelegenheit ergangenen Entscheidungen zur Verfügung gestellt worden. Da die Frage der Berechtigung einer städtischen Gassteuer für das Königreich Preufsen hierdurch nunmehr endgültig in verneinendem Sinne beantwortet ist, geben wir die betreffenden Entscheide im nachstehenden ausführlich wieder.

Es sei vorausgeschickt, dafs der Magistrat der Stadt Marienburg i. Pr. unterm 11. April 1905 auf Grund der §§ 2, 13 des preufsischen Kommunal-Abgabengesetzes vom 14. Juli 1893, mit Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung vom 7. April 1905, für den Stadtbezirk Marienburg i. Westpr. eine Gassteuerordnung erlassen hatte, wonach pro cbm Leuchtgas eine Steuer von 5 Pf., pro cbm Nutzgas zu technischen Zwecken (Kochgas, Heizgas, Kraftgas etc.) eine Steuer von 3 Pf. erhoben wurde.

Diese Gassteuerordnung war am 5. Mai 1905 auf Grund der §§ 18 und 77 des erwähnten Kommunalabgabengesetzes vom Bezirksausschufs in Danzig genehmigt worden, und der preufsische Finanzminister und der Minister des Innern hatten dieser Genehmigung ihre Zustimmung erteilt.

Gegen die auf Grund dieser Gassteuerordnung angeforderte Gassteuer erhob nun die Neue Gas-Aktiengesellschaft, Gasanstalt Marienburg i. Westpr., unterm 11. November 1905 Einspruch; dieser wurde aber vom Magistrat unterm 30. November 1905 als formell und materiell-rechtlich unbegründet zurückgewiesen.

Hiergegen klagte nun die Neue Gas-Aktiengesellschaft beim Bezirksausschufs in Danzig, und als dessen Entscheid zu ihren Ungunsten ausfiel, strengte sie Revisionsklage beim Oberverwaltungsgericht an, welche, wie bekannt, zur Aufhebung der Gassteuer führte. Die Entscheidungen dieser beiden Instanzen und die dabei mafsgebenden Gründe waren folgende:

I.

Entscheid des Bezirksausschusses zu Danzig vom 23. Februar 1906.

Bescheid.

In der Verwaltungsstreitsache der Neuen Gas-Aktiengesellschaft zu Berlin, Klägerin, wider den Magistrat Marienburg, Beklagten, wegen Gassteuer für September/Oktober 1905, hat der Bezirksausschufs zu Danzig beschlossen, dahin Bescheid zu erteilen:

Die Klage vom 18. Dezember 1906 wird kostenpflichtig abgewiesen und der Wert des Streitgegenstandes auf M. 66,45 festgesetzt, von Erhebung eines Pauschquantums aber Abstand genommen.

Gründe.

Auf Grund der — inhaltlich bezuggenommenen — Gassteuerordnung für Marienburg vom 11. April 1905, genehmigt durch Beschlufs des unterfertigten Bezirksausschusses vom 5. Mai, dem die ministerielle Zustimmung am 3. Juli 1905 erteilt worden ist, hat der Magistrat in Marienburg die Neue Gas-Aktiengesellschaft in Berlin für den Gasverbrauch in den Monaten September und Oktober 1905 zu einer Gassteuer von zusammen M. 66,45 herangezogen. Hiergegen hat die Neue Gas-Aktiengesellschaft rechtzeitig Einspruch und gegen den zurückweisenden Bescheid des Magistrats vom 30. November 1905, zugestellt am 7. Dezember 1905, am 18. 19. Dezember 1905, demnach fristzeitig Klage erhoben mit dem Antrage, sie von der geforderten Steuer frei zu lassen.

Zur Begründung führt Klägerin folgendes aus: Die Gassteuerordnung für Marienburg sei ungültig. Entweder sei Gas als »Brennstoff« anzusehen, alsdann sei die Erhebung einer Gassteuer gemäfs § 14 Kommunalabgabengesetzes unzulässig; oder das Gas sei nicht Brennmaterial, dann stehe seiner Besteuerung Art. 5 II, § 7 des Zollvereinsvertrags vom 8. Juli 1867 entgegen, da hier das Gas nicht unter den der kommunalen Besteuerung freigegebenen Verbrauchsgegenständen aufgeführt sei.

Der Beklagte hat die Rechtsausführungen der Klägerin bestritten, an der Gültigkeit der Gassteuerordnung festgehalten und kostenpflichtige Abweisung der Klage beantragt.

Es war, wie geschehen, Bescheid zu erteilen.

§ 14 des Kommunalabgabengesetzes steht der Erhebung einer Gassteuer nicht entgegen, da das Gas sich unter den Gegenständen, auf deren Verbrauch Gemeindesteuern nicht eingeführt werden sollen, nicht befindet, insbesondere auch nicht zu den »Brennstoffen« im Sinne des Gesetzes gehört; denn wenn auch das Gas namentlich in neuerer Zeit vielfach zu Heizzwecken Verwendung findet, so liegt doch seine wesentliche Bedeutung in seiner Eigenschaft als Leuchtkörper, wie dies von der herrschenden, auch hier von der Beschlufsbehörde und der Ministerialinstanz bestätigten Auffassung angenommen wird.

Anderseits kann auch in Art. 5 II, § 7, des Zollvereinsvertrags vom 8. Juli 1867 kein gesetzliches Hindernis für die Besteuerung des Gasverbrauchs gesehen werden. Die Bestimmungen des Zollvereinsvertrags sind getroffen worden im Interesse der Verkehrserleichterung und können sinngemäfs nur Anwendung finden auf Gegenstände, die für den Handelsverkehr geeignet sind, nicht aber auf das Leuchtgas, das seiner Natur nach von einer Versendung von Ort zu Ort ausgeschlossen ist. (Vgl. die bei Nöll Kommentar, 5. Auflage, Anm. 2 zu § 14 aufgeführte Literatur.)

Die von der Klägerin gegen die Rechtsgültigkeit der Gassteuerordnung vom 11. April 1905 erhobenen Einwendungen sind demnach hinfällig.

II.

Entscheid des Oberverwaltungsgerichts vom 12. Februar 1907.

In der Verwaltungsstreitsache der Neuen Gas-Aktiengesellschaft zu Berlin, Klägerin und Revisionsklägerin, wider den Magistrat zu Marienburg, Beklagten und Revisionsbeklagten, betreffend Gasverbrauchssteuer für September und Oktober 1905, hat das Königlich Preufsische Oberverwaltungsgericht, Zweiter Senat, in seiner Sitzung vom 12. Februar 1907, für Recht erkannt:

Die Entscheidung des Bezirksausschusses zu Danzig vom 23. Februar 1906 wird aufgehoben. Die Klägerin wird von der ihr abverlangten Steuer freigestellt. Die Kosten werden dem Beklagten auferlegt. Der Wert des Streitgegenstandes beträgt M. 66,45.

Von Rechts wegen.

Gründe.

Die städtischen Behörden zu Marienburg haben am 7./11. April 1905 den Erlafs einer Steuerordnung beschlossen, nach welcher von dem im Gemeindebezirk Marienburg zu irgend welchem Zwecke verbrauchten Gase eine Steuer zu entrichten ist. Die Steuer beträgt für das Kubikmeter Leuchtgas 5 Pf., für das Kubikmeter Nutzgas zu technischen Zwecken 3 Pf. Der Verbrauch der Gemeinde ist von der Steuer befreit.

Die Steuerordnung, welche die Genehmigung des Bezirksausschusses und die Zustimmung der zuständigen Minister erhalten hat, ist mit der am 18. Juli 1905 erfolgten Veröffentlichung in Kraft getreten.

Als die Klägerin auf Grund dieser Steuerordnung für den Verbrauch von Gas in den Monaten September und Oktober 1905 zu einer — ihrem Betrage nach nicht streitigen — Steuer von M. 66,45 herangezogen wurde, verlangte sie nach fruchtlosem Einspruch klagend Freistellung von dieser Abgabe mit der Begründung, dafs die Erhebung einer Steuer für den Verbrauch von Gas nach der bestehenden Gesetzgebung unzulässig sei. Der Bezirksausschufs zu Danzig erachtete jedoch die von der Klägerin gegen die Rechtsgültigkeit der Steuerordnung erhobenen Einwendungen für hinfällig und wies durch Bescheid vom 23. Februar 1906 die Klage ab. Gegen diese Entscheidung hat die Klägerin Revision eingelegt.

Dem Rechtsmittel war der Erfolg nicht zu versagen.

Der § 14 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 schreibt vor:

»Steuern auf den Verbrauch von Fleisch, Getreide, Mehl, Backwerk, Kartoffeln und Brennstoffen aller Art dürfen nicht neu eingeführt oder in ihren Sätzen erhöht werden.«

Der Bezirksausschufs ist der Meinung, dafs diese Bestimmung der Erhebung einer Steuer von dem Verbrauch von Gas nicht entgegenstehe, da das Gas sich unter den Gegenständen, auf deren Verbrauch Gemeindesteuern nicht eingeführt werden dürften, nicht befinde, insbesondere auch nicht zu den Brennstoffen im

Digitized by Google

Sinne des Gesetzes gehöre; denn wenn auch das Gas, namentlich in neuerer Zeit, vielfach zu Heizzwecken Verwendung finde, so liege doch seine wesentliche Bedeutung in seiner Eigenschaft als Leuchtstoff.

Dem Bezirksausschufs ist darin beizupflichten, dafs unter den Brennstoffen im Sinne des § 14 a. a. O. nur Heizstoffe und nicht auch Leuchtstoffe zu verstehen sind; der Bezirksausschufs irrt aber, wenn er das Gas den Heizstoffen nicht zurechnet.

Die Frage, welche Stoffe zu den »Brennstoffen aller Art«, deren Verbrauch der § 14 a. a. O. zu besteuern verbietet, zu rechnen sind, ist danach zu beurteilen, welche Stoffe nach dem Stande der Technik und der wirtschaftlichen Verhältnisse zur Zeit des Erlasses des mafsgebenden Ortsgesetzes zum Heizen verwendet werden. Es kann nun aber kein Zweifel darüber bestehen und wird auch seitens des Bezirksausschusses ausdrücklich anerkannt, dafs in neuerer Zeit das Gas vielfach und in bedeutendem Umfange zu Heizzwecken verwendet wird, und dies war auch schon im Jahre 1905 der Fall, als die hier zur Anwendung gebrachte Steuerordnung erlassen wurde. Nach dem Stande der Technik und der wirtschaftlichen Verhältnisse zu dieser Zeit war somit das Gas ein Heizstoff und als solcher ein Brennstoff im Sinne des § 14 a. a. O., so dafs auf seinen Verbrauch eine Steuer nicht gelegt werden durfte. Dem steht einerseits nicht der Umstand entgegen, dafs man bei Erlafs des Kommunalabgabengesetzes von der Ansicht ausgegangen sein mag, das Gas gehöre nicht zu den Heizstoffen und somit auch nicht zu den Brennstoffen; denn wollte man eine auf die damaligen Verhältnisse gestützte Beschränkung dieses Begriffs auf bestimmte einzelne Stoffe für alle Zeiten als mafsgebend erachten, so würde man, wenn in späterer Zeit ein neuer, damals noch nicht bekannter Stoff zum Heizen gebraucht würde, die Besteuerung seines Verbrauchs zulassen müssen. Das aber würde dem Gesetze widersprechen, welches auf den Verbrauch von Brennstoffen aller Art — nicht nur von einzelnen bestimmten Brennstoffen — eine Steuer zu legen verbietet. Das Gas als Heiz- und Brennstoff anzusehen, hindert aber anderseits auch nicht die Tatsache, dafs das Gas auch zu Leuchtzwecken benutzt wird, und zwar auch dann nicht, wenn diese Art der Benutzung im allgemeinen oder an einem einzelnen Orte die überwiegende sein sollte. Denn wenn ein Stoff so allgemein, wie es bei dem Gase der Fall ist, zum Kochen und Heizen verwendet wird, so ist er ein Brennstoff im Sinne des Gesetzes, und diese Eigenschaft kann er dadurch, dafs er auch zu anderen Zwecken gebraucht wird, nicht verlieren.

Demnach ist die Vorentscheidung, ohne dafs es eines Eingehens auf die Frage bedarf, ob der Besteuerung des Gasverbrauchs die Vorschriften des Zollvereinigungsvertrags vom 8. Juli 1867 entgegenstehen, wegen Nichtanwendung des § 14 des Kommunalabgabengesetzes aufzuheben.

Bei freier Beurteilung ist die Klägerin von der ihr abverlangten Steuer freizustellen, weil das Ortsrecht, das der Heranziehung zugrunde liegt, gesetzwidrig und deshalb ungültig ist.

Das neue Wasserwerk der Stadt Washington.

Die Höhenlage der Filteranlagen von Washington hat zur Folge, dafs das filtrierte Wasser wegen zu geringen Druckes in den höher gelegenen Teilen der Stadt nicht zur Verwendung gelangen kann. Man mufste sich daher, trotz der in bezug auf Wassermenge genügenden Leistungsfähigkeit des alten Werkes, zur Errichtung einer neuen Pumpstation entschliefsen, welche die Versorgung der ganzen Stadt übernehmen kann. Obgleich die Fertigstellung erst in einigen Jahren zu erwarten ist, besorgt das neue Werk doch schon jetzt die Speisung der Stadt in vollem Umfange, nachdem das alte Werk kürzlich geschlossen worden ist. Die Pumpstation bedeckt eine Fläche von 50 × 80 qm und enthält aufser dem Pumpenraum noch besondere Räume für die Reparaturschlosserei, für die Zimmermanns-, Leder- und Anstreicherarbeiten, einen Raum zur Prüfung der Mefsapparate und schliefslich noch Geschäfts- und Verwaltungszimmer. Durch ein Gufseisenrohr von 1,22 m Durchmesser wird das Wasser den Pumpen zugeführt, die durch hydraulisch betriebene Schieber abgestellt werden können.

Die Kohle wird aufsen vor dem Gebäude aufgezogen und in einen Füllrumpf geschüttet, der auf der Westseite des Gebäudes unter dem Fahrdamm liegt. Sie passiert eine Brechmaschine und wird alsdann mittels Konveyers über Füllrümpfe gebracht, die unmittelbar über den Kesseln liegen, und in diese eingeschüttet. Diese Rümpfe, neun an der Zahl, sind in armiertem Beton ausgeführt und ruhen auf 1,52 m hohen Blechträgern. Sie fassen zusammen 1000 t und sind so geformt, dafs tote Räume gänzlich vermieden werden. Aus ihnen fällt die Kohle durch einen doppeltürigen Klappenverschlufs, der mittels Stangen vom Maschinenhausflur aus von Hand geöffnet wird, in einen Behälter, der jede Charge wiegt, ehe sie durch ein Rohr dem Rost zugeführt wird.

Die Kessel, geneigt liegende Wasserröhrenkessel mit wagerechtem Dampfsammler, sind in Batterien zu je zweien angeordnet. Zurzeit sind deren sechs aufgestellt, doch werden sie noch um zwei vermehrt werden. Jeder Kessel ist mit automatischer Rostbeschickung versehen. Unter jedem Aschenfall befindet sich ein Entleerungsschacht, der durch eine von Hand zu öffnende Klappe die Asche in einen Auffangetrichter fallen läfst, von wo sie unmittelbar in den Konveyer gelangt, um in einen Behälter geschafft zu werden, aus dem sie von Zeit zu Zeit abgeführt wird.

Das Speisewasser wird den Kesseln für gewöhnlich durch Speisepumpen, die mit den Hauptpumpen direkt verbunden sind, zugebracht; doch sind noch zwei direktwirkende Duplexdampfpumpen für diesen Zweck aufgestellt.

Im Maschinenraum, der unter besonderer Berücksichtigung guter Lichtverhältnisse und leichter Zugänglichkeit aller Maschinenteile entworfen worden ist, stehen zurzeit zwei vertikale Dreifach-Expansionsmaschinen mit doppeltwirkenden Plungerpumpen, die gegen eine Druckhöhe von 23 m fördern, ferner eine auf 52 m fördernde liegende Dreifach-Expansionsmaschine mit doppeltwirkender Pumpe und endlich eine auf 114 m fördernde vertikale Dreifach-Expansionsmaschine mit einfachwirkenden Kolben. Zwei weitere Vertikalmaschinen für 52 und 25 m sollen noch zur Aufstellung gelangen.

Das Windwerk des elektrisch angetriebenen Kranes trägt 18 t, während ein Hilfsaufzug für Lasten bis zu 4,5 t ausreicht. Vor dem Maschinenraum und parallel zu diesem ist unter dem Fufsweg die Schieberkammer angeordnet, in der die Hauptrohre der Pumpen in solcher Anordnung liegen, dafs die verschiedensten Kombinationen in der Schaltung möglich sind, wie sie bei Reparaturen oder besonders starker Inanspruchnahme der Anlage nötig werden. Die Bewegung der Schieber wird hydraulisch mittels des Reservoirdruckes von 1,4 kg/qcm bewirkt, der auf 2,8 kg/qcm gesteigert werden kann.

Licht und Kraft für Hilfsmotore wird von zwei 220 Volt-Generatoren geliefert, deren einer 75, der andere 150 KW leistet. Für die Beamten ist eine den ganzen Tag über geöffnete technische Bibliothek eingerichtet, in der auch die bedeutenderen technischen Zeitschriften aufliegen. (Engineering Record.) Khr.

Literatur.

Wasserversorgung im südlichen Togo. In der Absicht zunächst die Bahnlinie mit Wasser zu versorgen, wurde vom Gouvernement ein geologisches Gutachten eingeholt und es wurden dann keine Mühen und Kosten gescheut, um gemäfs dem Vorschlage des Gutachtens den Versuch zu machen, mit allen Hilfsmitteln der modernen Bohrtechnik in dem felsigen Gneisgranituntergrunde des südlichen Togo Grundwasser zu erschliefsen. Die Mühen sind jetzt, wie das Amtsblatt für Togo berichtet, bei Badja (rund 40 km nordwestlich von Lome an der Bahn von Palime) schon von Erfolg begleitet gewesen. In der verhältnismäfsig geringen Tiefe von 36 m sind im Gneisgranit Klüfte angebohrt worden, aus denen Grundwasser austritt. Da die Pumpversuche ergaben, dafs bei einer stündlichen Förderung von 1500 l keine merkliche Senkung des Grundwasserspiegels unter dem dortigen Grundwasserspiegel eintritt, so kann mit diesem Ergebnis das Ziel der Bohrung als erreicht angesehen werden. Das absolute Wasser ist zwar warm, aber kristallklar und scheint von einwandfreier Beschaffenheit zu sein, obgleich die Ergebnisse der chemischen Untersuchung noch ausstehen. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 6, S. 89.) Khr.

Digitized by Google

Die ländliche Wasserversorgung in Krain hat im letzten Jahrzehnt einen bedeutenden Aufschwung genommen. Insgesamt wurden in den Jahren 1891 bis 1906 an gröfseren Anlagen 48 Wasserleitungen, aufserdem 16 Brunnen und 14 Zisternen mit einem Gesamtaufwande von rund M. 1 760 000 hergestellt und hiermit 38 626 Einwohner mit Wasser versorgt. Speziell an Wasserleitungen entfällt für 29 510 Einwohner ein Bauaufwand von rund M. 1 654 000, daher auf den Kopf der Bevölkerung ein solcher von rund M. 56. Die gesamte Rohrlänge für diese Bauten beträgt 47,15 km. Der Ausführung harren fertiggestellte Projekte für 38 Wasserleitungen, 4 Brunnen und 19 Zisternen, 4 Viehtränker und 5 Quellfassungen. Überdies sind noch 109 Gesuche von Gemeinden um die Verfassung von Projekten für Wasserversorgungsanlagen zu erledigen. Eine zweifarbige Karte illustriert in deutlicher Weise die ausgeführten und projektierten Anlagen (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1907, Nr. 11, S. 177.) Khr.

Elektrotechnik.

Das Problem kleiner elektrischer Zentralen. Von Harry V. Forest. Vor der Kansas Gas, Water and Electric Association führte Verfasser aus, dafs in den Staaten Kansas und Missouri von 211 elektrischen Zentralen 131 in Städten von weniger als 3000 Einwohnern seien. Sehr viele dieser Werke zahlen keine Dividende; einige können nicht einmal die laufenden Betriebsausgaben aufbringen.[1]) Drei Faktoren beeinflussen die Rentabilität eines Werks: die Lage, die Ausrüstung und die Verwaltung. In Landgemeinden ist im allgemeinen der ungünstigste Platz für ein Lichtwerk. Die Bewohner kleiner Städte sind anspruchslos und sehr sparsam und ihre Einkünfte sind im allgemeinen klein, so dafs nicht so grofses Lichtbedürfnis besteht wie in gröfseren Städten. Nach Plan und Ausführung erfordern kleinere Werke genaueste Überlegungen, damit unvorhergesehene Ausgaben, die oftmals die Rentabilität des Werks in Frage stellen, vermieden werden. Die Werke für kleine Städte sollten anfangs möglichst klein gehalten werden, damit das Anlagekapital sicher verzinst wird. Sollte sich das Werk zu klein erweisen, so kann man es später nach den bis dahin gemachten Erfahrungen über den voraussichtlichen Konsumzuwachs erweitern. Eine baldige Erweiterung der Anlage ist meistens vorteilhafter als der sofortige Bau eines gröfseren Werks, welches längere Zeit nach Errichtung nicht voll ausgenutzt werden kann. Die indirekten Betriebsausgaben für Verzinsung und Amortisation machen bei kleineren Werken einen höheren Prozentsatz der Gesamtausgaben aus als bei gröfseren. Zur Erhöhung der Einnahmen und Verringerung der Ausgaben empfiehlt Verfasser, bei kleinen Abnehmern anfangs möglichst mit Pauschaltarifen zu arbeiten; erst wenn die Maschinen bei Vermehrung der Anschlüsse voll belastet sind, soll der Zählertarif eingeführt werden. Anschlufsstellen mit über vier Lampen sollten von anfang an Zähler erhalten. In kleinen Städten kann mit einem durchschnittlichen Anschlufs von 12 NK pro Kopf der Bevölkerung gerechnet werden. In der Regel bilden zurzeit Städte von 1500 bis 2000 Einwohnern die untere Grenze für die Wirtschaftlichkeit eines Elektrizitätswerks. Während diese Grenze früher weit höher lag, wird dieselbe in Zukunft durch Verbilligung der Anlage und durch weitere Erfindungen und Aufschliefsung neuer Anwendungsgebiete der Elektrizität erheblich herabgesetzt werden. Einige Figuren sind dem Texte eingefügt. (Electrical World, Vol. 48 S. 1246.) M.

Neue Bücher.

Butterfield, W. J. A., Chemistry of Gas Manufacture. Vol. 1. 2d. ed. Cr.-8°, 278 p. with Fig. London, Griffin. 7 sh. 6 d.

Gaisberg, S. Frhr. v., Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Leitfaden für Nichttechniker. 3 Aufl. 8°, XII, 134 S. mit 64 Fig. Berlin, Springer. Geb. M. 2,40.

Haeder, Herm., Die Gasmotoren. Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb von Verbrennungsmotoren. II. Teil. 3. Lfg. mit Fig. und 18 Taf. gr. 8°. Düsseldorf, Schwann. Subskr.-Pr. M. 2.

Hagens, H., Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen. gr. 8°, 34 S. mit 4 Taf. Königsberg, Hartung. M. 2.

Imhoff, K., Taschenbuch für Kanalisations-Ingenieure. Kl. 8°, 90 S. mit 8 Taf. München, Oldenbourg. Geb. M. 2,40.

Kauffmann, H., Anorganische Chemie. Volkshochschulvorträge. gr. 8°, VI, 179 S. mit 4 Fig. Stuttgart, Enke. M. 3,60; geb. M. 4,40.

Koswiczka, Hans, Der praktische Chemiker. Chemie für jedermann. Unterrichtsbriefe zum Selbstunterricht. (In 14 Lfgn.) 1. Lfg. Lex.-8°, 48 S. mit Fig. Leipzig, Beyer. 60 Pf.

Ladenburg, A., Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie von Lavoisier bis zur Gegenwart. 4. Aufl. gr. 8°, XIV, 418 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 12; geb. M. 13,50.

Wedekind, E., Organische Chemie. Volkshochschulvorträge. gr. 8°, VIII, 164 S. mit 1 Fig. Stuttgart, Enke. M. 3,40; geb. M. 4,20.

Preisausschreiben
betreffend
Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe.

Mit Rücksicht auf die aufserordentliche Bedeutung, die eine zuverlässige und **exakte** Selbstkostenberechnung für das Gedeihen industrieller Betriebe besitzt, hat die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung dieser Frage besondere Beachtung geschenkt. Wiederholt hat sie darauf hingewiesen, wie wichtig die Kenntnis von den Methoden der Selbstkostenberechnung für die technischen und kaufmännischen Beamten industrieller Betriebe ist, und wie notwendig es daher sei, dafs diese Materie an den technischen und Handelshochschulen gelehrt werde. Um der Wissenschaft und der Praxis neues Material über diese Fragen zugänglich zu machen, fordert sie nun durch dieses Preisausschreiben zur Abfassung von monographischen Darstellungen der Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe auf. Gewünscht werden kurze, soweit notwendig durch Beispiele, Formulare u. dgl. erläuterte Abhandlungen über die tatsächlich in Übung befindlichen Methoden der Selbstkostenberechnung bei einzelnen industriellen Unternehmungen. Es kommt also für den einzelnen Bearbeiter nicht darauf an, das ganze Gebiet der Selbstkostenberechnung systematisch und kritisch zu bearbeiten oder rein theoretische Reformvorschläge zu machen, sondern erfordert wird durch das Preisausschreiben lediglich eine Darstellung der Methoden für die Berechnung der Selbstkosten, wie sie tatsächlich in Übung sind. Für die Bearbeitung kommen alle Arten von industriellen Betrieben in Betracht.

Es ist durchaus statthaft, die Darstellung auf die Selbstkostenberechnung in einem einzelnen Betriebe oder auch in einer einzelnen selbständigen Abteilung eines Grofsbetriebes zu beschränken. Daneben kann, vorausgesetzt dafs der Verfasser die nötigen praktischen Kenntnisse hat, die Vergleichung mehrerer gleichartiger Unternehmungen derselben Branche mit verschiedener Selbstkostenberechnung von besonderem Werte sein. Dasselbe gilt von der vergleichenden Behandlung verschiedener Berechnungsmethoden, die in einem und demselben Unternehmen nacheinander durchgeführt sind. Neben deutschen können auch ausländische Betriebe und Methoden geschildert werden. Rein technische Einzelheiten sind so darzustellen, dafs sie auch dem Fernerstehenden verständlich sind. Der Behandlung der Generalunkosten, Abschreibungen u. dgl. bei der Berechnung der Selbstkosten ist besondere Beachtung zu schenken.

Es wird besonders hervorgehoben, dafs eine noch so eingehende Darstellung nicht die Gefahr mit sich bringt, dafs durch sie irgendwelche Betriebsgeheimnisse preisgegeben werden. Es handelt sich ja nicht darum, zu ermitteln, welches die tatsächlichen Selbstkosten in bestimmten Unternehmungen sind, sondern ausschliefslich um die Methode ihrer Berechnung. In den Beispielen, Formularen usw. können daher überall, ohne dafs der Wert der Arbeit darunter leidet, fiktive Zahlen verwendet werden. Der Name der Unternehmungen, die beschrieben werden, braucht überhaupt nicht genannt zu werden, es genügt, wenn der betreffende Geschäftszweig kurz charakterisiert wird. Jeder Autor hat zu erklären, dafs durch eine ev. Veröffentlichung Pflichten der Diskretion nicht verletzt werden.

Arbeiten, die obigen Bedingungen entsprechen, sind bis zum 1. September 1907 an das Sekretariat der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, Frankfurt a. M., Jordanstrafse 17/21, einzusenden. Die eingesandten Arbeiten sind nicht mit dem Namen des Verfassers, sondern nur mit einem Kennwort zu versehen. Der Name des Verfassers ist in einem beigefügten versiegelten

[1]) Vgl. Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in mittleren und kleinen Städten. Von G. Dettmar. S. d. Journ. 1907, S. 264.

Digitized

Kuvert mit dem gleichen Kennwort anzugeben, das nur dann geöffnet wird, wenn die fragliche Arbeit von der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung für den Druck bestimmt ist. Jeder Verfasser hat zu erklären, dafs die Arbeit sein geistiges Eigentum und anderwärts noch nicht veröffentlicht ist.

Zur Beurteilung der einlaufenden Arbeiten ist ein Preisrichterkollegium gebildet, das aus folgenden Herren besteht: Baurat Emil Blum, Generaldirektor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. — Dr. G. von Brüning, Direktor der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. — R. Diesel, Ingenieur, München. — Professor Eugen Hartmann, Direktor der Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M. — Dr. W. Howe, Stellvertretender Direktor der Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. — Geh. Kommerzienrat Jüdel, Braunschweig. — Prof. Lambert, Frankfurt a. M. — Dozent Leitner, Berlin. — Professor Ernst Lewicki, Dresden. — G. Lippart, Stellvertretender Direktor der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg. — Dr. W. Merton, Frankfurt a. M. — Direktor F. Neuhaus, der Firma A. Borsig, Tegel bei Berlin. — Prof. Dr.-Ing. Georg Schlesinger, Charlottenburg. — Privatdozent Dr. R. Passow, Frankfurt a. M. — Direktor Riemer, der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf. — Professor E. Schmalenbach, Köln. — Fabrikdirektor und Dozent Teetzmann, Braunschweig. — Professor A. Wallichs, Aachen. Die Zuwahl weiterer Fachmänner bleibt vorbehalten.

Auf Grund der Gutachten des Preisrichterkollegiums fällt der Vorstand der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung die definitive Entscheidung. Zunächst werden unter den eingelaufenen Arbeiten diejenigen ausgewählt, die für druckwürdig erachtet werden. Es ist beabsichtigt, diese Arbeiten später zu veröffentlichen. Jeder Autor einer für den Druck ausgewählten Arbeit erhält ein Honorar von M. 150. Aufserdem werden für die Verfasser der 3 besten unter den für brauchbar erklärten Arbeiten noch 3 Preise in Höhe von 1000, 500 und 300 Mark ausgesetzt. Die ausgesetzten Preise können auch auf mehrere Arbeiten verteilt werden. Sollten die zur Preisverteilung zur Verfügung stehenden M. 1800 den eingesandten Arbeiten teilweise nicht zuerkannt werden können, so wird die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung den verbleibenden Betrag in anderer Weise zur Förderung von Studien auf dem Gebiete der Selbstkostenberechnung verwenden.

Durch die Zahlung des Honorars wird die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung Eigentümerin der von ihr honorierten Arbeiten. Sie ist berechtigt, nicht die ganze Arbeit, sondern nur einen Auszug daraus zu publizieren. Sobald die Arbeiten gedruckt sind, erhält jeder Autor unentgeltlich 10 Sonderabzüge seiner Abhandlung. Autoren, die die Nennung ihres Namens bei der Veröffentlichung nicht wünschen, haben die Gesellschaft hiervon rechtzeitig zu verständigen. Diejenigen Arbeiten, die von der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung nicht publiziert werden sollen, stehen nach erfolgter Prüfung wieder zur Verfügung der Verfasser.

Das Sekretariat der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, Frankfurt a. M., Jordanstrafse 17/21, versendet die Bedingungen dieses Preisausschreibens und erteilt auf Anfragen Auskunft.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 175 060 vom 14. April 1905 (Zusatz zum Patente 165 422 vom 29. April 1904). E. Cervenka und J. Bernt in Prag. Anzündevorrichtung für Flüssigkeitsglühlichtlampen mit dochtlosem Vergaser und nach unten hängendem Glühkörper gemäfs D. R. P. 165 422, dadurch gekennzeichnet, dafs an den Vergaser b ein nach unten gerichteter Bunsenbrenner d, e angeschlossen ist, durch den der zur Herstellung der Nebenflamme beim ersten Anzünden der Lampe notwendige Brennstoff in flüssiger Form austreten kann, während er nach dem Verlöschen der Hauptflamme gas- oder dampfförmig zu der über die Mündung des Bunsenbrenners angebrachten Platinzelle geleitet wird.

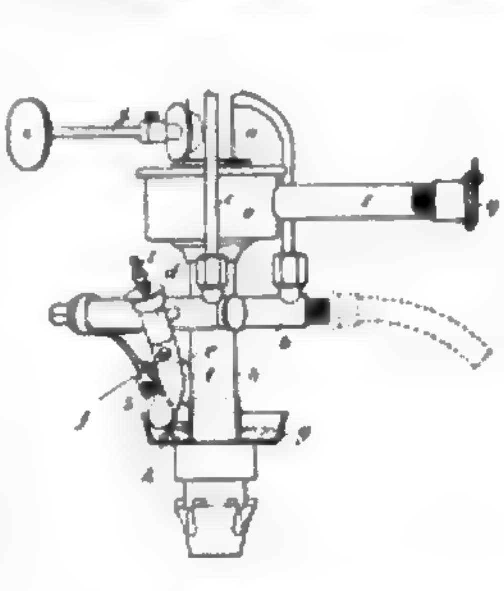


Fig. 734 zu Nr. 175 060.

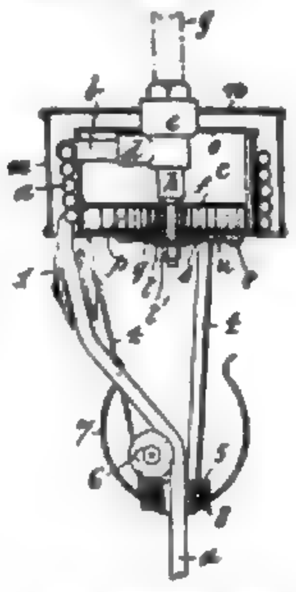


Fig. 735 zu Nr. 175 665.

Nr. 175 665 vom 3. Januar 1906. S. Quincey und Ch. Harrison in London. Vorrichtung zur Regelung der nützlichen Länge einer zur Zuführung von Gas, Flüssigkeit oder Elektrizität geeigneten Schlauch- oder sonstigen biegsamen Verbindungsleitung, dadurch gekennzeichnet, dafs die Leitung a an einem Ende befestigt ist und auf eine unbewegliche Trommel aufgewunden und von der letzteren aus über eine mit der Trommel durch eine Feder verbundene drehbare Windevorrichtung hinweg niedergeführt wird, derart, dafs, wenn man an der Verbindungsleitung zieht, sie sich von der Trommel abwickelt und die Windevorrichtung unter Überwindung des Widerstandes der Feder in Drehung versetzt, während, wenn die Verbindungsleitung durch Anheben des daran hängenden Beleuchtungskörpers entlastet wird, die Spannkraft der Feder die Windevorrichtung in entgegengesetzter Richtung in Drehung versetzt und dadurch die Verbindungsleitung auf die Trommel aufwickelt.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 174 997 vom 7. Juni 1903 (Zusatz zum Patente 167 112 vom 2. Mai 1903). G. Horn in Braunschweig. 1. Verfahren zur Herstellung von Wassergas oder Mischgas im ununterbrochenen Betriebe, dadurch gekennzeichnet, dafs zur Verlangsamung des Herabfallens des Brennstoffs sowie zur Herbeiführung einer innigen Berührung desselben mit dem Wasserdampf letzterer von unten in die Zersetzungskammer eingeführt, das Wassergas aber oberhalb dieser Kammer abgeleitet wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Gasabzugsschacht p am oberen Ende oder dicht oberhalb der Zersetzungskammer c angeordnet ist.

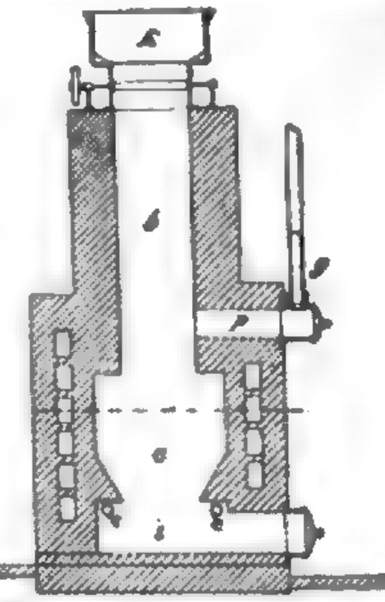


Fig. 736 zu Nr. 174 997.

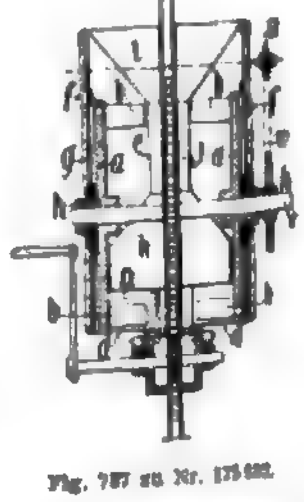


Fig. 737 zu Nr. 175 852.

Nr. 175 852 vom 20. November 1904. A. Cabrier in Moulins, Frankreich. Vorrichtung zum Beschicken der Retorten von Gas-, Zink- u. dgl. Öfen mit Hilfe eines mit einer Zuführungs- und einer Leitvorrichtung verbundenen Wurfrades, dadurch gekennzeichnet, dafs das Wurfrad aus zwei parallelen Scheiben a besteht, die auf ihren einander gegenüberliegenden Flächen am Rande mit kurzen Flügen b in der Weise besetzt sind, dafs der mittlere Raum zwischen den Scheiben und Flügeln frei bleibt.

Digitized by Google

Nr. 175858 vom 5. Oktober 1905. C. Eitle in Stuttgart. Retorten-Lademaschine mit von beiden Seiten gespeister Schleudertrommel, dadurch gekennzeichnet, dafs die Schleuder-

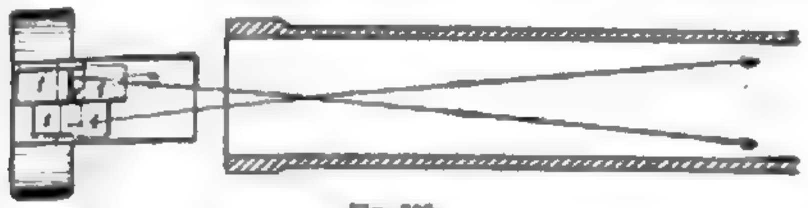


Fig. 798.

trommel zwei Gruppen von Flügeln b enthält, die eine e solche Stellung haben, dafs von jeder Flügelgruppe das zulaufende Ladegut schräg gegen die der Eintrittsseite gegenüberliegende Retortenwandung geschleudert wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Friedrich Uppenborn †.

Am 25. März d. J. endete der Tod das Leben eines Mannes, der auf dem Gebiete der Elektrotechnik, insbesondere der elektrischen Beleuchtung, Grofses gewirkt und der noch Gröfseres zu wirken versprach, denn er starb im Alter von nur 48 Jahren.

Friedrich Uppenborn wurde am 29. Januar 1859 in Hannover als Sohn des Lehrers am dortigen Realgymnasium Friedrich Uppenborn geboren. Die Eigenschaften und Neigungen der Eltern gingen auf den Sohn über: Der Vater, ein pflichteifriger Beamter von grofser Berufstreue und Liebe zu seinen Lehrfächern, Mathematik und Naturwissenschaften, unterrichtete den Sohn in diesen Fächern persönlich und förderte dabei die in dem Knaben aufkeimenden Neigungen für Naturwissenschaft und Technik, gewollt und ungewollt, aufs beste; die Mutter, eine Frau von ungewöhnlicher geistiger Begabung, umfassendem Blick und organisatorischem Talent, nahm an den frühen Plänen und Unternehmungen des Sohnes lebhaften und tätigen Anteil. Im Jahre 1878, als er schon die Technische Hochschule in Hannover besuchte, wurde er von seinen Eltern nach Paris geschickt und erhielt dort durch den Besuch der Weltausstellung einen gewaltigen Anstofs zum eigenen Schaffen auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung. Er stellte verschiedene Anlagen zu vorübergehender Beleuchtung her, so in einem Zirkus, im Bahnhofe, in den Werkstätten der Eisenbahn, im Kgl. Schlosse und anderswo. Im Jahre 1879 erhielt er sein erstes Patent, und zwar für einen elektrischen Feuermelder. Seine ersten literarischen Arbeiten stammen ebenfalls aus diesem Jahre, ein Aufsatz »Versuche mit elektrischer Beleuchtung« wurde im Jahre 1879, ein anderer »Altes und Neues auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung« im darauffolgenden Jahre in der »Zeitschrift für angewandte Elektrizitätslehre« veröffentlicht. In diesem Jahre ging auf Anregung des Verlegers dieser von Prof. Carl gegründeten Zeitschrift, R. Oldenbourg in München, die Redaktion in Uppenborns, des erst 21 jährigen, Hände über. Die redaktionelle Tätigkeit veranlafste ihn zu umfangreichen schriftstellerischen Arbeiten auf seinem Gebiete, und es sind zahlreiche Arbeiten in diesen Kinderjahren der Elektrotechnik, die zum Teil noch jetzt praktische Bedeutung haben, von Uppenborns Hand geschrieben. Für die Leser dieses Journals sind besonders bemerkenswert: »Ein Fortschritt in der Konstruktion elektrischer Lampen« (1881), »Über den Einflufs der Schwankungen im äufseren Widerstande auf die Stromkreise dynamoelektrischer Maschinen« (1881), »Über ein Instrument zum Messen und Registrieren der von einem elektrischen Strome in beliebigen Zwischenräumen geleisteten Arbeit in mechanischem Mafse« (Beschreibung eines Wattstundenzählers) (1882), Über Verteilung der elektrischen Energie« (1884), »Elektrische Strom- und Spannungsmesser« (1887), »Der elektrische Lichtbogen« (1887), »Lichtbogen und Bogenlicht« (1888), »Über konstante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke« (1888), »Über die Leuchtkraft einiger Wechselstromkohlenstäbe« (1889).

Der Besuch der internationalen elektrischen Ausstellung in Paris im Jahre 1881, der ihn mit zahlreichen bedeutenden Männern seines Faches zusammenführte, hatte seinen frühzeitigen Übertritt in die Praxis zur Folge. Anfang 1882 trat er, nachdem er vorher kurze Zeit ein elektrotechnisches Bureau in Hannover geleitet hatte, als leitender Ingenieur in die Schuckertsche Fabrik ein, gründete aber schon etwa $1\frac{1}{2}$ Jahre später in Hannover eine eigene Fabrik, wobei er jedoch mit Schuckert in freundschaftlichem Geschäftsverkehr blieb. Die Entwicklung seiner unter der Firma »Uppenborn & Gackenholz« betriebenen Fabrik hatte unter gewissen Schwierigkeiten — der Teilhaber starb plötzlich — zu leiden, und so verkaufte er sie schon im Jahre 1886 wieder und folgte einem Rufe an die vom Polytechnischen Verein in München errichtete elektrotechnische Versuchsstation.

Die »Zeitschrift für angewandte Elektrizitätslehre . . .« war inzwischen unter dem Namen »Zentralblatt für Elektrotechnik« unter Uppenborns Redaktion zu einem führenden Organe geworden. Im Jahre 1889 vereinigten die Verlagsanstalten von R. Oldenbourg in München und von Julius Springer in Berlin ihre Zeitschriften, die genannte und die »Elektrotechnische Zeitschrift«, und Uppenborn wurde Redakteur des vereinigten Journals; er verlegte seinen Wohnsitz nach Berlin und widmete sich dieser Tätigkeit ausschliefslich. Über seine reiche literarische Tätigkeit, durch die er die Elektrotechnische Zeitschrift zu einem der angesehensten Organe der elektrotechnischen Welt machte, berichten wir wieder am besten durch Angabe der Titel seiner Arbeiten, wählen aber nur die aus, die über Stoffe aus dem Gebiete unseres Journals handeln. »Über Energieversorgung von Städten« (1890), »Die elektrischen Zentralstationen der Firma Schuckert & Co. und der Firma Siemens & Halske« (1893 und 1894), »Die städtischen Elektrizitätswerke Münchens« (1897/98), »Der Schutzwert der Erdung« (1901), »Beleuchtungsmessungen« (1906), »Über die Bestimmung der mittleren Horizontalstärke von Glühlampen« (1907). — Auch in ausländischen Zeitschriften sind eine Reihe wertvoller Abhandlungen erschienen, über elektrische Beleuchtung, über Instrumente und Messungen und andere Themata. — Von grofsem Einflufs wurde sein »Kalender für Elektrotechniker«, der bald als Taschenbuch von ungewöhnlicher Bedeutung allgemeine Verbreitung fand; der Kalender ist von ihm zum letzten Male für das laufende Jahr im 24. Jahrgange herausgegeben worden.

Im Jahre 1894 legte er die Redaktion der »Elektrotechnischen Zeitschrift« nieder und folgte einem Rufe der Stadt München als Ingenieur für Beleuchtungswesen und Elektrotechnik. Die $12\frac{1}{2}$ Jahre, die ihm dort zu wirken vergönnt war, zeugen von einer aufserordentlichen Tätigkeit Uppenborns im Dienste der Stadtgemeinde. Er nahm zunächst die Ausgestaltung der öffentlichen Beleuchtung in Angriff, erbaute ein Elektrizitätswerk, das als Musteranlage bekannt ist, und errichtete ein elektrisches Laboratorium, verbunden mit einem elektrotechnischen Prüfamt, eine Anstalt, die mit ihren vorzüglichen auf die sorgfältigste Ausbildung im ganzen wie in den Einzelheiten gerichteten Einrichtungen eine echte Schöpfung ihres Erbauers ist. Sein letztes grofses Werk, das Elektrizitätswerk bei Moosburg, steht unmittelbar vor seiner Vollendung; ihm war es nicht vergönnt, die Inbetriebsetzung noch zu erleben. Sein Name wird aber mit dem Werke immer verknüpft bleiben, da die Stadt München beschlossen hat, dieses Werk zum ehrenden Andenken des Verstorbenen »Uppenborn-Kraftwerk« zu nennen.

Neben seiner amtlichen Tätigkeit in München hat Uppenborn noch in ungewöhnlich fruchtbarer Weise an der Entwicklung der jungen Technik mitgewirkt. Die Elektrotechnik ist ihm, besonders in ihren grofsen deutschen Vertretungen, dem Verbande Deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke, zu gröfstem Danke verpflichtet. Die letztere Körperschaft ist unter seiner Leitung vom Jahre 1900 ab zu grofser Blüte gelangt und stellt einen grofsen Machtfaktor in der wirtschaftlichen Elektrotechnik dar. Von den grofsen Arbeiten, die der Verband Deutscher Elektrotechniker und die Vereinigung der Elektrizitätswerke im letzten Jahrzehnt in Angriff genommen und in einer auch für das Ausland vorbildlich gewordenen Weise durchgeführt haben, ist kaum eine von Uppenborns Geiste ganz unberührt geblieben. Auf dem Gebiete der Sicherheitsmafsnahmen, der Gesetzgebung, der Verwaltung der Elektrizitätswerke, der Normalisierung elektrischer Maschinen, Apparate, Bogenlampen, Glühlampen usf. sind Arbeiten geleistet worden, die zum grofsen Teile unter Uppenborns Mitwirkung, zum Teil auf seine Anregung hin entstanden. Und wer mit ihm in den Kommissionen oder Versammlungen hat arbeiten dürfen, weifs, wie sein durchdringender Geist den Stoff zu fassen und zu formen wufste.

Auch an den Bestrebungen unseres Journals und des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat Uppenborn wiederholt in dankenswerter Weise mitgearbeitet, und die Teilnehmer an der Jahresversammlung in Hamburg erinnern sich noch an seinen schönen Vortrag über Einrichtung und Betrieb elektrischer Zentralstationen. tr.

Uppenborn ist uns plötzlich entrissen, er war nur wenige Tage krank. Die Plötzlichkeit seines Todes macht die Trauer um den hervorragenden Mann um so schmerzlicher, den Verlust um so empfindlicher. Wie wird dieser Mann, der überall mitwirkte und mit ungeheurer Arbeitskraft für den Ausbau der Elektrotechnik tätig war, zu ersetzen sein?

Sein Name wird bei allen, die auf dem Gebiete der Elektrotechnik, insbesondere der elektrischen Beleuchtung und der Versorgung der Städte mit Elektrizität, arbeiten, aber auch bei allen, die an der künstlichen Beleuchtung überhaupt Interesse haben, fortleben.

Pensionierung. Am 1. April d. J. haben sich zwei Kollegen aus langjähriger, erfolgreichster Berufstätigkeit zurückgezogen, denen unsere Gasindustrie im Lauf der letzten Jahrzehnte mannigfache Anregung und erfolgreiche Mitwirkung in der Entwicklung der Gastechnik verdankt. Es sind dies die Herren Baurat **J. Hasse**, Dresden, und Direktor **E. Kunath**, Danzig. Obgleich beide Männer noch im Vollbesitz ihrer geistigen und körperlichen Kräfte sind, haben sich dieselben veranlafst gesehen, den Druck der Verantwortung, den die Bekleidung eines so verantwortungsreichen Amtes wie die Leitung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätwerke einer Stadt mit sich bringt, von ihren Schultern zu legen. Wir hegen jedoch die Hoffnung und glauben uns in diesem Wunsche mit den deutschen Fachgenossen einig, dafs beide Männer nach wie vor den Bestrebungen unseres Vereins mit gleichem Interesse zugetan sind und dafs wir noch manche Frucht ihrer reichen Erfahrungen von ihnen erwarten dürfen. Die Namen Hasse und Kunath sind mit wichtigen Verbesserungen in der Gastechnik verbunden, und so wird ohnedies dafür gesorgt sein, dafs auch die Träger dieser Namen den Fachgenossen in freundlicher Erinnerung bleiben.

Herrn Stadtbaumeister Otto **Schade**, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Bückeburg, wurde der preufsische Kronenorden IV. Klasse verliehen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier, Stettin. Nach dem Geschäftsbericht hat sich der Umsatz in 1906 von M. 7,36 Mill. auf M. 10,41 Mill. erhöht. Alle Fabriken der Gesellschaft waren das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt. Es wurden hergestellt: Retorten 13585, Formsteine 28,26 Mill. kg, diverse Streichsteine 9,84 Mill., Schamottemörtel 7,19 Mill. kg. Die Beteiligungen entwickeln sich günstig. Die neueste, die Didier-March-Co., ist zusammen mit den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken, Akt.-Ges. in Charlottenburg, gegründet. Beide Gesellschaften bezwecken damit die Ausbreitung ihres Absatzgebietes in Amerika. Die von der Didier-March-Co. erworbene Fabrik liegt in Keasby im Staate New Jersey nahe New York und besitzt bedeutende eigene Tongruben. Die der Stettiner Schamottefabrik gehörende Gasanstalt Lobositz in Böhmen ergab in 1906 bessere Resultate und entwickelte sich auch im laufenden Jahre weiter gut. Die Dividende beträgt 19%, gegen 18% im Vorjahre. Im laufenden Jahr seien die Fabriken gut beschäftigt.

Zur Lage der Gasmotorenindustrie in 1906. Der Jahresbericht der Handelskammer zu Köln macht über die Lage der Gasmotorenindustrie im Jahre 1906 u. a. folgende Mitteilungen: Die Beschäftigung in der Gasmotorenindustrie war im allgemeinen befriedigend. Besonders in kleinen und mittleren Motoren aller Art hat sich der Absatz gegenüber dem Vorjahre gehoben. Die Gasmotorenindustrie hatte indes unter dem Anziehen der ohnehin schon recht hohen Preise der Rohmaterialien zu leiden, ein Verlust, der sich durch die Unmöglichkeit einer entsprechenden Steigerung der Verkaufspreise für die fertigen Fabrikate als uneinbringlich erwies. Ungünstig auf das Ergebnis des abgelaufenen Jahres hat ferner der Umstand gewirkt, dafs die lang erstrebte Verständigung über die Zahlungsbedingungen unter den Herstellern kleinerer und mittlerer Motoren trotz erneuter Anstrengungen nicht zustande gebracht werden konnte. Wie fast in allen verwandten Branchen, so hat auch für die Gasmotorenfabrikation die Stellungnahme des Reichsgerichts zur Frage des Eigentumsvorbehaltes an Maschinen zu grofsen Verlusten und zu einer Rechtsunsicherheit geführt, die zum Schaden des Maschinengeschäftes Abschlüsse auf Ratenzahlungen nahezu unmöglich machte. Für die Grofsgasmotorenfabrik scheinen nach einer Periode, in der die Preise durchaus unbefriedigend waren, günstigere Zeiten anzubrechen, nachdem es gelungen ist, durch eine Vereinigung der Grofsgasmaschinenbauer die Preise zu heben. Wie in Deutschland selbst, so hat sich auch in den aufserdeutschen Ländern der Absatz von kleineren und mittleren Motoren im allgemeinen gehoben. Ob diese Entwicklung inbezug auf den Export anhalten wird, hängt zum Teil von den noch ausstehenden Handelsverträgen, insbesondere von dem Vertrage mit Spanien, ab. Bei den zurzeit von Spanien eingeführten Zolltarifsätzen ist, sobald der Kurs sich wieder dem früheren hohen Stande nähern sollte, jede Ausfuhr nach dort ausgeschlossen. Die Hoffnung auf eine Steigerung des Exports nach Rufsland hat sich infolge der anhaltenden politischen Unruhen nicht verwirklicht. Wenn die Nachfrage auch eine lebhafte blieb, so fehlte es doch an der erforderlichen Sicherstellung der Zahlungen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aschaffenburg. (Kohlenförderanlage für das Gaswerk.) Die städtischen Behörden haben zur Errichtung einer mechanischen Kohlenförderanlage für das städtische Gaswerk ihre Genehmigung erteilt. Die Förderung erfolgt vom Schiff resp. Eisenbahnwaggon aus durch Silo- und Hängebahnanlage zur Kohlenaufbereitung resp. zum Lagerplatz. Die Ausführung der gesamten Anlage ist der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln Bayenthal, übertragen worden.

Bayreuth, Bayern. (Wasserwerksbau.) Die Stadt beschlofs die Errichtung einer Wasserleitung nach den Plänen des Ingenieurs Kullmann, Nürnberg.

Berlin. (Hygiene-Ausstellung.) Gelegentlich des XIV. Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie[1]) ist in Berlin im Laufe des Monats September eine Hygiene-Ausstellung geplant; dieselbe verspricht nach den bisher vorliegenden Anmeldungen sehr interessant zu werden. Die Beteiligung seitens wissenschaftlicher Institute, staatlicher und städtischer Verwaltungen sowie seitens der in Betracht kommenden Privatindustrie ist eine so erfreuliche, dafs es gelingen dürfte, den Kongrefsteilnehmern ein umfassendes Bild von dem gegenwärtigen Stande der Hygiene nach der wissenschaftlichen und praktischen Seite hin zu bieten. Das Wesen und die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, insbesondere auch der Kolonial- und Tropenkrankheiten, die Hygiene des Säuglingsalters, die hygienischen Aufgaben des Staates und der Kommune, wie Trinkwasserversorgung, die Frage der Abfallbeseitigung, Schulhygiene usw., werden in den Darbietungen der Ausstellung hervorragend vertreten sein. Angesichts der so einschneidenden Wichtigkeit, welche gerade die Hygiene für unser gesamtes öffentliches und privates Leben gewonnen hat, ist es mit besonderer Freude zu begrüfsen, dafs diese in den Räumen des Reichstags untergebrachte Ausstellung nach dem Ende September stattfindenden Schlusse des Hygiene-Kongresses noch einige Zeit für den allgemeinen Besuch geöffnet bleiben soll. Dadurch ist auch dem Laien Gelegenheit geboten, sich ein Bild von den Mitteln und Wegen jenes Zweiges der medizinischen Wissenschaft zu verschaffen, dem wir es hauptsächlich zu danken haben, dafs die allgemeine Sterblichkeit in den letzten Jahrzehnten so gesunken und das durchschnittliche Lebensalter sich beträchtlich erhöht hat.

Berlin. (Erweiterung der Wassergasanlage in Mariendorf.) Die Imperial-Continental-Gas-Association in Berlin hat sich entschlossen, ihre Wassergasanlage auf dem Gaswerk in Mariendorf um 20000 cbm Tagesleistung zu erweitern. Die Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft ist auch dieses Mal mit der Erweiterung beauftragt worden.

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 15, S. 337.

Digitized by

Bernburg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt Bernburg übertrug die Erweiterung der Reinigeranlage in ihrer städtischen Gasanstalt der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal.

Bochum. (Verbandswasserwerk.) Das im August 1904 in Betrieb genommene Verbandswasserwerk ist in eine Periode ruhiger und stetiger Entwicklung eingetreten. Die Wasserabgabe erfolgt an neun Gemeinden des Landkreises Bochum, Hattingen und Gelsenkirchen. Sie betrug in der Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1906 5132760 cbm. Gegen das Vorjahr ist sie um 1003554 cbm oder 24,3% gestiegen. Der durchschnittliche Tagesverbrauch belief sich auf 14062,4 cbm. Auf den Verbrauch der Industrie entfielen 4661465 cbm oder 90,82% des Gesamtverbrauchs. Zur Deckung des stetig steigenden Wasserbedarfs ohne Überanstrengung der Filterschichten des Gewinnungsgeländes war es geboten, im Laufe des letzten Jahres die Wassergewinnungsanlage von 17 Rohrbrunnen auf 23 zu erhöhen. Durch die Neuanlage der 6 Brunnen und eine entsprechende Verlängerung der gröfsten der vorhandenen 3 Heberleitungen wurde das Ruhrufer um weitere 300 m für die Wassergewinnung nutzbar gemacht.

Braunschweig. (Gasbehälterteleskopierung.) Die Direktion der städtischen Licht- und Wasserwerke Braunschweig erteilte der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, den Auftrag auf Teleskopierung eines vorhandenen Gasbehälters von 7000 cbm auf 14000 cbm Inhalt. Der Behälter wurde seinerseit von derselben Firma gebaut.

Brieg. (Ammoniakanlage.) Die städtischen Kollegien bewilligten die für den Bau einer Ammoniakwasserverarbeitungsanlage erforderlichen Kosten und erteilten der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Breslau, den Auftrag auf Lieferung einer kompletten Anlage nach System Feldmann.

Crailsheim. (Gaswerkserweiterung.) Aufser der bereits gemeldeten Erbauung eines Gasbehälters haben die bürgerlichen Kollegien neuerdings der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, auch die Erweiterung der gesamten Apparatenanlage in Höhe von ca. M. 31000 übertragen.

Dresden. (Drittes Wasserwerk.) Die Herstellung der 27 Rohrbrunnen für das dritte städtische Wasserwerk auf Hosterwitzer Flur ist der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. zu Cainsdorf i. Sa., übertragen worden.

Dülmen. (Gasbehälterteleskopierung.) Die Stadtvertretung übertrug der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, die Teleskopierung des Gasbehälters von 500 cbm auf 1000 cbm Nutzinhalt. Der Behälter wird gleichzeitig nach einer anderen Stelle des Werks versetzt.

Eupen. (Gasbehälterbau.) Der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, wurde von der Stadt Eupen der Bau eines Gasbehälters von 1500 cbm, der später auf 3000 cbm teleskopiert werden soll, übertragen.

Friedberg i. H. (Preisverteilung für Entwürfe zum Wasserturm.) Bei dem Wettbewerb um Entwürfe für den Bau eines Wasser- und Aussichtsturms in Friedberg i. Hessen haben unter 140 eingegangenen Entwürfen erhalten den 1. Preis (M. 500) Architekt Ernst Müller-Mülheim a. Rh., den 2. Preis (M. 300) Architekt Kaspar Lennartz, Assistent an der Technischen Hochschule in Darmstadt, den 3. Preis Architekt Adolf Mössinger-Stuttgart. Zum Ankauf empfohlen wurden die zwei Entwürfe der Architekten J. Steyer, Lehrer am Technikum Rudolstadt, und Hans Joos in Geislingen-Kassel. (Zentralblatt d. Bauverwltg. 1907, Nr. 31, S. 216.)

Giefsen. (Gasbehälterteleskopierung.) Das Gas- und Wasserwerk der Stadt Giefsen erteilte der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, den Auftrag zur Teleskopierung eines vorhandenen Gasbehälters von 2500 cbm auf 5000 cbm Inhalt. Der Behälter wurde seinerseit von der gleichen Firma erbaut.

Glogau. (Gasanstaltserweiterung.) Die im Besitze der Schlesischen Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft befindliche Gasanstalt ist infolge weiteren Anwachsens des Gasverbrauchs an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, so dafs in diesem Jahre ein umfangreicher Erweiterungsbau nötig ist. Es sollen zwei 9er Vollgeneratoröfen und eine 9er Ofenhülse, ein Gasbehälter für 6000 cbm, teleskopierbar auf 12000 cbm, und neue Apparate, die einer Gaserzeugung von 14000 cbm Gas täglich Genüge leisten, erbaut und aufgestellt werden. Mit der Ausführung ist die Firma M. Hempel, Westend-Berlin, beauftragt worden. Die Arbeiten haben bereits begonnen.

Gottesberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Erweiterung der Apparatenanlage durch einen Teerscheider ist der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Breslau, übertragen worden.

Gr.-Flottbeck, Schl.-Holst. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Erbauung einer Gasanstalt.

Grottkau. (Gaswerkserweiterung.) Die Erweiterung der Apparatenanlage ist der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Breslau, übertragen worden.

Hoyerswerda, Schles. (Neue Gasanstalt) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen. Die Anlage ist auf M. 160000 bis M. 170000 veranschlagt.

Jauer. (Gaswerkserweiterung.) Die beständige Zunahme des Gaskonsums bedingt eine Erweiterung der Gasanstalt. Die Lieferung aller dafür erforderlichen Apparate ist der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Breslau, übertragen.

Kellinghusen, Schl.-Holst. (Gaswerkserweiterung.) Das Stadtverordnetenkollegium beschlofs die Vergröfserung der Gasanstalt.

Letschin. (Gasanstaltsbau.) Die Gemeinde, die 3300 Einwohner zählt, hat den Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen und der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen. Die Arbeiten sollen bereits in der nächsten Zeit aufgenommen und derartig betrieben werden, dafs die Anlage spätestens am 1. Oktober d. J. in Betrieb genommen werden kann.

Mockau bei Leipzig. (Wasserwerksbau.) Die Gemeinde beschlofs den Bau einer Wasserleitung. Veranschlagt ist das Projekt einschliefslich Enteisenungsanlage auf M. 450000.

Neumarkt, Schles. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt bewilligte M. 7000 zu Vorarbeiten für die Wasserleitung.

Quedlinburg. (Bericht des Wasserwerks.) Dem Geschäftsbericht für die Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1906 ist folgendes zu entnehmen: Während der Sommer 1904 sich durch aufserordentliche Trockenheit auszeichnete, wodurch der Wasserverbrauch bedeutend stieg, war der Sommer im Jahre 1905 im allgemeinen ein kühler und regnerischer. Der Wasserverbrauch ging infolgedessen wieder zurück, und zwar um 38837 cbm = 9,59%. Den gröfsten Rückgang zeigte der Verbrauch für städtische Zwecke, woselbst 17045 cbm = 15,42% weniger gebraucht wurden. In der Hauptsache entfällt der Minderverbrauch auf Strafsensprengen und Rinnsteinspülen. Der Privatwasserverbrauch zeigt nur einen Rückgang von 15920 cbm = 6,24%. Auf dem Wasserkonto ist infolgedessen ein Einnahmeausfall von M. 4107,89 zu verzeichnen. Wenn trotzdem der Reingewinn annähernd auf der gleichen Höhe steht wie der vorjährige, nämlich M. 20101,12 gegen M. 20631,07 des Vorjahrs, so hat das seinen Grund in den geringen Unkosten auf dem Wassermesserkonto, woselbst M. 3121,24 weniger verausgabt wurden, da, nachdem die vorhandenen Messer abgeschrieben sind, im laufenden Jahre für die alten weiter keine Abschreibungen nötig waren.

Mit der im vorigen Geschäftsbericht erwähnten Erweiterung des Pumpenhauses sowie mit der Aufstellung des neuen 40 PS Gasmotors nebst Pumpe wurde im Laufe des Geschäftsjahrs begonnen.

Die gesamte Wasserabgabe betrug 365733 cbm (404570 cbm), weist mithin eine Abnahme von 38837 cbm = 9,60% auf. Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet ergibt sich ein Durchschnittsverbrauch für den Tag von 40 l und ein Tageshöchstverbrauch von rund 92 l.

Die gesamte Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: Für städtische Zwecke 94773 cbm = 25,91%, Privatverbrauch 239186 cbm = 65,39%, Selbstverbrauch 8252 cbm = 2,26%, Verlust 23522 cbm = 6,44% der Gesamtabgabe.

Die Zahl der Wasserabnehmer ist von 2054 auf 2092, mithin um 38 gewachsen. Von den verkauften 239186 cbm Wasser entfallen 157034 cbm = 65,65% für Haushaltungszwecke und 82152 cbm = 34,35% für gewerbliche Zwecke.

Die gehobene Wassermenge beträgt 365717 cbm; der Gasverbrauch der Motoren, wofür dem Gaswerk die Selbstkosten mit M. 2852,01 erstattet worden sind, betrug 46873 cbm.

Die mechanische Leistung von 1 cbm Gas betrug 259036 mkg gegen 249160 mkg im Vorjahr.

Digitized by Google

Stuttgart. (Gaswerksumbau.) Die Stadt plant einen Erweiterungs- bzw. Neubau des städtischen Gaswerks. Die Kosten sind auf rund M. 6 Mill. veranschlagt.

Wien. (Kongreſs für Heizung und Lüftung.) Auf der 6. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern in Wien vom 3. bis 6. Juni d. J. (s. ds. Journ. 1907, Nr. 4, S. 84, und Nr. 8, S. 171) sind folgende Vorträge in Aussicht genommen: Lüftung und Heizung in Krankenhäusern; Geh. Reg.-Rat Prof. Rietschel-Berlin. Fernmeſs- und Fernstellvorrichtungen im Dienste der Heizungs- und Lüftungsanlagen; Ing. H. Recknagel-München. Die Heizungs- und Lüftungstechnik und ihre gesundheitliche und wirtschaftliche Bedeutung; Landes-Ing. Suwald-Brünn. Schnellstrom-Warmwasserheizungen; Prof. Meter-Wien. Bau und Betrieb der Heiz- und Lüftungseinrichtungen des neuen Theaters in Nürnberg; Direktor O. Krell-Nürnberg. Ferner erfolgen Mitteilungen über die Versuchsanstalt für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Wünschelburg i. Schles. (Neue Gasanstalt.) Unter Bezug auf die Mitteilung in ds. Journ., Nr. 8, erfahren wir, daſs der komplette Bau des Steinkohlengaswerks der Firma Julius Pintsch, Zweigfabrik Breslau, übertragen worden ist.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Nach dem amtlichen Bericht der Essener Börse vom 29. April waren die Notierungen für Kohlen und Koks unverändert (letzte Notierungen s. ds. Journ. 1907, Nr. 18, S. 423, 424). Die Nachfrage ist unverändert sehr lebhaft.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 4. Mai: In Newcastle sind beste Dampfkohlen fortgesetzt fest zu 15 sh. von den Zechen und 14 sh. 9 d. von eingedeckten Wiederverkäufern. Bowers, Ravensworth und East Hartley 14 sh. 9 d., Hastings und West Hartley Main 14 sh. 3 d., Bebside 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Beste Tyne Smalls halten sich auf 10 sh. 3 d., andere Sorten 9 sh. 9 d. bis 10 sh. Gaskohlen sind fest zu 13 sh. 6 d. für beste Sorten, andere Sorten 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d. Gieſsereikoks verbleibt fest zu 25 sh., Newcastle Gaskoks 15 sh., andere Sorten 14 sh. — In Yorkshire halten sich die Preise völlig, und die Zechen arbeiten mit voller Kraft. Beste Barnley Hards stehen fortgesetzt in starker Nachfrage, sowohl Dampf- als Kokskohlen. Kleine Kohlen sind rar und teuer.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 2. Mai: Die Marktlage ist andauernd ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 10 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,20 bis M. 24; Hull, f. o b., 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 23,45 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 30. April wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10¾ d.	100 kg M. 22,85	M. 22,85
» 50er . . .	» – » 11 »	» » 23,40	» 23,40
Toluol 90% . . .	» 1 » 2½ »	» » 31,20	» 31,20
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 26,10	» 26,10

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat April berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 25. April wie folgt:

Schwefelsaures Ammoniak: Da mit Eintritt des Frühjahrs die Bezüge von schwefelsaurem Ammoniak im wesentlichen ihren Abschluſs finden und erst nach eingebrachter Ernte in gröſserem Umfange wieder aufgenommen werden, so zeigt der Markt für die Monate April, Mai usw. in der Regel eine sehr ruhige Haltung. Dieser Umstand findet in dem Stande der Tagesnotierungen seinen Ausdruck, welche mit 11 £ 13 sh. bis 11 £ 18 sh. (M. 23,50 bis M. 24) wesentliche Veränderungen gegen den Vormonat nicht aufweisen. Im Inlande blieben die Absatzverhältnisse günstig und es konnten bereits namhafte Geschäfte für spätere Sichten getätigt werden. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäſsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Die Bewertung der Teererzeugnisse wies gegen den Vormonat Änderungen nicht auf. — Benzol: Der Bedarf an Benzol bewegte sich im Monat April im Rahmen der Herstellung; ebenso blieben Toluol und Solventnaphtha sehr gesucht. Eine Änderung der Preise trat nicht ein.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten.

Herrn **M.** in S. Zu der Anfrage in Nr. 16 betreffs Ablösungswert von Gasanstalten erhalten wir folgende Zuschrift:

Sehr häufig ist auch das Installationsgeschäft Gegenstand der Konzession, bzw. durch letztere monopolisiert worden, und bedeutet daher wohl auch zweifellos einen integrierenden Bestandteil der Konzession. In solchem Falle ist wohl von vornherein klar, daſs bei der Berechnung des Ablösungswertes auch das Erträgnis des Installationsgeschäftes zu berücksichtigen sein wird. Abgesehen hiervon befinden sich aber auch bei den betreffenden Bestimmungen bezüglich der Ablösung in den Verträgen oftmals ganz genau diejenigen Einnahmen und Ausgaben verzeichnet, die bei der Berechnung der Kapitalisierung des Erträgnisses berücksichtigt werden sollen. Klar dürfte wohl an und für sich sein, daſs man ein oftmals mit groſsen Kosten und mit Mühe gut eingeführtes Installationsgeschäft nicht völlig gratis den Gemeinden zu überlassen hat.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Azetylenverein.

Die 9. ordentliche Hauptversammlung des Vereins wird vom 22. bis 24. Mai in Eisenach abgehalten. Am 22. Mai, abends 8 Uhr, findet eine Begrüſsungszusammenkunft statt. Die Sitzungen beginnen am 23. und 24. Mai, jeweils vormittags 9 Uhr. Die Themata der Vorträge und Beratungsgegenstände werden später bekannt gegeben.

Englischer Gasfachmänner-Verein.

In Nr. 15 ds. Journ. berichteten wir, daſs die Jahresversammlung der Institution of Gas Engineers vom 18. bis 21. Juni in Dublin abgehalten wird und Prof. Vivian B. Lewes einen Vortrag über den »Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkt« halten wird. Ferner sind folgende Vorträge in Aussicht genommen: J. H. Brearley: Die Prüfung und die hygienische Wirkung von Gasfeuerungen; A. N. Bury: Die Vergasung von Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillationskokerei; H. E. Copp: Gasglühlichtbeleuchtung mit besonderer Berücksichtigung von Invertbrennern; F. W. Goodenough: Der Verkauf von Gas; H. P. Maybury: Die Straſsenteerung; C. E. Rhodes: Die Verwendung des überschüssigen Gases der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte als Leucht- und Kraftgas; P. Schlicht: Die finanzielle Bedeutung des modernen Nebenprodukten-Koksofens für die Gasindustrie; R. M. Searle: Die Entwicklung der Gasverteilung unter hohem Druck in den Vereinigten Staaten von Nordamerika; J. G. Tooms: Die Entwicklung des Gasverbrauchs kleiner Anstalten.

Französischer Gasfachmänner-Verein.

Vorläufiges Programm: Die Jahresversammlung der »Société Technique du Gaz en France« wird vom 11. bis 13. Juni in Nancy abgehalten. Vorgesehen sind folgende Vorträge: Vertikale Retorten und ihre praktischen Resultate; Die Destillationsdauer und die Bedeutung des Gewichts der Ladung; Gasfernzündung und -Löschung; Herstellung von Heiſsplattenkochern mit besserer Ausnutzung des Gasverbrauchs; Naphthalin, dessen Erzeugung und Mittel zur Verhütung seiner Abscheidung in Gasrohren der Gasanstalt, dessen Ablagerung im Stadtrohrnetz, Methoden zur Entfernung des Naphthalins aus Haupt- und Nebenröhren.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitize

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes. Von Baurat v. Boehmer, Mainz. (Mit Tafel X bis XIV.) S. 449.

Die Transportanlagen für Gaswerke. Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig. (Schluß von S. 434.) S. 454.

Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh. S. 461.

Über zweckmäßigste Herstellung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Brennern für indirekte Beleuchtung. Von Fabrikdirektor G. Himmel, Tübingen. S. 463.

Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung. Von Zivilingenieur Carl Sattler, Steglitz-Berlin. S. 465.

Glühlampenprüfungen und Normallampen. S. 466.

Literatur. S. 466.
Elektrotechnik. S. 467. — Neue Bücher. S. 467.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 468.

Persönliches. S. 469.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 469.
Bremen, Allgemeine Gas- und Elektrizitätsgesellschaft in Bremen. — Freiburg i. Br., Bericht des Gaswerks. — Gelsenkirchen, Wasserwerk für das nördlich-westfälische Kohlenrevier. — Gleiwitz, Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt. — Hann. Münden, Neue Gasanstalt. — Landsberg a. d. Warthe, Bericht des Wasserwerks.

Marktbericht. S. 471.

Brief- und Fragekasten. S. 472.

Berichtigung. S. 472.

Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes.[1])

Von Baurat v. Boehmer, Mainz.

(Mit Tafel X bis XIV.)

Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes ist das vierte der großen Gruppenwasserwerke in der Provinz Rheinhessen[2]) und dient zur Versorgung der Gemeinden Armsheim, Bubenheim, Eichloch, Engelstadt, Ensheim, Gau-Bickelheim, Gau-Weinheim, Jugenheim, Nieder-Hilbersheim, Nieder-Saulheim, Ober-Saulheim, Partenheim, Schimsheim, Spiesheim, Stadecken, Sulzheim, Vendersheim und Wörrstadt, mit zusammen 16000 Einwohnern. Außer an diese 18 Gemeinden, die Mitglieder des Verbandes zum Bau und Betrieb der Wasserversorgungsanlage sind, soll auch Wasser an die Gemeinden Nieder-Ingelheim und Essenheim abgegeben werden. Diese letztgenannten Gemeinden sind zwar bereits im Besitze eigener Wasserwerke, die jedoch zeitweise nicht imstande sind, den Bedarf hinreichend zu decken, so daß der Anschluß an das Verbandswasserwerk, wenn auch nicht als Mitglieder, so doch als Großabnehmer, zweckmäßig erschien. Das Versorgungsgebiet erstreckt sich auf das untere Selztal, das mittlere Wiesbachtal sowie die Höhen zwischen beiden Tälern (Lageplan Tafel X).

Die in den Talniederungen liegenden Orte stehen auf Cyrenenmergel oder Rupelton, die beide gänzlich wasserundurchlässig sind, so daß die vorhandenen Brunnen ihr Wasser nur aus oberflächlichen Diluvialschichten oder zusammengeschwemmten Bodenschichten entnehmen. Das Wasser ist infolgedessen in sehr vielen Fällen minderwertig und mußte schließlich unter dem Einfluß der nun schon seit etwa 15 Jahren anhaltenden Trockenperiode, die insbesondere eine Folge der geringen Winterfeuchtigkeit ist, nach und nach abnehmen und schließlich vielfach ganz ausbleiben. Die Hochflächen sind von Cerithien- und Corbiculakalken bedeckt, die infolge ihrer Klüftigkeit wasserführend sind. Die Quellaustritte befinden sich durchgehends an den Rändern des Plateaus über dem Cyrenenmergel an der Basis des Cerithienkalkes. Da nun aber die Plateaus zumeist außerordentlich schmal und außerdem infolge des Nachgebens des Cyrenenmergels unter dem Drucke der schweren Kalkdecke nach verschiedenen Seiten geneigt sind, so sind auch die für die Quellenspeisung in Betracht kommenden Niederschlagsgebiete relativ klein, und es mußte sich deshalb der Einfluß der Trockenheitsperiode auf sie ganz besonders nachteilig bemerkbar machen. Alle Quellen im gesamten Versorgungsgebiet haben in den letzten Jahren fast beständig abgenommen oder sind zum Teil auch ganz ausgeblieben. Der immer mehr zunehmende Wassermangel in den Ortschaften des Gebietes verlangte, wenn die Gemeinden wirtschaftlich und sanitär nicht zurückkommen sollten, dringend gründliche Abhilfe, und es wurde daher, da nach Lage der oben geschilderten geologischen Verhältnisse auf eine Versorgung durch Einzelwasserwerke im Gebiete selbst nicht gerechnet werden konnte, durch die Großherzogliche Kulturinspektion Mainz eine gemeinsame Versorgung aller bedürftigen Gemeinden von einem außerhalb des Gebietes gelegenen Zentralwasserwerk angeregt und ein entsprechendes Projekt ausgearbeitet.

Der Wasserbedarf der in Frage kommenden Ortschaften berechnet sich im Maximum, unter Berücksichtigung einer entsprechenden Bevölkerungszunahme in den einzelnen Gemeinden, auf 1473 cbm täglich.

Als Wasserentnahmestelle konnten nur die Talniederungen des Rheins oder der Nahe in Frage kommen. Die Verhältnisse des Nahetales liegen für die Bildung starker Grundwasserströme weniger günstig wie die des Rheintales, da im Nahetal die alluvialen Kies- und Schotterschichten meist nur wenige Meter mächtig und außerdem, der Kürze des Flußlaufes entsprechend, von außerordentlich grober Beschaffenheit sind. Im Rheintal dagegen zieht parallel dem Rheinstrom in der Niederung am Rande des Rheinhessischen Plateaus ein alter Flußlauf entlang, an den Orten Heidesheim und Ingelheim vorüber (Lageplan Tafel XII), der nach neueren Untersuchungen von Bergrat Prof. Dr. Steuer in Darmstadt wohl vom Main in einer Zeit eingegraben worden ist, als der Rhein noch nicht da war. Der Rhein hat später

[1]) Eine ausführliche Abhandlung erschien in Buchform unter gleichem Titel bei R. Oldenbourg, München. Mit 10 Tafeln und 16 Abbildungen. Preis M. 4,50.

[2]) Vgl. d. Journ. Jahrg. 48 (1905), Nr. 39, S. 852 und Nr. 50, S. 1090. Jahrg. 49 (1906), Nr. 1, S. 8 u. ff. und Nr. 5, S. 94 u. ff. und Nr. 6, S. 121 u. ff., sowie Jahrg. 50 (1907), Nr. 14, S. 289 u. ff.

Digitized by Google

von diesem Gebiete Besitz ergriffen, hat die Kiese umgelagert und mit seinen eigenen vermischt. Das Flufsbett ist in den Cyrenenmergel eingegraben, der sich nach dem Rheine zu heraushebt und eine direkte Verbindung des Rheinwassers mit dem Grundwasserstrom verhindert. Der Eintritt des Grundwassers mufs also ziemlich weit im Osten, etwa beim Orte Bubenheim, erfolgen. Aufserdem tritt an verschiedenen Stellen zwischen Bubenheim und Ingelheim von dem Rheinhessischen Plateau kommendes Wasser, das aus den Kalkstein- und Sandschichten zu Tale fliefst, in den Grundwasserstrom ein. Besonders ist dies ohne Zweifel der Fall an den Quellhorizonten am Leniabergwald (Bernhardsborn, Uhlerborn), bei Heidesheim (Karlsquelle, Orblerquelle, Wackernheimerquellen) und östlich von Ingelheim (Quelle der Gemeindeleitungen von Heidesheim und Ingelheim, der Siechenanstalt usw.). Der sehr mächtige Grundwasserstrom zieht in westlicher Richtung und wird zwischen den Orten Gaulsheim und Kempten in den Rhein gedrängt.

Um über die Verhältnisse dieses Grundwasserstroms genauen Aufschlufs zu bekommen, wurde sowohl senkrecht zu seiner vermutlichen Stromrichtung wie parallel zu derselben eine Anzahl Probebohrlöcher hergestellt. Die sich ergebenden Bodenprofile sind in Tafel XI dargestellt und zeigen, dafs die über dem Cyrenenmergel lagernden Kiese, die fast ausnahmslos nicht über 3 bis 4 cm Korngröfse haben und mit reinem, scharfkantigem Sande untermischt sind, bis zu 11 m mächtig sind und eine Überdeckung von Humus und sandigem Lehm von ca. 1,5 m Stärke besitzen. Aus den Profilen der Bohrlöcher 1 bis 6 ist ersichtlich, dafs der Cyrenenmergel, der unter der Kiesschicht liegt, von Bohrloch 3 sowohl nach dem Rheinhessischen Plateau wie nach dem Rhein zu steigt. Es tritt auf der Lebrechtsau, die durch einen schmalen Rheinarm vom Ufer getrennt ist, sogar zutage. Der Grundwasserspiegel fiel zur Zeit der Aufnahmen mit etwa 0,25% nach dem Rhein zu. Das alte Flufsbett verläuft in einem Bogen, und es liegen daher die tiefsten Stellen der alten Flufssohle naturgemäfs an der dem Plateau zu gelegenen konkaven Seite. Wie die Bodenprofile 7, 4 und 8 zeigen, senkt sich der Grundwasserspiegel mit ungefähr 0,01% Gefälle parallel zum Rhein, woraus sich in Verbindung mit dem obenerwähnten Quergefälle von 0,25% auf eine Bewegung des Grundwassers spitzwinkelig nach dem Rhein zu schliefsen läfst. Da der Grundwasserspiegel höher als der Mittelwasserstand des Rheins liegt, so ist eine ungünstige Beeinflussung vom Rhein her nicht zu befürchten. Der Umstand, dafs der Cyrenenmergel von Bohrloch 7 nach 8 steigt, ist dadurch zu erklären, dafs Bohrloch 8 nicht an der tiefsten Stelle der alten Flufssohle, sondern mehr nach dem Ufer zu liegt, was seinen Grund darin hat, dafs die Bohrlöcher in einer geraden Linie angeordnet wurden, während der alte Flufslauf, wie oben erwähnt, im Bogen verläuft.

Um über die Durchlässigkeit des Untergrundes sowie über die Ergiebigkeit des Grundwasserstromes Aufschlufs zu erhalten, war es nötig, einen Versuchsbrunnen abzuteufen und einen Dauerpumpversuch vorzunehmen. Es wurde deshalb in der Nähe von Bohrloch 2 ein Filterbrunnen bis zur wasserundurchlässigen Schicht abgeteuft. Die Bohrweite dieses Brunnens betrug 1000 mm und die Weite des eingesetzten, mit Erbskies ummantelten Filterrohres 500 mm. An diesem Brunnen wurde im Monat Juni 1904 ein 21 tägiger Dauerpumpversuch vorgenommen und hierbei im Durchschnitt 11,5 Sek.-l, d. i. pro Tag 990 cbm, gepumpt. Die gesamte Fördermenge betrug 20806 cbm. Als gröfste Absenkung ergaben sich 1,69 m. In einem Umkreis von 40 bzw. 100 m waren sechs Beobachtungsröhren, die einige Meter in die wasserführende Schicht hineinreichten, geschlagen, um die Schwankungen des Grundwasserspiegels zu beobachten. Die Absenkung desselben betrug bei den Beobachtungsröhren des inneren Kreises 0,75 m und bei denen des äufseren Kreises 0,55 m im Mittel und zeigte keine erheblichen Schwankungen und Änderungen im Verlaufe des Pumpversuchs. Die Schwankungen des Rheinwasserstandes waren auf den Grundwasserstand ohne Einflufs.

Um die Brauchbarkeit des Wassers zu Trinkzwecken nachzuweisen, erfolgte während des Pumpversuches eine chemische und bakteriologische Untersuchung durch die Grofsherzogliche Chemische Prüfungsstation zu Darmstadt (Vorstand Prof. Dr. Sonne.) Das Ergebnis war folgendes:

1. Probe zur chemischen Untersuchung enthielt in je 1000 ccm (= 1 l):

Gesamtrückstand (bei 100° C getrocknet) 463,0 mg; darin:

Kieselsäure	9,2 mg
Eisenoxyd	2,0 »
Entspr. Eisenoxydul	1,7 »
Kalk	135,6 »
Magnesia	33,0 »
Chlor	41,1 »
Schwefelsäure	35,0 »
Salpetrige Säure	0,0 »
Salpetersäure	48,0 »
Ammoniak	0,0 »
Deutsche Härtegrade	18,2°

Die in 1000 ccm Wasser vorhandenen organischen Substanzen verbrauchten zur Oxydation:

Übermangansaures Kalium	2,2 mg
Reaktion des Wassers	schwach alkalisch
Temperatur des Wassers	10,5° C.

2. Die Proben zur bakteriologischen Untersuchung wurden gleichzeitig mit der vorgenannten Probe entnommen, und zwar wurden am Orte der Probeentnahmen fünf Plattenkulturen mit je 1 ccm Wasser und 10 ccm Nährgelatine angelegt.

Es entwickelten sich im Mittel aus allen Versuchen aus 1 ccm Wasser:

Nach 4 Tagen	10	Kolonien	(Mittel aus 5 Versuchen)
» 5 »	19	»	(» » 4 »)
» 6 »	21	»	(» » 3 »)
» 7 »	24	»	(» » 3 »)
» 8 »	25	»	(» » 2 »)
» 9 »	30	»	(» » 1 »)

Vom 8. bzw. 9. Tage an mufste das Zählen der Kolonien infolge Überwucherns peptonisierender Bakterien eingestellt werden.

Die beobachteten Bakterien waren durchweg harmlose Wasserbakterien. Die Keimzahl des Wassers ist als sehr niedrig zu bezeichnen, und es war weder in chemischer noch in bakteriologischer Hinsicht zu beanstanden, dagegen war zu erwägen, ob eine Enteisenung des Wassers für die Folge notwendig werden würde. Der vorgefundene Gehalt des Wassers an Eisenoxyd mit 2,0 mg im Liter war hoch, wenn man als zulässige Grenze 0,5 mg annahm. Es wurde aber auch hier, wie bei der Wasserversorgung für das Seebachgebiet, von der Erbauung einer Enteisenungsanlage abgesehen, da es sich bei dem im Jahre 1904 erbauten Gruppenwasserwerk für das Bodenheimer Gebiet gezeigt hatte, dafs der Eisengehalt des Grundwassers nach einigen Betriebsmonaten vollständig verschwunden war. Es hat sich in der Folge ergeben, dafs dasselbe denn auch in diesem Falle eintrat.

Das Pumpwerk hat 32 l pro Sekunde zu fördern. Zur Lieferung dieser Wassermenge sind fünf Filterbrunnen von je 1000 mm Rohrweite und 500 mm Filterweite angelegt, die in Abständen von ca. 100 m liegen (Lageplan der Brunnen und des Pumpwerkes Tafel XI). Aus den Filterbrunnen wird

das Wasser mittels einer Heberleitung in einen Sammelbrunnen von 2,30 m Durchmesser geleitet, aus dem die Pumpen saugen. Im Bedarfsfalle kann jedoch direkt aus der Heberleitung gesaugt werden. Die Einschaltung des Sammelbrunnens erfolgte, um etwa in der Leitung befindlichem feinem Sande Gelegenheit zu geben, sich abzusetzen.

Für die Wasserförderung sind zwei Pumpen und zı vorgesehen. In den beiden unteren Druckzonen zeitig mit beiden Motoren und Pumpen geförd während in die oberste Druckzone nur ein Moto Pumpe fördern soll. Es sind für alle 18 Orte zı des derzeitigen Maximalverbrauchs 13½ Stunden

Der Terrainbeschaffenheit gemäfs ist das Versorgungsgebiet in drei Druckzonen mit je einem Haupthochbehälter geteilt (Lageplan des Gebietes Tafel X und Höhenplan Tafel XIII). Aus den Haupthochbehältern füllen sich die verschiedenen Ortsbehälter; nur die Behälter von Bubenheim und Stadecken werden direkt von der Druckleitung gespeist.

zeit erforderlich, während der voraussichtlich in nach der Wasserbedarfsberechnung zu deckende bedarf eine Pumpzeit von 15¾ Stunden erfor Als Betriebskraft für das der erwähnten Fö entsprechende Pumpwerk wurde eine Sauggasanlage der Deutzer Gasmotorenfabrik ge

Digitized by Google

Nutzleistung jedes der beiden Motoren beträgt 70 PS. Die Pumpwerksanlage entspricht im allgemeinen der schon früher beschriebenen Anlage der Wasserversorgung für das Seebachgebiet (Grundrifs Tafel XIV).

Es lag der Gedanke nahe, das gesamte Pumpwerksgebäude mit Maschinenhalle, Generatorraum, Werkstätte, Wohnungen für den Maschinenmeister und Hilfsmaschinisten, Kellerräumen und Nebengebäuden mit elektrischer Beleuchtung zu versehen, da die beiden Sauggasmotoren hinreichend Kraftüberschufs für diese Zwecke zu liefern imstande sind. davon abgesehen, den Haupthochbehälter I ebenfalls an die Fernmeldeleitung anzuschliefsen, da anzunehmen ist, dafs dieser Behälter nie leer wird, da ihm während der ganzen Dauer der täglichen Pumpzeit Wasser zugeführt wird. In der Vorkammer der Haupthochbehälter II und III befindet sich in einem besonderen gufseisernen Pegelrohr je ein Wasserstandskontaktwerk mit Kupferschwimmer und Gegengewicht in wasserdichtem gufseisernen Gehäuse. Die 62 km lange Freileitung für Fernmelder und Telephon besteht aus Siliziumbronzedraht von 2 mm Durchmesser. Der Wasser-

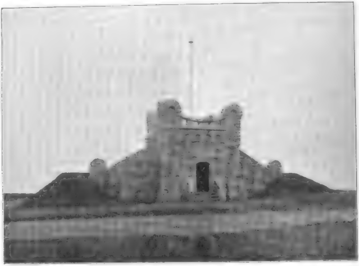


Fig. 740. Haupthochbehälter III.

Man entschlofs sich daher zur Aufstellung einer Gleichstrom-Nebenschlufsmaschine von ca. 2,75 KW Leistung bei 115/160 Volt Spannung, die ca. 1900 Umdrehungen pro Minute macht, von der Haupttransmission durch eine Riemenscheibe angetrieben wird und einen Kraftaufwand von 4,8 PS erfordert. Als Reserve und für den Nachtkonsum, bei Stillstand des Pumpwerkes, dient eine aus 60 in Glasgefäfsen eingebauten Elementen bestehende Akkumulatorenbatterie, die in einem Raum über der Werkstätte untergebracht ist. Die Batterie ist imstande, 22 Glühlampen à 16 NK 10 Stunden lang mit Licht zu versorgen. Für die Schaltanlage wurde ein Doppelzellenschalter vorgesehen, so dafs auch während der Ladung der Batterie ein Lichtkonsum stattfinden kann. Zur Beleuchtung dienen zwei Bogenlampen in der Maschinenhalle und ca. 30 Glühlampen, die in den verschiedenen Räumen verteilt sind.

Von dem Plane, auch eine Zentralheizungsanlage unter Benutzung der Generatorfeuerung oder der Wärme der Auspuffgase einzurichten, mufste abgesehen werden, da über derartige Einrichtungen noch zu wenige Erfahrungen vorliegen.

Die Haupthochbehälter II und III sind mit dem Pumpwerk durch einen von Stöcker & Co., Karlsruhe, ausgeführten elektrischen Wasserstandsfernmelder verbunden, damit der Maschinenmeister eine stete Kontrolle über die Wasserstände in den beiden Behältern hat. Es wurde vorerst standsanzeigeapparat im Maschinenraum des Pumpwerkes ist mit Zeigerwerk und Zifferblatt zur Angabe der Wasserstandsschwankungen von 5 zu 5 cm und aufserdem mit einer Registriertrommel für wöchentlichen Umlauf zur Diagrammaufzeichnung sowie einem Blitzableiter und Alarmwecker versehen. Im Pumpwerk befinden sich aufserdem die aus 12 Konstantinelementen bestehende Zentralbatterie und eine desgleichen Reservebatterie. Fernsprechstationen befinden sich in dem Bureau des Verbandsvorsitzenden in Wörrstadt, im Pumpwerk, in den Haupthochbehältern II und III, in dem Ortshochbehälter von Vendersheim und in den Wohnungen der Wassermeister von Bubenheim und Engelstadt. Die Fernsprechapparate haben Lautsprechermikrophon, regulierbaren Präzisionsfernhörer, Magnetinduktor für Fernbetrieb in Parallelschaltung, Morsekontakt, Wechselstromwecker, Induktionsspule für weite Entfernungen, selbsttätigen Umschalter, Blitzfänger und Schmelzsicherung zum Schutze gegen Starkstrom. Die Apparate in den Vorkammern der Hochbehälter befinden sich in wasserdichten gufseisernen Gehäusen.

Bei den früher im Dienstbereiche der Grofsherzoglichen Kulturinspektion Mainz für Wasserwerke ausgeführten Fernmeldeanlagen war stets die Schaltung mit polarisierten Relais vorgesehen worden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dafs sich bei dieser Art der Schaltung leicht Störungen zeigen. Ein grofser Nachteil besteht darin, dafs im Hochbehälter eine Batterie und am Zeigerwerk die Gegenbatterie aufgestellt

Digitized by Google

werden mufs. Bei der grofsen Entfernung der Haupthochbehälter vom Pumpwerk wäre die in gewissen Zeitabschnitten nötige Reinigung und Revision der Hochbehälterbatterien in vorliegendem Falle zeitraubend und umständlich gewesen. Erfahrungsgemäfs besitzen die in Hochbehältern aufgestellten Batterien infolge der dort herrschenden Feuchtigkeit verhältnismäfsig nur kurze Lebensdauer. Es wurde aus diesen Gründen von polarisierten Relais in den einzelnen Behältern vollständig abgesehen und eine Zentralbatterie, die im Pumpwerk aufgestellt wurde, gewählt, der eine Reservebatterie in

Das Pumpwerk (Tafel XIV und Fig. 739) ist in weifsen Flonheimer Sandsteinen mit rauh gehaltener Schichtensteinfassade, die von Putzflächen unterbrochen ist, ausgeführt. Die mit eiserner Dachbinderkonstruktion und einer Rabitzwölbung überdeckte, 15 m lange und 9,5 m breite Maschinenhalle ist im Mittel 9 m hoch. Der Pumpenraum liegt 1,55 m tiefer als der Maschinenhausboden und ist durch eine 1,15 m breite Treppe mit diesem verbunden. Der Boden ist mit roten und die Wände auf 1,75 m Höhe mit weifs und gelben Mettlacherplatten bekleidet. An die Maschinenhalle schliefsen

Fig. 741. Ortshochbehälter für Nied.-Hilbersheim.

gleicher Gröfse beigegeben ist. Hierdurch fallen Störungen, die durch die Relais vorkommen können, sowie deren Einregulierung fort, und die Stromquelle für die gesamte Anlage befindet sich an einer Stelle. Als Vorzug dieser Anordnung ist auch noch zu betrachten, dafs nicht wie bei der früheren Art der Schaltung das Werk beim Reinigen der Batterie aufser Betrieb gesetzt und nach der Reinigung dem Wasserstand entsprechend das Kontaktwerk und Zeigerwerk wieder eingestellt werden mufs. Soll eine Batterie gereinigt werden, so wird die Reservebatterie eingeschaltet und es arbeiten sämtliche Apparate ohne Unterbrechung weiter. Die Reservebatterie soll jedoch nicht nur während der Reinigung benutzt werden, sondern beide Batterien sollen abwechselnd jede Woche die Stromlieferung übernehmen. Während dieser Zeit können sich die ausgeschalteten Elemente wieder erholen, wodurch ihre Lebensdauer günstig beeinflufst wird. Die Apparate im Pumpwerk besitzen je einen Alarmwecker für Maximal- und Minimalwasserstand in den Hochbehältern. Durch die automatische Einregulierung der Kontakt- und Zeigerwerke sind dieselben in der Lage, sich stets selbsttätig auf den Maximal- bzw. Minimalpunkt wieder einzustellen. Es können deshalb selbst bei den schwersten atmosphärischen Entladungen nur Differenzen von verhältnismäfsig kurzer Dauer auftreten, d. h. sich auf die Pumpzeit zwischen einem Minimal- und einem Maximalkontakt erstrecken.

sich auf der einen Seite der Generatorraum, der Kohlenraum und die Werkstätte mit besonderem Ölraum an, während auf der anderen Seite durch einen Gang und das Treppenhaus getrennt ein Verwaltungszimmer und die aus drei Zimmern und Küche bestehende Wohnung des Maschinenmeisters liegt. Im Kniestock über diesen Räumen befindet sich die aus zwei Zimmern und Küche bestehende Wohnung des Hilfsmaschinisten. Das gesamte Wohngebäude und der höher gelegene Teil der Maschinenanlage sind unterkellert. In dem Kellerraum unter der Maschinenhalle befinden sich die verschiedenen Rohrleitungen, Kessel und Auspufftöpfe der Sauggasmotorenanlage. Die Wandverkleidung im Generatorraum, Werkstätte und Gang besteht aus roten Verblendziegeln mit weifser Fugung. Das Dach ist mit roten Falzziegeln eingedeckt und mit Blitzableiteranlage versehen. In einem besonderen Nebengebäude befinden sich ein gröfserer Raum zur Aufbewahrung von Werkzeugen und Vorratsteilen sowie Stallungen für den landwirtschaftlichen Betrieb des Maschinenmeisters. Das Grundstück ist an der Vorderfront mit massiver Sandsteinmauer und an den drei anderen Seiten mit Drahtgeflechtzaun eingefriedet. An geeigneter Stelle ist in die Mauer ein architektonisch ausgebildeter Laufbrunnen eingebaut.

Bei der Trassierung der Druckleitung (Tafel X u. XIII) mufste aufser auf die schwierigen Terrainverhältnisse in dem hügeligen Gelände auch auf die zahlreichen Weinberge Rück-

Digitized by Google

sicht genommen werden, um nicht zu hohe Kreszenzentschädigungen bezahlen zu müssen. Es war aus diesem Grunde oft nicht möglich, mit der Leitung die kürzesten Wege einzuschlagen. Der Betriebsdruck in der Druckleitung steigt bis zu 24 Atm., und man war daher gezwungen, wenigstens im unteren Teile der Leitung entweder verstärkte Gufseifsenrohre oder Mannesmannrohre zu verlegen. Aus Ersparnisgründen entschlofs man sich für letztere. Die Verlegung und Probepressung der Mannesmannrohre sowie die Inbetriebsetzung ist anstandslos vorübergegangen, und es haben sich namentlich die von vielen Seiten gehegten Befürchtungen, die Muffenverbindungen seien bei so hohem Druck nicht dicht zu bekommen, als unbegründet erwiesen. Die Prefsproben erfolgten im unteren Teil der Leitung bei 30 Atm. Druck auf 15 Minuten Dauer. Der obere Teil der Druckleitung wurde mit entsprechend geringerem Drucke geprefst. In der Druckleitung mufsten an 35 Stellen Entlüftungen und an 37 Stellen Entleerungsvorrichtungen angebracht werden. Rückschlagsklappen zur Verhinderung des Zurücktretens des Wassers aus einer oberen in eine untere Druckzone sind an fünf Stellen angeordnet.

Jede der drei Druckzonen besitzt einen Haupthochbehälter, aus denen sich die Ortshochbehälter mit Ausnahme derjenigen von Bubenheim und Stadecken füllen. Durch diese Anordnung wird erreicht, dafs die Falleitungen von den Behältern nach den Orten möglichst kurz und die Ortshochbehälter selbst möglichst klein werden, weil sie immer von dem Haupthochbehälter gefüllt gehalten werden und daher keine besondere Kammer für die Brandreserve brauchen.

Jeder Ortshochbehälter besitzt an seinem Einlauf ein Schwimmerventil, das den Zulauf abschliefst, wenn der Behälter gefüllt ist. Bei den Haupthochbehältern sind die selbsttätig wirkenden Schwimmereinlafsventile als Doppelventile ausgebildet.

Die Fassaden der Vorkammern sämtlicher Hochbehälter sind in Flonheimer Sandsteinen ausgeführt, die Behälter selbst aus Zementbeton mit zwischen I-Trägern eingestampften flachen Decken. Von der Ausgestaltung der Behälterfassaden geben Fig. 740 und 741 ein Beispiel. Um das Innere der Behälter, namentlich über den Schwimmereinlafsventilen, zu erhellen, wurden Lichtschächte angeordnet, die mit fest eingekitteten Rohglasplatten verschlossen sind. Die Behälter sind mit einer Umzäunung aus Drahtgeflecht und I-Eisenständern umgeben.

Die Falleitungen von den Behältern nach den Orten sind in normalen gufseisernen Rohren ausgeführt und so reichlich bemessen, dafs sie in jedem Falle zum mindesten sekundlich 8 l bei kleineren und 12 l bei gröfseren Orten dem Ortsrohrnetz zuzuführen vermögen. Die Ortsrohrnetze einschliefslich der Anschlufsleitungen für die Grundstücke sind ebenfalls in Gufseisenrohren hergestellt. Für die Anschlufsleitungen wurden durchgehends 40 mm weite Rohre verwendet. Die Strafsenrohre wurden für die Anschlüsse nicht angebohrt, sondern von vorherein für jedes Grundstück, ob sein Besitzer den Anschlufs angemeldet hatte oder nicht, ein Abgangstück (A-Stück) in die Strafsenleitung eingebaut. Alle Anschlüsse erhielten Wassermesser, für die das Nafsläufersystem Andrae, Stuttgart, gewählt wurde. Der mittlere Leitungsdruck schwankt in den einzelnen Ortschaften zwischen 3 und 5 Atm.

Aufser 68133 Ortsleitungen wurden noch 8845 m Fallleitungen und 54337 m Druckleitungen verlegt, so dafs sich die Gesamtlänge der Rohrleitung auf rund 131315 m beläuft.

Die Baukosten der Anlage beziffern sich wie folgt:

Wasserfassungsanlage	M.	20888,15
Pumpstation	»	121185,00
Hochbehälter	»	131512,50
Rohrleitungen und Zubehör	M.	883956,55
Ausrüstung der Behälter	»	21250,00
Werkzeuge und Vorratsteile	»	6000,00
Kanalisation am Pumpwerk	»	1500,00
Wasserstandsfernmelder und Telephonanlage	»	8250,00
Insgemein	»	105957,80
Zusammen	M.	1300000,00

Das vierte Gruppenwasserwerk mit dem Zentralpumpwerk in Guntersblum im Rheintal ist zurzeit in Ausführung. Es ist die gröfste der bisher in Rheinhessen ausgeführten Anlagen und soll zur Versorgung von 24 Gemeinden mit ca. 25000 Einwohnern dienen. Zur Vollendung wird dieses Werk im Laufe des Sommers 1907 kommen.

Die Transportanlagen für Gaswerke.

Von Oberingenieur G. Dieterich, Leipzig.

(Schlufs von S. 386.)

Kohlentransportanlage für das Gaswerk Schiedam.

Diese Kohlentransportanlage wurde von der Firma Karl Francke, Bremen, unter Verwendung der Bleichertschen Elektrohängebahn ausgeführt. Sie dient dazu, die in Kähnen ankommende ungebrochene Kohle nach dem Lagerschuppen zu schaffen und ist, wie sich aus den Fig. 742 bis 744 ergibt, typisch für die Anpassungsfähigkeit dieses neuen Transportmittels an bestehende Gebäudeanlagen.

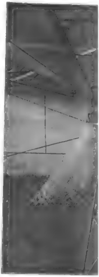
Besonders bemerkenswert ist, dafs die Kohlen ungebrochen sind und trotzdem durch einen Becherelevator gehoben werden. Die Kohlen fallen dann in einen Behälter, von wo aus sie in Hängebahnwagen abgezapft werden. Durch einfaches Einschalten setzt der die Anlage bedienende Mann den Wagen in Bewegung. Der Wagen läuft dann ohne Aufsicht bis in den Kohlenschuppen, wo er sich durch Anschlagen an einen leicht verstellbaren Stift automatisch entleert und um eine Kehre umbiegend wieder zur Ladebühne zurückläuft, um wieder gefüllt zu werden. Auf der Ladebühne befindet sich noch eine automatische Wage, die beim Herüberlaufen des Hängebahnwagens das Gewicht der mitgeführten Kohlen selbsttätig registriert. Die Bedienung der ganzen Anlage erfordert minimale Kräfte: ein Mann auf der Ladebühne und zwei Leute im Fahrzeug zur Führung des Elevators und zum Herbeischaufeln der Kohlen. Bei dieser Schiedamer Anlage, die für 15 t pro Stunde gebaut ist, kostet die Tonne Kohle abgewogen und abgelagert 10 Pf. an Arbeitslohn und 0,3 KW-Std. Kraftverbrauch, wobei zu berücksichtigen ist, dafs die Kohle von Hand einzuschaufeln, also eine selbsttätige Fülleinrichtung nicht vorhanden ist.

Elektrohängebahn zum Transport von Reinigermasse für das Gaswerk der Stadt Brüssel (St. Josse-ten-Noode).

Diese Anlage, die in Fig. 745 und Fig. 746 dargestellt wird, soll dazu dienen, die aus den Reinigern zu entnehmende Masse auf dem Regenerierboden auszubreiten, sie wieder von dort aufzunehmen und den Reinigern zuzuführen. Die Disposition dieser Anlage ist derart getroffen, dafs der Reinigerraum unter dem Regenerierboden liegt. Über jedem der Reiniger befindet sich eine Luke nach dem Boden, durch die die Masse hinaufgeschafft werden kann. Zu beiden Seiten des Regenerierbodens unterhalb der Decke läuft je ein Hängebahngleis, die beide miteinander durch leichte, verschiebbare Querträger verbunden sind, und zwar tragen diese auf den gegeneinander gerichteten Seiten je eine Hängeschiene, die mit den festen Hängeschienen des Gebäudes durch Schienenkurven und Schleppweichen verbunden sind.

Digitized by Google

Mittels einfacher Handantriebe können diese Querträger in jede beliebige Stellung gebracht werden, so daſs ihre Fahrschienen stets einen bald gröſseren, bald kleineren Kreis mit den festen Fahrschienen des Gebäudes bilden. Die Reinigermasse wird nun unten aus den Reinigerkasten in die Wagenkasten eingeschaufelt, die dann mit Hilfe eines auf dem Hängebahngleis fahrenden Windenwagens vorbeschriebener Art der Fig. 744 durch die Luken heraufgezogen werden. Man hat es nun in der Hand, durch Verfahren der Querträger und Verfahren des Windenwagens die Masse an jeder beliebigen Stelle des Regenerierbodens auszukippen und zu verteilen bzw. sie auch von dort wieder in entsprechender Weise aufzunehmen und nach dem Reinigerraum durch die Luken hinterzubringen, wobei es möglich ist, von jedem Punkte des Regenerierbodens aufzunehmen und nach jedem Reinigerkasten zu transportieren.



Elektrohängebahn zum Transport von Kohle für das städtische Gaswerk Bromberg.

Bei dem städtischen Gaswerk Bromberg handelt es sich um eine stündl. Leistung von 20—40 t Kohle, die in offenen Kähnen auf der Brahe ankommt und innerhalb einer Zeit von etwa drei Monaten auf Lager gebracht werden muſs. Von diesem Lager ist sie wieder aufzunehmen und nach dem Retortenhaus zu bringen. Die Anlage befindet sich noch im Bau.

Wie sich aus der Zeichnung Fig. 747 ergibt, befindet sich an der Brahe ein eisernes Gerüst, dessen Stützen etwa 5 m

vom Ufer
Straſse zwis
eiserne Gerü
der sich bis
diese auf ei

Fig. 742. Elektrohängebahnanlage im Kohlenschuppen des Gaswerks Schiedam (Holland).

Digitized by Google

1. Kohlen von den Schiffen auf der Brahe nach dem Lagerplatz zu fördern und dort gleichmäfsig über den ganzen Platz zu verteilen und 5 m hoch anzuschütten.
2. Kohlen aus den Schiffen direkt nach den Brechern zu fördern.
3. Kohlen aus den Schiffen nach den Kohlenschuppen zu fördern.

Fig. 744.

4. Kohlen vom Lagerplatz nach den Kohlenbrechern zu fördern.
5. Kohlen vom Lagerplatz nach den Kohlenschuppen zu fördern.
6. Kohlen aus den Eisenbahnwaggons nach dem Kohlenlagerplatz zu fördern und dort auszuschütten.
7. Kohlen aus den Eisenbahnwaggons nach den Kohlenbrechern zu fördern.
8. Kohlen aus den Eisenbahnwaggons nach den Kohlenschuppen zu fördern.

Um bei allen Förderungen, welche nicht vom Wasser aus geschehen, die Wege abzukürzen und somit an Zeit und Kraft zu sparen, ist in der oben angegebenen Winkelstation eine Umkehrschleife angeordnet.

Mit der Anlage sollen vorläufig, d. h. bei Ausführung nur eines Krangerüstes am Ufer der Brahe, 20 t Kohle stündlich gefördert werden. Der Inhalt eines Kastens der Elektrohängebahnwagen fafst 10 hl = 850 kg Kohle, die Förderleistung ergibt sich aus folgender Betrachtung.

Die Hubhöhe der Winde an dem Krangerüst beträgt bei niedrigstem Wasserstand ca. 8 m; das Senken der Wagenkasten geschieht mit einer Geschwindigkeit von 0,25 m pro Sekunde, das Heben mit 0,15 m pro Sekunde.

Zum Senken des Wagenkastens sind also 8,0 : 0,25	= 32 Sek.
zum Heben des gefüllten Wagenkastens 8,0 : 0,15 . . . . Zeit erforderlich.	= 54 »
Die Länge des Weges, den jeder Elektrohängebahnwagen vom Krangerüst aus über die ganze Hängebahn hinweg zurück bis wieder zum Krangerüst zurückzulegen hat, ist ca. 440 m; wozu bei einer Fahrgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde erforderlich sind.	440 »
Rechnet man hierzu für das Aushängen eines leeren Kastens im Schiff und Einhängen eines beladenen Kastens noch . . .	74 »
so ergeben sich für jede Fahrt eines Wagens einschliefslich Hebens und Senkens zusammen	600 Sek.

Jeder Wagen kann also pro Stunde (3600 Sek.) 6 Fahrten machen oder 6 × 850 = 5100 kg fördern.

Zur Förderung von 20 t pro Stunde sind also 4 Wagen erforderlich.

Bei der Förderung vom Lagerplatz nach dem Kohlenschuppen oder Brechern oder aus den Eisenbahnwaggons oder vom Kohlenschuppen nach den Brechern sind die Wege kürzer, die stündliche Leistung also dementsprechend höher, wobei in diesen Fällen auch die Hubhöhen geringere sind als bei Förderung aus dem Schiff.

Bei der späteren Erweiterung der Anlage durch das zweite Krangerüst kann die Förderung durch Einstellung einer gröfseren Anzahl Wagen in den Betrieb auf das Doppelte erhöht werden.

Um gleichzeitig einen Begriff davon zu geben, mit welch niedrigem Stromverbrauch man bei derartigen Anlagen zu rechnen hat, wobei noch ganz besonders darauf hingewiesen werden mufs, dafs die ganze Bedienung der Anlage von zwei Arbeitern mit Ausnahme der in dem Schiff befindlichen Kohlenschipper erfolgen kann, sei auf den Stromverbrauch im einzelnen hierbei eingegangen.

Der Stromverbrauch berechnet sich für eine oben angegebene Wagenfahrt wie folgt:

Senken eines leeren Wagenkastens ca. 1,00 KW auf 32 Sek. lang	= 32 KW-Sek.
Heben eines beladenen Wagenkastens ca. 4,00 KW auf 54 Sek. lang . . .	= 216 »
Fahren des Wagens, beladen, ca. 1,50 KW im Durchschnitt 160 Sek. lang . .	= 240 »
Fahren des Wagens, leer, ca. 0,70 KW im Durchschnitt 280 Sek. lang . .	= 196 »
zusammen für eine Fahrt	= 684 KW-Sek.

= 0,19 KW-Std. oder pro Stunde bei 4 × 6 = 24 Fahrten zusammen 4,56 oder rund gerechnet 5 KW-Std. bei Förderung von 20 t vom Schiff nach dem Lagerplatz. Bei Förderung vom Schiff nach den Kohlenschuppen und vom Lagerplatz nach den Schuppen und den Brechern usw. würde sich der Kraftverbrauch entsprechend der Länge der Wege, welche der Wagen beladen und leer zurückzulegen hat, entsprechend der geringeren Hubhöhe und der eventuell gröfseren Anzahl der stündlich zu fördernden Wagen ändern.

Diese Stromverbrauchsberechnung erhält aber erst dadurch ihren ganz besonderen Wert, dafs nicht allein die niedrigen Verbrauchsziffern während der Arbeit, sondern vor allen Dingen auch während der Anfahrperiode und während der nur ganz kurze Zeit währenden Hubperiode in Frage kommen. Im Vergleich zu Kranen werden die Vorteile dieser kleinen Laufwinden ganz aufserordentliche, denn während bei

Digitized by Google

ersteren Hubmotoren von 15 bis hinauf zu 50 PS für gleiche Leistungen in Frage kommen, die schon ganz bedeutende Stromstöfse, bei plötzlicher Einschaltung, auf das Netz ausüben können, handelt es sich hier nur um kleine Motoren, die zum Teil sogar ohne Vorschaltwiderstand, wie die Fahrmotoren, eingeschaltet werden können.

Die zur Verwendung kommenden Betriebsmittel sind dieselben wie bei der vorbeschriebenen Anlage des Brüsseler Gaswerkes, nämlich die in Fig. 706 (S. 429) dargestellten Windenwagen, die auf Doppelkopfhängeschienen laufen. Wagenkasten so lange hebt, bis sein Gehänge gegen den herunterhängenden Umschaltehebel am Laufwerk anstöfst. Hierdurch wird der Hubmotor ausgeschaltet, gleichzeitig aber der Fahrmotor eingeschaltet, so dafs das Laufwerk zu fahren beginnt. Der Wagen durchfährt nun die ganze schleifenförmig angeordnete Strecke, über die feste Brücke, das feste Gerüst und die Fahrbrücke hinweg, woselbst an irgendeinem beliebigen Punkte ein Anschlag angebracht ist, der den Wagenkasten zu kippen veranlafst, so dafs er seinen Inhalt auf Lager stürzt. Jedoch fährt der Wagen unmittelbar weiter

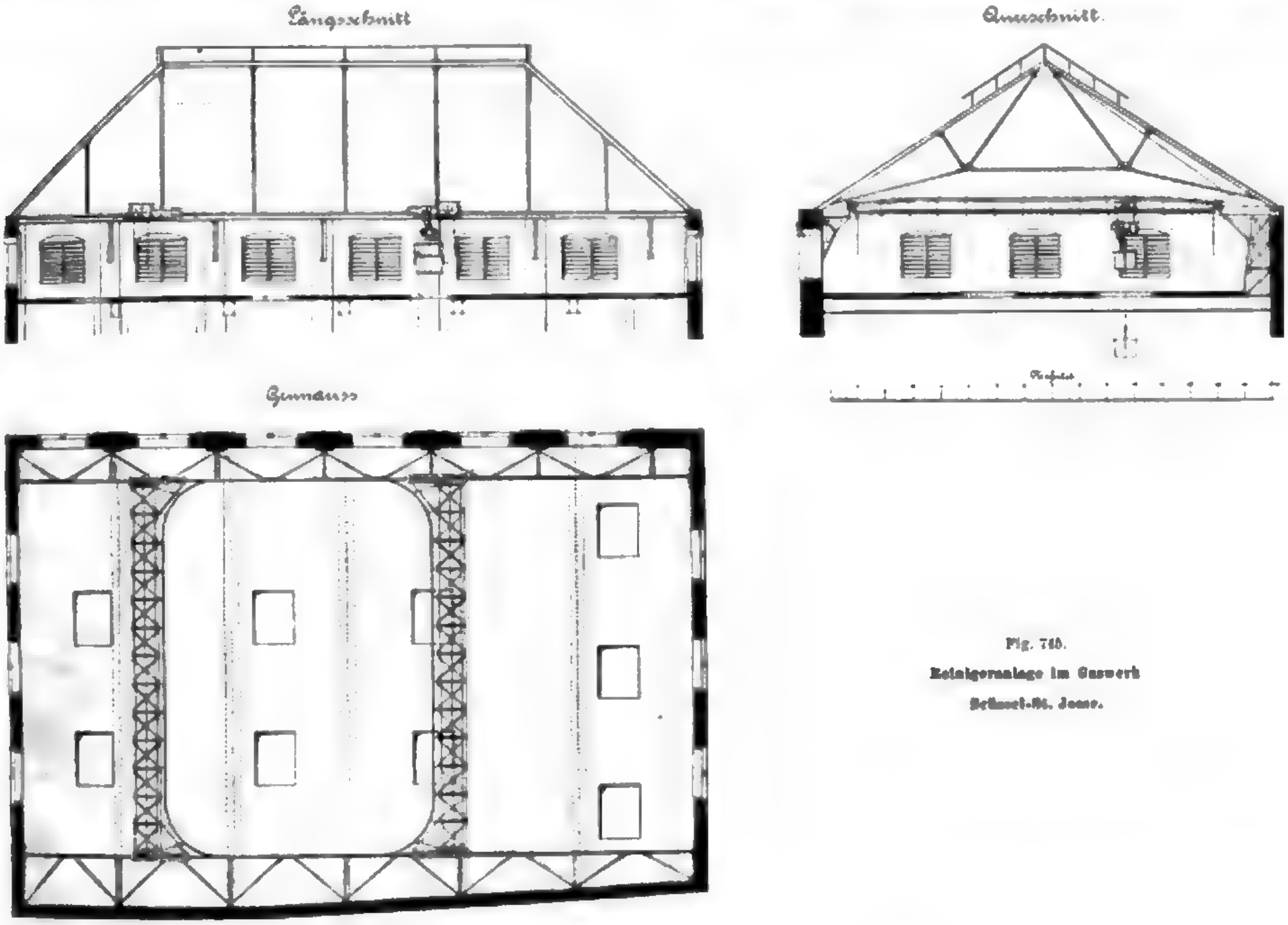


Fig. 746.
Kokslageranlage im Gaswerk
Brüssel-St. Josse.

und kommt leer über dem Schiff wieder an. Der Ladearbeiter im Schiff schaltet dann den Fahrmotor wieder aus, worauf sich der leere Wagenkasten senkt, um gegen einen vollen wieder ausgetauscht zu werden. Der Schaltapparat für diese Art Steuerung befindet sich in einem kleinen tragbaren Gehäuse, das mittels Steckkontaktes und biegsamen Kabels an die Stromleitung angeschlossen wird. Soll vom Lagerplatz entnommen werden, so kann natürlich auch hier an jedem beliebigen Punkte der leere Wagenkasten gesenkt werden. Er wird dann dort gefüllt und auf dieselbe Art wieder auf den Weg gesandt, nur mit dem Unterschied, dafs dann ein Schalter, der an der fahrbaren Brücke befestigt ist, zur Stromregulierung benutzt wird. Der Wagen durchfährt dann die Strecke über die Hafenbrücke hinaus nach dem auf der anderen Seite des Hafens gelegenen Kesselhause.

Elektrohängebahn für eine Kohlenlagerplatz- und Kesselhausanlage in Holland.

Diese mit Fernsteuerung versehene Anlage soll die zu Schiff ankommenden Kohlen einmal dem Lagerplatz, ein anderes Mal dem Kesselhause zuführen.

Die hier verwendeten Wagen bewegen sich ebenfalls auf Doppelkopf-Hängeschienen (Fig. 748 und 707, S. 430), da sie von der festen, den Hafen überspannenden Brücke, an die sich ein an dem Kohlenlager entlang angeordnetes festes Gerüst anschliefst, auf eine fahrbare, den Lagerplatz überspannende Brücke übergehen müssen. Die Einrichtung der Brücke sowohl wie die Schienenführung ist derart, dafs auf dem inneren festen Schienenstrang des Lagerplatzes zwei Schienenzungen aufliegen, welche die Verbindung mit den Hängeschienen der Fahrbrücke vermitteln, so dafs der Lagerplatz in seiner ganzen Länge und Breite bestrichen werden kann.

Der Betrieb geht nun so vor sich, dafs ein auf der festen Hafenbrücke ankommender Wagen seinen leeren Wagenkasten in das Schiff hinuntersenkt, woselbst er aus dem Gehänge herausgenommen und durch einen gefüllten Wagenkasten ersetzt wird. Der Ladearbeiter schaltet nun den Strom ein, worauf zunächst das Windwerk in Tätigkeit tritt, das den

Elektrohängebahn zum Transport von Kohlen und Koks für ein staatliches Gaswerk bei Berlin.

Die beifolgende Fig. 749 stellt die Elektrohängebahn dar, die zum Transport von Kohlen und Koks für das vorerwähnte staatliche Gaswerk bei Berlin dient.

3

Digitized by Google

Fig. 746. Transport von Reinigermasse auf dem Gaswerk der Stadt Brüssel-St. Josse-ten-Noode. Elektrohängebahnwagen mit Windenwagen auf Fahrbrücken.

dieser Stelle bis über den Kahn fahren und die auszuladende Kohle direkt aus dem Kahn aufnehmen kann.

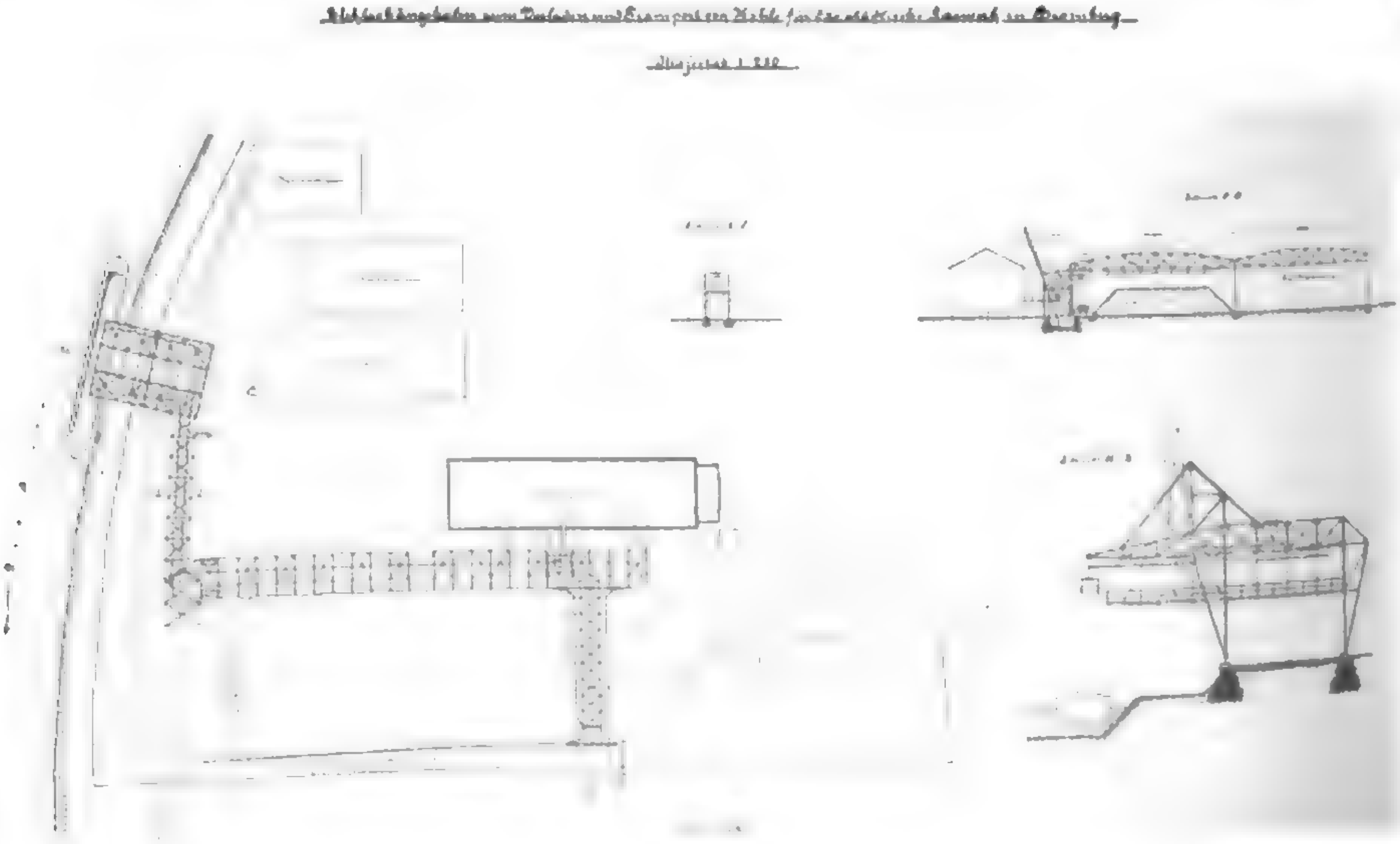
Die einzelnen Stränge der Laufbahn stehen durch patentierte Schiebeweichen miteinander in Verbindung. Diese Weichen werden vom Boden aus in die der gewünschten Fahrtrichtung entsprechende Stellung umgelegt. Jede Weiche erhält eine automatische Blockierungsanlage. Die Blockierung erfolgt in der Weise, dafs die Fahrleitung des Gleises, welches bei einer bestimmten Stellung der Weiche offensteht, stromlos gemacht wird. Der Wagen, welcher in einem offenstehenden Gleis auf die Weiche zufährt, empfängt also keinen Strom und mufs daher anhalten, bevor er die Weiche erreicht. Erst wenn die Weiche in die der beabsichtigten Fahrtrichtung entsprechende Stellung umgelegt ist, erhält die Fahrleitung wieder Strom, worauf der Wagen wieder weiterfahren kann. Durch diese Vorrichtung ist ein Entgleisen des Wagens durch falsche Weichenstellung mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen.

Die vorgesehenen Elektrohängebahnwagen sind für automatischen Betrieb eingerichtet. Sie besitzen die nach Fig. 708 und 709, S. 430 und 431, beschriebene Konstruktion und sind mit einem automatischen Steuerapparat ausgerüstet, der so eingerichtet ist, dafs er mittels eines magnetischen Schaltwerkes alle Schaltungen der Fahr- und Hubmotoren in der Reihenfolge ausführt, wie sie im Betriebe der Anlage aufeinander folgen. An den Aufzugseilen der Winde trägt der Wagen ein Gehänge, in welchem der Kübel drehbar gelagert ist und mittels einer

Es handelt sich darum, Kohle, die zu Wasser ankommt, vom Kahn nach den beiden Kohlenlagerplätzen I und II oder nach den Kohlenbunkern am Ofenhaus I und II zu befördern, und anderseits Kohlen auf den bezeichneten Lagerplätzen wieder aufzunehmen und sie den Kohlenbunkern zuzuführen.

Der Koks kommt aus dem Ofenhaus an den mit I und II bezeichneten Aufnahmestellen an. Er ist entweder in Eisenbahnwaggons zu verladen oder auf dem Lagerplatz zu stapeln. Auch soll er vom Kokslagerplatz wieder aufgenommen und in Eisenbahnwaggons verladen werden. Die stündliche Leistung der Anlage beträgt unter Berücksichtigung der gröfsten Transportwege 10 t Kohlen und 6 bzw. 9 t Koks.

Die Situation der Laufbahn geht aus der beistehenden Fig. 45 ohne weiteres hervor. Sie besteht aus I-Schienen, die an eiserne Stützen aufgehängt werden. An der Anlagestelle der Kähne ladet die Laufbahn ca. 7 m über die Böschungsmauer aus, so dafs der Elektrohängebahnwagen an



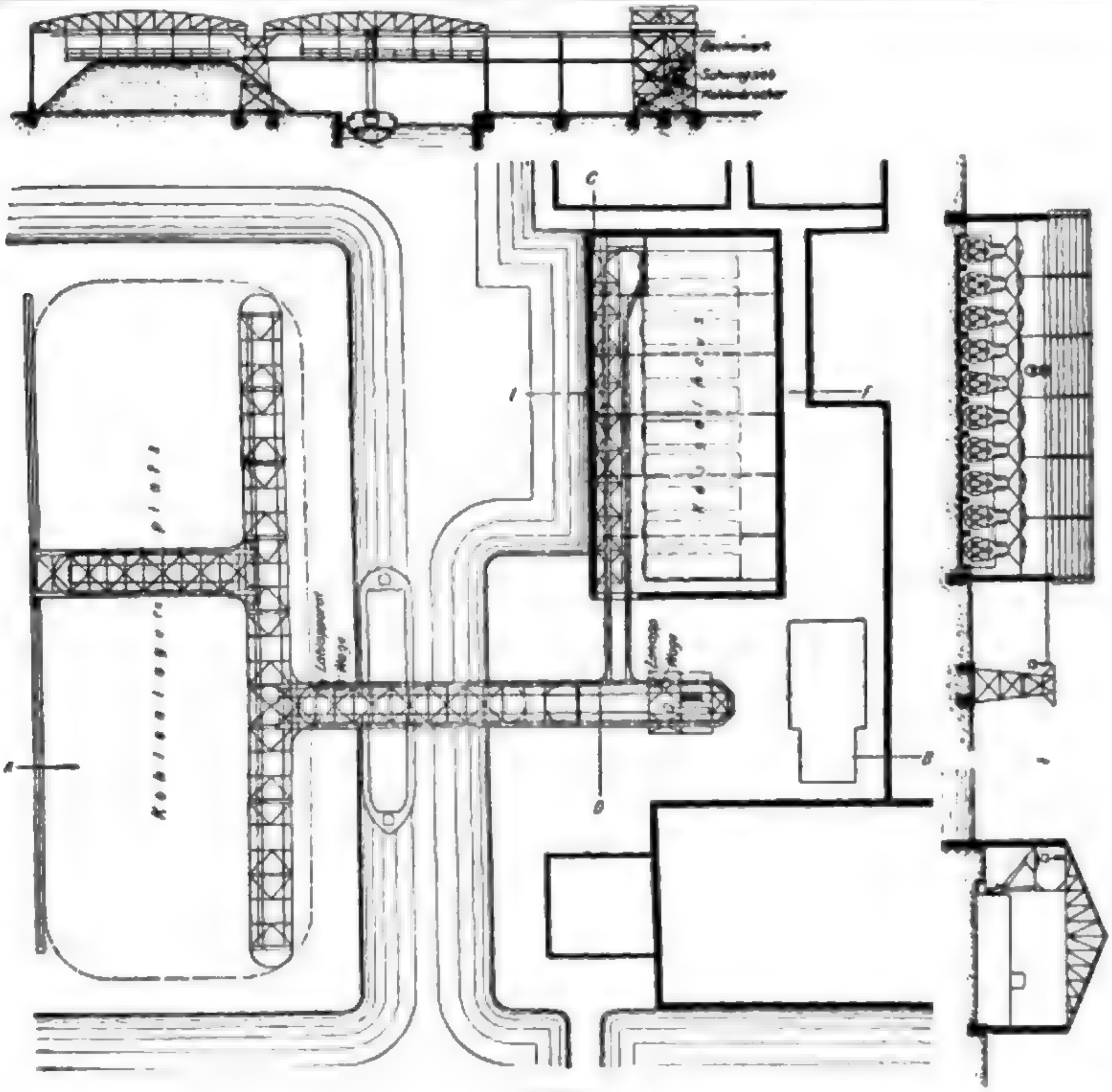


Fig. 748.

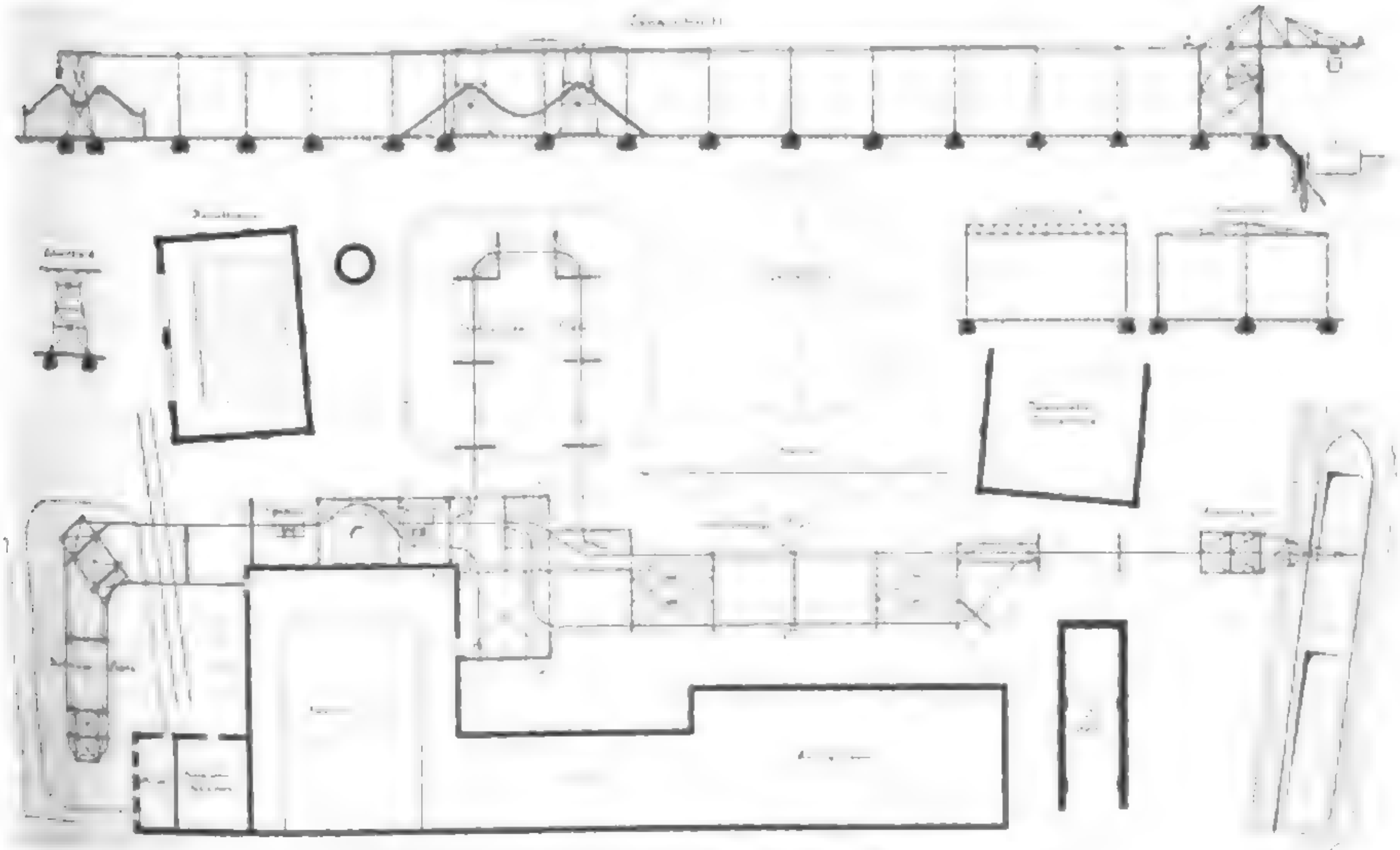


Fig. 749. Elektrohängebahn zum Kohlen- und Kokstransport für ein staatliches Gaswerk.

Arretiervorrichtung in seiner aufrechten Stellung festgehalten wird. Nach Auslösung des Arretierhebels entleert sich der Kübel durch Umkippen. Da die Kübel aufserdem mit Laufrädern versehen sind, so können sie leicht von Hand von ihrer Beladestelle bis unter die Elektrohängebahn geschoben werden.

Die Entleerung der Kübel erfolgt auf dem Lagerplatze und an den Kohlenbunkern vollständig selbsttätig. Zu diesem Zwecke ist für jedes Lagerplatzgleis ein fahrbarer Anschlag vorgesehen, der auf einer besonderen Schiene parallel zum Lagerplatzgleis fährt und mittels eines Zugseiles und einer kleinen Handwinde der fortschreitenden Beschickung des Lagerplatzes entsprechend verschoben werden kann. An jeder Stelle der Lagerplatzgleise kann daher die automatische Entleerung der Elektrohängebahnwagen erfolgen. Für die Entleerung der Elektrohängebahnwagen in die Bunker sind einfache, ausrückbare Anschläge vorgesehen, welche vom Boden mittels Steuerseiles betätigt werden.

Die elektrische Ausrüstung der Bahnlinie ist so getroffen, dafs die Wagen selbsttätig fahren und an den vorgesehenen Beladestellen von selbst anhalten. Nach ihrer Entleerung auf dem Lagerplatze steuern sich die Wagen selbsttätig um und kehren nach der Beladestelle zurück. Das Steuern der Wagen auf Senken und Heben geschieht mittels transportabler Anlasser, die mit Hilfe von Anschlufsdosen und beweglichem Kabel an die Leitung angeschlossen werden. Derartige Anschlufsdosen befinden sich je eine am Verladegerüst und an der Anlegestelle der Kähne, an jeder Aufnahmestelle für Koks und an der Verladestelle des Koks in die Eisenbahnwaggons. Auf den Lagerplatzgleisen sind die Anschlufsdosen in angemessenen Abständen über den ganzen Lagerplatz verteilt. An jeder Stelle der genannten Gleise kann daher ein Elektrohängebahnwagen anhalten und mittels des an der nächstgelegenen Anschlufsstelle angeschlossenen Anlassers auf Senken und Heben gesteuert werden.

In dem Auslegergerüst an der Anlegestelle der Kähne ist eine Schnellwage angeordnet, die von dem Arbeiter, der den Verladebetrieb überwacht, mit bedient wird. Hinter der Schnellwage befindet sich ein Zählapparat, der die vom Boote kommenden Wagen zählt.

Der Betrieb der Anlage gestaltet sich folgendermafsen: Angenommen, es soll Kohle vom Schiffe nach einem Lagerplatz gefördert werden: Nachdem ein beladener Kübel im Kahne von den Arbeitern in das herabgelassene Gehänge des Elektrohängebahnwagens eingehängt worden ist, schaltet der Arbeiter am Auslegergerüst den daselbst angeschlossenen Steuerschalter ein. Alsdann holt die Winde den beladenen Kübel aus dem Schiffe auf; sobald der Kübel in seiner höchsten Stelle ankommt, rückt die Winde aus und der Elektrohängebahnwagen fährt ab. Der Wagen durchläuft die Bahn mit selbsttätig regulierter Geschwindigkeit. An der vorgesehenen Entladestelle angekommen, löst der daselbst befindliche Anschlag die Arretiervorrichtung am Wagen, wodurch sich derselbe an dieser Stelle entleert. Nach erfolgter Entleerung richtet sich der Kübel von selbst wieder auf. Am Ende des Lagerplatzes angekommen, steuert sich der Wagen von selbst wieder um, fährt zur Beladestelle zurück und hält, dort angekommen, von selbst an. Der leere Kübel wird durch Einschalten des Steuerschalters in das Schiff abgelassen, aus-, und ein inzwischen gefüllter Kübel dafür eingehängt, worauf das Spiel von neuem beginnt. Bei dem Transport von Koks von der jeweiligen Aufnahmestelle nach der Bahn gestaltet sich der Arbeitsvorgang ähnlich, mit dem Unterschiede, dafs die beladenen Kübel erst durch Einschalten des an der Entladestelle befindlichen Steuerschalters durch den daselbst beschäftigten Arbeiter bis kurz über den Wagen abgelassen werden und dann von Hand in den Waggon ausgekippt werden.

Die wenigen, zur Bedienung der Anlage
Handgriffe sind, wie oben geschildert, die denkb
und können von jedem Arbeiter ohne weite
werden. Irgendwelche Vorkenntnisse seitens
sind dazu nicht erforderlich.

Da zwei Elektrohängebahnen vorgesehen s
gleichzeitig Kohle vom Schiff nach dem Lag
von der Aufnahmestelle nach der Eisenbahn o
oder vom Lager nach der Eisenbahn befördert
kann ferner gleichzeitig Kohle vom Schiff od
nach der Eisenbahn befördert werden.

Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen bet
Strecke 90 m pro Minute, während die Hubge
mit 9 m pro Minute angenommen ist.

Betriebskosten.

Zum Schlusse dürften noch einige kurze
über die vergleichsweisen Aufwendungen an K
geförderte Einheit an Massengut am Platze sein

Für die Berechnung der Rentabilitäts- bzw
diese Anlagen bedingten Betriebskosten mufs
gende Erwägungen vor Augen halten, die in ei
lichung, betreffend das Gaswerk Mariendorf bei
öffentlicht von Direktor Drory, Direktor K
Baumeister Schüller), in ausführlicher Wei
sind und auf die hier kurz hingewiesen werden
zum Teil nicht mehr zutreffen [1]):

»Es mufs in Gaswerken jedes Jahr eine g
menge im Sommer gelagert, im Winter dem Lage
werden. Diese Kohle nimmt eine erhebliche Gr
Anspruch, da eine grofse Schütthöhe ausgeschlos
man die Kohle mit ortsfesten Transportmitteln
braucht man von diesen eine verhältnismäfsig
um die bedeutende Grundfläche bestreichen zu

»Diese Transportmittel werden aber sehr sc
nutzt. Denn auf ein und demselben Quadratm
fläche wird nur einmal im Jahre gelagert und
Jahre vom Lager entnommen. Will man daher
portvorrichtungen ausnutzen, so müssen diese b
macht werden. Die Transportmittel solle
Kohle bewegen, nicht die Kohle zu d
portmitteln. Dann wird ihre Gesamtlänge gleic
Breite des Kohlenlagers, also minimal. Die Anla
verhältnismäfsig billig. Wenn das aber auch der
kann der zu erwartende Reingewinn nach einer
Handbetrieb aufgeführten Rechnung kein allzu
Kleinere Gaswerke haben daher kaum wirtscha
teile durch Einführung des mechanischen Kohle
erwarten. Für grofse Anlagen mufs derselbe
werden wegen der dadurch gewährleisteten Leistu
und Übersichtlichkeit.« —

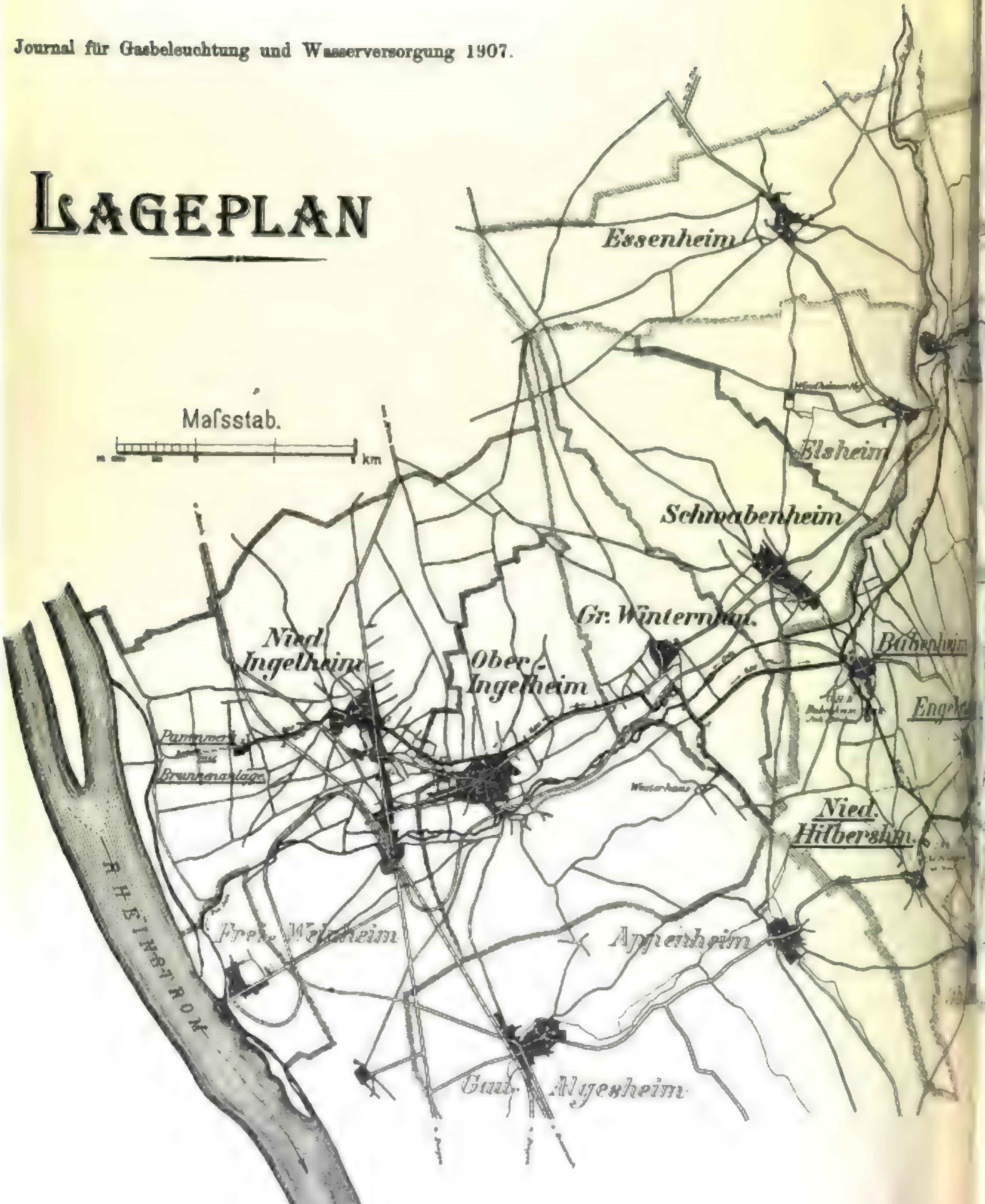
Die Schlufsfolgerung, die in dieser Veröffen
bezug auf kleinere Gaswerke aus diesen Erwägung
worden ist, trifft nunmehr nach Einführung
trohängebahnen nicht mehr zu, denn der
danke, diese leicht beweglichen Transportmittel
zu schaffen, fufst gerade auf der Erwägung, da
keinen Umständen wirtschaftlich richtig sein ka
neren Gaswerken mit verhältnismäfsig häufig unte
Förderung kleiner oder mittlerer Mengen Trans
tungen zu schaffen, die nicht allein in bezug auf
kosten, sondern noch mehr in bezug auf die Verh
zu bewegenden Gesamtgewichte zur bewegten Nu
grofse Ansprüche stellen. Die Forderung, dafs die

[1]) Bericht über die 43. Jahresversammlung in Z
d. Journ. 1903, S. 583 bis 584.

Digitized by Google

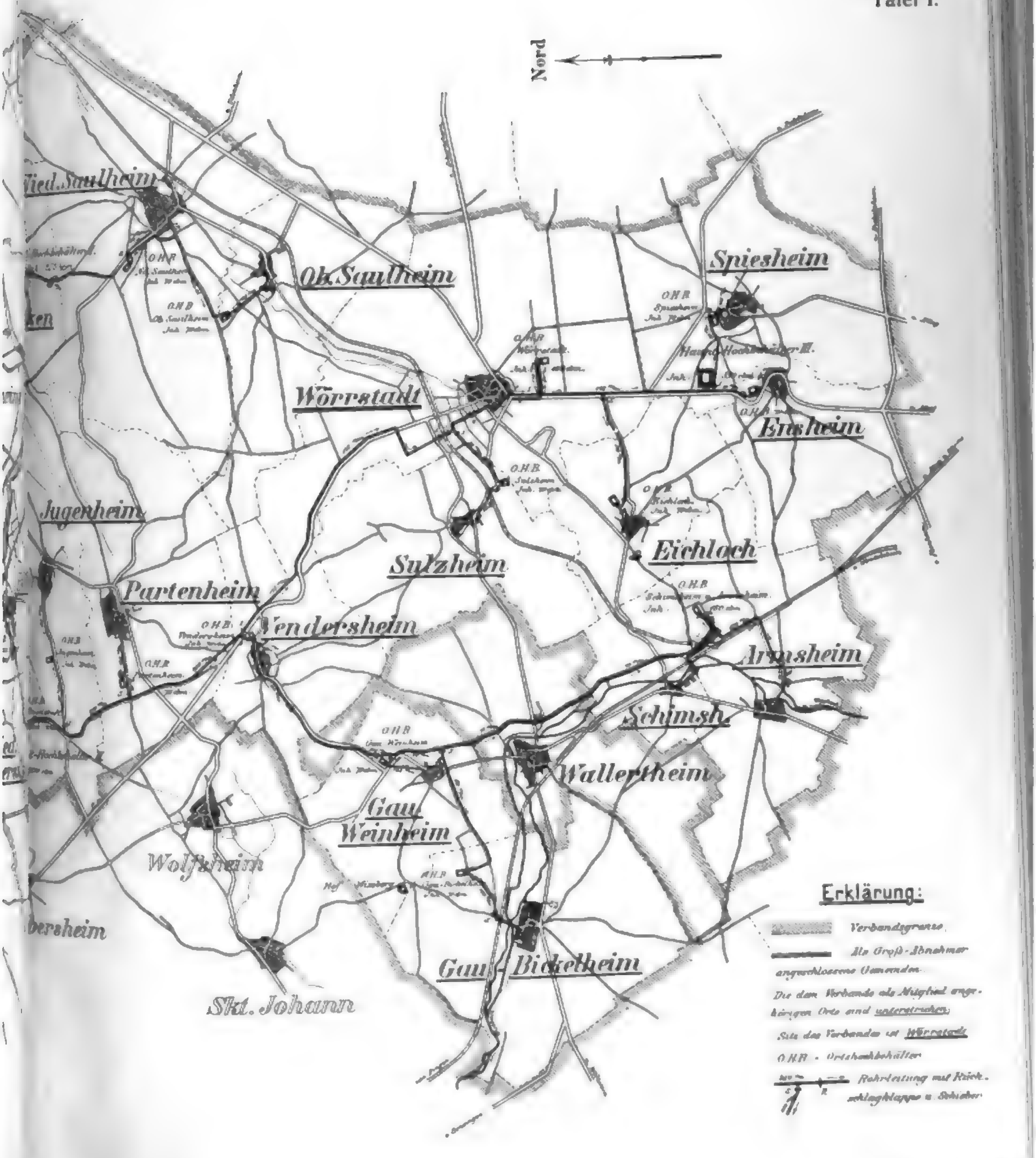
Digitized by Google

LAGEPLAN



Digitized by Google

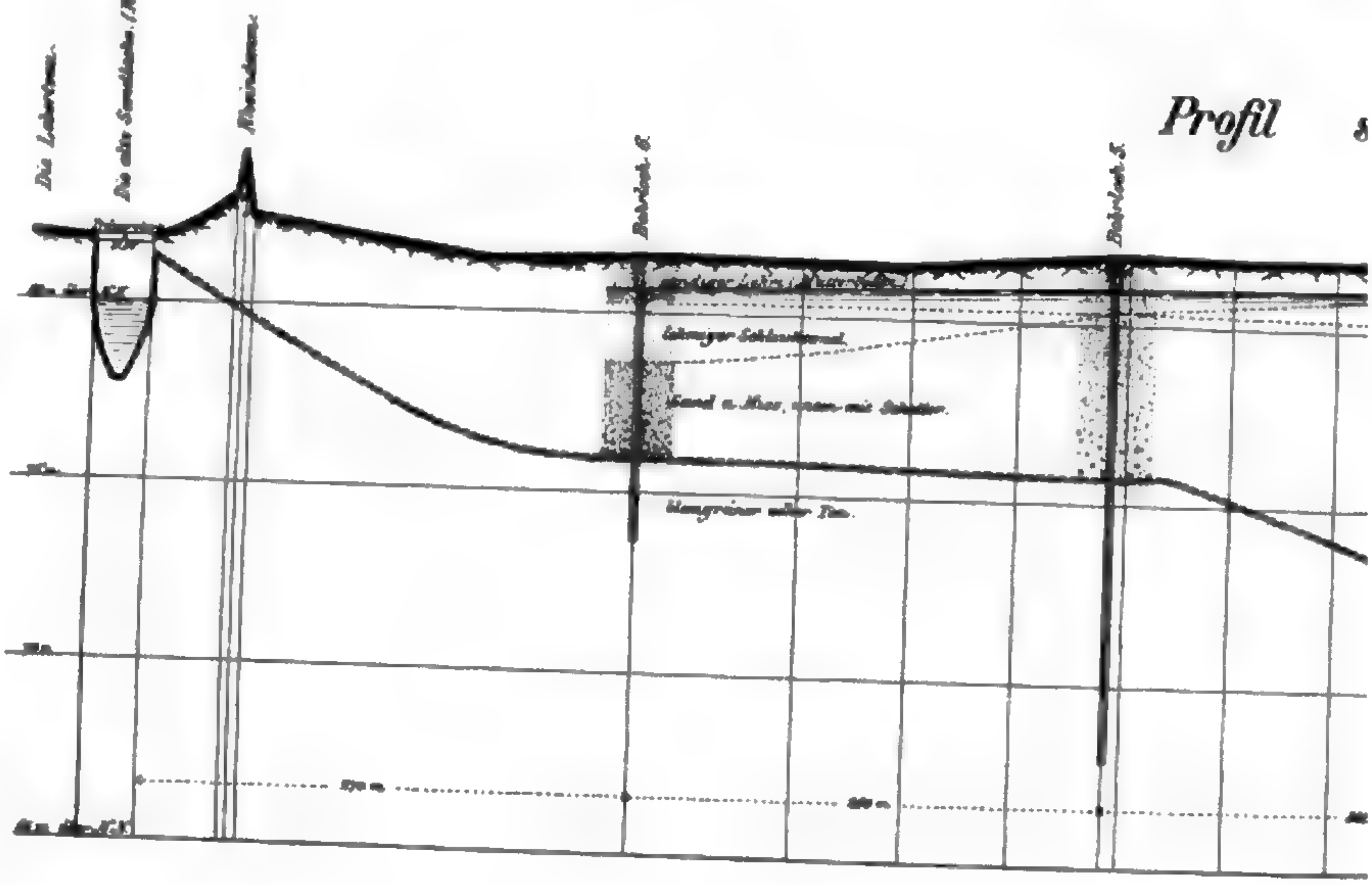
Tafel I.


Nord
Nied.Saulheim
Ob.Saulheim
Spiesheim
Wörrstadt
Ensheim
Jugenheim
Sulzheim
Eichloch
Partenheim
Vendersheim
Armsheim
Schimsh.
Wallertheim
Gau Weinheim
Wolfsheim
Gau-Bickelheim
Skt. Johann
Erklärung:
Verbandsgrenze.
O.H.B. - Ortshochbehälter

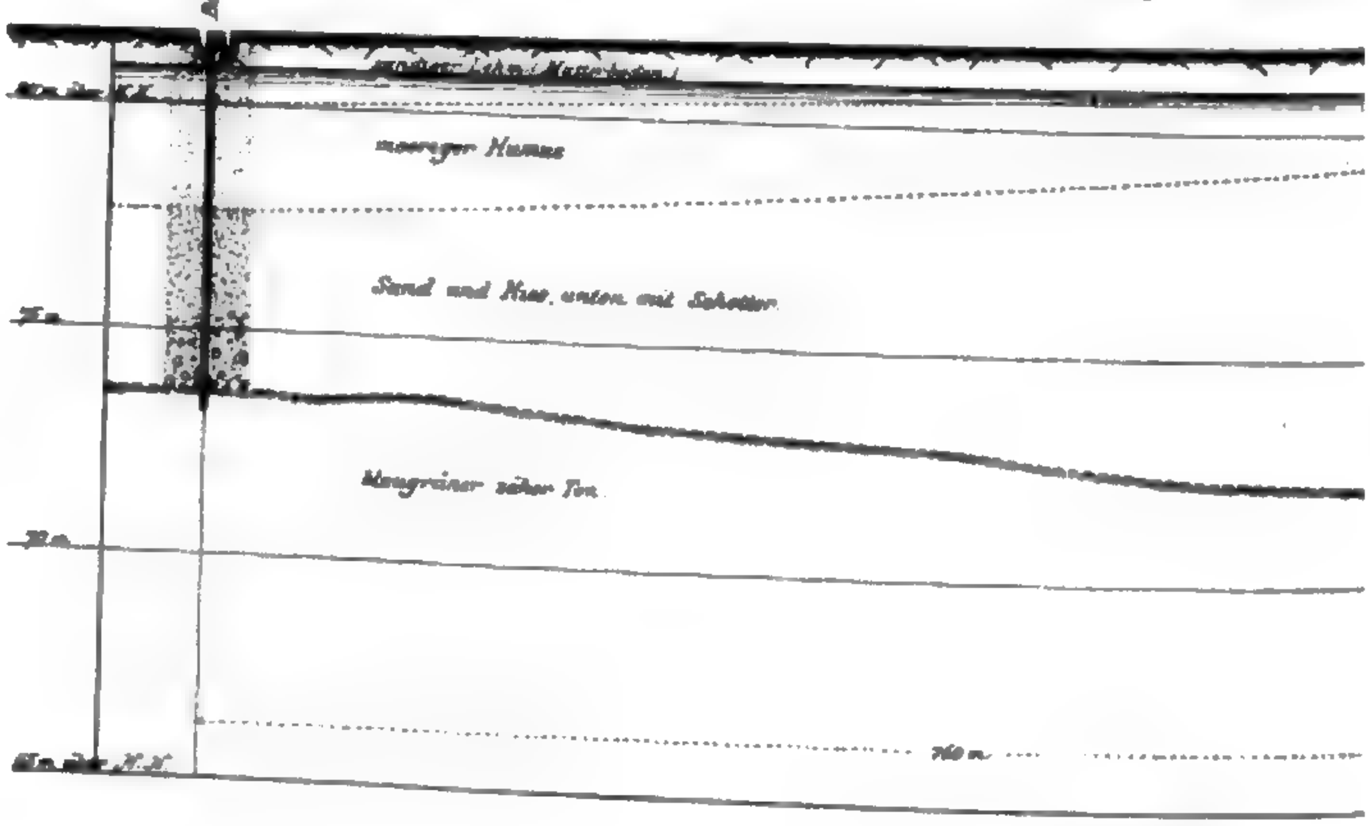
Digitized by Google

Bodenprofile im

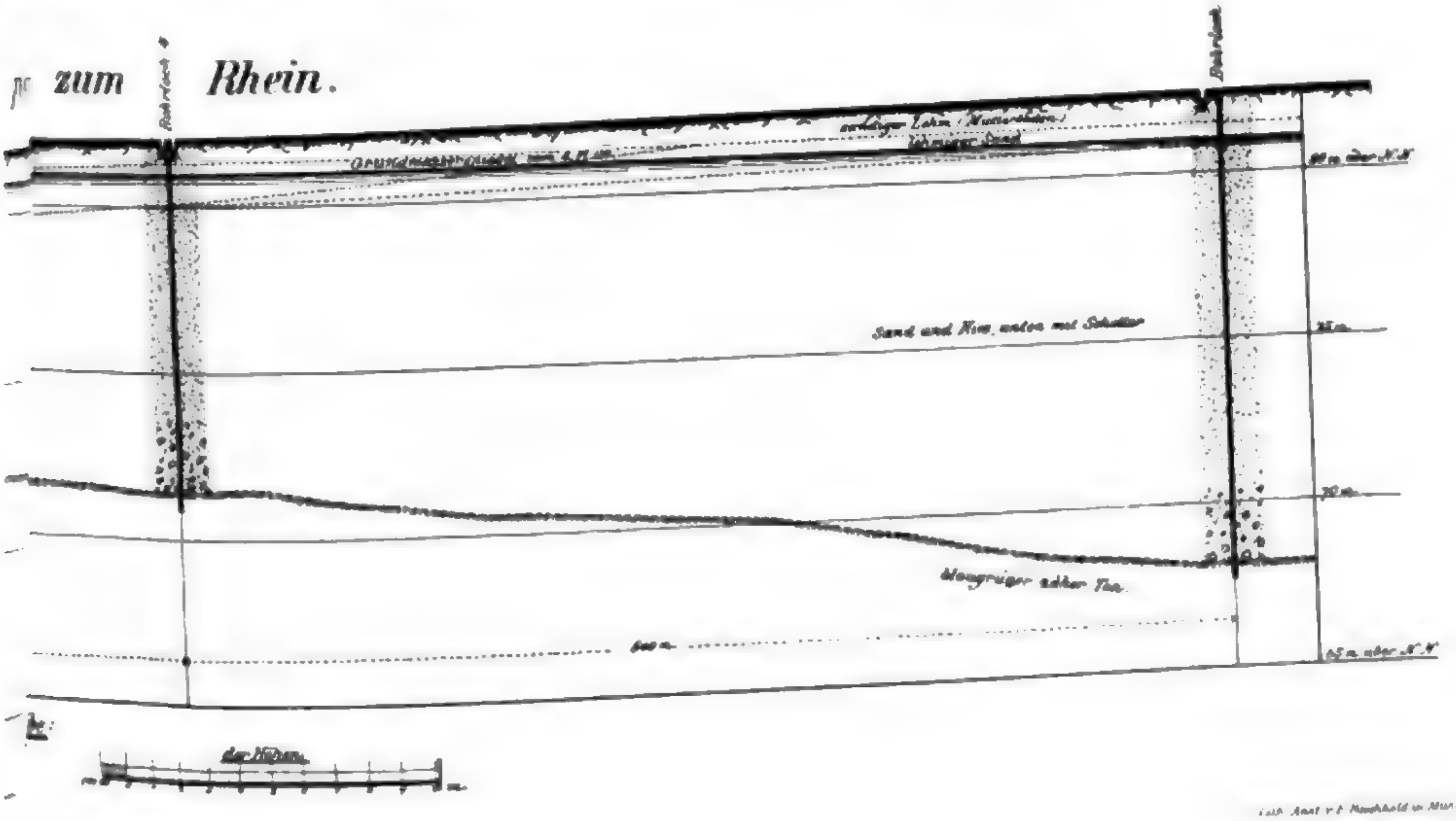
Profil



Profil



…assungsgebiet.

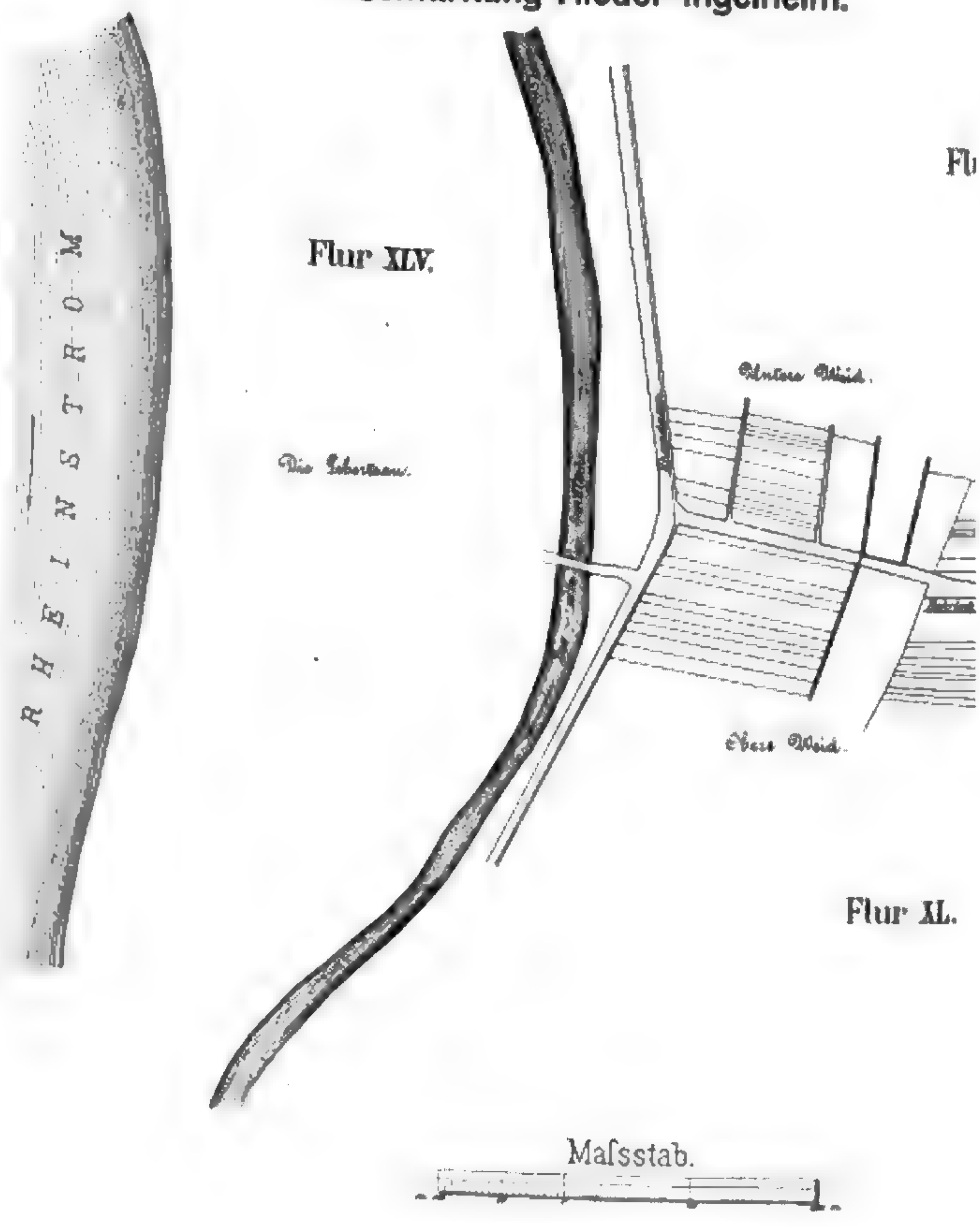


Digitized by Google

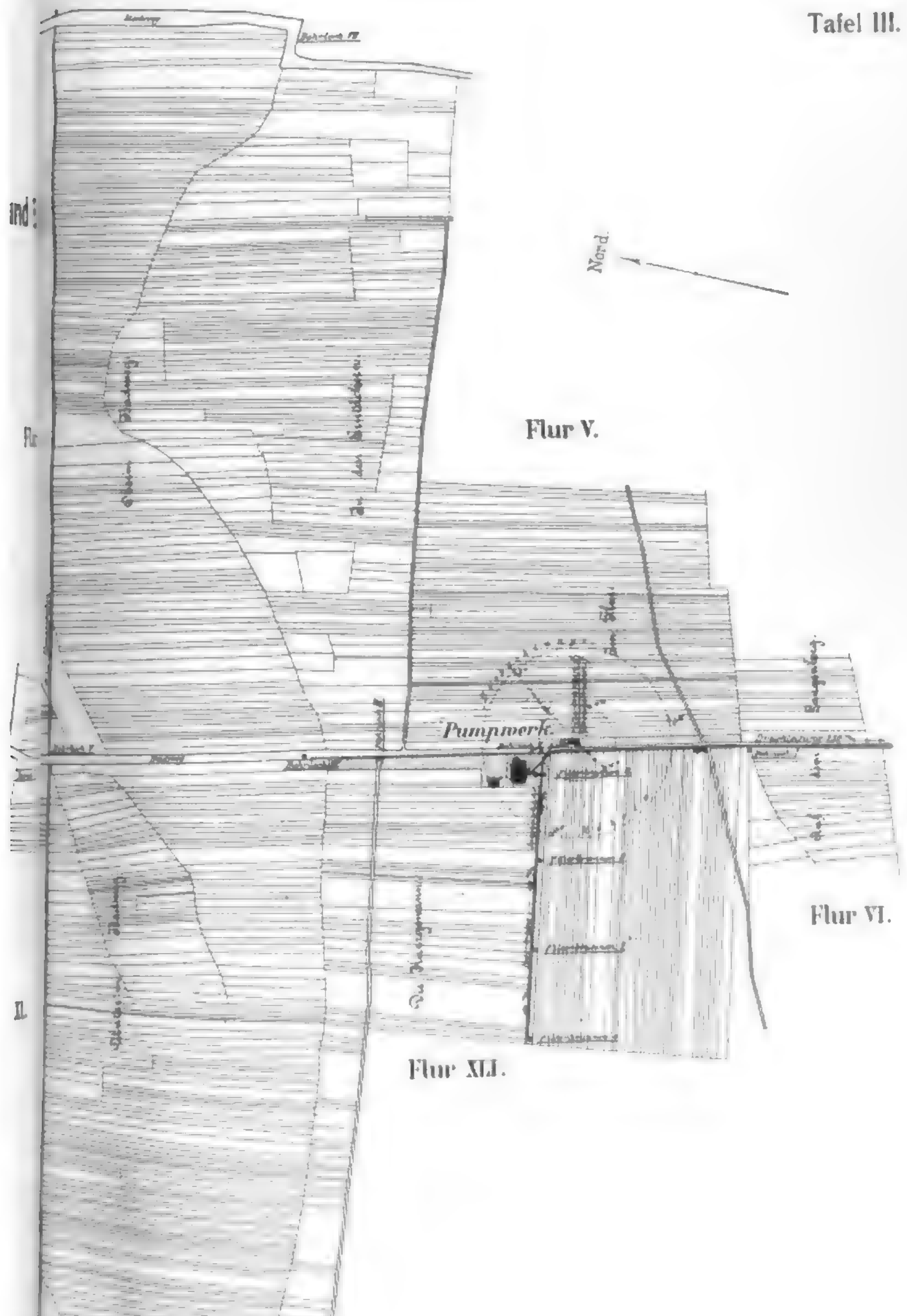
Digitized by Google

Lageplan
des
Wasserfassungsgebietes mit Pumpwerk und

Gemarkung Nieder-Ingelheim.

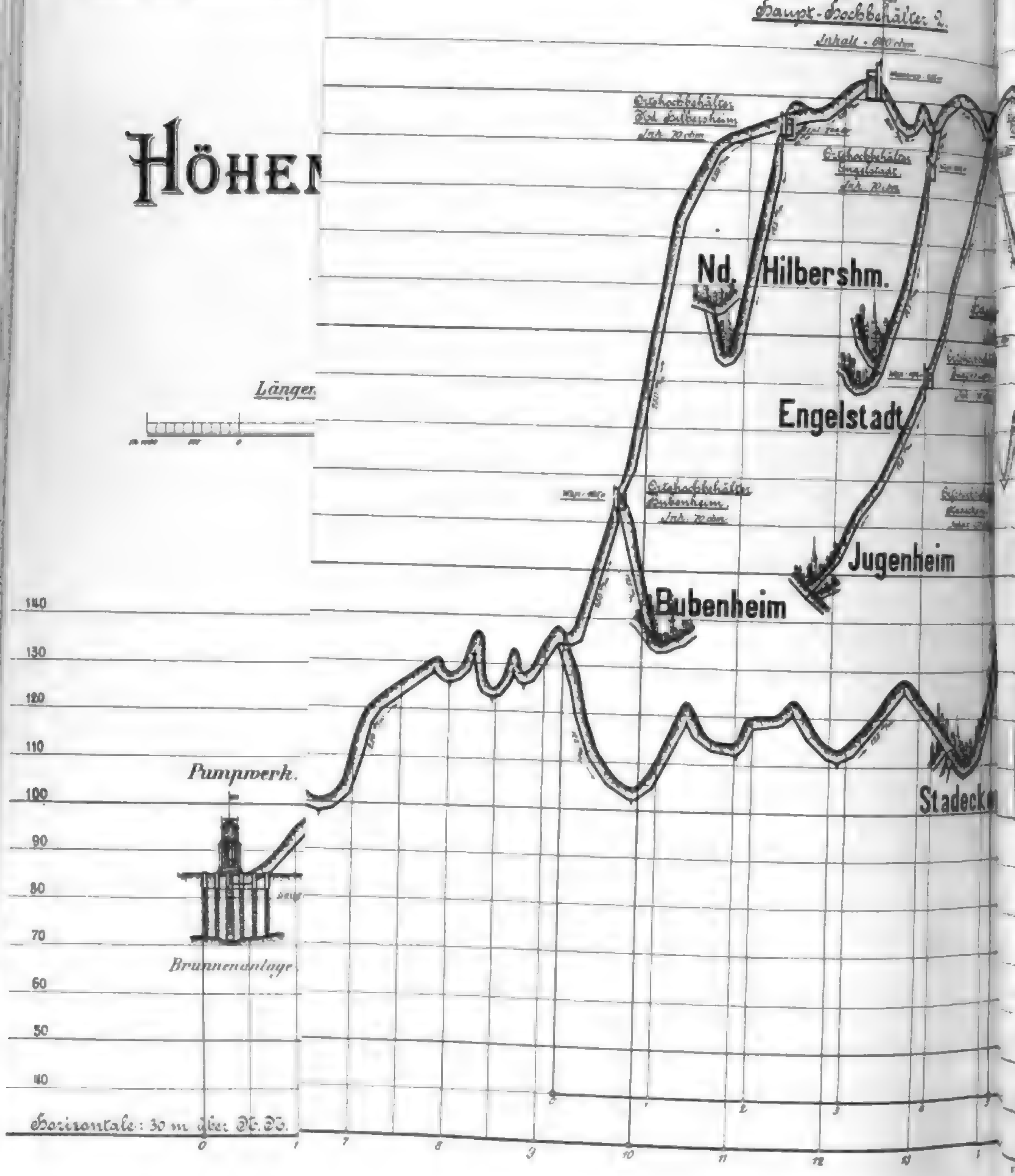


Tafel III.

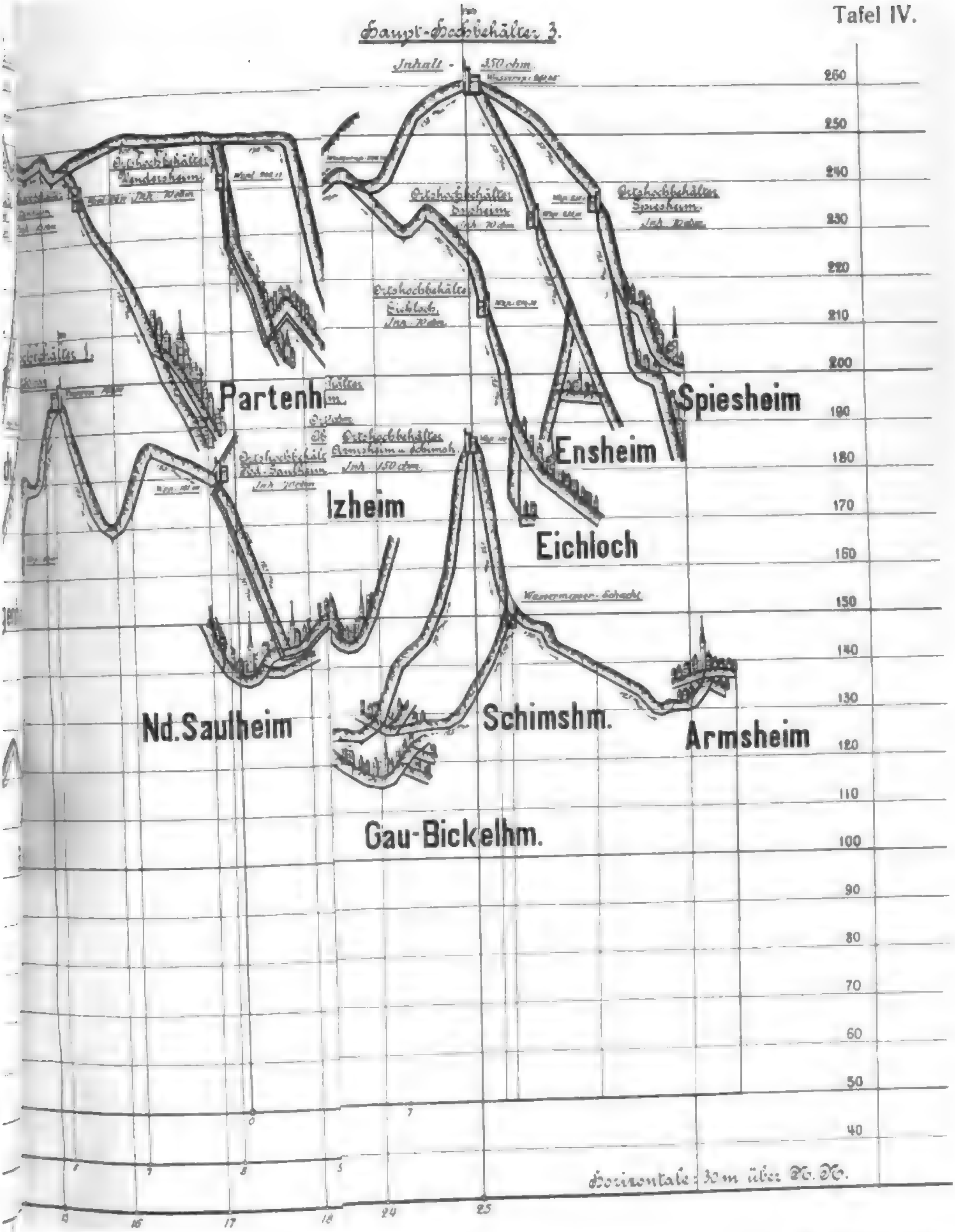


Digitized by Google

HÖHEN


Haupt-Hochbehälter 2.
Nd. Hilbershm.
Engelstadt
Jugenheim
Bubenheim
Stadeck
Pumpwerk.
Brunnenanlage
Längen
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
Horizontale: 30 m über N.N.
0
1
7
8
9
10
11
12
13

Tafel IV.



Lith. Anst. v. F. Reichhold in München

Digitized by Google

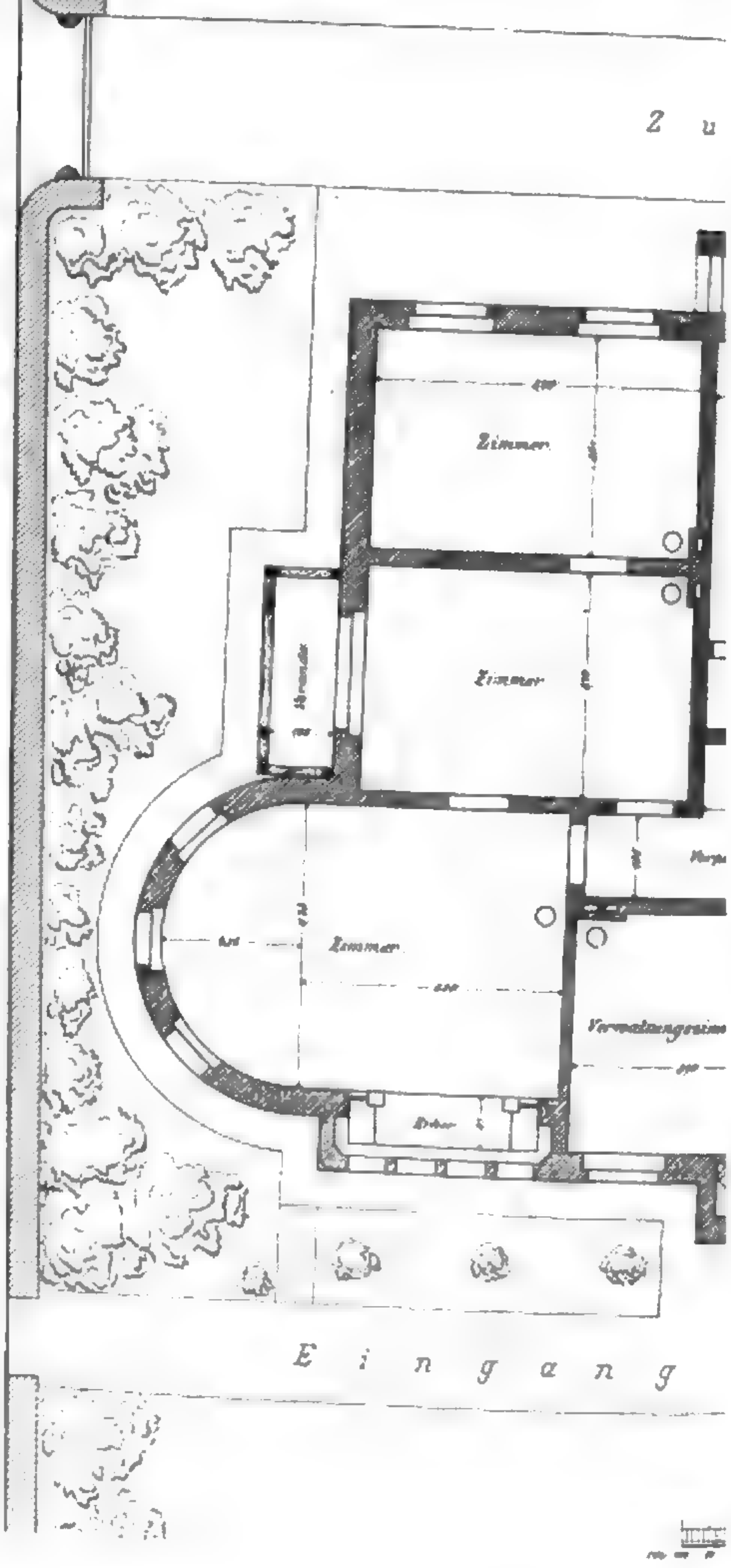
Digitized by Google

Digitized by Google

GRUNDRISS

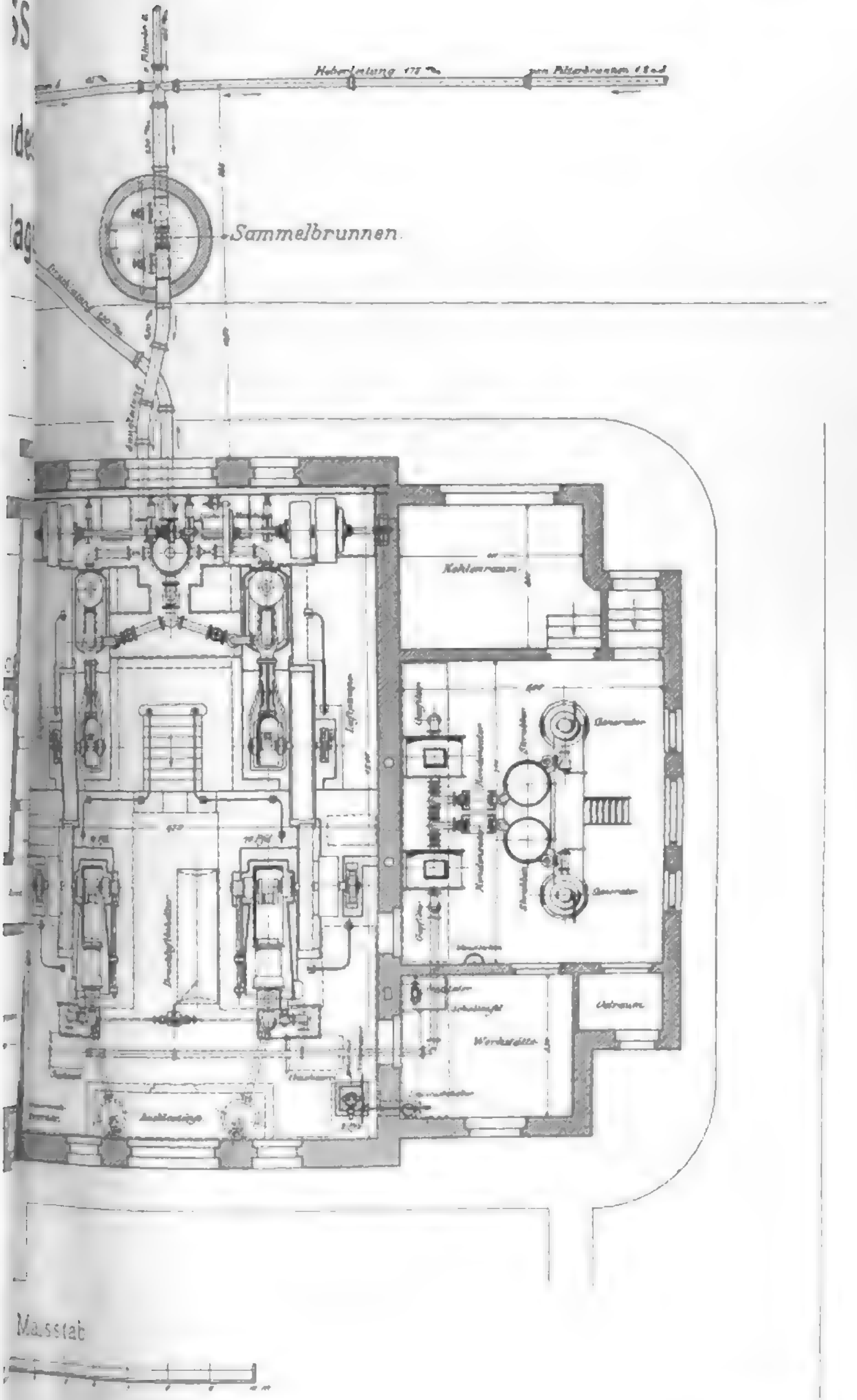
des

Pumpwerkgebäude
mit Maschinenanlag



Digitized by Google

Tafel V.



Digitized by Google

mittel sich zur Kohle bewegen und nicht die Kohle zu den Transportmitteln hergeholt werden sollen, sind mit Elektrohängebahnen eo ipso erfüllt.

Die weiter aufzustellende Forderung, die eigentlich selbstverständlich ist und die darin besteht, dafs die sonst zu allgemeinen Arbeiten zu verwendenden Hofarbeit ohne besondere Vorkenntnisse auch die Transportmittel bedienen können müssen, darf nach dem Vorhergesagten ebenfalls als erfüllt gelten, so dafs gerade diese fast wichtigste Frage für kleinere Gaswerke, die Entbehrlichkeit gelernter und deshalb sehr teurer Kranführer und Mechaniker, vollständig wegfällt. Des ferneren ist schon darauf hingewiesen worden, dafs die Elektrohängebahnen Strom, d. h. Betriebskraft nur so lange brauchen, als sie wirklich nutzbare Arbeit leisten, und zwar nur genau in dem Verhältnis, in dem sie wirkliche Mengen transportieren. Hierzu kommt nun aber noch der ganz aufserordentlich wesentliche Umstand, dafs das Verhältnis zwischen Nutzlast und toter Last bei den Elektrohängebahnen ein aufserordentlich günstiges ist, insofern als die Unterschiede zwischen beiden niemals sehr grofs sind und der wirkliche Kraftverbrauch wesentlich durch das Nettogewicht der gehobenen bzw. gefahrenen Kohlenmengen und nicht durch das Gewicht der zu bewegenden Transportmittel selbst bestimmt wird.

Es würde sich nun ein falsches Bild ergeben, wenn man nach vorliegenden Erörterungen diejenigen Betriebskosten miteinander vergleichen wollte, die etwa bei einem grofsen Gaswerk, wie dem Mariendorfer, und einem kleineren, wie dem Schiedamer, entstehen und sie derart nebeneinander stellen wollte, dafs nicht allein die wirklich entstehenden Aufwände für Arbeiter, Strom und Verbrauch des Betriebsmaterials, sondern auch die Verzinsung und Amortisation der ganzen Anlagen eingerechnet sind, da der Wert der durch die höheren Anlagekosten erzielten gröfseren Übersichtlichkeit und damit die Ersparnis bzw. der Gewinn an allgemeinen Verwaltungsausgaben sich nicht ziffernmäfsig ausdrücken läfst. Da es auf der ganzen Welt keine zwei Gaswerke gibt, die sowohl im Vergleich ihrer Gröfsen zu einander, wie auch in bezug auf örtliche Lage und Ausdehnung auch nur einigermafsen gleiche Verhältnisse aufweisen, so werden auch die Kosten von mechanischen Transportanlagen, einerlei ob sie nun Seilbetriebe oder Elektrohängebahnbetriebe betreffen, niemals direkt miteinander in Vergleich gestellt werden können, ebensowenig wie es durch diese Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse angängig ist, etwa einen normalen Satz für die Kosten der Transportanlage vielleicht pro Tonne oder Kubikmeter geförderte Kohle oder pro Quadratmeter bestrichene Fläche anzunehmen. Es sei nur auf die in dem Eingang dieses Vortrages gestreifte Frage der Kohlenlagerung in Schuppen oder im Freien hingewiesen, die beide ganz verschiedene Transportanlagen erfordern.

Es ist übrigens für jeden Ingenieur ohne weiteres ersichtlich, dafs im allgemeinen die Elektrohängebahnen bezüglich ihrer Anlagekosten sich viel günstiger stellen, wie etwa drahtseilbetriebene Hängebahnen, namentlich wenn letztere weit verzweigt sind und mit ungünstigen Grundrifsverhältnissen zu kämpfen haben, so dafs man ganz allgemein annehmen kann, dafs sich auch die Kosten der Amortisation und Verzinsung von Elektrohängebahnen etwa pro Quadratmeter der bestrichenen Grundfläche niedriger stellen, wie diejenigen der drahtseilbetriebenen Bahnen. Es dürfte dies besonders bei kleineren Anlagen der Fall sein, während bei grofsen Anlagen sich hierin beide Systeme etwa die Wage halten werden.

Das einzige, was wirklich miteinander verglichen werden kann, sind die unmittelbaren Aufwendungen für den Betrieb, und da möchte ich nun zum Schlufs noch die rechnerischen Betriebskosten zweier typischen Anlagen anführen, diejenige von Mariendorf und von Schiedam. Zum Vergleich ist herangezogen bei der Mariendorfer Anlage auch noch ein bei der Bearbeitung des Projektes ins Auge gefafster Handbetrieb, der in der nachfolgenden Tabelle als Feldbahnbetrieb bezeichnet ist. Die nachstehend angeführte Tabelle ergibt hiernach die Kosten für die Tonne gelagerter Kohle unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Entfernungen und Hubhöhen wie folgt:

Feldbahnbetrieb	Drahtseilbahn Mariendorf 125000 t pro Jahr	Elektrohängebahn Schiedam 40000 t pro Jahr
M. 40000	M. 21000	M. 5200
32 Pf.	16,8 Pf.	13 Pf.

Diese Kosten stellen die Aufwände für Strom, Arbeitslöhne und Nebenausgaben ohne Verzinsung und Abschreibung dar bei zwei Anlagen, die annähernd gleiche mittlere Transportentfernungen haben.

Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser.[1])

Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Bei einer Reihe von wissenschaftlichen und technischen Mefsinstrumenten sind Vorkehrungen getroffen, um eine dauernde Anzeige von Maximal- oder Minimalwerten zu schaffen, so z. B. bei den Maximal- und Minimalthermometern zur Messung der Lufttemperatur, bei dem Maximalthermometer zur Messung der Körpertemperatur, bei Dampfmanometern usw.

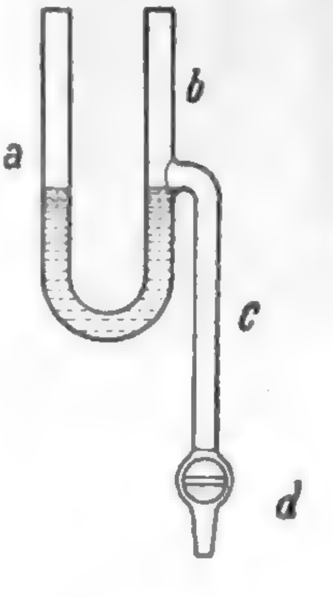


Fig. 750.

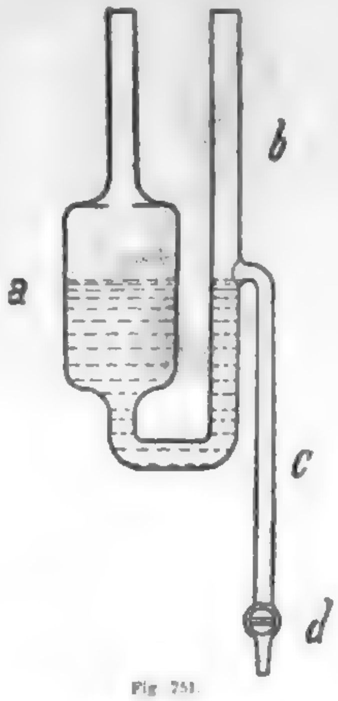


Fig. 751.

Bei den gewöhnlichen Gasdruck- und Zugmessern, wie sie insbesondere in der Gasindustrie und zur Messung des Zugs bei Feuerungen verwendet werden, hat bisher eine derartige Einrichtung gefehlt. Wohl lassen registrierende Gasdruckmesser (Druckschreiber) den vollständigen Verlauf einer Druckkurve, also auch die Höchst- und Mindestworte, erkennen, für viele Fälle bedarf man aber nicht einer zusammenhängenden Aufzeichnung des ganzen Verlaufs, sondern es genügt vollkommen, über die Höchst- und Mindestwerte unterrichtet zu sein.

Da bietet dann der gewöhnliche, mit einer Sperrflüssigkeit arbeitende Druckmesser, der nur mit einem Überlauf-

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg 1906 und auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal 1906.

Digitized by Google

rohr versehen zu werden braucht, ein vorzügliches Mittel, diesen Zweck in einfachster, zuverlässigster und billigster Weise zu erfüllen.

In Fig. 750 ist in schematischer Weise ein einfacher Gasdruckmesser dargestellt, der aus den beiden Schenkeln *a* und *b* besteht und ein Überlaufrohr *c* besitzt, das unten durch den Hahn *d* geschlossen ist.

Füllt man diesen Apparat mit der Sperrflüssigkeit so weit, daſs sie gerade anfangen will, in das Überlaufrohr *c* überzutreten, und verbindet dann den Schenkel *a* mit dem Gasraum, dessen Druck man messen will, so läuft die Flüssigkeit aus dem Schenkel *b* so lange in den Ansatz *c* hinüber, bis der Höhenunterschied der beiden Flüssigkeitssäulen *a* und *b* dem vorhandenen Druck entspricht. Man kann daher aus dem Flüssigkeitsstand in dem Ansatz *c* jederzeit erkennen, welcher höchste Druck stattgefunden hat.

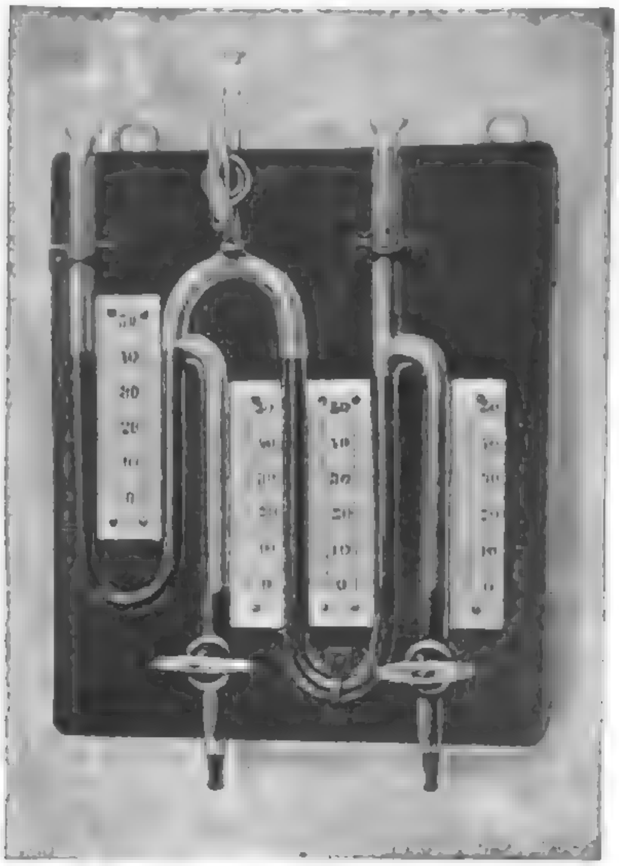


Fig. 752.

Verbindet man dagegen zuerst den Schenkel *b* mit einer Druckstelle und gieſst dann so lange durch den Schenkel *a* Flüssigkeit hinzu, bis sie gerade in den Ansatz *c* überfliessen will, dann wird bei jeder nun auftretenden Druckverminderung ein Teil der Flüssigkeit in den Ansatz *c* übertreten und dadurch angeben, welcher niedrigste Druck während eines gewissen Zeitraums aufgetreten ist.

Durch die gleichzeitige Anwendung von zwei in dieser Weise angeschlossenen Apparaten kann man also den Höchst- und den Mindestdruck zur bleibenden Anzeige bringen.

Verbindet man dagegen den Schenkel *b* mit einem Gasraum, der einen geringeren Druck wie die Atmosphäre besitzt, nachdem man vorher Flüssigkeit gerade bis zum Überlaufen eingefüllt hat, dann kann man in ähnlicher Weise den stärksten Zug, der innerhalb einer gewissen Zeit aufgetreten ist, feststellen. Und verbindet man zuerst den Schenkel *a* mit der Zugstelle und gieſst so lange durch den Schenkel *b* Flüssigkeit hinzu, bis sie gerade überlaufen will, dann wird bei Abnahme des Zugs Flüssigkeit übertreten. Durch gleichzeitige Anwendung von zwei derartigen Apparaten läſst sich also auch eine Zugwirkung nach ihrem Höchst- und Mindestwert festlegen. Nach Fig. 22 haben die drei Röhren *a*, *b*, *c* gleichen oder annähernd gleichen Durchmesser. Gibt man aber, wie in Fig. 751 dargestellt, der Röhre *c* einen kleineren Durchmesser wie der Röhre *a*, dann steht die Höhe der in den Ansatz *c* übergelaufenen Flüssigkeit zu der in *a* erfolgten Senkung im umgekehrten Verhältnis der Querschnitte der Röhren; man kann daher auf diese Weise die Genauigkeit der Ablesung in jedem beliebigen Grad steigern, was insbesondere bei Messung von sehr schwachen Zügen wie z. B. von Zug in Feuerungsanlagen, sehr erwünscht sein kann.

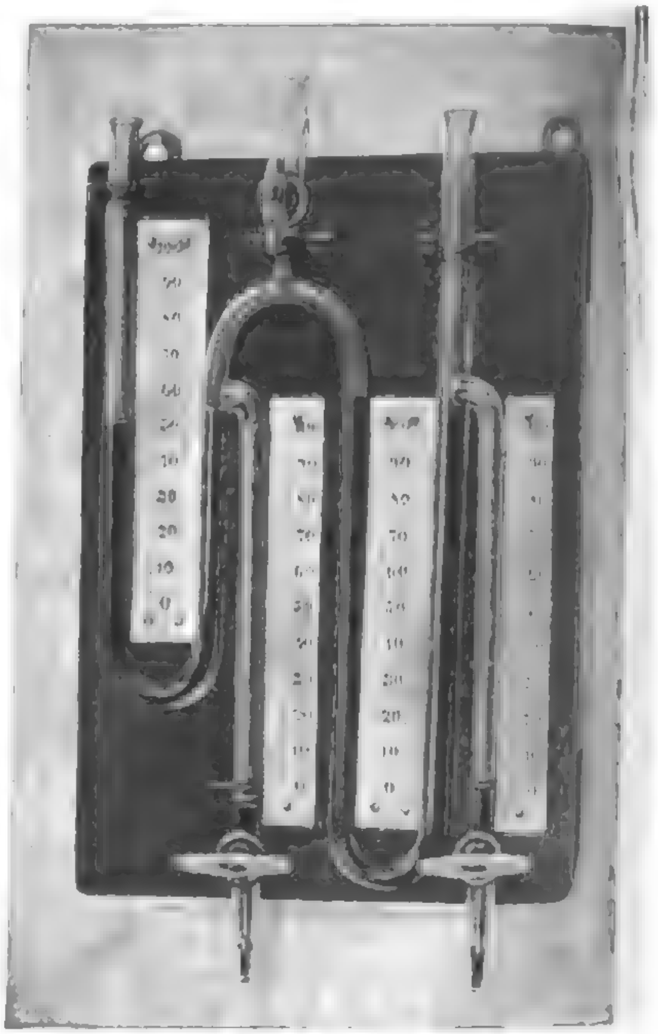


Fig. 753.

Durch Öffnen des Hahns und Wiederauffüllen der Flüssigkeit kann man in wenigen Sekunden die letzte Anzeige auslöschen und eine neue Bestimmung vorbereiten. Die unmittelbare Ablesung des jeweils herrschenden Drucks oder Zugs läſst sich aber auch vornehmen, ohne daſs der Apparat vorher auf Null gestellt zu werden braucht.

Die Fig. 752 u. 753 stellen eine praktische Ausführungsform des Apparates in der kombinierten Form als Maximal- und Minimalapparat dar.

Der Apparat nach Fig. 752, bis 50 mm Druck oder Zug anzeigend, soll seinen Platz zwischen Vorlage und Exhaustor finden, um anzuzeigen, welche Höchstwerte innerhalb einer gewissen Zeit, etwa in den letzten 24 Stunden, erreicht worden sind.

Wird der Apparat in ein verschlieſsbares, mit Glasscheibe versehenes Kästchen gesetzt, so kann man wohl jederzeit von auſsen Ablesungen vornehmen, aber nicht die Anzeigen des stärksten Drucks oder Zugs verwischen; dies ist vielmehr erst nach Öffnung des Kästchens möglich.

Der Apparat nach Fig. 753, bis zu je 100 mm Anzeige gehend, ist dazu bestimmt, in Straſsenrohrnetzen den täglich

auftretenden Höchst- und Mindestdruck anzuzeigen, auch kann er, in der Weise abgeändert, dafs beide Schenkel an Gasleitungen angeschlossen werden können, dazu benutzt werden, den Maximal-Druckunterschied von zwei Stellen, z. B. vor und hinter einem Reiniger, zur dauernden Anzeige zu bringen.

Über zweckmäfsigste Herstellung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Brennern für indirekte Beleuchtung.

Von Fabrikdirektor G. Himmel, Tübingen.

In d. Journ. Nr. 6 vom 9. Februar 1907, S. 112 bis 115, ist die Beleuchtung von Schul-, hauptsächlich Zeichenräumen mit indirektem Licht eingehend von Herrn Dr. Schumann-München besprochen und in sehr interessanter und ausführlicher Weise die verhältnismäfsig gleichförmige und gute Platzhelligkeit in den betreffenden Räumen nachgewiesen worden, die weit gleichmäfsiger und vorteilhafter ist als bei der direkten Beleuchtung. Wenn jene sich nun auch vielleicht etwas teurer stellt als die direkte Beleuchtung, so ist sie doch immer noch bedeutend billiger als die elektrische Beleuchtung, wie aus dem eingehenden und genauen Bericht, erstattet von der auf Veranlassung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gebildeten Kommission hervorgeht, (siehe »Indirekte Beleuchtung von Schul- und Zeichensälen mit Gas- und elektrischem Bogenlicht«, München 1905, R. Oldenbourg). Nicht zu übersehen ist aber, dafs diese indirekte Beleuchtung mit Gasglühlicht vor der mit elektrischen Bogenlampen den ungeheuren Vorzug des absolut gleichmäfsigen Brennens hat, was dem elektrischen Bogenlicht trotz aller Vervollkommnung immer noch nicht gelungen ist und bei indirekter Beleuchtung doppelt unangenehm (störend) empfunden wird.

So schön aber auch die indirekte Beleuchtung im Prinzip ist, so schwierig ist es, eine tatsächlich gut funktionierende, dauernd gleichwirkende indirekte Beleuchtung herzustellen.

Schreiber dieses, der sich seit 1903 mit dieser hygienisch so wichtigen Frage beschäftigte, hat in dieser Zeit die Form der indirekten Lampen und den Brenner weiter auszubilden versucht. Es stellten sich der Einführung der indirekten Beleuchtung viele Schwierigkeiten entgegen, und ich glaube, dafs in Gasfachkreisen wie auch bei Schulbehörden eine eingehendere Besprechung von Interesse ist, unter welchen Bedingungen eine zweckmäfsige und dauernd gute indirekte Beleuchtung, die ja überall angestrebt wird, herzustellen ist. Die Bedingungen sind folgende:

Die Schulräume müssen genügend hoch sein, mindestens 3,5 m. Sie sollen hell gestrichen sein, aber nicht wie gewöhnlich mit grünlichem, sondern weifs mit ganz wenig gelblichem Unterton; die Fenster müssen mit Vorhängen in gleicher Farbe verhängt werden. Dieser Anstrich ist wenigstens bis auf die Höhe von 1,5 m über dem Fufsboden vollständig gleichmäfsig im Saal durchzuführen, von 1,5 m abwärts sind die Strahlen nicht mehr sehr wirksam. Es dürfen also ruhig Schränke usw. bis zu dieser Höhe in beliebiger Farbe vorhanden sein; sollten höhere Schränke, wie bei Sammlungen usw., verwendet werden, so müssen diese in obiger Farbe lackiert sein, bei Schränken mit Glasfenstern, aber dunklem Hintergrund, müssen dieselben mit Vorhängen wie die Fenster bedeckt werden. Der Anstrich des Lokals soll möglichst glatt sein, so dafs der Staub leicht entfernt werden kann. Der Staub ist überhaupt der schlimmste Gegner der indirekten Beleuchtung, wie ich nach vierjährigen eingehenden Studien erfahren habe, und wo gibt es mehr Staub als in den Schulen! Leider ist es oft aber auch sehr schwer, die richtige, reflektierende Färbung, hauptsächlich was Fenster und Schränke anbetrifft, durchzusetzen, noch schwerer, die Farbe beizubehalten, da ein öfteres Reinigen der Wände absolut nötig ist.

Ist dieses aber alles vorhanden, welche Fehler sieht man in der Form der Reflektoren?

Es sind halbkugelförmige (Fig. 754), trichterförmige (Fig. 755) (in einem halben rechten Winkel und noch steilere) Reflektoren in Betrieb; ich selbst habe eine Anlage mit elektrischen Bogenlampen gesehen, die mittels beinahe halbkugelförmiger Reflektoren die Decke und einen Streifen oben an der Wand beleuchteten, aber auf die Tische nur das Licht zuliefsen, welches direkt durch die glücklicherweise halbmatten Gläser durchdrang.

Fig. 754.

Fig. 755.

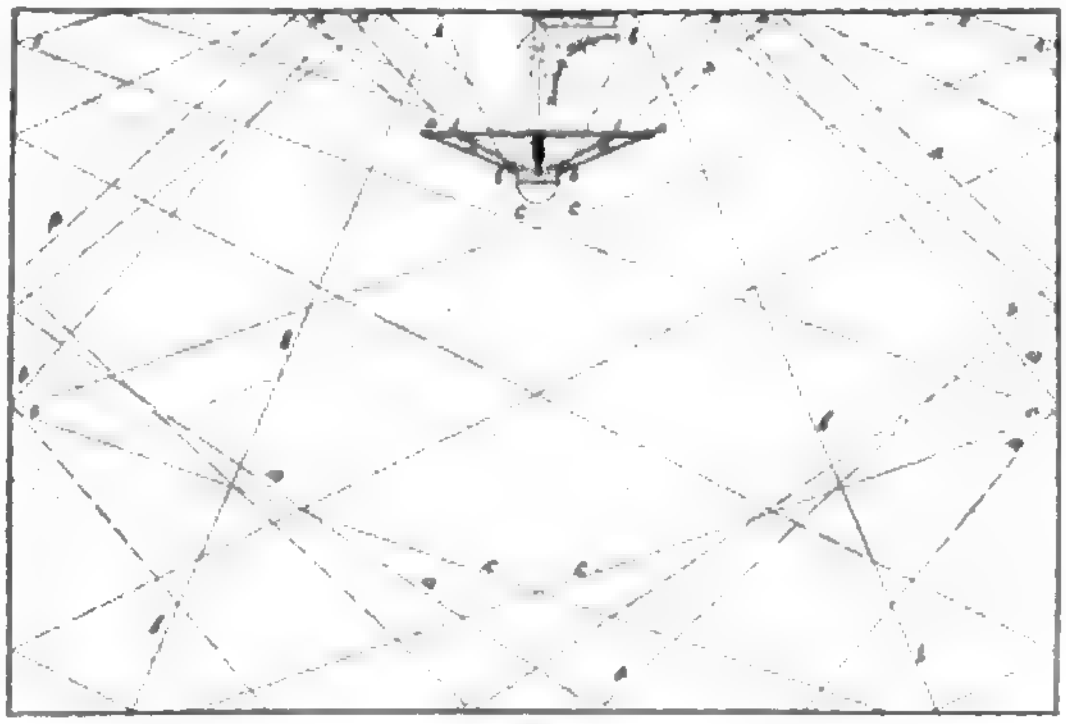


Fig. 756.

Die Form des Reflektors mufs so gewählt sein, dafs alle Horizontalstrahlen des Glühkörpers, die ja, nach den Untersuchungen des Herrn Prof. Drehschmidt in Berlin, die wirksamsten sind, den Reflektor treffen, damit sie von diesem zuerst in solchem Winkel an die Decke geworfen werden, dafs sie von dort mittels der Wand nach allen Seiten des Lokals zerstreut werden können; ebenso müssen sich alle Strahlen, die noch den Reflektor treffen, in solchen Winkeln zerstreuen, dafs sie nicht auf den Reflektor selbst zurückreflektieren, sondern von Decke und Wand nach unten geleitet werden.

Auf beistehendem Schema (Fig 756) ist die Strahlenbrechung eingehend erläutert. Die horizontalen Strahlen *a a* treffen in der günstigsten Weise die Decke und kommen in der Mitte des Lokals unter dem Reflektor zusammen. Interessant sind auch die beinahe senkrechten Strahlen *b b*, die auch noch günstig ausgenutzt werden, während diejenigen Strahlen *c c*, die den Reflektor nicht mehr treffen, ebenfalls im günstigsten Winkel von der Decke und Wand reflektiert werden. Kein einziger Strahl trifft aber Decke oder Wand senkrecht, da er dann nicht nach unten gelangen könnte.

Aus obigen Ausführungen ist nun die Form des Reflektors gegeben.

Wie hauptsächlich aus beigegebenem Schema (Fig. 754) und den Zeichnungen Fig. 755 und 756 zu ersehen ist, ist der Reflektor nur so hoch zu wählen, dafs die obere Kante des Glühkörpers mit

Digitized by Google

den oberen Kanten des Reflektors abschliefst, die Brennerkörper sollen möglichst unterhalb des Reflektors sich befinden. Dadurch ist es möglich, dem Reflektor bei einem Durchmesser von 800/1000 mm einen Winkel gegen die Horizontale von nur ca. 25° zu geben, was, wie aus Fig. 756 ersichtlich, die günstigste Wirkung gibt.

Die Entfernung von der Decke, an der der Reflektor aufgehängt wird, ist je nach Gröfse des Lokals gegeben, wie wieder aus der Strahlenbrechung Fig. 756 ersichtlich. Die Lampe darf

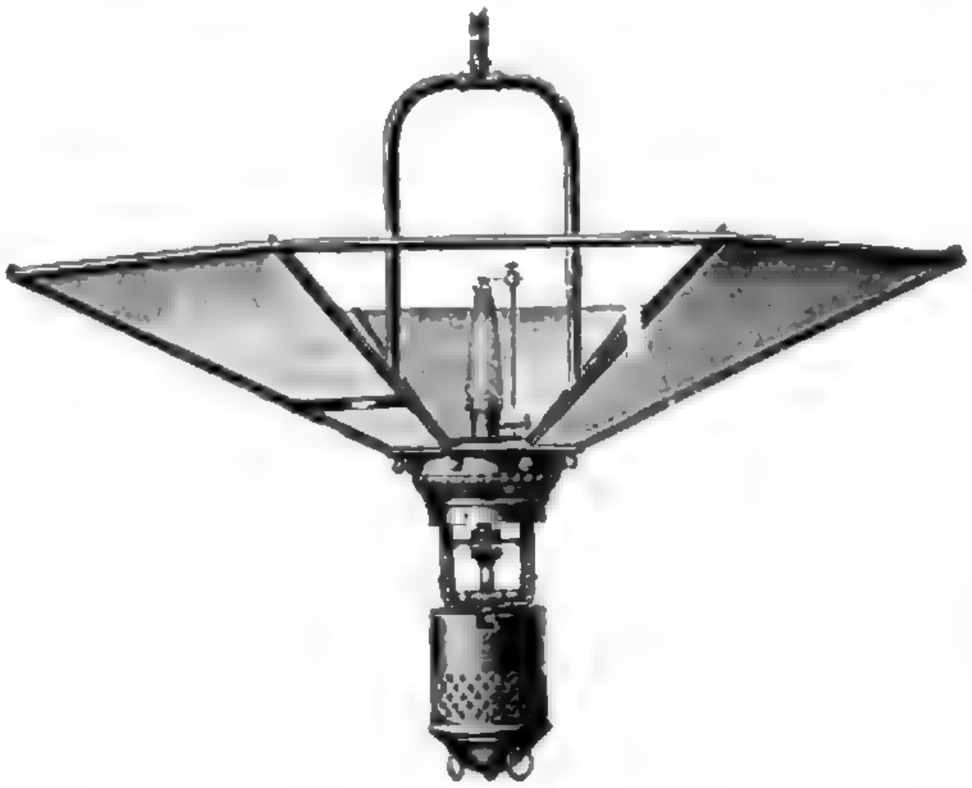


Fig. 757.

nicht näher als 1 m an der Decke aufgehängt werden, da nicht nur dort eine zu grofse Hitze entstehen würde, sondern auch die verbrannte Luft nicht rasch genug entweichen kann, so dafs die Brenner schlecht brennen.

Nach meinen Erfahrungen ist eine Lampe mit 400 Kerzen auf eine Entfernung von 2 m von der Wand und je nach Gröfse des Lokals 4 bis 5 m von der nächsten Lampe entfernt die günstigste Anordnung.

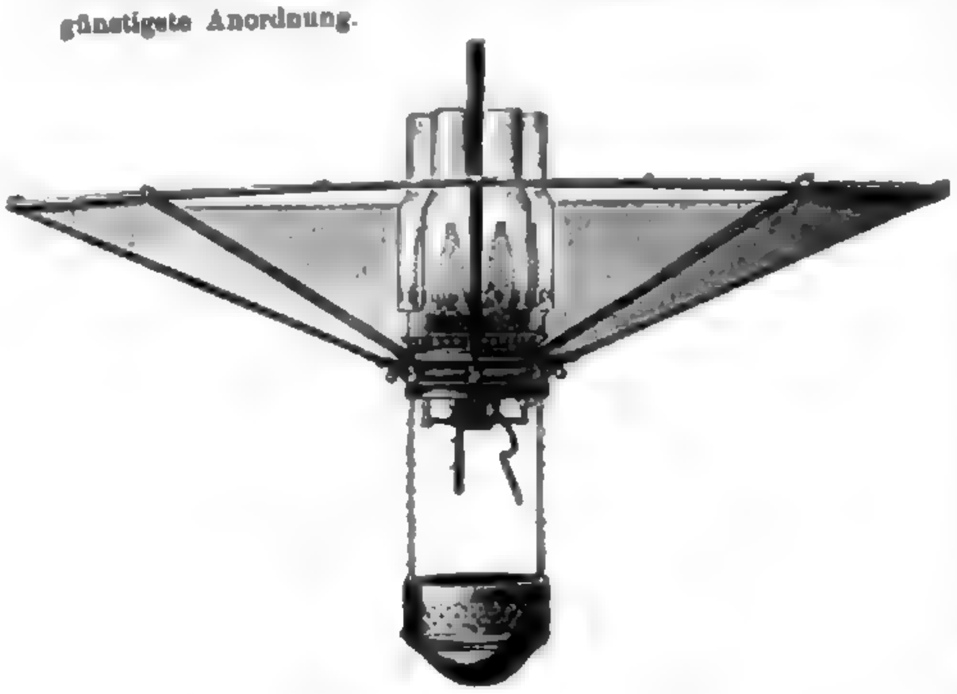


Fig. 758.

Es würden also für folgende Grundmafse die Anzahl der Lampen mit 400 Kerzen zu wählen sein:

Lokal	4 m breit u.	4—5 m lang	1 Lampe	ca. 400 NK	
»	4—5 » »	» 7—8 »	» 2 »	» 400 »	
»	6—8 » »	» 8—9 »	» 4 »	» 400 »	in
»	7—8 » »	» 10-12 »	» 5—6 »	» 400 »	2 Reihen

und so weiter.

Mit dieser Anordnung würde man anfangs eine Platzhelligkeit im Mittel von etwa 100 Lux, im Minimum von ca. 90 Lux erzielen.

Bis hierher gehe ich mit den Münchener Versuchen ganz einig. Es ist aber nicht überall wie in München, wo die Einrichtung von Sachverständigen kontrolliert wird.

Wie sieht es aber anderswo nach einiger Zeit in einem solchen Lokal aus? Die Wände sind verstaubt, die Fenster und Vorhänge schmutzig, die Brenner und Glühkörper verrufst, hauptsächlich der Reflektor, der ja durch seine Stellung allen Staub aufnimmt, vollständig verstaubt!

Da aber der Reflektor mindestens in der Höhe von 2 m über dem Fufsboden ist und die Scheiben von oben gereinigt werden müssen, so ist dieses schwierig auszuführen: der Schuldiener oder wer die Aufsicht hat, scheut sich vor der unbequemen Arbeit, und die Folge ist, dafs anstatt der so schönen Anlagebeleuchtung von ca 90 Lux nicht einmal die verlangten 40 Lux vorhanden sind. Der Saal ist in ein angenehmes Halbdunkel gehüllt und Lehrer und Schüler beklagen sich. Hauptsächlich kamen diese Übelstände in älteren Schullokalen zur Geltung, wo die Wände nur rauh getüncht waren.

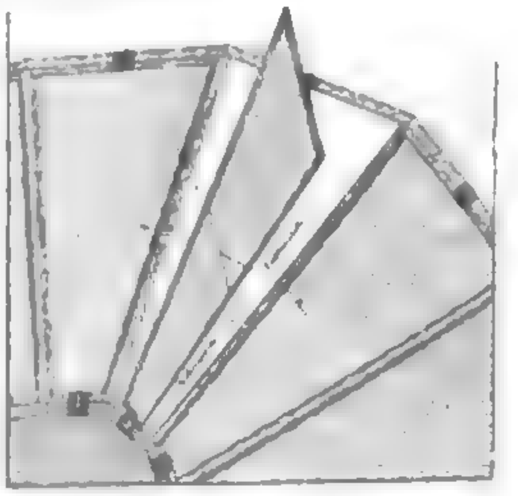


Fig. 759.

Bei Neubauten, wo schon in der Anlage auf indirekte Beleuchtung Rücksicht genommen werden kann, die Wände sehr glatt und womöglich mit abwaschbarer Lackfarbe gestrichen werden können, ist es schon viel besser. Diesen Übelständen abzuhelfen ist natürlich nicht Sache des Gastechnikers!

Was dagegen die Konstruktion der Lampen und Brenner anbetrifft, so ist hier alles zu berücksichtigen was die Kontrolle und Bedienung erleichtert. Ich gebe meinen Reflektoren (Fig. 757 und 758) bei achtkantiger Form einen Durchmesser von 1000/1100 mm bei einer Höhe von 220 mm. In der Mitte derselben befindet sich eine horizontale Fläche von 216 mm Durchmesser, die mit den Abschlufskapseln unterhalb des Reflektors abschliefst.

Als reflektierende Flächen habe ich zur Probe für volle indirekte Beleuchtung acht weifsemaillierte Blechscheiben verwendet, und zwar auf beiden Seiten weifs emailliert; mit dieser Form habe ich sehr gute Resultate erzielt. Es war aber erstens für das Auge, das an eine Lichtquelle im Lokal gewöhnt ist, direkt unangenehm, absolut keine solche zu sehen, und es war beim Aufsehen direkt unter dem Reflektor dunkel, so dafs es trotz der weifsen Oberflächen sehr gegen die Umgebung auffiel. Weitere Versuche ergaben das beste Resultat mit Überfang-Emailglas, mit dem ich ganz wie bei den Münchener Versuchen eine angenehmere und hellere Beleuchtung erzielte.

Fig. 760.

Die äufsere Form und Art der Scheiben des Reflektors ist somit gegeben, aber es war noch vieles zu berücksichtigen.

Wie schon erwähnt, war der Reflektor schwer von Staub zu befreien; beim Reinigen wurden leicht die Glühkörper verletzt; es war wohl eine nach unten oder oben aufklappbare Türe da, aber von anderer Seite war hauptsächlich bei mehrfachen Brennern schwer beizukommen und zu kontrollieren. Die Scheiben einzeln abzuheben war auch zu umständlich.

Ich habe nun die Scheiben besonders gefafst und so eingerichtet, dafs sie um die Längsachse zwischen den Rahmenteilen (Fig. 759 und 760) drehbar waren. Auf diese Weise können die Scheiben sehr bequem von unten auf beiden Seiten gereinigt werden; die Achsen der drehbaren Scheiben liegen etwas seitwärts, so dafs die Scheiben durch das Übergewicht fest aufliegen, nicht klirren und bei senkrechter Stellung der Scheiben genügend Platz bleibt, um zu den Glühkörpern zu gelangen.

Digitized by Google

Was nun die Hauptsache, die Glühlampen selbst, anbetrifft, so ist die billigste Einrichtung für indirekte Beleuchtung, hauptlich bei Neubauten, das Prefsgas, wie in München angewendet, und fertigen wir solche Lampen wie Fig. 757 für einfache und auf Wunsch eventuell auch zweifache Brenner von 400 bis 2000 Kerzen an.

Wie ersichtlich, kann das Gas auch hier vollständig mit dem elektrischen Licht konkurrieren. Eine wichtige Frage der Gasbeleuchtung mit indirektem Licht gegenüber der elektrischen Beleuchtung ist die Luftverschlechterung, die immer von den Vertretern der Elektrotechnik angeführt wird. Wie verhält es sich nun tatsächlich damit? Die Münchener Versuche geben für den Saal zwei Ventilationsöffnungen an; ich habe bei meinen Versuchen und bei verschiedenen Einrichtungen einfach direkt über den Brennern einen Trichter mit einem Ableitungsrohr von 100 mm Durchmesser angebracht, das ins Freie führt (Fig. 756). Ist das Rohr gestrichen wie die Decke, so fällt es gar nicht auf; bei Neubauten kann es zwischen Decke und Fufsboden gelegt werden; da ja die Gase nicht übermäfsig heifs sind, ist keine Feuersgefahr zu befürchten.

Durch diese Ableitung wird aber eine so gute Ventilation hergestellt, dafs nicht nur die Flammen immer sehr hell brennen, sondern dafs auch dem Lokal von allen Seiten immer frische Luft zugeführt wird.

In Gleiwitz i. Schl. sind in einem Saal von ca. 5 bis 8 m zwei indirekte Lampen mit je sechs grofsen Brennern aufgestellt. In demselben befinden sich 30 bis 36 Personen, und im Winter, bei Heizung, nach dreistündigem Unterricht ist die Luft immer vollständig gut geblieben, die Wärme kaum um 2° gestiegen. Also kann auch hierin durch zweckmäfsige Anordnung das Beste geleistet werden.

Die Zündung geschieht hier mittels Dauerflammen und Drucköfferens.

Aber nicht nur mit Prefsgas allein, sondern auch mit Gas mit gewöhnlichem Druck läfst sich eine ebenso schöne indirekte Beleuchtung herstellen (Fig. 758). Wir verwenden dazu meistens eine Gruppe von vier Brennern, ähnlich wie bei unserer Hochmastgaslaterne »Omnia«; diese haben zusammen eine Lichtstärke von ca. 300 NK und verbrauchen stündlich etwa 600 l Gas; rechnen wir also für ca. 100 qm Bodenfläche etwa 8,2 × 12,1 qm = 6 Lampen à 600 l Gas, so verbrauchen diese 6 × 0,6 = 3,6 cbm Gas à 20 Pf. = 72 Pf. pro Stunde.

Da bei indirekter Beleuchtung die Glühkörper in besserem Stand als bei jeder anderen Beleuchtung gehalten werden müssen, so rechne ich nur 300 Brennstunden pro Glühkörper à 25 Pf., also bei 6 × 4 = 24 Brennern = M. 6 pro 300 Stunden oder pro Stunde 2 Pf., Zylinder 2 Stück, also 2 Stück à 36 Pf. = pro Stunde 0,24 Pf.

Die Wartung ist natürlich viel geringer als bei Prefsgas, die Reinigung wird meistens von dem Schuldiener besorgt; rechnen wir aber auf 300 Brennstunden viel mit M. 6 = pro Stunde 2 Pf. So würde sich also als Kosten für einen ca. 100 qm messenden Saal bei gewöhnlichem Gas ein Aufwand von 72 × 2,6 × 0,24 × 2 = 76,8 Pf. ergeben.

Es sind auf den Saal aber 6 × 500 Kerzen = 3000 Kerzen gerechnet, die 76,8 Pf. kosten. Bei den Münchener Versuchen sind 6 × 400 Kerzen = 2400 Prefsgaslicht gerechnet, also würden bei Gas mit normalem Druck 6 × 400 auf 62 Pf., gegen 49 Pf. dort, zu stehen kommen; zu diesen 49 Pf. sind aber Zinsen und Amortisation der Apparate für Prefsgas mit 1 Pf. nicht gerechnet, so dafs also 50 Pf. dort gegen 62 Pf. bei gewöhnlichem Gas stehen. Man sieht also, dafs die indirekte Beleuchtung ganz wohl auch mit Vorteil durch Gas mit gewöhnlichem Druck in Betrieb gesetzt werden kann.

Was nun aber die Dauerflammen anbetrifft, so können diese bei meinen Konstruktionen ganz in Wegfall kommen.

Da in vielen Schulen nicht an jedem Tag die Zeichensäle abends benutzt werden, so wäre es ganz unnötig teuer, wegen weniger Stunden die Zündflammen durchbrennen zu lassen. (In vielen Schulen wird auch der Haupthahn abgestellt.)

Bei meinen Lampen wird einfach von unten mittels Kletterflammen ähnlich wie bei »Omnia« gezündet. Der aus der Kapsel hervorstehende Stift (Fig. 758) öffnet den Hahn; wird er senkrecht gestellt, so ist die Kletterzündung offen, diese wird mittels des gewöhnlichen Spirituszünders gezündet und überträgt die Flamme auf die Glühlampen. Bei Weiterdrehen des Stifts nach der andern Seite ist die Zündleitung wieder geschlossen und die Lampen brennen. Mittels der aufstellbaren Scheiben kann jederzeit kontrolliert werden, ob alle Lampen in Ordnung sind und brennen.

Die Prefsgaslampen können ebenfalls durch eine aufstellbare Scheibe mittels Zündstock ohne Dauerflammen jederzeit bequem von unten gezündet und kontrolliert werden. Selbstverständlich werden auch Brenner beider Sorten mit Dauerflammen geliefert.

Es ist sehr zu bedauern, dafs bis jetzt von den betreffenden Behörden der indirekten Beleuchtung noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird; es ist vielleicht auch daran gelegen, dafs bis jetzt von Fachseite noch zu wenig darüber bekannt wurde. Es würde mich sehr freuen, wenn durch den Artikel in ds. Journ. Nr. 6 und obiges die Aufmerksamkeit mehr auf diese, in hygienischer Beziehung einzig richtige Beleuchtung gerichtet würde. Es wurde von uns die Gewerbeschule in Augsburg im Herbst 1906 mit 48 indirekten Lampen für gewöhnliches Gas und 62 für Prefsgas versehen und funktionieren sie bis heute zur vollsten Zufriedenheit. Dies ist die gröfste Anlage, die wir bis jetzt neben denen einer grofsen Anzahl einzelner Säle ausgeführt haben.

Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung.

Von Zivilingenieur Carl Sattler, Steglitz-Berlin.

Die Beleuchtungsreklame, die seit einiger Zeit besonders in den Grofsstädten in Anwendung kommt, ist vornehmlich eine Reklamebeleuchtung mittels Elektrizität, die oben auf den Dächern oder an den Häusern befestigt und mehrfarbig weithin sichtbar ist. Die Apparate zu dieser Reklame sind teuer, ebenso die Montagekosten und was im wesentlichsten ins Gewicht fällt, stellen sich die Unterhaltungs- und Betriebskosten sehr hoch. Bei der vorerwähnten Reklame werden die Lichteffekte durch die mehrfarbigen Birnen der Glühlampen erzielt.

Eine Reklame, und wenn noch so gering, macht jeder Geschäftsmann, und selbst in den kleinen und kleinsten Städten sieht man abends deren Firmenschild durch eine Lichtflamme erhellt. Ja, es ist sogar nötig und von Wichtigkeit, diese Schilder zu beleuchten, wenn es sich um Betriebe, wie Apotheken, Hilfsstationen, Feuermeldestationen und andere städtische oder auch staatliche Einrichtungen handelt. Es liegt nun ohne Zweifel jedem Geschäftsmann daran, seine Firma so bekannt wie möglich zu machen, und durch das eine oder andere Mittel das Publikum bei jeder Gelegenheit auf seine Firma aufmerksam zu machen; dafs dies in hohem Mafse durch eine geeignete Lichtreklame erreicht wird, ist ohne weiteres klar, und dafs dies um so mehr erreicht wird, je auffälliger und origineller die Firmenbeleuchtung ist, ist selbstverständlich, und wendet man daher eine Beleuchtung an, die zeitweise unterbrochen wird, d. h. bei der das Firmenschild nur in bestimmten Zeitabständen und wenn angängig, noch in wechselnder Farbe beleuchtet wird.

Eine derartige Beleuchtung ist die sogenannte Blinklichtbeleuchtung. Solche neue, einfache und durch Patente geschützte Apparate für Gasbeleuchtung werden nun seit kurzem unter dem Namen »Halloh« von der Gas-Reklamegesellschaft m. b. H., Berlin, Friedrichstr. 72, auf den Markt gebracht.

Der Apparat, der für 1 bis 6 Flammen und mehr in den Handel gebracht wird, ist ein den Gasmessern ähnlicher Apparat mit einer selbsttätigen Reguliervorrichtung, welche in bestimmten, jedoch regelbaren Zeitabschnitten den Gaszuflufs zu den Flammen absperrt.

Der Apparat besteht aus einer in einem Gehäuse drehbaren Trommel, durch die das Gas geleitet und welch letztere durch den Gasdruck in Umdrehung versetzt wird. An dem einen Ende der Trommelwelle nun ist eine Schaltung angebracht, welche von Zeit zu Zeit das Gasdurchgangsorgan oder mehrere derartige Organe schliefst und öffnet. Die Zeitdauer des Schliefsens ist durch eine einfache Schraube stellbar. Die Flammen selbst nun können durch Selbstzünder wieder entzündet werden, oder aber es wird das Gasdurchlafsorgan zu den Flammen nicht ganz geschlossen, so dafs immer so viel Gas zu den Flammen gelangt, als zum Nichterlöschen derselben notwendig ist.

Die Flammen selbst befinden sich hinter dem Firmenschild und kann durch Aufsetzen farbiger Zylinder das Firmenschild transparenter Art dann wechselfarbig beleuchtet werden. Es erübrigt sich, auf die vielartige Ausstattung des Transparentes selbst

Digitized by Google

einzugehen, da dies je nach Geschmack und Gröfse der Anlage sehr verschieden und effektvoll hergerichtet werden kann.

Der Apparat »Halloh« wird an möglichst frostfreier Stelle aufgestellt, wie die Gasuhren und ist daher nur nötig, denselben in die Gasleitung zwischen Gasmesser und Flammen einzuschalten.

Dies ist an sich eine Arbeit, die in kürzester Zeit und mit den geringsten Kosten gemacht ist. Im übrigen arbeitet der Apparat vollständig selbsttätig und bedarf derselbe keinerlei Wartung; ferner kann sogar mit dem Apparat ein Zeitschalter verbunden sein, der zu einer bestimmten Zeit, z. B. 12 oder 2 Uhr nachts die gesamte Beleuchtung selbsttätig verlöschen läfst.

Bei der bisher gebräuchlichen einfachen Beleuchtung des Firmenschilds brennt die Gasflamme ununterbrochen, während bei der Beleuchtung mit dem Gasblinklichtapparat »Halloh« nur in regelmäfsigen Zeitabschnitten das Reklameschild erhellt wird, woraus eine Gasersparnis von 50% der einfachen Beleuchtung gegenüber resultiert, so dafs der Apparat »Halloh« bei seinem geringen Anschaffungspreis sich in kurzer Zeit bezahlt macht.

Glühlampenprüfungen und Normallampen.

Über die Tätigkeit und Wirksamkeit der Schweizerischen Glühlampen-Einkaufsvereinigung macht die Schweizerische E. T. Z.[1]) einige recht beachtenswerte Mitteilungen:

Während früher über die Qualität der Glühlampen keine allgemeine objektive Kontrolle geführt werden konnte, ist die Glühlampen-Einkaufsvereinigung bestrebt, eine Hebung der Lampenqualität durch Überwachung der Fabrikate zu erreichen. Die technischen Prüfanstalten sind als Kontrollstelle für die Qualität der Lampen vorgesehen; sie sollen angerufen werden, wenn zwischen Fabrikant und Abnehmer Differenzen entstehen. Eine Anzahl von Elektrizitätswerken und Privaten haben Prüfungen über Mefsspannung, Leuchtkraft und Brenndauer von Glühlampen bei der Materialprüfanstalt ausführen lassen. Die Zahl der Prüfungen ist aber immer noch verhältnismäfsig klein, und die aus dem geringen Versuchsmaterial gezogenen Schlufsfolgerungen sind nicht von genügendem Nutzen für Abschlüsse von Lieferungsverträgen. Durch das spärliche Prüfungsmaterial konnte bis jetzt kaum ein nennenswerter Einflufs auf die Qualität der Glühlampen erzielt werden. Eine wirksame Kontrolle kann nur durch gemeinsame Arbeit der Elektrizitätswerke, der Glühlampen-Einkaufsvereinigung und der Materialprüfanstalt erreicht und bei fortgesetzter, ununterbrochener Arbeit ein Einflufs auf die Qualität der Lampen ausgeübt werden. Es sind nun von den technischen Prüfanstalten im Einverständnis mit dem Ausschusse der Glühlampen-Einkaufsvereinigung Vorschläge für zweckmäfsige Durchführung der Kontrolle in gemeinsamer Arbeit gemacht worden.

Die einfachste Lösung, von den durch eine unabhängige Prüfstelle geprüften Lampen nur die abzuliefern, die den technischen Bedingungen entsprechen, würde auf mannigfache Schwierigkeiten stofsen und den Elektrizitätswerken die Erstellung von eigenen, einfachen photometrischen Einrichtungen doch nicht ersparen. Es wird deshalb empfohlen, dafs alle Elektrizitätswerke sich für vereinfachte photometrische Messungen einrichten und möglichst alle Lampen auf Spannung und Effektverbrauch selbst messen, nachdem sie vorher ohne Messung 20% aller Lampen einer Sendung ausgeschieden und diese nach den »technischen Bedingungen« des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke zu kontrollierenden 20% der Materialprüfanstalt als unabhängige Kontrollstelle zur Prüfung überwiesen haben. Hierdurch würden die vertraglichen, durch die technischen Bedingungen festgesetzten Messungen von einer unabhängigen, von den Betriebsverhältnissen der einzelnen Elektrizitätswerke unbeeinflufsten Prüfstelle durchgeführt. Die Prüfatteste würden von der Prüfanstalt nicht für einzelne Lampen, sondern summarisch ausgefertigt und den Bestellern zugestellt, die Messungsprotokolle dagegen für jede einzelne Lampe bei der Materialprüfanstalt aufbewahrt. Die Elektrizitätswerke würden ebenfalls ihr summarisch zusammengestelltes Mefsmaterial der Materialprüfungsanstalt alljährlich für eine Statistik zur Verfügung stellen. Das gesamte Material würde dann der

[1]) IV. Jahrgang (1907), S. 42, siehe auch ds. Journ. 1907, Heft 11, S. 235.

Glühlampen-Einkaufsvereinigung ermöglichen, ib
rungen für den Glühlampeneinkauf aus wirkliche
zu ziehen. Um eine Übereinstimmung der Messung
ist es notwendig, dafs zu den Messungen überall ab
und Apparate und vor allen Dingen gleiche Lich
wendet werden. Als zugrunde zu legende Metho
vom Verbande Deutscher Elektrotechniker im Jah
gegebenen »Vorschriften für die Lichtmessung
empfohlen.

Die Normallampen von 5, 10, 16, 25 und
bei etwa 110 Volt Lampenspannung werden von
anstalt geliefert. Die Lampen tragen auf dem G
Sockel eingeätzt, die Bezeichnung S. E. V. und eine la
Auf den Messingsockel sind die normale Licht
entsprechende Spannung in schwarzer Farbe aufge
sind ferner noch zwei gravierte Längsstriche a
schwarze Strich bezeichnet die Richtung, nach wel
die aufgedruckte Lichtstärke aussendet und
für Messungen ohne Winkelspiegel. Bei Anwendu
spiegels (nach den deutschen Vorschriften) ist stat
Striches der rote Strich in die Richtung der Photo
zustellen. Jeder Lampe kann das Diagramm der m
talen Lichtverteilung beigegeben werden. Die Preise
lampen sind für:

5, 10 und 16 Normalkerzen = Fr. 5,5
25 » 32 » = » 7,5

Die Herstellung der Normallampen erfordert
Mühe; als Lieferungsfrist werden 4 Wochen a
Lampen sind sorgfältig aufzubewahren, und zu Spann
sind nur richtig befundene Präzisionsvoltmeter
Spannung zu verwenden. Aufserdem sollen die
nicht zur ständigen Messung, sondern nur zur E
Hilfs- oder Vergleichslichtquelle und nur möglichst
nutzt und alljährlich der Materialprüfanstalt zur
zugesandt werden.

Die Materialprüfanstalt ist bereit, Abonnemen
den Elektrizitätswerken und den Mitgliedern der Gl
kaufsvereinigung abzuschliefsen, nach denen diese
prüfanstalt 20% ihres jährlichen Lampenbedarfes
auf Spannung und Effektverbrauch zusenden; dabei
die Zahl der im Laufe des Jahres zu messenden L
festgesetzt werden. Werden nicht weniger als 100
einmal zur Prüfung eingesandt, so berechnet die
anstalt bei diesen Abonnenten 6 Cts pro Lampe. F
unter 100 Lampen tritt ein Zuschlag von Fr. 5 pro

Zur rascheren Ausführung der nach den tec
dingungen vorgesehenen Dauerprüfungen werden ge
deutende Einrichtungen getroffen, um die Spann
gröfsere Leistung selbsttätig genau konstant zu halte
stallationen werden noch in diesem Frühjahr in
nommen, und inzwischen angestellte Versuche werde
das abgekürzte Prüfverfahren mit Überspannung vo
wendet werden kann. Vorläufig wird noch mit der
stundenzahl geprüft. Die Prüfbedingungen für die Da
werden demnächst bekannt gegeben werden. (Sc
Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 42.)

Literatur.

Strafsenteerung. Versuche über Strafsenteerung,
Stadtverwaltung von Mannheim angestellt hat, haben
digende, teils unbefriedigende Resultate ergeben. Nich
hat das Verfahren in allen Fällen, in denen der Fahr
beim Auftragen des Teers eine, wenn auch geringe F
enthalten hat, oder wenn kurz zuvor neu eingewalzt un
schutzdecke (Walzhaut) durch den Verkehr noch nicht
war. Daraus kann geschlossen werden, dafs einerseits
Trockenheit der Chaussierung unbedingte Voraussetzun
Gelingen der Teerung ist und dafs anderseits diese zu
auf Erfolg hat, wenn bei Strafsen, die dem Verkehr be
geben sind, die Fahrbahn bis zur eigentlichen Schotterd
fahren, d. h. wenn die dem Eindringen des Teers h
Schutzdecke entfernt ist. Noch bessere Resultate könne
sichtlich erzielt werden, wenn die gut trockene Strafse un

Digitized by Google

nach der Einwalzung, also vor dem Aufbringen der Sandschutzdecke und vor Dichtung durch den Verkehr, geteert wird, in welchem Falle allerdings wegen gröfserer Porosität der Decke mit einem wesentlich gröfseren Teerverbrauch gerechnet werden mufs. Aus den in Mannheim gemachten Erfahrungen geht hervor, dafs die oberflächliche Teerung der Strafsen von den bisher bekannten Mitteln zur Bekämpfung der Staubplage chaussierter Strafsen das erfolgreichste ist. Zur Auftragung des Teers hat sich der Apparat der Westrumitwerke in Dresden am besten bewährt. (Schweiz. Bauztg. 1907, S. 208.)

Über den Heizwert von Petroleumkoks und die Methode von Berthier. Von Dr. H. Langbein. Vor einiger Zeit wurde von Prof. Doeltz in der Chemiker Zeitung (1906, S. 585) die Aufmerksamkeit auf einen interessanten Brennstoff, den Petroleumkoks gelenkt. Derselbe wird in der Aluminiumindustrie und zur Herstellung von Bogenlampenkohlen benutzt und würde sich ferner für Generatorgaserzeugung bei Sauggasmotoren sehr gut eignen. Der Heizwert des Petroleumkoks, der in der Regel nur geringen Aschengehalt besitzt, beträgt etwa 8300 bis 8500 Wärmeeinheiten. Doeltz fand nun bei einem Celle-Wietzer Petroleumkoks, der nur 0,35 % Asche enthielt, eine Verbrennungswärme von 7830 Wärmeeinheiten. Die Bestimmung wurde nach der Methode von Berthier ausgeführt. Erhitzung des Koks mit Bleioxyd, Bestimmung der reduzierten Bleimenge und aus dem Sauerstoffverbrauch Berechnung der Verbrennungswärme auf Grund des Satzes: die absoluten Wärmeeffekte verhalten sich wie die zu ihrer Verbrennung nötigen Sauerstoffmengen. Verfasser analysierte einen aus gleicher Quelle stammenden Koks, der 3,10 % Asche enthielt, und ermittelte den Heizwert durch Verbrennen in der Bombe auf 8042 Wärmeeinheiten, was auf 0,35 % Aschengehalt umgerechnet 8469 Wärmeeinheiten entspräche. Verfasser glaubt hierin ein Beispiel für die Unzulänglichkeit der Berthierschen Methode zu sehen, die bei Angaben über Heizwerte in Veröffentlichungen aufser Betracht bleiben mufs. (Chem. Zeitung 1906, No. 90, S. 1115.)

Hr.

Die Volhardmethode zur Bestimmung des Chlors im Trinkwasser. Von F. T. Shuth und H. W. Charlton. Die gewöhnlich benutzte Methode zur Chlorbestimmung, Titration mit Silbernitrat in Gegenwart von Kaliumchromat, gibt nicht immer zuverlässige Werte, da das Ende der Titration oft nicht deutlich zu erkennen ist. In solchen Fällen ersetzt man sie zweckmäfsig durch das Verfahren von Volhard. Zurücktitrieren überschüssigen Silbernitrats mit Rhodankalium mit Ferrisalz als Indikator, das zwar etwas umständlicher, dafür aber genauer ist. (Transactions of the Royal Society of Canada 11, 67; Chem. News 94, 258—60; nach Ref. des Chem. Zentralblatts 1907, I., S. 872.)

Die Ausätzung nicht fündiger Bohrlöcher zu Mineralquellen. Von Geh. Bergrat Tecklenburg. Vortrag gehalten auf der 20. Wanderversammlung der Bohringenieure in Nürnberg am 10. Sept. 1906. (Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1906, No. 24, S. 339—42.)

Elektrotechnik.

Die Helion-Glühlampen. Eine neue elektrische Glühlampe ist unter dem Namen Helion-Glühlampe von H. C. Parker und Walter G. Clark im Laboratorium der Columbia-Universität hergestellt. Sie ist eine Glühlampe mit einem nichtmetallischen Faden, welcher im wesentlichen aus Silizium auf einer Basis aus Kohle besteht. Der Energieverbrauch der Lampe beträgt 1 Watt pro Normalkerze; die Lebensdauer der bis jetzt erzeugten Lampen schwankte zwischen 500 und 1300 Stunden. Die Lampen brennen mit weifsem Licht und sind wenig empfindlich gegen Überspannungen. Sie weisen trotz des nichtmetallischen Fadenmaterials das bei Metallfadenlampen beobachtete Selbstlöten des Fadens auf. Der Temperaturkoeffizient ist anfangs negativ, wird bei zunehmender Temperatur kleiner, erreicht bei 1350° den kleinsten Wert und nimmt dann wieder langsam zu. Die Lichtausbeute wächst anfangs fast proportional mit der Temperatur, erreicht aber bei etwa 1800° einen konstanten Endwert. Die Temperatur des Fadens bei normaler Spannung ist viel niedriger als die Temperatur von Metallfadenlampen von gleichem Effektverbrauch; die hohe Wirtschaftlichkeit der neuen Lampe scheint durch selektive Strahlung bedingt zu sein. Tatsächlich gibt eine Kohlenfadenlampe, die mit derselben Temperatur glüht wie die Helionlampe, rötliches Licht. Das Maximum der Strahlung der Helionlampe liegt bei 0,58 μ. Die Lebensgeschichte der bis jetzt erprobten Lampen zeigt Unregelmäfsigkeiten, welche vermutlich auf die Ungleichförmigkeit der Herstellung zurückzuführen sind. Manche Lampen zeigten eine Zunahme der Lichtabgabe mit der Brennzeit. Das Ende erfolgte gewöhnlich durch Fadenbruch an der Lötstelle am Lampenfufs. (El. World 1907, Bd. 49, S. 10.)

A.

Neue Angaben über die Dampfturbine. Einem Vortrage des Direktors der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft O. Lasche entnehmen wir folgende bemerkenswerte Angaben: In der Zentrale Moabit der Berliner Elektrizitätswerke arbeiten 5000pferdige Kolbendampfmaschinen der leistungsfähigsten Fabriken. Seit vorigem Herbst sind nun in dieser Zentrale auch drei Turbodynamos der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft von der gleichen Einheitsleistung wie jene in Betrieb, deren jede kleiner ist als einer der vier Dampfzylinder der einzelnen Kolbenmaschine allein. Während die Bedienung letzterer mehrere Mann erfordert, genügt ein Wärter für die drei Turbodynamos. Die erste der im Jahre 1902 aufgestellten Kolbendampfmaschinen von 3000 PS wird jetzt durch Turbinen ersetzt, die, ohne mehr Platz zu beanspruchen als die entfernte Kolbenmaschine, die siebenfache Leistung, also 21 000 PS hergeben. Da ferner die A. E. G.-Turbine um mehr als 15 % weniger Dampf verbraucht als die besten der Kolbenmaschinen von 5000 PS, so sind Gründe genug, um als Grofskraftmaschinen mit hoher jährlicher Betriebsstundenzahl in Zukunft nur noch Turbinen zu wählen.

Neue Bücher.

Gutachten über das Projekt einer Grundwasserversorgung der Stadt Dorpat. Von Professor Dr. Bruno Dofs. Mit 1 Taf. Riga 1906, Müllersche Buchdruckerei. Die vorliegende, 39 Seiten umfassende Schrift bringt ein auf sorgfältigen Studien aufgebautes Gutachten über die Grundwasserversorgung Dorpats. Nach einer kurzen Betrachtung der bisherigen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand: einer Arbeit des Universitätsarchitekten Guleke und des Gutachtens des Dresdener Zivilingenieurs Gleitsmann, werden zunächst der geologische Aufbau und die hydrologischen Verhältnisse von Dorpat und Umgegend besprochen. Der Verfasser weist dabei nach, dafs sich von Norden her ein tiefes von fluviatilen Massen angefülltes präglaziales Tal in zwei Ausfurchungen durch Dorpat zieht. In der seichteren dieser beiden Ausfurchungen zieht der sogenannte Malzmühlengrundwasserstrom, der aus dem Malzmühlenteich zum sichtbaren Abflufs gelangt.

Dieser Grundwasserstrom, über dessen Ergiebigkeit der zweite Abschnitt handelt, soll nach den Ansichten der bisherigen Begutachter, sowie nach des Verfassers Anschauung zur Versorgung Dorpats herangezogen werden. Zwar sieht Dofs die Meinung Gleitmanns, dafs dem Grundwasserstrom durch eine örtlich beschränkte Fassung mindestens 60 Sek.-l dauernd entnommen werden können, nicht durch den von Gleitsmann angestellten 25tägigen Quantitätsversuch zweifellos sichergestellt. Er kommt aber in seinen Erwägungen doch zu dem Schlufs, dafs infolge der günstigen geologischen Verhältnisse die Frage nach der Nachhaltigkeit des Grundwasserstromes für jetzt und die fernere Zukunft unbedingt bejaht werden müsse, dafs keine Gefahr für eine zukünftige Verringerung seiner Wassermenge bestehe und dafs daher die Wasserversorgung Dorpats, das gegenwärtig rund 46 000 Einwohner zählt, auf mehrere Dezennien hinaus gesichert ist.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der chemischen Beschaffenheit des Malzmühlengrundwassers, und hier kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs das am Malzmühlenteich sichtbar abfliefsende Grundwasser vom rein chemischen Standpunkt zwar als ein gutes, wegen seines merklichen Ammoniakgehaltes aber vom ästhetischen Standpunkt aus (doch namentlich vom hygienischen, d. Ref.) als nicht einwandfrei zu betrachten ist.

Was die bakteriologische Beschaffenheit dieses Wassers betrifft, von dem der vierte Abschnitt handelt, so haben die angestellten Untersuchungen zwar ergeben, dafs die Bakterienzahl in allen Fällen unterhalb der zulässigen Grenzen blieb, dennoch aber vermag Dofs das Wasser nicht als zum Trink- und Hausgebrauch geeignet zu empfehlen. Mit Recht weist er darauf hin, dafs für die Beurteilung eines zu Trinkzwecken zu gewinnenden Wassers nicht die chemischen und bakteriologischen Untersuchungen allein genügen, sondern dafs vor allem auch den lokalen Verhältnissen die eingehendste Beachtung zu schenken sei, so dafs

Digitized by Google

stets von der Gewinnung des Wassers Abstand genommen werden sollte, wenn diese verdächtig sind. In Dorpat aber sind infolge des zum Teil sehr grobporigen Grundwasserträgers und namentlich auch weil der ganze Stadtteil, der über dem fraglichen Grundwasserstrom liegt, keine geregelte Kanalisation besitzt, die Verhältnisse innerhalb der Stadt tatsächlich sehr verdächtig, so dafs, besonders bei Epidemien — der Typhus ist in Dorpat endemisch — die Möglichkeit einer Infektion des Malzmühlengrundwasserstromes durch Krankheitskeime stets gegeben ist.

Im letzten Abschnitt wird sodann der Ort der zu projektierenden Fassungsanlage besprochen, und auch hier mufs man dem Verfasser vollkommen Recht geben, wenn er der Anschauung von Guleke und Gleitsmann entgegentritt und einen Ort, der aufserhalb des gegenwärtig bebauten städtischen Terrains gelegen ist, als für die Fassung geeignet bezeichnet. Die Vorteile, welche eine Grundwasserfassung in dieser Gegend bietet, nämlich: Gewinnung eines in sanitärer Hinsicht einwandfreien Wassers; die Möglichkeit, einen viel ergiebigeren Grundwasserstrom anzuzapfen und die Sicherheit, weicheres Wasser zu gewinnen, sprechen auch ohne Berücksichtigung des wenig günstigen chemischen Befundes der Malzmühlenquelle, für des Verfassers Vorschlag.

Den Schlufs der interessanten und lesenswerten Studie bilden einige kurze Bemerkungen über das Dorpater Tiefenwasser, das im äufsersten Falle, wenn nämlich das gegenwärtige Projekt wegen zu hoher Grunderwerbskosten scheitern sollte, gleichfalls zur Versorgung der Stadt herangezogen werden könnte.

Dr. E. J. Köhler.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 175774 vom 31. Oktober 1905. Blaugasfabrik Augsburg Riedinger & Blau in Augsburg-Oberhausen. Vorrichtung zum Einsetzen von Glühkörpern in Lampen für hängendes Gasglühlicht, gekennzeichnet durch eine Federzange A, deren einer Schenkel am Ende eine Bohrung F trägt, mit der er auf

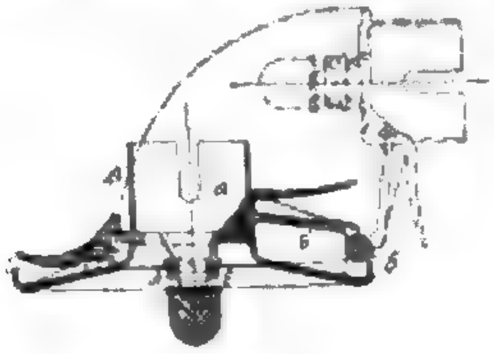


Fig. 761.

einen an der Lampe über dem Reflektor angebrachten wagerechten Zapfen aufgeschoben werden kann, zu dem Zwecke, den mit der Zange gefafsten und aus der Verpackung herausgehobenen Glühkörper ohne Berührung mit der Hand in die obere Öffnung des Reflektors einführen zu können.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 175832 vom 28. September 1905. Deutsche Bauke-Gasgesellschaft m. b. H. in Berlin. Gaserzeugungsverfahren, bei welchem dem festen Brennstoffe kohlenstoffhaltige Gase oder Dämpfe oder die Schwelgase des unter dem Einflusse der Abhitze des Gaserzeugers entgasten Brennstoffes zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gase, Dämpfe oder Schwelgase in eine Brennstoffschicht eingeführt werden, die nur die Höhe derjenigen einer gewöhnlichen Planrostfeuerung hat.

Nr. 176232 vom 12. Februar 1905. L. A. David in Paris. 1. Gaserzeuger für umkehrbaren Betrieb mit einer den Schacht in zwei Kammern teilenden, nach oben bis an die Verkokungszone reichenden Scheidewand, dadurch gekennzeichnet, dafs oberhalb der Scheidewand B eine Zwischenwand k angeordnet ist, durch welche die obere zusammenbackende Brennstoffschicht getragen, der Durchgang des Gases aus einer Schachtkammer in die andere erleichtert, sowie eine Auflockerung der zusammenbackenden Brennstoffschicht und eine Trennung der teer- und

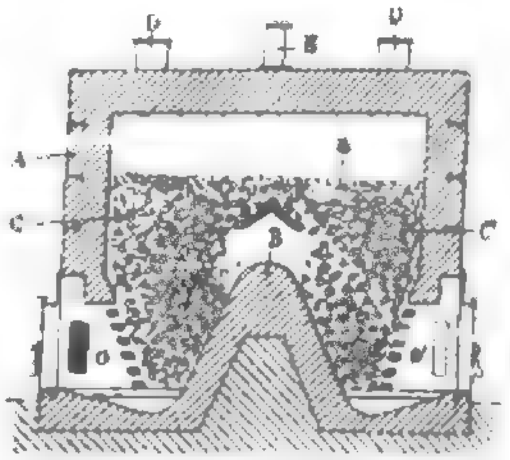


Fig. 762.

ammoniakhaltigen Gase von den Nutzgasen ermöglicht wird. 2. Ausführungsform des Gaserzeugers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zwischenwand k dachförmig gestaltet und um eine zum oberen Rande der Scheidewand B parallele Achse schwingbar gelagert ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 176882 vom 6. Januar 1906. W. Melentjeff in Moskau. Azetylengaserzeuger mit einem allseitig von Wasser umgebenen, am unteren Teil mit einem Einlafsventil versehenen Entwickler und einem bei übermäfsiger Gasentwicklung in Tätigkeit tretenden Sicherheitsrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs an bügelförmig gekrümmte und mit seiner Krümmung über den Wasserspiegel hinausgeführte Sicherheitsrohr d mit dem einen Ende an den unteren geschlossenen Teil des Entwicklers z angesetzt ist und mit dem anderen Ende unterhalb der Austrittstelle am Entwickler herabreicht, damit bei übermäfsigem Gasdruck im

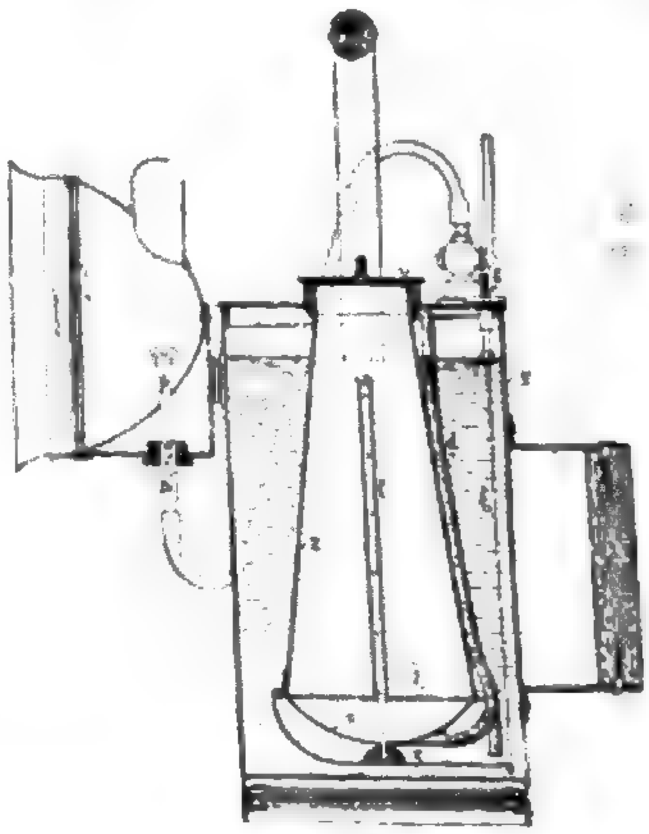


Fig. 763.

Entwickler sowohl das Wasser als auch die überschüssige Gasmenge aus dem Entwickler abgeführt wird, während beim Nachlassen des Gasdrucks das Wasser nicht durch das Sicherheitsrohr, sondern nur durch das Einlafsventil in den Entwickler eintreten kann.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

R. Jahncke †. Am 18. April d. J. starb im 75. Lebensjahre das langjährige Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, der ehemalige Subdirektor der städtischen Gaswerke in Berlin, Herr Rudolf Jahncke. Der Verstorbene wurde am 12. Dezember 1832 geboren. Am 8. Juli 1850 trat er beim Berliner Magistrat als Eleve ein, und im Jahre 1862 wurde er zum Magistratssekretär I. Klasse befördert. Auf Grund seiner hervorragenden Leistungen wurde ihm am 1. Januar 1873 die Stelle des Subdirektors der städtischen Gaswerke zunächst probeweise auf ein Jahr übertragen. Er zeigte sich für das ihm ganz neue Amt so geeignet, dafs er schon nach Ablauf eines halben Jahres endgültig zum Subdirektor auf drei Jahre gewählt wurde. In dieser Stelle immer von neuem wiedergewählt, ist er 27 Jahre lang mit unermüdlichem Pflichteifer und grofser Geschäftsgewandtheit tätig gewesen. Als er am 1. Juli 1900 nach einer 50 jährigen Dienstzeit unter vielen Ehrungen seiner Vorgesetzten in den wohlverdienten Ruhestand trat, bekundeten die Gemeindebehörden ihre Anerkennung für sein verdienstliches Wirken dadurch, dafs sie ihm sein volles Diensteinkommen als Ruhegehalt bewilligten.

Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte der Verstorbene seit dem Jahre 1883, also nahezu zwei und ein halbes Jahrzehnt an. Wenn es ihm auch — zumeist aus dienstlichen Gründen — versagt war, die Jahresversammlungen des Vereins regelmäfsig zu besuchen, so nahm er doch stets an allen Vereinsangelegenheiten lebhaften und, wenn die Verhältnisse es gestatteten, auch tätigen Anteil. Als Stellvertreter des ersten Direktors der städtischen Gaswerke war es ihm während seiner amtlichen Tätigkeit selten gestattet, um die Zeit der Jahresversammlungen des Vereins Berlin zu verlassen. Tagte aber der Verein in Berlin, so war er ein eifriges Mitglied des Ortsausschusses für die Versammlung. Auch gehörte er seit dem Jahre 1898 ununterbrochen dem Ausschufs für die Unterstützung von Witwen und Waisen verstorbener Vereinsmitglieder an, und er hat sich hier durch allzeit bereitwillige Mitarbeit verdient gemacht.

Jahncke war eine liebenswürdige, edle und selbstlose Natur. Seine reichen Lebenserfahrungen stellte er gern in den Dienst anderer, ein treuer Berater den Erwachsenen wie der Jugend; auch in weiteren Kreisen seiner Umgebung war er stets bestrebt, für andere zu sorgen und zu arbeiten, so dafs er auch nach seiner wohlverdienten Versetzung in den Ruhestand noch immer ein reichliches Arbeitsfeld hatte. Vielseitig veranlagt, suchte er in den Mussestunden Erholung in der Beschäftigung mit Kunst und Wissenschaft, und er verstand es, auch bei andern, insbesondere in seiner Familie, den Sinn für alles Schöne und Gute zu erwecken und wach zu halten. Grofs ist die Zahl derer, die dankbar und mit Verehrung seiner gedenken. H.

Herr Ingenieur **Theodor Engels**, seither Betriebsleiter des städtischen Gaswerks I in Krefeld, ist zum Betriebsinspektor des städtischen Gaswerks in M.-Gladbach gewählt worden und hat seine neue Stelle bereits angetreten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Bremen. (Allgemeine Gas- und Elektrizitätsgesellschaft in Bremen.) Der Rechenschaftsbericht betont einleitend, dafs sich die Gesellschaft von den neuen, ihr von der Firma Karl Francke angebotenen Konzessionen bei denjenigen für die Gaswerke Öttingen und Grofs- und Klein-Räschen durch Übernahme des gröfseren Teils der Aktien beteiligt hat und aufserdem die 4½ proz. Anleihen des ersteren Werks und des Gaswerks Krietern-Klettendorf übernommen hat. Ferner hat die Gesellschaft weitere Aktien von einigen Werken, bei welchen sie schon beteiligt war, erworben. Dagegen hat sie ihren Besitz an Aktien der Werke Bartenstein, Esch und Rath sowie die Anleihen der Werke Devant les Ponts, Neuenahr, Rath und Weifswasser mit Nutzen verkauft, so dafs sie Ende des Jahres bei 42 Werken mit insgesamt nominal M. 2826000 und 7600 Hfl. Aktien und mit M. 1247950 Anleihen interessiert war (i. V. M. 2720878 Aktien und M. 1081090 Anleihen). In den neu errichteten Werken wurde in Schandau Ende Juli 1906, in Öttingen am 12. Oktober 1906, in Grofs- und Klein-Räschen am 20 Dezember 1906 zuerst Gas abgegeben. Die bis jetzt in diesen Plätzen verabfolgten Gasmengen bieten die besten Aussichten für eine gute Zukunft. Im Jahre 1906 sind 969223 cbm mehr Gas gegenüber dem Vorjahre abgegeben. Der Verbrauch pro Flamme und Jahr hat sich auf 67,2 cbm belaufen, und es entfallen auf den Kopf der Bevölkerung in den Gesamtversorgungsgebieten 33 cbm. Was die Betriebsverhältnisse anbetrifft, so sind dieselben im grofsen und ganzen andauernd gleich günstige geblieben. Die Kohlenpreise haben teilweise eine Erhöhung erfahren. Für das nächste Jahr (1907) wird mit einer weiteren nicht unerheblichen Steigerung zu rechnen sein. Die Kohlenpreise erreichen dadurch eine Höhe, wie sie seit Bestehen der Gesellschaft noch nicht zu verzeichnen gewesen ist. Die Hochkonjunktur resp. Kohlenknappheit dürfte voraussichtlich auch noch weiter anhalten, so dafs auf ein Sinken der Preise vorläufig nicht zu rechnen ist. Die durch die teueren Kohlen verursachten Mehrausgaben hofft die Gesellschaft durch steigende Gasabgabe sowie durch höhere Kokspreise, für welche schon mit Anfang dieses Jahres eine bedeutende, durch den strengen Winter begünstigte Erhöhung eingetreten ist, zum gröfsten Teil wieder einzubringen. Erfreulich ist, dafs in den kleinen Ortschaften die Überlegenheit des Steinkohlengases namentlich für Licht- und Kochzwecke immer mehr anerkannt wird. Ein Rückgang der Erträgnisse der einzelnen Gaswerke dürfte deshalb nicht zu erwarten sein. Der Erlös aus Teer und anderen Nebenprodukten hat sich auf derselben Höhe wie im Vorjahre gehalten. Mit einer Besserung dieser Preise ist infolge des grofsen Angebots indessen wohl kaum zu rechnen. Die Firma Karl Francke hat auf Grund ihrer Dividendengarantie seit Gründung der Gesellschaft bis Ende 1906 M. 466714 bezahlt, welche Summe eventuell später an dieselbe aus dem nach Zahlung von 6% Dividende verbleibenden halben Reingewinn der Gesellschaft gemäfs Statut zurückzuzahlen ist. Aus der Dividendengarantie sind die noch im Besitz der Gesellschaft befindlichen Aktien der Werke Grofs-Ottersleben und Salbke entlassen. Das Gewinn- und Verlustkonto schliefst einschliefslich des Vortrages von M. 20157 mit einem Saldo von M. 198190 (i. V. M. 212608). Derselbe ist wie folgt zu verteilen: Reservefonds M. 8901 (i. V. M. 7451), statutarische Tantieme an den Aufsichtsrat M. 5000 (i. V. M. 5000), 5½% Dividende auf M. 3000000 Aktien gleich M. 165000 (i. V. 6% gleich M. 180000) und Vortrag M. 19288. Die Debitoren betragen M. 390488 (i. V. M. 557129), die Kreditoren M. 167766 (i. V. M. 93151).

Freiburg i. Br. (Bericht des Gaswerks.) Dem Jahresbericht für 1906 entnehmen wir folgendes: Die Ergebnisse können im ganzen wiederum als erfreulich bezeichnet werden, obschon die besonders befriedigenden Resultate des Vorjahres in manchen Richtungen nicht erreicht worden sind. Der Hochstand der allgemeinen Geschäftslage machte sich für die Gasfabrikation durch die schwierige und teure Beschaffung der Gaskohle und hohe Preise anderer Materialien recht unangenehm bemerkbar. Wegen mangelhafter Lieferungen, die den Bestellungen nicht entsprachen, mufsten im Herbste, um Verlegenheiten zu vermeiden, Nachbestellungen in englischen Kohlen gemacht werden, was hinsichtlich der direkten Ausgaben und in den technischen Betriebsergebnissen sich deutlich als beeinträchtigend zeigte. Auch ergibt sich zwar noch im ganzen eine befriedigende Zunahme des Gasverbrauchs, aber fast ausschliefslich beim Wärme- und Kraftgas, während das Gas für Privatbeleuchtung und Anstalten nur um etwa ½% zugenommen hat. Diese für die Erträgnisse der Gasanstalt nachteiligen Momente werden sich im kommenden Jahre noch mehr bemerkbar machen, beim Gasverbrauch namentlich deshalb, weil in Bälde fast der ganze Hauptbahnhof mit eigenem elektrischen Licht, statt des bisherigen Gaslichts, beleuchtet werden soll.

Das Gesamtgaserzeugnis ist von 5428010 auf 5767480 cbm (+ 339470 cbm) gestiegen. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Wärme- und Kraftgas 2584236 cbm = 44,79% (42,48%), Privatbeleuchtung 1541922 cbm = 26,73% (29,12%), Leuchtgas für öffentliche Anstalten 608792 cbm = 10,55% (10,28%), Strafsenbeleuchtung 495313 cbm = 8,59% (7,98%), Selbstverbrauch 86206 cbm = 1,49% (1,26%), sogenannte Verluste und Kondensation 452561 cbm = 7,85% (8,88%). Die Gesamtgasabgabe ist also um 341720 cbm oder 6,29% höher als im Jahre 1905, während

ed by Google

die Zunahme im Vorjahre noch 452 880 cbm oder 9,10 % betrug, ein allerdings aufsergewöhnlich günstiges Ergebnis.

Der Verbrauch an Gas für die Privatbeleuchtung ist auffallenderweise gegen 1905 um 38 665 cbm oder 2 ½ % gefallen. Es mufs dies um so mehr überraschen, als im Vorjahre die Zunahme mit 101 651 cbm eine recht bedeutende war. Es ist dies wohl eine vorübergehende Erscheinung, doch darf in Zukunft auf eine nennenswerte Zunahme des Verbrauchs für Leuchtzwecke nicht mehr gerechnet werden. Der Anteil an der Gesamtgasabgabe beträgt somit bei diesem rentabelsten Verkauf noch 26,73 %.

Das Wärme- und Kraftgas zeigt wieder eine ganz schöne Steigerung und übersteigt diese sogar die Höhe des Vorjahrs. Die Abgabe für diese Zwecke ist um 278 909 cbm (272 261 cbm) gestiegen und erreicht damit 44,79 % (42,48 %) der Gesamtabgabe. Der Verbrauch der Gaskraftmaschinen hat dagegen abermals abgenommen, wenn auch nicht bedeutend. Der bisherige Verbrauch beziffert sich auf 184 570 cbm (192 241 cbm) oder noch 3,28 % (3,54 %) der ganzen Abgabe. Es sind noch 67 Motoren mit 254 PS im Betrieb (1905: 75 Motoren mit 277 PS); von den 8 in Wegfall gekommenen Maschinen sind 5 durch elektrischen Antrieb ersetzt worden und eine durch eine Dampfmaschine, 2 fielen wegen Geschäftsaufgabe weg. Der Gasverbrauch für 1 PS ist dagegen wieder etwas gestiegen, nämlich von 694 auf 726 cbm.

Der Verbrauch in öffentlichen Gebäuden und Anstalten für Leuchtzwecke hat erfreulicherweise ziemlich erheblich zugenommen und gleicht den Ausfall für Privatbeleuchtung reichlich aus. Die Zunahme beträgt 50 935 cbm (im Vorjahre nur 18 557 cbm), und erreicht damit der bisherige Gasverbrauch den Anteil von 10,55 % (10,28 %) vom ganzen Verbrauch. Im Jahre 1907 wird hier jedoch ein ziemlicher Ausfall zu verzeichnen sein, da, wie schon erwähnt, der Hauptbahnhof gröfstenteils elektrisch beleuchtet werden soll.

Die Strafsenbeleuchtung weist eine Zunahme von 62 399 cbm auf oder 12,59 % (4,98 %). Ihr prozentualer Anteil ist infolgedessen wieder etwas höher, nämlich 8,59 % gegen 7,98 %. Die Zahl der regelmäfsig brennenden Laternen ist auf 1402 mit 1484 Flammen gestiegen (1905: 1346 mit 1416 Flammen). Hiervon brannten 457 ganznächtig. Die Zahl der automatischen Zünduhren in den äufseren Strafsen ist von 145 auf 169 vermehrt worden.

Der Selbstverbrauch in der Fabrik ist von 68 667 cbm auf 86 206 cbm, also um 20,35 %, gestiegen. Es hängt dies mit dem mehr oder weniger grofsen Bedarf für Wärmezwecke zusammen, wie auch mit dem Verbrauch der Motoren für Werkstättenbetrieb und Koksaufbereitung. Im Vorjahre war hier eine Abnahme zu verzeichnen. Der Anteil des Selbstverbrauchs beträgt 1,49 % (1,26 %). Der Anteil der Verluste, d. h. des nicht nachgewiesenen Gases, stellt sich etwas günstiger als im Vorjahre, indem derselbe noch 7,85 % (8,88 %) beträgt. Die Zahl ist um 29 397 cbm gefallen.

Die Zahl der Gasabnehmer ist von 6720 auf 7169, also um 449 (810) oder um 6,7 % (13,7 %) gestiegen, d. h. um wenig mehr als die Gesamtgasabgabe. Verhältnismäfsig gröfser ist die Zahl neuaufgestellter Gasmesser, nämlich 1234, fast genau wie im Vorjahre. Hiervon sind 382 Leuchtgasmesser, 852 Heizgasmesser. Prozentual beträgt die Zunahme der Gasmesser 12 % (13,7 %), und die Gesamtzahl derselben beträgt heute 11 548 mit 77 808 Flammen. Es sind meist kleine Messer, die zur Aufstellung kamen. Deren mittlere Gröfse beträgt heute 6,7 (7) Flammen.

Die Fabrikation im Berichtsjahre kann als eine normale bezeichnet werden; Störungen von Belang kamen keine vor. Neu ist die Inbetriebnahme der Wassergasanlage. Diese wurde im Frühjahr probeweise mit und ohne Ölkarburierung an 25 Tagen in Betrieb gesetzt. In regelrechtem Betrieb steht dieselbe seit Mitte November. Es wurde sog. blaues Wassergas ohne Ölkarburation gemacht und dasselbe in den Ofenvorlagen dem Steinkohlengas zugesetzt. In rund 400 Stunden an 61 Tagen des Jahres wurden im ganzen 118 220 cbm Wassergas, das sind 2,05 % des gesamten Erzeugnisses, hergestellt; aus 100 kg Koks wurden erzeugt 101,3 cbm Gas, ein für den stark unterbrochenen Betrieb zufriedenstellendes Ergebnis. Beim regelmäfsigeren Betrieb im Dezember, wobei durchschnittlich 7,8 % des Gesamterzeugnisses zugesetzt wurden, wurden aus 100 kg Koks 121 cbm Wassergas erzielt.

Die gesamte Gaserzeugung betrug 5 767 480 cbm, hiervon 118 220 cbm Wassergas und 5 649 200 cbm Steinkohlengas. Zu letzterem wurden verwendet 18 232 700 kg Steinkohlen, also erzielt

30,98 cbm aus 100 kg Kohlen (31,92 %) Die A
Jahr 1905 ist hauptsächlich aus den geringeren
erhaltenen Kohlen zu erklären. Die Kohlen kost
M. 22,18 durchschnittlich (M. 22,14) pro t frei ins
mehr als im Vorjahre.

Die Gaserzeugung aus einer Retorte
(218,3 cbm), eine Betriebsarbeiterschicht erzielte
Hier zeigten sich besonders die unangenehme
der englischen Kohlen, die viel langsamer ausg
kohlen und stete Steigrohrverstopfungen und
zur Folge haben, die zur Beseitigung viel Arbe
durchschnittliche Heizkraft, gemessen im Jun
meter, betrug 4972 WE (4946 WE). Die durch
nahme pro cbm Gas betrug 16,49 Pf. (16,73 Pf.).

Das Erzeugnis an Koks betrug 11 930 810 kg
vergasten Kohlen (1905: 65,75 %). Hiervon w
feuerung der Retortenöfen notwendig 2 650 09
für 100 kg vergaste Kohlen (1906: 12,91 %, 190
Dampfkesselfeuerung erforderte 738 367 kg gegen
starke Mehrverbrauch rührt zum Teil von der
Wassergas her, hauptsächlich aber davon, dafs
Kesseln nun ausschliefslich der weniger ausgi
billigere Abfallkoks verbrannt werden kann. Fü
von Wassergas wurden 116 900 kg Stückkoks verw
schiedenes wurden 34 130 kg Koks verbraucht (50
sächlich kommt hier die Heizung der Arbeitsräu
behälter in Betracht. Zum Verkauf kamen 8 090 765
der durchschnittliche Erlös aus 100 kg betrug i
M. 2,29 (M. 2,13).

Das Ergebnis an Teer betrug 1 179 416 kg
Gewicht der vergasten Kohlen (6,29 %). Der E
betrug M. 2,44 (M. 2,46). Das Ammoniakwasser wu
saurem Ammoniak verarbeitet; das Erzeugnis
(96 120 kg), der Erlös aus 100 kg M. 23,79 (M. 25
schlamm hat für 100 kg einen Durchschnittspr
(M. 2,99) ergeben. Derselbe war durchschnittlic
reicher an Blau, nach welchem sich der Preis de
richtet; dafür wurden nur 48 765 kg gegen 57 450
verkauft.

Von Bauarbeiten werden erwähnt: Die
wurde fertiggestellt, desgleichen die Hängebah
grofsen Kohlenlager. Ferner wurde im alten S
Naphthalin- und Cyanwäscher nach Buebchem
ältere Fabrikeinheit von 15 000 cbm Leistungsfähi
so dafs nun sämtliches Gas durch diese neue zwec
methode gereinigt wird. Das Stadtrohrnetz ist
dehnt worden und erreicht damit eine gesamte Lä
Die stets wieder aufgenommenen Untersuchunge
auf seine Dichtigkeit zeigten ein im ganzen rec
Ergebnis, wenn auch stets da oder dort klein
funden werden. Das Installationsgeschäft ist s
fangreich, aber nicht mehr so lohnend, da sämtli
tionen und das Verkaufslager aufgehört haben.
neue Zuleitungen gelegt, 1234 Gasmesser neu au
ausgewechselt; nachgeeicht wurden 698 Messer. A
von neuen oder abgeänderten Gasinstallationen w
vorgenommen.

Die gesamten Baukosten der Gasanstalt betr
1907: M. 2 728 936, die zu verzinsende Restsc
auf M. 2 092 277. Die Betriebsüberschüsse bet
M. 505 500 (M. 489 000) und wurden folgender
Verzinsung der Restschuld M. 80 720, Tilgung
M. 51 238, Zuschufs zum Reservefonds M. 16
M. 357 542. Die Gesamtüberschüsse verzinsen
24,16 % (24,22 %), die reinen Überschüsse, d. i.
Reinerträgnis mehr dem Zuschufs zum Reserve
(18,22 %). Die Tilgungsquote beträgt 1,12 % d
Zinsfufs 4 %.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das
fälische Kohlenrevier.) Laut Rechenschaf
Wasserförderung in Gelsenkirchen 26 969 968 c
in Castrop 22 045 384 cbm (18 679 482 cbm), in
31. 12.) 4 457 279 cbm. Auf Wasserförderungs-
Ausleihkonto wurden vereinnahmt M. 2 994 39

Digitized by Google

Privatanlagenkonto M. 124190 (M. 99553), für Pachten M. 13440 (M. 12759), Zinsen M. 20836. Es wurden verausgabt für Saläre M 129566 (M. 112207), für Unkosten und Abgaben M. 346791 (M. 294923), für Unterhaltung der Anlagen M. 19194 (M. 10894). Für Amortisationen waren erforderlich M. 857594 (M. 699279). Der Gewinn stellt sich inkl. Vortrag aus 1905 für das um M. 6774000 erhöhte Aktienkapital von M. 19939000 auf M. 1836210 (M. 1537897). Der Aufsichtsrat erhält M. 131001 (M. 105542), die Aktionäre 10% (10%). Das Rohrnetz in Unna hat seit Übernahme eine weitere Ausdehnung um 15442 lfd. m erfahren, um u. a. die Zechen de Wendel und Werne sowie die Stadt Werne anzuschliefsen. Die Inbetriebsetzung der bei Haltern zu erbauenden Pumpstation soll im Sommer erfolgen, nachdem sich die Verhandlungen mit den Behörden sehr in die Länge gezogen hatten. Die Station wird für eine Tagesleistung von 60000 cbm eingerichtet. Das Emder Werk hat sich ebenfalls zufriedenstellend entwickelt. Die Zahl der Anschlüsse hat sich um etwa 10% vermehrt.

Gleiwitz. (Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt.) Die Stadt Gleiwitz hat im vergangenen Jahre beschlossen, eine allgemeine Kanalisation im ganzen Stadtgebiete einzuführen. Das Projekt ist vom Herrn Stadtbauinspektor Hache ausgearbeitet worden und befindet sich zurzeit, wie wir hören, noch in der Ministerialinstanz. Die Kosten dieses umfangreichen Projektes betragen M. 3386000; die Reinigung der Abwässer erfolgt auf biologische Weise und wird diese Anlage ca. 2 km aufserhalb der Stadt gebaut.

Da bei einer Kanalisation im grofsen Umfange Strafsen aufgerissen werden müssen, so erwog man im Magistrat, ob man nicht mit dem Bau der Kanalisation auch gleichzeitig den Neubau einer Gasanstalt vornehmen sollte.

Bekanntlich besteht zurzeit in der Stadt Gleiwitz seit dem Jahre 1861 eine Privatgasanstalt, die bis zum 1. November 1912 ein ausschliefsliches Recht hat, unter den Strafsen und Plätzen der Stadt und der Vorstädte Gas in Röhren zu leiten, so dafs niemand aufser dieser die Erlaubnis erteilt werden darf, während dieser Zeit und innerhalb dieses Raumes unter den Strafsen und Plätzen ein Röhrengas weder zum Behufe der öffentlichen noch Privatbeleuchtung zu leiten.

Erst nach Ablauf der kontraktmäfsigen Zeit sollte die Stadtkommune befugt sein, entweder die Prolongation des gegenwärtigen Vertrages zu verlangen, oder die gesamte Gasbeleuchtungsanstalt mit den dazu gehörigen Grundstücken, Apparaten, Rohrleitungen und sonstigen Zubehör für denjenigen Wert, den die Anlagen dann haben würden, käuflich zu übernehmen.

Wenn weder eine Prolongation des gegenwärtigen Vertrages noch eine käufliche Übernahme der Gasbeleuchtungsanstalt seitens der Stadtkommune stattfinden sollte, so sollte das Kontraktverhältnis zwar erlöschen, indessen aber fernerhin der Gasanstalt das Recht verbleiben, die bereits verlegten Gasröhren zur Abgabe von Gaslicht an Privatpersonen zu benutzen, ohne dafs ihr jedoch die ausschliefsliche Befugnis hierzu erstattet wird, oder ein Anspruch auf Entschädigung für angebliche Störungen und Nachteile durch die etwa im Interesse der Stadt auszuführenden anderweitigen Beleuchtungseinrichtungen zugestanden würde. Hiernach hätte also die Stadt vor dem 1. November 1912 kein Recht, eine Gasanstalt in der Stadt und ihren Vorstädten zu betreiben. Im Sommer 1906 begannen die Verhandlungen mit der Gesellschaft; der Magistrat forderte zunächst eine genaue Aufstellung über den Wert der Anstalt, und die Gasanstalt reichte eine solche Wertschätzung auch ein. Das Kaufobjekt beträgt danach M. 1170000, in welchem Preise M. 690000 für das Grundstück und die Gasanstalt selbst eingesetzt worden waren, während das übrige Geld ein Entgelt für den Gewinnverlust der übrigen $5^1/_2$ Jahre sein sollte, in welcher Zeit die Gasanstalt das Recht hatte, das Gas zu verkaufen.

Nach eingehenden Prüfungen, die insbesondere Herr Stadtbauinspektor Hache durchführte, kam der Magistrat zu der Ansicht, dafs der Wert der Gasanstalt inkl. Grundstück zu M. 425000 zu schätzen wäre, während der Entgelt sich lediglich nach dem Reingewinn der letzten Jahre richten konnte.

Nach eingehenden Prüfungen begannen die Verhandlungen mit der Gasanstalt und die Beauftragten des Magistrats einigten sich schliefslich auf eine Gesamtsumme von M. 850000 mit Stichtag 1. April 1907, jedoch war bei diesem Preise von M. 850000 die Aufrechterhaltung einer Bedingung von gröfstem Werte, nämlich die Bedingung, dafs die Gasanstalt nachweisen sollte, dafs ein vollständiger Umbau seitens der Behörden genehmigt würde.

Die Projekte für diese Umbauten wurden durch Herrn Stadtbauinspektor Hache aufgestellt und bezwecken in erster Linie die Aufstellung eines vollständig neuen Ofen- und Kesselhauses und die Schaffung von Wohlfahrtseinrichtungen in gröfserem Mafsstabe.

Der Kostenaufwand für diese Umbauten wurde auf M. 350000 berechnet.

Die Gasanstalt leistet zurzeit eine jährliche Menge von ca. 1000000 cbm, und es soll durch den Umbau möglich werden, die dreifache Produktion mit leichten Mitteln zu erzielen.

Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs am 25. April 1907, die Vorlage des Magistrats bezüglich Ankauf der Gasanstalt in oben beschriebener Weise anzunehmen, so dafs die Stadt, sobald die Gasanstalt nachgewiesen hat, dafs der vom Magistrat projektierte Umbau die Genehmigung der zuständigen Behörden gefunden hat, die Privatgasanstalt in eigenen Besitz übernimmt.

Hann. Münden. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtkollegien haben beschlossen, an Stelle der bestehenden Gasanstalt mit ziemlich veralteten Einrichtungen eine neue gröfsere Gasanstalt in der Nähe der Bahn zu errichten. Die Ausführung des gesamten Neubaus einschliefslich der Gebäude und Retortenöfen ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges. vorm Didier in Stettin, übertragen worden.

Landsberg a. d. Warthe. (Bericht des Wasserwerks.) Der Betrieb des Wasserwerks wurde im Jahre 1905/06 nicht gestört. Der Gesamtverbrauch hat sich gegenüber dem Vorjahre um ca. 0,7% vermehrt; zu den vorhandenen Hausanschlüssen sind 50 neue hinzugekommen, so dafs am 31. März 1906 1389 Anschlüsse vorhanden waren.

Der Buchwert der Gesamtanlage, in welche bis zum 31. März 1906 M. 872225,23 hineingesteckt sind, stellte sich zu derselben Zeit auf M. 701060,16. Die Probebohrungen für die spätere Vermehrung der Rohrbrunnen der Wassergewinnungsanlage wurden fortgesetzt. An Hauptrohrleitungen wurden neu verlegt 248 m.

Es wurden verbraucht an Trink- und Wirtschaftswasser und für gewerbliche Zwecke nach Wassermessern 461961 cbm. Es waren am Ende des Etatsjahres 1389 Grundstücke angeschlossen. Die Anzahl der Bewohner der angeschlossenen Grundstücke am 31. März 1906 betrug 33148. Der Verbrauch pro Kopf und Tag ausschliefslich Verlust und Wasser für öffentliche Zwecke betrug 38,19 l, desgleichen einschliefslich Verlust und Wasser für öffentliche Zwecke und des für Pumpversuchszwecke gebrauchten Wassers 48,41 l.

Für öffentliche und Wasserwerksbetriebszwecke sowie für Neubauten wurden verbraucht 153344 cbm. Im ganzen wurden gefördert 590038 cbm Filtratwasser mit 231953 kg Kohlen. Rohwasser ist ca. 10% mehr gepumpt worden, als Filtratwasser durch die Hochdruckpumpen abgegeben worden ist, und dieses Mehr an Rohwasser wurde zur Kondensation, zum Kesselspeisen zum Reinigen der Filterplatten, ferner für Verdunstung bei der Enteisenungsanlage sowie zum Spülen der Ablaufleitung nach der Kladow gebraucht.

Der Kassenabschlufs schliefst ab mit einem Überschufs von M. 14402,16, welcher dem Erneuerungs- und Erweiterungsfonds zugeführt wurde.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. An der Düsseldorfer und Essener Börse vom 3. bzw. 6. Mai waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts bei starker Nachfrage unverändert.

Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im I. Quartal 1907.

	I. Quartal 1906	I. Quartal 1907	Zunahme
Anzahl der betriebenen Werke	170	173	3
Förderung	19555606	19626820	71214 (+0,36%)
Absatz und Selbstverbrauch	19513884	19610382	96498
Arbeiter	276094	294373	18279

Digitized by Google

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

O. W. Der Bedarf an Hausbrandkohlen ist nun, da sehr warmes Wetter eingetreten ist, natürlich auf ein Minimum beschränkt, trotzdem bleibt im allgemeinen die Nachfrage so stark wie je zuvor. Ja sie ist eher gröfser geworden, da im Eisengewerbe der zurückgehaltene Bedarf sich geltend macht, nun da der Stahlwerksverband eine Verlängerung erfahren hat. Weniger als früher gelingt es also, ihr gerecht zu werden. Über ungenügende Wagenstellung war auch diesmal kaum zu klagen, dies ist aber nicht auf wesentlich bessere Vorkehrungen der Eisenbahnverwaltungen, sondern hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs die Anforderungen der Zechen sich verringert haben. Nachdem sie so lange Zeit alle nur verfügbaren Brennstoffe abgesetzt, aus den Gruben herausgeholt haben, was sich nur immer fördern liefs, tritt eine Art Erschöpfung ein und müssen dringende Reparaturen endlich vorgenommen werden. Der Selbstverbrauch der Hüttenzechen ist auch angesichts der glänzenden Konjunktur auf dem Eisenmarkte sehr grofs gewesen und bleibt es vorläufig. Ja es ist sehr wahrscheinlich, dafs auch die nächsten Monate darin keine Abschwächung bringen. Die letzte Zeit hat, wie oben bemerkt, den Eisenwerken wieder zahlreichere Bestellungen gebracht. Selbst wenn aber im Herbst darin eine Änderung eintreten sollte, dürfte der Begehr für Brennstoffe sich kaum verringern, da man dann an die Schaffung von Beständen herantreten wird, die überall geschwunden sind. Das Kohlensyndikat, das sich durch die unzureichende Lieferung der Zechen mehr und mehr gezwungen sieht, englische Kohlen zu beziehen, was ihm grofse Kosten verursacht, will jetzt mit gröfserer Strenge auf die Einhaltung der ihm gegenüber eingegangenen Verpflichtungen hinsichtlich der Beteiligungsziffern dringen. Die Zechen machen Arbeitermangel geltend, was als force majeure anerkannt wird, das Kohlensyndikat ist jedoch der Ansicht, dafs dieser nicht voll für den Ausfall verantwortlich gemacht werden kann. Dafs nicht genügende Arbeitskräfte zu haben sind, ist keine Frage. Die Feldarbeiten entziehen den Bergwerken um diese Zeit stets eine Anzahl und dann machen die wie erwähnt nötig gewordenen Ausbesserungen die Verwendung vieler dafür notwendig. — Wie für Kohlen jeder Art, bleibt auch für Koks die Nachfrage andauernd von einer kaum je dagewesenen Bedeutung. Die Koksanstalten haben aber auch eine nie vorher gehabte Ausdehnung gewonnen und können so derselben ungefähr entsprechen. Die Briketterzeugung genügt trotz ihres Umfanges dem Bedarf nicht ganz.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 9. Mai: Flau; Preise unverändert; nominell.

Teerprodukte. Am 6. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert [1]):

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [2])		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10¾ d.	100 kg	M. 22,85	M. 22,85
» 60er . . .	» 1 » — »	»	» 25,50	» 23,40
Toluol 90% . . .	» 1 » 2½ »	»	» 31,20	» 31,20
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3½ »	1 hl	» 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	»	» 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2¼ »	»	» 4,70	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » 9 »	1 t	» 26,10	» 26,10

[1]) Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha und Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich netto.

[2]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88,
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 11 Mai: Der Kohlenmarkt im allgemeinen zeigt nicht viel Veränderung seit unserem letzten Bericht; es zeigt sich keine Neigung zum Nachlassen der Notierungen, welche sogar für später eher fester sind als für prompte Lieferung. In **Newcastle** ist von besten Dampfkohlen nichts unter 15 sh. zu haben. Zu diesem Preis wird stetig in Blyth verk Tyne Dampfkohlen sind völlig ebensoviel wert. Geri 14 sh. 6 d. Dampfkleinkohlen sind fortgesetzt r.. Preis, 10 sh. bis 10 sh. 3 d. sind für jede gewöhnli erreichen. Gaskohlen sind sehr fest, indem beste Sor 13 sh. 6 d. abgehen; geringere Sorten 12 sh. 9 d. bis 13 koks ist etwas leichter und steht 24 sh. 6 d. Newcas 15 sh., andere Sorten 14 sh. 6 d. — In **Yorksh** Preise stetig, besonders für alle Sorten Barnsley B 16 sh. 9 d. bis 17 sh. stehen. Nüsse und Kleine K für alle Sorten lebhaft in Nachfrage. Gasnüsse k Kleine Kohlen von 8 sh. 6 d. bis 10 sh., je nach Gr

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen vo Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fach bei der Beantwortung unterstützen zu we

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Du seitenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder erledigt werden können, werden nicht beantwort

Feuerversicherung von Kohlen.

Gibt es Veröffentlichungen darüber, welche Ga Kohlenvorräte gegen Feuersgefahr nicht versichern gleichen Gebiet Versicherungen nehmen?

Nach zehnjährigen Erfahrungen mit englische selben Grubengebiets unter verschiedenen Lager erscheint es gegenüber der Schwierigkeit einer schätzung der Wertverminderung erhitzter Kohle f eine Versicherung von Kohlen vorzunehmen, we dingungen für ständige Beobachtung der Kohlen und wenn geeignete mechanische Transportvorricht verlässige und schnelle Behandlung von heifsen L währleisten.

Die Frage erscheint von allgemeinem Interesse auf Grund dieser lokalen Erfahrungen, sondern an achtungen anderer Gasanstalten die Feuerversicheru lagern entbehrlich erscheint, wenn man die hohen die Prämien nutzbringend für die Sicherung der K wendet.

Herrn K. in K. Die Versicherung von Kohle Herr Direktor C. H. Söhren-Bonn in einem »Lagerung und Selbstentzündung der Kohlen« e d. Journ. 1900, S. 906); danach hatten von 233 W von ihm versandten Fragebogen beantwortet hatten Kohlen versichert.

Wir bitten die Fachgenossen um gefl. Mitteilun

Gasautomaten.

In welcher Stadt wird Gas mittels Gasautomat und welche Erfahrungen wurden dabei gesammelt?

Herrn V. in J. Nach der letztjährigen Statistisch stellung der Betriebsergebnisse von 260 Gasanstalt (zu beziehen vom Geschäftsführer des Deutschen Gas- und Wasserfachmännern, Berlin NW., Alt-Moabi M. 3) sind Gasautomaten in rund 90 deutschen Städt deren Namen Sie in dieser Statistik finden. Wege rungen verweisen wir auf die Betriebsberichte der W unter »Statistisch-finanzielle Mitteilungen« in d. Jour veröffentlicht werden. Aufserdem verweisen wir a wort »Gasmesser« (Unterabteilung Gasautomaten) in registern und dem Generalregister unseres Journals.

Berichtigung.

In d. Journ. 1907, Nr. 19, S. 442, rechts, Zeile 5 ist zu lesen: »Das erbohrte Wasser ist zwar warm

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Einladung und Tagesordnung zur XXXXVII. Jahresversammlung in Mannheim. S. 473.

Über die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Von Dr. Simonsen, Bruchsal. S. 474.

Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. Von Dr. Max Mayer und Dr. K. G. Kleiner. S. 479.

Jahresversammlung des Gasfachmännervereins Mittelenglands. S. 487.

Entfernung des Graphits aus Gasretorten. Von Direktor H. Maye, Sondershausen. S. 487.

Einfacher Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen. Von Geheimrat Prof. Dr. C. Engler, Karlsruhe. S. 488.

Blitzableiter an Gasbehältern. S. 488.

Literatur. S. 489.
Elektrotechnik. S. 490.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 491.

Persönliches. S. 492.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 493.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 493.
Aue i. Erzgeb., Umbau der Gasanstalt. — Barmen, Gaswerkserweiterung. — Berlin, Eisenbahnbeleuchtung mit Invertgasglühlicht. — Bevensen, Hann., Neue Gasanstalt. — Chemnitz, Wasserwerkserweiterung. — Darmstadt, Wassergasanlage. — Duisburg, Wasserwerkserweiterung. — Feuerbach bei Stuttgart, Gaswerkserweiterung. — Frankfurt a. M., Erweiterung des städtischen Gaswerks in Heddernheim. — Hamm, Westf., Wasserbehälterbau. — Höhscheid, Rhld., Wasserwerksbau. — Hoerde, Westf., Kreiswasserwerk. — Homburg, Pfalz, Neue Gasanstalt. — Ilmenau, Neue Gasanstalt. — Kalmar in Schweden, Gasbehälterbau. — Kirchberg i. Sa., Umbau der Gasanstalt. — Königslutter, Braunschw., Wasserleitungsprojekt. — Leer in Hann., Gaswerkserweiterung. — Linz a. Rh., Gaswerkserweiterung. — Marggrabowa, O.-Pr., Gaswerkserweiterung. — Michelstadt, Hess., Gasversorgung von Steinach. — Mülsen-St. Jakob, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Osnabrück, Wasserwerk. — Pfohren, Baden, Ländliche Wasserversorgung. — Pinneberg, Schlesw.-Holst., Ländliche Wasserversorgung. — Quakenbrück, Hann., Wasserwerksprojekt. — Quedlinburg, Bericht des Gaswerks. — Raudten, Schles., Wasserleitungsprojekt.

Marktbericht. S. 495. — Brief- und Fragekasten. S. 496. — Vereinsnachrichten. S. 496.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Einladung

zur

XXXXVII. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

am 12., 13. und 14. Juni 1907

in

Mannheim.

Die 47. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluß des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschusse auf den 12., 13. und 14. Juni 1907 nach Mannheim einberufen.

Die Sitzungen finden an den genannten Tagen im Musensaale des Rosengartens von morgens 9 Uhr ab statt.

Die Verhandlungsgegenstände sowie die Verteilung der einzelnen Vorträge und Berichte auf die Sitzungen sind aus der nachstehenden vorläufigen Tagesordnung zu ersehen. In der ersten Sitzung, am 12. Juni, sollen die Vorträge aus dem Gebiete des Beleuchtungswesens, in der zweiten Sitzung, am 13. Juni, die Vorträge aus dem Gebiete der Wasserversorgung und einige Kommissionsberichte zur Verhandlung kommen; die dritte Sitzung, am 14. Juni, ist für die Verhandlung der an den beiden ersten Tagen unerledigt gebliebenen Vorträge und Berichte, den Rest der Kommissionsberichte und für die Erledigung der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten bestimmt.

Die Festsetzung der Reihenfolge der Vorträge bleibt vorbehalten.

Zur Ausstellung von Gegenständen aus dem Gebiet des Gas- und Wasserfaches ist im Rosengarten Gelegenheit gegeben, soweit der Raum es zuläßt; es wird jedoch in dem betreffenden Ausstellungsraum nicht gestattet, Wasserinstallationen auszuführen, und deshalb können Gegenstände, welche Wasser verbrauchen, nicht im Betrieb vorgeführt werden. Interessenten wollen sich an Herrn Direktor J. Pichler, Mannheim, K. 7, 1/2, wenden.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschuß in liebenswürdiger Weise beiliegende Festordnung aufgestellt.

Die Einladung zur Teilnahme an der Versammlung unseres Vereins ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, 15. Mai 1907.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

J. Nolte,
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin,
Vorsitzender.

F. Reese,
Direktor des städt. Wasserwerks Dortmund,

E. Körting,
Direktor der Imperial Continental Gas-Association Berlin,

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Geheimer Hofrat,
Professor an der Technischen Hochschule, Karlsruhe,
Generalsekretär.

Vorläufige Tagesordnung.

1. Tag. Mittwoch, den 12. Juni:

1. Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor Nolte, Berlin.
2. Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht; Herr Direktor Pichler, Mannheim.
3. Die Vertikalofenanlage des Gaswerks Köln; Herr Direktor Prenger, Köln.
4. Über Kammeröfen; Herr Direktor Ries, München.
5. Über Selbstkostenberechnung des Leuchtgases; Herr Direktor Körting, Berlin.
6. Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland; Herr Direktor Mollers, Köln.
7. Grenzfragen der Gaswerke und neue Lösungen; Herr Direktor Kobbert, Königsberg.

Digitized by Google

8. Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung; Herr Direktor Kern, Strafsburg.
9. Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht; Herr Dr. H. Bunte, Karlsruhe.
10. Über die Versorgung Deutschlands mit Karburierölen; Herr Direktor Dr. Schütte, Bremen.
11. Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine; Herr Dr. Becker, Frankfurt a. M.

2. Tag. Donnerstag, den 13. Juni:

12. Über hydrologische Untersuchung von Grundwassergebieten, insbesondere der Umgebung von Mannheim; Herr O. Smreker, Mannheim.
13. Über das Wasserversorgungswesen in Württemberg; Herr Bauinspektor Grofs, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Stuttgart.
14. Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage; Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.
15. Die Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen; Herr Professor Dr. Kolkwitz, Mitglied der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Charlottenburg.
16. Über die Wirkungsweise von Zentrifugalpumpen; Herr Dr.-Ing. E. Kux, Hannover.
17. Bericht der Kommission für Wasserstatistik; Vorsitzender Herr Direktor Reese, Dortmund.
18. Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken; Vorsitzender Herr Direktor Wellmann, Charlottenburg.
19. Bericht der Normalienkommission; Vorsitzender Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.
20. Bericht der Erdstromkommission; Vorsitzender Herr Baurat W. H. Lindley, Frankfurt a. M.

3. Tag. Freitag, den 14. Juni:

21. Die an den beiden ersten Tagen nicht erledigten Vorträge und Berichte.
22. Bericht der Lichtmefskommission; Vorsitzender Herr Direktor Dr. Leybold, Hamburg.
23. Bericht der Heizkommission; Vorsitzender Herr Dr. E. Schilling, München.
24. Bericht der Gasmesserkommission; Vorsitzender Herr Direktor C. Kohn, Frankfurt a. M.
25. Bericht der Unterrichtskommission; Vorsitzender Herr Generaldirektor Dr.-Ingenieur W. v. Oechelhaeuser, Dessau.
26. Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins; Herr Stadtbaurat Reichard, Karlsruhe.
27. Vereinsangelegenheiten:
   a) Jahresbericht des Vorstandes;
   b) Bericht der Kassenrevisoren;
   c) Bericht des Ausschusses für die Schielestiftung;
   d) Bericht des Unterstützungsausschusses;
   e) Feststellung des Voranschlags der Einnahmen und Ausgaben für 1907/08;
   f) Wahl eines Vorstandsmitgliedes und Wahl des Vorsitzenden;
   g) Wahl von Ausschufsmitgliedern;
   h) Wahl von Kommissionen;
   i) Wahl des Ortes für die nächste Versammlung.

Die vom Ortsausschufs aufgestellte Festordnung für die Versammlungstage, welche den Vereinsteilnehmern direkt zugesendet wurde, enthält Angaben über die Anmelde- und Auskunftsstelle und den Bezug der Festkarten. Anmeldungen zur Beteiligung an der Versammlung sind möglichst sofort an den Ortsausschufs der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, z. H. Herrn Direktor Pichler, Mannheim, K. 7, $^1/_2$, zu richten.

Die Festordnung empfiehlt aufser einer
heimer Hotels auch solche in Heidelberg und
da die Zahl der Teilnehmer für erstere allein
wird. Auch ist der Ortsausschufs gerne berei
mittlung des Verkehrsvereins in Mannheim Pri
besorgen.

Die Zeiteinteilung ist vorläufig wie folgt fe
Dienstag, den 11. Juni 1907: Vormittag
bis abends $6^1/_2$ Uhr im Rosengarten, von 7 U
im Friedrichspark: Anmelde- und Auskunftsste
der Festabzeichen und der noch nicht gelöste
— Abends 8 Uhr: Begrüfsungszusammenkunft i
park; Konzert, Ehrentrunk mit Imbifs, dargebot
ausschufs.

Mittwoch, den 12. Juni: Vormittags von
Anmeldestelle im Rosengarten. — Vormittags
Sitzung im Musensaal des Rosengartens. Frühs
heit daselbst. Mittagessen nach freier Wahl. —
Gemeinsame Rheinfahrt. Um 3 Uhr Abfahrt
der Rheinbrücke. — Abends $7^1/_2$ Uhr: Festv
Grofsh. Hof- und Nationaltheater.

Donnerstag, den 13. Juni: Vormittags 9
Sitzung im Musensaal des Rosengartens. Frühs
heit daselbst. Mittagessen nach freier Wahl. —
Besichtigung des Gaswerks Luzenberg. Fahrt
wagen der Strafsenbahn; Abfahrt beim Panorama
— Abends von 8 Uhr an: Zwanglose Zusammenk
gnügungspark der Ausstellung.

Freitag, den 14. Juni: Vormittags 9 Uhr:
im Musensaal des Rosengartens. Frühstücksge
selbst. Mittagessen nach freier Wahl. — Nach
sichtigung des Wasserwerks. $3^1/_2$ Uhr: Abfahrt m
bahn vom Bahnhof Neckarstadt. — Abends $7^1/$
essen im Nibelungensaal des Rosengartens; 11
nachts festliche Beleuchtung des Friedrichsplatz

Samstag, den 15. Juni: Vormittags: Besuch
bau- und Kunstausstellung. — Nachmittags $2^1/$
flug nach Heidelberg; Schlofsbesichtigung. Spaz
Schlierbach; Rückfahrt auf Neckarbooten zur Sc
tung. — Abends: Freie Zusammenkunft in d
Heidelberg.

Für die Unterhaltung der Damen während
ist folgende Festordnung aufgestellt: Mittwoch,
Vormittags: Wagenfahrt; 10 Uhr Treffpunkt fü
am Rosengarten; Rundfahrt durch die Stadt,
besichtigung. 12 Uhr Frühstück im Friedrichs
fahrt zur Stadt. — Donnerstag, den 13. Juni:
Ausflug nach Schwetzingen; $9^1/_2$ Uhr Treffpunk
hof; Frühstück in Schwetzingen. — Freitag, d
Vormittags: Besichtigung der Gartenbauausstellun
daselbst. — Samstag, den 15. Juni: Vormitta
gung der internationalen Kunstausstellung.

Über die städtischen Gas- und Wass in Bruchsal.[1])

Herr Dr. Simonsen, Bruchsal.

Meine Herren! Von allen Städten, in we
Verein in den letzten 20 Jahren seine Jahres
abhielt, ist die hiesige Stadt Bruchsal mit seine
Einwohnern die kleinste. Es folgt hieraus oh
dafs Sie im Vergleich zu den in den Vorjahren
schiedenen Versammlungsorten in Augenschein

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mit
Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal 1906.

Digitized by Google

Gasanstalten morgen bei der Besichtigung der unsrigen die kleinste vor sich haben, und zwar, wie ich hier gleich bemerken will, ein Gaswerk, das im Vorjahre reichlich 1025000 cbm produzierte.

An den meisten Versammlungsorten der Vorjahre hatten Sie Gelegenheit, auf den Gaswerken Einrichtungen für Wassergaserzeugung, für Reinigung von Teer, Verarbeitung von Ammoniakwasser, maschinelle Anlagen zur Förderung von Kohlen und Koks, Koksaufbereitungen und andere moderne Einrichtungen zu studieren. Von allem diesem finden Sie bei uns nichts. Wir haben hier nur eine einfache, aber solide eingerichtete Gasanstalt, mit der wir zurzeit maximal zwar nur 5000 cbm pro Tag zu leisten imstande sind, weil unsere Kühler, Skrubber und Reiniger für nicht mehr ausreichen, die wir aber jetzt erweitern. Wir haben bereits die Mittel für den Ausbau dieser letztgenannten Anlage auf eine Leistungsfähigkeit von 12000 cbm pro Tag bewilligt erhalten, sowie ferner für die Vergröfserung unseres Verwaltungsgebäudes mit Direktorwohnung, für eine Koksaufbereitungsanlage, Neupflasterung des Hofes, Transportbahn für Koks und anderes mehr und haben auch bereits einige dieser Ausbauten in Angriff genommen. Es wird Ihnen nach diesen Ausführungen bei der Besichtigung morgen verständlich sein, warum an einigen unserer alten Gebäude scheinbar eine Vernachlässigung erkennbar ist. Einige dieser Gebäude sollen nämlich ganz fallen, andere noch ganz umgebaut werden.

Wie wir zu der Zusammensetzung der jetzt vorhandenen Einrichtungen unserer Gasanstalt kommen, wird Ihnen klar, wenn ich Ihnen kurz die historische Entwicklung unseres Gaswerkes, soweit sie von mir ermittelt werden konnte, gebe.

Das ursprüngliche Bruchsaler Gaswerk wurde von der Badischen Gesellschaft für Gasbeleuchtung im Jahre 1856 gebaut, zu Neujahr 1857 in Betrieb genommen und ging später an J. N. Sprengs Erben über, welche Gesellschaft es bis zur Übergabe an die Stadt am 1. Oktober 1896 auf eigene Kosten betrieb. Ich habe nicht mehr ermitteln können, als dafs das ursprüngliche Gaswerk drei kleine Rostöfen mit kurzen Retorten und gemeinschaftlichem Kamine hatte. Die Steigeröhren sollen aus Schmiedeeisen gewesen sein. Die Kühlung des Gases besorgte ein sog. Pariser Kühler mit sieben Paar gufseisernen Röhren von 150 mm lichtem Durchmesser und ca. 2,70 m Höhe, die Waschung ein alter ca. 6,80 m hoher Dampfkessel a. D., welcher, da die wasserführenden Reservoirs nicht höher als 4,3 m lagen, nur im unteren Teile mit 7,04 cbm zur Waschung tätig war. Als Reiniger waren 3 kleine mit 2 qm Durchgangsquerschnitt vorhanden, die aus Zementbeton mit schmiedeeisernem Deckel bestanden und nach damaliger Ausführungsart in zwei Teile durch eine Mittelwand getrennt waren. Zudem hatte die Gasanstalt einen Fabrikationsmesser, zwei Gasbehälter von je 350 cbm Nutzinhalt mit gemauerten Bassins und ein Schieber-Regulator-Häuschen. Diese Gasbehälter standen dort, wo das jetzige Verwaltungsgebäude steht und die Erweiterung dieses Gebäudes hinkommt.

In den Jahren 1875 bis 1880 soll ein weiterer Ofen mit drei Retorten und separatem Kamin hinzugekommen sein und die vorhandenen Öfen statt der schmiedeeisernen, gufseiserne Steigeröhren erhalten haben.

1880 fanden gröfsere Erweiterungen statt, und zwar erhielt die Gasanstalt einen neuen Gasbehälter von 1000 cbm Nutzinhalt mit gemauertem Bassin, der unmittelbar hinter dem neuen Ofenhaus lag und welchen wir im Vorjahre abbrachen. Es wurde ferner die jetzige Teergrube, ein Kohlenschuppen, jetzt Koksschuppen, gebaut, und die damalige Gasanstalt erhielt einen neuen Fabrikationsgasmesser, der jetzt noch im Altmaterial vorhanden ist, ferner einen neuen Regulator, jetzt als Vordruckregler umgebaut, und die jetzt noch, also nach 25 jährigem Betriebe, vorhandenen Teer- und Ammoniakwasserpumpen mit dem jetzt noch laufenden einpferdigem Deutzer Antriebemotor und der Transmission. Im Jahre 1887 kam der jetzt noch vorhandene kleine Reiniger aus Eisen hinzu, der bei uns bald ausgedient haben wird.

Darauf wurde 1898 eine gründliche Erweiterung vorgenommen und von Bamag nebst der erforderlichen Betriebsrohrleitung geliefert und jetzt noch vorhanden ein Luftkühler von 23,5 qm Kühlfläche, ein Wasserröhrenkühler von 12,0 qm Luft- und 34 qm Wasserkühlfläche eingebaut. Ferner wurde der jetzt für Riemenbetrieb abgeänderte kleinere Exhaustor aufgestellt, der damals mit der kleinen noch in der Hydraulik stehenden aufser Betrieb gesetzten Dampfmaschine gekuppelt war. Aufserdem wurde angeschafft der jetzt aufser Betrieb gesetzte Umlaufregler, der noch im Betrieb befindliche Dampfkessel, der Teerwascher, der Horden- und der Platten-Intensivwascher und die beiden gröfseren Reiniger à 10 qm nebst Deckelaufzug.

In den Jahren 1902 bis Mitte 1904, kurz vor meinem Eintritt in die Dienste der hiesigen Stadtgemeinde, fand die letzte und gröfste Erweiterung mit einem Anlagekapital von ca. einer Viertelmillion Mark statt. Neuerbaut wurde der jetzige Teleskop-Gasbehälter für 5000 cbm Nutzinhalt, der siebenkammerige Kohlenschuppen nebst Anschlufsgeleise, das jetzige Ofenhaus mit 4 Halbgeneratoröfen, und zwar 3 à 8, 1 à 6 Retorten. Die vorhandenen Gasbehälter wurden alle abgebrochen. Das alte Ofenhaus wurde ausgeräumt durch Einziehen einer zwischen I-Trägern gewölbten Decke und von Zwischenwänden zum Exhaustor-, Motor- und Kühlerraum. In dem Motorraum wurde ein 4 pferdiger Gasmotor aufgestellt, welcher mittels Zwischenvorgelege den alten für Riemenbetrieb abgeänderten Exhaustor treibt. In den neuen Kühlerraum wurden die alten Kühler gesetzt. In den neuen Exhaustorraum kam neben dem alten ein neuer, gröfserer Exhaustor für 500 cbm Stundenleistung mit Umlaufregler zu stehen, der direkt mit einer stehenden, von einem Hahnschen Regler beeinflufsten Dampfmaschine angetrieben wird. Neu angeschafft wurde die jetzige Fabrikationsuhr und der selbsttätige Stadtdruckregler. Der alte Regler wurde zum Vordruckregler abgeändert und das Verwaltungsgebäude gebaut. Nach meinem Eintritt zum 1. Juli 1904 wurde dann noch die Kohlenrollbahn angelegt und einige kleine Abänderungen getroffen. Diese Rollbahn hat, wie Sie morgen ersehen werden, eine Spurweite von 60 mm und besteht aus Rillenschienen Phönix N.P. Nr. 0. Sie verbindet die sieben Kammern des Kohlenschuppens mit dem Ofenhaus und wird mit Kippmuldenwagen aus 4 mm Stahlblech befahren, die je ca. $^1/_2$ cbm Nutzinhalt haben. Die Ablenkung der Wagen von der sich am Kohlenschuppen entlang ziehenden Hauptbahn nach den einzelnen Abteilungen des Kohlenschuppens geschieht durch Weichen mit einer losen Zunge, an die sich mit 6,0 m Radius beginnend und 3,0 m Radius endend eine Geleisschleife derartig anschliefst, dafs das ganze Innere der Kohlenkammer befahren werden kann.

Die Art meiner Betriebsführung ist nun folgende:

Ich hatte schon die Einteilung unseres Kohlenschuppens in sieben Kammern erwähnt. Jede dieser Kammern ist durch eine Tafel mit römischer Zahl bezeichnet und 7,42 m breit, 9,83 m lang und hat ein Fassungsvermögen von zirka 170 t Kohlen. Ich vergase $^2/_3$ Heinitz-Dechem und $^1/_3$ Frankenholz-Gaskohle I. Sorte und halte jede dieser Kohlensorten getrennt, weil sich Heinitzer-Kohlen besser zum Brechen eignen. Über die in einer jeden Kohlenkammer lagernden Kohlen führe ich genau Buch und habe es in meinem Kohlenbuch so eingerichtet, dafs jede Kammerfüllung auf einer Seite meines mit arabischen Ziffern paginierten Kohlenbuches zu stehen kommt, wie aus nachstehendem Beispiel ersichtlich. (Anlage S. 477.) Bei mir bezeichnet also die Füllung der Kammer III auf Seite 3 meines Kohlenbuches stehend oder kurz III 3 ganz bestimmte

zed by Google

Kohlenlieferungen, genau definiert durch mein Kohlenbuch nach Kohlensorte, d. h. Herkunft, Grube, Gewicht, Zeit der Anlieferung usw. Ich vergase nach Kohlenkammern und notiere mir deshalb vor Anbrechen einer Kammerfüllung den Stand meines Fabrikationsgasmessers, ebenso sofort, nachdem die letzten Kohlen aus der betreffenden Kammer vergast sind. Die Differenz bei der Ablesung ergibt selbstredend die aus dem Kohlengewicht der Kammerfüllung gewonnenen Kubikmeter Gas, aus welchen und dem Gewicht der Kammerfüllung ich mir meine Ausbeute berechne. Da nun natürlich auch die Anzahl der aus der betreffenden Kammer gefüllten Retortenladungen genau gezählt werden, so kann auch leicht das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung bestimmt werden, da wir möglichst gleichmäſsig mit der Eitleschen Lademaschine laden. Die Teer- und Ammoniakwassergrube wird so entleert, daſs wir nie viel Vorrat haben. Wir können also auch ungefähr die Teer- und Ammoniakwasserausbeute bestimmen. Soviel Retortenladungen Kohle, soviel Retortenentladungen Koks. Die Retortenentladungen Koks für die Unterfeuerung eines jeden Ofens werden genau gezählt. Diese abgezogen von den Retortenladungen Kohle ergeben die auf den Hof und zum Verkauf kommenden Retortenentladungen Koks, die zur Kontrolle auch gezählt werden. Wir lagern sämtlichen Koks im Trockenen, verkaufen nur nach Gewicht, halten den aus den einzelnen Kohlenkammern gewonnenen Koks getrennt und bezeichnen den aus einer Kohlenkammer z. B. III 3 gewonnenen Koks ebenso wie die Kohlenkammerfüllung auch z. B. mit III 3. (Anlage S. 478.) Aus der Summe dessen einer Kammerfüllung verkauften Koksgewichtes und der auf den Hof gezählten Retortenentladung ergibt sich das durchschnittliche Gewicht einer Retortenentladung. Aus diesem kann die Unterfeuerung, das gesamte gewonnene Kokegewicht einer Kammerfüllung und die Koksausbeute berechnet werden. Wir halten sogar die zu einer Kohlenkammerfüllung gehörige aus der Unterfeuerung gezogene Schlacke getrennt, lassen den Koks auslesen, verwiegen und verwenden ihn zur Dampfkesselfeuerung.

Da der aus der Schlacke gewonnene Koks beim Wiegen feucht ist, so haben wir empirisch das Trockengewicht bestimmt und ziehen dieses von dem vordem erwähnten, berechneten Unterfeuerungsgewichte ab. Diese Art der Betriebsführung ist natürlich auf unsere Verhältnisse zugeschnitten. Sie liefert uns praktisch genügend genaue Werte, ermöglicht aber jederzeit, genau Kohlen-, Koks- und sonstige Bilanzen zu machen. Wir haben nicht nötig, mit Erfahrungsprozenten, die von anderen gewonnen, zu rechnen, sondern gewinnen diese Zahlen selber. Da wir die verschiedenen Sorten an verkauftem Koks im Koksbuch, wie man aus dem gegebenem Beispiel ersieht, genau auseinanderhalten, so gewinnen wir auch Werte über Leistung unserer Brech- und Sortieranlage, welche jetzt nach den neuesten Erfahrungen mit maschinellem Antrieb eingerichtet werden wird.

Über mein Rohrnetz kann ich Ihnen keine genauen Angaben machen, da genaue Pläne fehlen und unser maſsstäblich genauer Stadtplan auch erst im Entstehen begriffen ist. Ich kann mitteilen, daſs unsere sämtlichen Laternen mit Glühlichtbeleuchtung ausgerüstet sind. Wir haben als Träger unserer Laternen

134 Kandelaber,
167 Wandarme,
11 Holzpfosten,
1 Himmel-Hochmastlaterne auf Mannesmannstahlmast aufgestellt und
167 Hähne für Kletterzündung und
145 Hähne für Zündflamme.

Es wird Sie vielleicht interessieren zu erfahren, daſs unsere Gasanstalt wie folgt produzierte:

1896 . .	617 430	Kubikmeter
1897 . .	641 810	»
1898 . .	693 520	Kubikmeter
1899 . .	771 600	»
1900 . .	769 600	»
1901 . .	807 430	»
1902 . .	878 960	»
1903 . .	951 750	»
1904 . .	966 490	»
1905 . .	1 025 280	»

Meine Herren! Meine Ausführungen über versorgung der Stadt Bruchsal werden kurz nur auf eine kurze Beschreibung der jetzt vor lage beschränken muſs. Ich hoffe jedoch späte ich die Vergangenheit und historische Entwi dem System nach vor ca. 160 Jahren angelegt sorgung genauer erforscht habe, berichten zu jetzt konnte ich, mit anderen, dringlicheren A wie reichlich beschäftigt, nicht genügend Zeit aus dem überlieferten Material genau Wahrheit zu unterscheiden.

Ich erkläre unsere Wasserversorgungsanla von unserem alten Reservoir ausgehend. Dies ca. 1740 von dem Kardinal v. Hutten erbaut, lieg Schlosse gegenüber liegenden und die Stadt ragenden Anhöhe, Andreashöhe oder noch häu genannt. Dieses Reservoir hat bei 500 qm Gr Fassungsvermögen von 1700 cbm. Es ist üb durch ein Gebäude, das jetzt zum Teil leer ste Durch eine Verbindungsleitung von 225 mm l. D unserem zweiten, in den Jahren 1883 und 1884 der gleichen Druckhöhe liegenden sog. Rohrba Verbindung. Es liegt dieses ebenfalls östlich v auf dem sog. Auberg, hat vier Kammern m 200 qm Grundfläche und ein Fassungsvermögen

Die Wasserversorgung der Stadt Bruchsal is wasserversorgung, und zwar geschieht solche Weise, einmal durch mit natürlichem Druck d zulaufende Quellen, dann aus tiefliegenden Que von der Stadt gelegen, die sich in ausgebroche ergieſsen und von dort mittels Pumpen ausgesch die Reservoirs hinübergedrückt werden. Ich wi daſs die mit natürlichem Druck den Wasserreserv den Quellen diejenigen der alten von dem K Hutten eingerichteten Schloſs-Wasserversorgung Diese Quellen sind selbstredend seitdem neuge und haben auch neue Zuleitungen erhalten. solcher Quelleitungen, und zwar liegen die Quell Leitungen, die sog. Heubühl-, Stockbrunnen- rufsquelle auf dem Höhenzuge, den Sie von hier Bahn nach Norden fahrend rechts liegen sehen. leitung ist für uns so gut wie bedeutungslos, Hauptsache nach im Männerzuchthaus konsum und wir von ihr nur das erhalten, was dort nic wird. Es ist dieses im Winter höchstens 2 Sek.-l, so gut wie nichts.

Ergiebiger ist die zweite Leitung, die so leitung, von 150 mm lichtem Durchmesser. Dies Hauptsache nach drei Quellen auf, die am Ra schlucht laufen, die sich östlich der Stadt nach U hinzieht. Sie sind natürlich je nach der Jahresze in ihrer Ergiebigkeit und lieferten in diesem Jahr

am 1. Januar . .	6,73	Sek.-l,
» 1. Februar . .	6,73	»
» 1. März . . .	9,25	»
» 1. April . . .	8,67	»
» 1. Mai . . .	8,55	»
» 1. Juni . . .	9,10	»
» 1. Juli . . .	9,10	»
» 1. August . .	8,88	»

Digitized by Google

Jahr 1906 Seite 3

Kohlenabteilung *III.*

Kohlensorte: *Heinitz.*

Tag	Monat	Wagen-Nummer	Wagen-Gewicht in kg
17	*II*	*10457*	*15000*
20	*II*	*46481*	*15000*
22	*II*	*20724*	*15000*
23	*II*	*11444*	*15000*
25	*II*	*11792*	*15000*
27	*II*	*11345*	*15000*
28	*II*	*11261*	*15000*
2	*III*	*9791*	*15000*
3	*III*	*11136*	*15000*
7	*III*	*49475*	*15000*
9	*III*	*49026*	*15000*
12	*III*	*53132*	*15000*
Gesamtgewicht der Kohlenabteilung			*180000*

Verbrauch an Unterfeuerung

Ofen-Nummer	Retorten-ladungen	Koksgewicht kg
I	*208*	
II	*215*	
III		
VI		
An Unterfeuerung verbraucht **insgesamt**	*423*	*34652*
Ab an Schlacken-Koke kg . . .		*3150*
Demnach: **Gesamtverbrauch an Unterfeuerung kg** . .		*31502*

$$= \frac{31502 \times 100}{180000}$$

= *17,5* % **des vergasten Kohlengewichtes.**

Ofen-Nummer	Anzahl der geladenen Retorten
I	*708*
II	*713*
III	
IV	
Summe der geladenen Retorten	*1421*
Ab für Unterfeuerung gebrauchte Retortenzahl	*423*
Demnach verfügbare Retortenzahl	*998*

Demnach durchschnittlich pro Retorte an Kohle-Ladegewicht

$$= \frac{180000}{1421}$$

= *126,7* **kg pro Retorte**

Davon **an Koke** in kg:	
Verkauf	*80730*
Dienstkoks	*675*
für Selbstverbrauch (evtl. Schlackenkoke) .	*350*
Gesamtkokegewicht kg	*81755*

Demnach durchschnittlich pro Retortenladung gewonnenes Kokegewicht

$$\frac{81755}{998} = 81{,}92 \text{ kg}$$

= *64,6* % **des vergasten Kohlengewichtes**

	Tag	Monat	Stunde	Tageszeit	Stations-Gasmesserstand in cbm
Ende der Entleerung	*20.*	*April*	*1*	~~vorm.~~ nachm. ~~nachts~~	*357940*
Anfang der Entleerung . . .	*28.*	*März*	*9*	vorm. ~~nachm.~~ ~~nachts~~	*299670*
Erzeugtes Gas in cbm					*58270*

pro 100 kg Kohle $\frac{58270}{1800}$ = *32,37* **cbm erzeugtes Gas.**

Digitized by Google

Jahr 1906 Seite 3

Koksabteilung *III*
Heinitz

Tag	Monat	Selbstverbrauch reiner Koks kg	Selbstverbrauch Schlack Koks kg	Dienst-Koks kg	Verkauft zugeführt Stück kg	Verkauft zugeführt Nuß kg	Verkauft zugeführt Grieß kg	Verkauft abgeholt Stück kg	Verkauft abgeholt Nuß kg	Verkauft abgeholt Grieß kg	Verkauft abgeholt Staub kg	Bemerkungen
29	III							1655	1050			
30	III							1545	805			
31	III		Direktor	75		1450		1395	1150			
2	IV							1300	2420			
3	IV					1500		2630	100			
4	IV							2935	2215			
5	IV							150	1780			
6	IV				250	1000		3915	100	110		
7	IV		Kran Sperle	200 100				2585	1150	130		
9	IV					1250		2915	575	25		
10	IV							1260	125			
11	IV				500	1550	150	1100	1910	150	1050	
11	IV							100	275	25		
17	IV				250	4000		3440			1000	
18	IV				500	2500		1525	1820	75		
19	IV							1415	2025	60		
20	IV		Rohrnetz	50				1590				
21	IV							2050	975	125		
23	IV		1050					2990			150	
25	IV		Rohrnetz	50	500	2250		380	1990			
26	IV		1100					500		80	500	
1	V	250	Sperle	200						180		
2	V	100								180	500	
5	V		1000				250			50		
		350	3150	675	2000	15500	400	37675	20765	1190	3200	
								2000	15500	400		
					Stückkok			39675	36265	1590	3200	
					Nußkoks			36265				
					Grieß			1590				
					Staub			3200				
					Summe [illegible] [illegible] mäßig			80730				

Digitized by Google

Diese Quellwasserleitung ergiefst sich in das nach ihr benannte Rohrbachreservoir an der Huttenstrafse.

Die Pumpstation liegt an der sog. Hochstrafse an der westlichen Seite der Stadt. Die Pumpen sind Dampfpumpen; wir haben davon zwei gleiche aus der Maschinenfabrik Freund in Charlottenburg. Die Dampfmaschinen sind liegende einzylindrige Auspuffmaschinen mit verstellbarer Expansion. Zylinderdurchmesser 300 mm, Hub 550 mm, Tourenzahl durchschnittlich 36. Die direkt mit diesen Maschinen gekuppelten, tiefstehenden Plungerpumpen mit 330 und 225 mm Durchmesser Plunger haben je zwei zwangsläufig gesteuerte Ringetagenventile mit 40 mm Durchlafsbreite, Mitte Ring 310, 260, 210 und 160 mm. Leistung der Pumpe pro Hub 48 l. Saugeleitung 275 mm l. Durchmesser, Druckleitung 225 mm l. Durchmesser. An Kessel sind zwei gleiche à 22 qm Heizfläche vorhanden, und zwar jetzt benutzbar für 6, früher für 8 Atmosphären Überdruck. Da unser Wasser einen sehr hohen Kalkgehalt besitzt, so entkalken wir dasselbe mittels einer der bekannten Kesselwasser-Reinigungsanlagen von der Maschinenfabrik von Dehne in Halle a. S.

Wir haben auf der Pumpstation drei Quellschächte, von denen zwei mit dem Hauptpumpschacht durch eine Heberleitung verbunden sind. Die Leistung der drei Quellen ist im Durchschnitt 34 Sek.-l. Im Vorjahre hatten wir im Minimum 26 Sek.-l. und leisteten im ganzen Jahre 614551 cbm, davon waren gepumpt 410132 cbm.

Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung.

Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner.

(Aus dem Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe.)

Die von uns behandelten Methoden zur Härtebestimmung der natürlichen Wässer[1]) ermöglichen es, sich ein Bild von ihrer Beschaffenheit zu machen und lassen erkennen, ob ein Wasser ohne weiteres als Dampfkesselspeisewasser verwendbar ist oder ob es einer vorherigen Reinigung unterworfen werden mufs. Im folgenden haben wir uns auf die Reinigung mit Kalk und Soda als dem meist gebrauchten Verfahren beschränkt; es konnte sich also nur darum handeln, die Zusatzmengen festzustellen, die eine möglichst vollkommene Beseitigung des Kesselsteins gestatten. Einerseits benutzten wir zur Ermittlung dieser Zusätze die Wartha-Pfeiferschen Formeln, anderseits wurden die erforderlichen Mengen an Kalk und Soda empirisch bestimmt. Gleichzeitig wurden die bei der Reinigung ablaufenden chemischen Prozesse eingehend untersucht unter besonderer Berücksichtigung der Rolle, welche die freie Kohlensäure, die Kalksalze und die Magnesia dabei spielen. Unter diesen Umständen war das Gegebene, die früher behandelten synthetischen Wässer[1]) wenigstens teilweise der Untersuchung zugrunde zu legen. Diese Wässer, in ihrer Zusammensetzung genau bekannt, liefsen am ehesten erwarten, die Gründe für die Abweichungen in den nach beiden eben genannten Methoden festgestellten Zusatzmengen zu erkennen, zumal wenn die jeweils erzielte Reinigung mit in die Beobachtung einbezogen wurde.

Vorschriften zur empirischen Ermittlung der Zusatzmengen sind schon von Clark[2]) gegeben worden, seine Angaben beziehen sich wie die von Stingl[1]) nur auf Kalk, diejenigen von Vignon[2]), Vignon und Meunier[3]), Max Gröger[4]), A. Cavazzi und L. Medri[5]) auf Kalk und Soda. Wir benutzten bei den Untersuchungen die Angaben von Otto Binder[6]): Zur Ermittlung der nötigen Kalkmenge wird $^1/_2$ l Wasser — bei sehr grofser Härte weniger — mit 100 ccm reinem Kalkwasser von bekanntem Gehalt versetzt, eine halbe Stunde auf schwach siedendem Wasserbade erwärmt, nach dem Erkalten rasch abfiltriert und in 500 ccm der Überschufs zurücktitriert. Die angewandte Kalkmenge um $^6/_5$ der wiedergefundenen vermindert, ergibt den zur Reinigung von $^1/_2$ l Rohwasser erforderlichen Zusatz. Die Sodamenge wird derart festgestellt, dafs ebenfalls $^1/_2$ l Wasser, mit 20 und mehr ccm $^1/_{10}$ normaler Sodalösung versetzt, in einer Platinschale auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft wird. Hierauf wird zwei Stunden bei 120° getrocknet und im wässerigen Auszug die überschüssige Soda zurücktitriert. Was die Berechnung der Reinigungszusätze anlangt, so kommen in Betracht die Formeln von Kalmann[7]), Nösselt und Pfeifer. Kalmanns Methode benutzt Wehrenpfennig[8]), nachdem er auf Grund des Knöflerschen[9]) Verfahrens die Kohlensäure, Magnesia, Gesamtkalk und Schwefelsäure ermittelt hat. Im Vergleich zu Pfeifer ist diese Berechnungsweise umständlich, und da nach Wehrenpfennigs Angaben beide Methoden gleiche Ergebnisse liefern, haben wir nur die Pfeiferschen Formeln benutzt. Nösselt[10]) rechnet ähnlich wie Pfeifer[11]), der seine Formeln auf folgende Überlegungen basiert:

1. $Ca(HCO_3)_2 + CaO = 2\,CaCO_3 + H_2O$
2a. $Mg(HCO_3)_2 + CaO = MgCO_3 + CaCO_3 + H_2O$
2b. $MgCO_3 + CaO = MgO + CaCO_3$
3. $CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$
4a. $MgCl_2 + CaO = MgO + CaCl_2$
4b. $CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2\,NaCl$.

Pfeifer folgert daraus, dafs auf je ein Molekül jeder doppeltkohlensauren Verbindung, ob Kalk oder Magnesia, ein Molekül CaO, ferner auf jedes Molekül Magnesia, gleichgültig in welcher Verbindungsform diese vorhanden ist, ein weiteres Molekül CaO zu berechnen ist; jedes Molekül der die permanente Härte verursachenden Verbindungen braucht je ein Molekül Na_2CO_3. Da nun aber die doppeltkohlensauren Salze die temporäre Härte bedingen, und zwar 1 deutschen Härtegrad das Äquivalent von 10 mg CaO im Liter entspricht, so mufs man auf jeden Grad temporärer Härte 10 mg CaO zusetzen, ferner auf jedes Molekül MgO ein weiteres Molekül CaO, daher auf 40 mg MgO 56 mg CaO, demnach auf jedes Milligramm MgO im Liter 1,4 mg CaO. In Konsequenz dieser Betrachtungen gelangt Pfeifer für den Kalkzusatz zu der Formel:

$$1.\quad CaO = 10\,H_t + 1{,}4\,Mg$$

(H_t = deutsche Härtegrade pro l, MgO die Magnesia in Milligrammen pro l).

Den Sodazusatz ergibt die Formel:

$$2.\quad Na_2CO_3 = 18{,}9\,H_p.$$

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 15, S. 321, Nr. 16, S. 353.
[2]) Repertory of Patents Inventions 1841, S. 225.

[1]) Dingler 206, 304.
[2]) Bull. de la Soc. chim. 1888, Bd. 49, 903; Bd. 50, 596.
[3]) Compt. rend. 128, 683.
[4]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1891, 220.
[5]) L'industria chimica 6, 95—98 und 109—112.
[6]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1888, 176.
[7]) Mitteilungen des Technolog. Gewerbemuseums in Wien. IV. Jahrg. 1890.
[8]) E. und F. Wehrenpfennig, Untersuchung und Weichmachen des Dampfkesselspeisewassers. Wiesbaden, C. H. Kreidel, 1905.
[9]) Liebigs Annalen 1885, 229.
[10]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, August 1895.
[11]) Zeitschrift für angew. Chemie 1902, 193—207.

Digitized by Google

Na_2CO_3 gibt die Zusatzmenge an Soda in Milligramm pro l, H_p ist die permanente Härte in deutschen Graden pro l. Das Verfahren von Wartha-Pfeifer, das uns die für obige Formeln nötigen Kenntnisse der temporären und permanenten Härte vermittelt, ist früher von uns[1] eingehend behandelt worden. Über die Magnesiabestimmung nach Pfeifer wird später noch zu sprechen sein.

Über den Einfluſs der freien Kohlensäure.

Da die freie Kohlensäure im Wasser bei der Reinigung durch Kalk gebunden werden muſs, so erscheint es natürlich, daſs bei einer Berechnung des Kalkzusatzes, darauf Rücksicht zu nehmen ist. Pfeifer läſst sie jedoch in seinen Formeln völlig beiseite und begründet diese Haltung durch die Ergebnisse einer Anzahl von Versuchen. Auf Grund derselben ist er zu der Überzeugung gelangt, daſs ein Schwanken des Kalkzusatzes innerhalb gewisser Grenzen auf den Ausfall der Reinigung keinen wesentlichen Einfluſs habe, da bei unzureichender Kalkmenge wohl freie Kohlensäure gebunden, aber auch immer doppelkohlensaurer Kalk in gröſserem Maſsstabe mitgefällt würde. Wie weit diese Meinung zutrifft, muſste sich bei der Reinigung eines Wassers ergeben, das nur Calciumbikarbonat und freie Kohlensäure enthielt. Das Wasser war 12 deutsche Grade hart, mit 234 mg Gesamtkohlensäure im Liter. Davon sind 95 gebunden und 139 mg frei und halb gebunden.

Theoretisch erforderten die letzteren 178 mg Kalk. Es spricht für Pfeifers Ansicht, daſs bei der empirischen Ermittlung des Kalkzusatzes, wie sie oben beschrieben ist, nur 156 mg als erforderlich gefunden wurden, um eine gute Reinigung des Wassers zu erzielen. Ergab doch die Kontrolle des mit dieser Kalkmenge gereinigten Wassers eine Phenolphtaleïnalkalinität von nur 0,5 ccm $^1/_{10}$ HCl (für 100 ccm), wozu mit Methylorange noch weitere 0,3 ccm hinzukamen, so daſs die Gesamtalkalinität mit 0,8 ccm $^1/_{10}$ HCl = 2,24 deutschen Härtegraden einem Reinigungsergebnis von 81,4 % entspricht, trotzdem der Kalkzusatz nur ca. 87,6 % der Theorie betrug. Von der im Wasser verbliebenen Härte entfallen auf Grund früher angestellter Versuche 1,68° auf die Löslichkeit von $CaCO_3$, entsprechend 0,6 ccm $^1/_{10}$ HCl. Diese Angabe findet hier ihre Bestätigung, da die Titration mit Phenolphtaleïn 0,5 ccm $^1/_{10}$ HCl anzeigt, wovon 0,3 ccm gemäſs der weiteren Titration mit Methylorange auf Karbonat entfallen, in Summa also durch 0,6 ccm $^1/_{10}$ HCl = 1,68 deutsche Härtegrade an $CaCO_3$ gefunden werden. Daraus folgt ein Überschuſs von 5,6 mg CaO im Liter gereinigten Wassers und daraus, daſs tatsächlich ein Teil des Calciumbikarbonats als solches niedergefallen sein muſs.

Etwas ungünstiger wird die Reinigung mit dem nach Pfeifer berechneten Kalkzusatz. Dieser beträgt gemäſs der Härte von 12° 120 mg CaO pro l, also nur 67,7 % der Theorie. Trotzdem beträgt der Reinigungserfolg mit 3,64 Härtegraden noch 69,8 %. Ein Kalküberschuſs findet sich hier nicht mehr; denn Phenolphtaleïn- und Methylorangealkalinität stehen im Verhältnis von 0,2 : 1,1 ccm $^1/_{10}$ HCl. Daraus geht vielmehr hervor, daſs sich noch Calciumbikarbonat in Lösung befindet, der Kalkzusatz hier also zweifellos an der niedrigst zulässigen Grenze steht.

In beiden Fällen läſst sich leicht berechnen, wieviel Kohlensäure als Bikarbonat gefallen ist. Diese Menge beträgt bei der empirischen Reinigung 21,8 mg CO_2 im Liter.

Für die Reinigung nach Pfeifer ergibt die analoge Berechnung 25,3 mg CO_2 im Liter, gefallen als Bikarbonat. Dadurch dürfte die oben zitierte Ansicht von Pfeifer eine

[1] »Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser«; ds. Journ. 1907, Nr. 15 und 16.

neue Bestätigung erhalten haben, währ
zuheben ist, daſs in ähnlichen Fällen,
liegenden, der berechnete Kalkzusatz
halbgebundenen Kohlensäure genügt,
dem erreichbaren Resultate zurückbleib

Später werden noch andere Fakto
müssen, die auch ihrerseits den durch
der freien Kohlensäure veranlaſsten Feh
sieren. Zweifellos deckt sich aber das
freien Kohlensäure nicht mit einer ande
Er stellt nämlich ausdrücklich fest, daſs
bemessenen Zusätzen ein Optimum der R
ist. Richtig bemessen lassen sich jed
durch empirische Ermittlung. Denn will
so muſs man unbedingt alle aus der
analyse bekannten und in Frage komn
Betracht ziehen. Dann aber kann man
tischen Werten gelangen. Ob diese jedc
bar sind, daran erweckt schon das V
Kohlensäure einen gewissen Zweifel.

Die Reinigungsversuche selbst werd
pirischen Ermittlung des Kalkzusatzes
Bedingungen in der Art ausgeführt, daſs
mit den erforderlichen Reinigungsmenge
meyerkolben aus Jenenser Glas von ca. 1
einen Gummistopfen mit einem Natronka
wird, eine halbe Stunde auf schwach sied
erwärmt und nach dem Erkalten schnel
Der Effekt wird in 100 ccm durch Titr
wobei erst Phenolphtaleïn, dann Methylo
dient, ermittelt. Die Gesamtalkalinität so
nicht übersteigen. Auſserdem wird die
bestimmt. Wie sich später zeigen wird,
Ermittlung dieses Datums im Verein mit d
einen guten Einblick in das Resultat bei
und Soda.

Über die Löslichkeit von kohlen in kohlensäurehaltigem W

In der Literatur finden sich über d
Anzahl von Angaben und Versuchsreihen. B
geben einige Daten, ausführliche Beobacht
erst Schlösing[3]) an, und zwar, indem er
des Calciumkarbonats durch einen kon
gesetzten Strom von Kohlensäure und L
durch die Flüssigkeit getrieben wurde. Bringt
Werte graphisch zur Darstellung, und zwa
des Calciumbikarbonates als Funktion der in
freien Kohlensäure, so ergibt sich eine allmä
Kurve ohne Unregelmäſsigkeiten; die
Kohlensäure im Liter sind auf der Ordinat
$Ca(HCO_3)_2$ auf der Abszisse abgetragen (Fig
in der gleichen Richtung, aber in der Weis
gepulverter Kalkspat mit Wasser von best
säuregehalt luftdicht verschlossen längere Z
bestätigen Schlösings Angaben; die e
(Tabelle IX und X) fallen wenig oder ga
Kurve heraus. Die letzte Vertikalkolonne
enthält die Angabe der Zeit, nach deren V
genommen wurde; es ist daraus zu ersehen, d
schon sehr bald eintritt.

[1] Annales de Chimie et Physique 1857, 3. R
[2] Journ. prakt. Chemie 1869, 125.
[3] Compt. rend. 1872, Bd. 74, 1552; Compt. ren

Digitized by Google

Tabelle IX.

Freie und halbgebundene CO_2 mg p. l	CaO mg p. l	$Ca(HCO_3)_2$ mg p. l	Verteilung der freien und halbgebundenen CO_2				Auf 1 $CaCO_3$ kommen CO_2	Bis zur Probenahme verflossene Zeit
			halbgebunden		frei			
			mg p. l	%	mg p. l	%		
220	179	517,8	140,6	63,1	79,4	36,9	1,56	nicht geschüttelt 24 Stunden
223	189	546,8	148,5	66,6	74,5	33,4	1,50	geschüttelt 24 Stunden
63	66,6	192,7	52,3	83	10,7	17	1,2	3 Tage
113	109,2	315,9	85,8	75,9	27,2	24,1	1,32	»
155	145,5	420,9	114,3	73,7	40,7	26,3	1,35	»
270	198	572,8	155,6	57,6	114,4	42,4	1,73	»
390	255	737,7	200,4	51,4	189,6	48,6	1,95	»
72,5	69	199,6	54,2	74,8	18,3	25,2	1,34	7 ½ Tage
107	105	303,8	82,5	77,1	24,5	22,9	1,3	»
183,5	166	480,2	130,4	71,1	53,1	28,9	1,41	»
322	217	627,8	170,5	52,95	151,5	47,05	1,89	»
462	280	810,0	220,0	47,6	242,0	52,4	2,1	»
60,7	67,2	194,4	52,8	87,0	7,9	13,0	1,15	14 ½ Tage
133,5	111	321,1	87,2	65,3	46,3	34,7	1,53	»
187,5	161	465,8	126,5	67,5	61,0	32,5	1,48	»
312	217	627,8	170,5	54,6	141,5	45,4	1,83	»
446	277	801,4	217,6	48,8	228,4	51,2	2,05	»
2028	590	1706,9	463,6	22,9	1564,4	77,1	4,97	»
66,5	68,9	199,3	54,1	81,4	12,4	18,6	1,23	22 Tage
134	123,8	358,2	97,3	72,6	36,7	27,4	1,38	»
185	161	465,8	126,5	68,4	58,5	31,6	1,46	»
308	222	642,2	174,4	56,6	133,6	43,4	1,77	»
458	282	815,8	221,6	48,4	236,4	51,6	2,07	»
111	125	361,6	98,2	88,5	12,8	11,5	1,13	29 Tage
256	203	587,3	159,5	62,3	96,5	37,7	1,60	»
258	199	575,7	156,4	60,6	101,6	39,4	1,65	»
530	322	931,5	253,0	47,7	277,0	52,3	2,1	30 Tage
1706	563	1628,8	442,4	25,9	1263,6	74,1	3,85	34 Tage

Die in Tabelle X verzeichneten Werte stammen von Untersuchungen, die erst 618 Tage nach dem Ansetzen der Proben vorgenommen wurden; die sonstigen Bedingungen waren die gleichen wie bei den Versuchen der Tabelle IX.

Wesentlich von der durch obige Daten festgelegten Kurve mufste das Verhältnis von Calciumbikarbonat zu freier Kohlensäure nach den Versuchen von Treadwell und Reuter[1]) abweichen; letztere gingen von einer mit $Ca(HCO_3)_2$ und CO_2 gesättigten Lösung aus. Wird jeweils darin der Kohlensäuregehalt vermindert, so mufs ein Teil des Karbonats zum Ausfallen gebracht werden. Treadwell und Reuter haben festgestellt, dafs Calciumbikarbonat als solches in wässeriger Lösung besteht und bei 15° C und 720 mm zu 385 mg pro l löslich ist. Die Abhängigkeit der Löslichkeit des Calciumbikarbonats einerseits vom Partialdruck der Kohlensäure im Gasgemenge über der Flüssigkeit und anderseits von der im Wasser gelösten freien Kohlensäure zeigt die graphische Darstellung (Fig. 764). Die Gegenüberstellung unserer und der Schlösingschen Kurve mit der von Treadwell und Reuter gibt in gewisser Hinsicht Einblick in die Vorgänge, welche sich in der Natur abspielen. Auf der einen Seite zeigen die Kurven, in welcher Weise sich kohlensaurer Kalk im Erdreich zu Bikarbonat löst, den entgegengesetzten Vorgang gibt die Treadwell-Reutersche Kurve. Tritt das Wasser mit Calciumbikarbonat und freier Kohlensäure beladen zutage, so erfolgt die Verminderung der Karbonathärte unter ständiger Berührung mit Luft etwa den Treadwellschen Werten entsprechend.

[1]) Zeitschrift für angew. Chemie 1898, 170.

Tabelle X.

Freie und halbgebundene CO_2 mg p. l	CaO mg p. l	$Ca(HCO_3)_2$ mg p. l	Verteilung der freien und halbgebundenen CO_2				Auf 1 $CaCO_3$ kommen CO_2	Zeit verflossen bis zur Probeabnahme
			halbgebunden		frei			
			mg p. l	%	mg p. l	%		
70	74	241,1	58,1	83	11,9	17	1,20	618 Tage
124	125	361,6	98,2	79,2	25,8	20,8	1,26	»
178	164	474,4	128,9	72,4	49,1	27,6	1,38	»
313	233	674,1	183,1	58,5	129,9	41,5	1,71	»
426	281	812,9	220,8	51,8	205,2	48,2	1,93	»
2167	595	1721,3	467,5	21,6	1699,5	78,4	4,64	»

Die Löslichkeit des Calciumkarbonats wächst keineswegs gleichmäfsig mit dem Gehalt des Wassers an Kohlensäure. Tabelle XI gibt diese Verhältnisse.

Tabelle XI.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Nr.	Freie und halbgebundene CO_2 in mg p. l	Gelöste Kalkmenge		Verteilung der Kohlensäure				[illegible]
		mg CaO im Liter	in deutschen Härtegraden	halbgebundene		frei		
				mg p. l	%	mg p. l	%	
I	65	67	6,7	53	82	12	18	1,2
II	112	110	11,0	86	77	26	23	1,3
III	175	158	15,8	124	71	51	29	1,4
IV	332	219	21,9	172	52	160	48	1,9
V	428	288	28,8	226	53	202	47	1,9

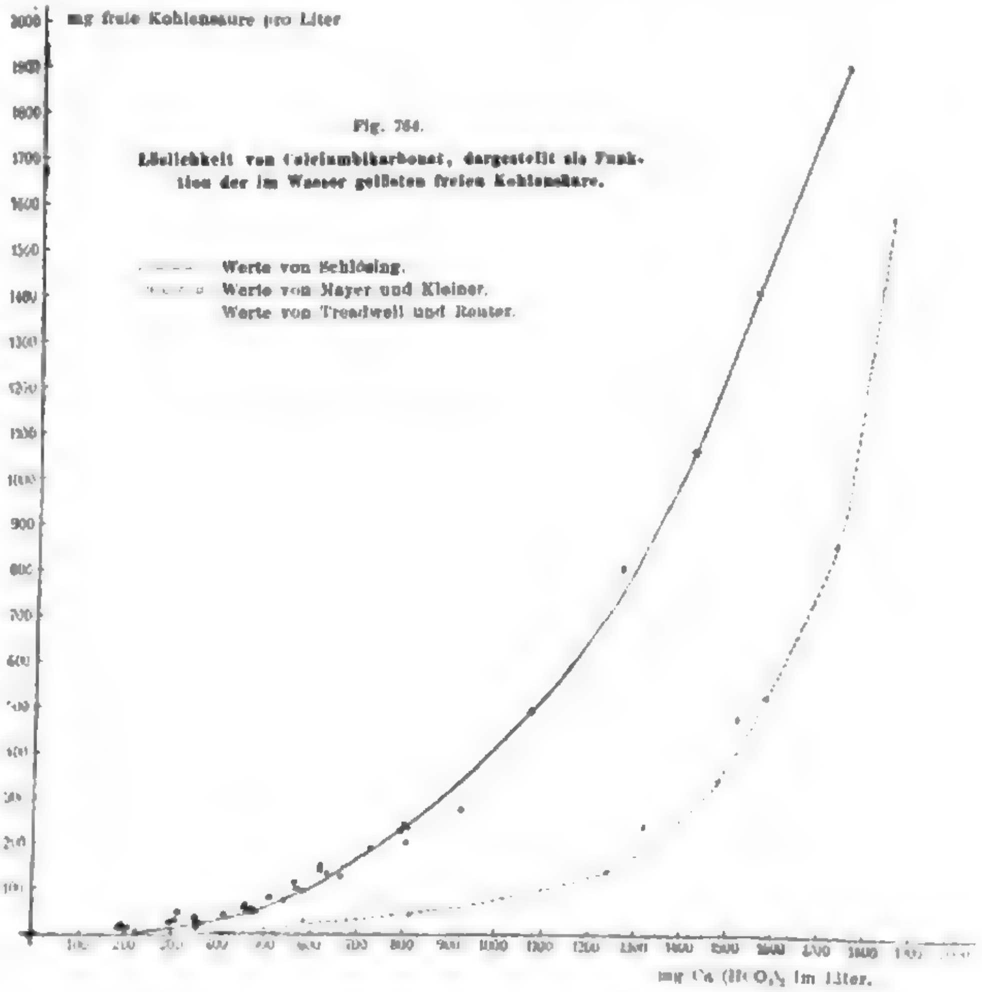


Fig. 764.

Löslichkeit von Calciumbikarbonat, dargestellt als Funktion der im Wasser gelösten freien Kohlensäure.

Es ist zwar ersichtlich, dafs mit steigendem Kohlensäuregehalt des Wassers die Löslichkeit von Calciumkarbonat ebenfalls zunimmt (Spalte 2 und 3), jedoch bleibt, wie man aus Spalte 7 entnehmen kann, nach Abzug der sog. halbgebundenen Kohlensäure eine mit dem Kohlensäuregehalt steigende Menge freier Kohlensäure übrig. Dieser Überschufs der freien Kohlensäure beträgt bei den minder harten Wässern (7 bis 16 Härtegrade) 10 bis 29 % und steigt bei den härteren bis auf 47 % der halbgebundenen und freien Kohlensäure. Diese 18 bis 47 und mehr Prozente an freier Kohlensäure bleiben also bei Berechnung des Kalkzusatzes unberücksichtigt. Wollte man sie mit in Rechnung stellen, so müfste man die halbgebundene Kohlensäure mit einem Faktor multiplizieren (Spalte 9). Eine solche Annahme ist aber recht unsicher, da, abgesehen davon, ob ein bestimmtes Wasser sich auch völlig mit Kalk gesättigt hat, zweifellos ein Teil des Calciumbikarbonats als solches selbst mit ausfällt.

Über den Einflufs der Erwärmung auf den Kohlensäuregehalt des Wassers

sowie die Wirkung des Durchblasens von Luft, wie es bei der Wasserreinigung häufig vorkommt, mögen einige Versuche mit Karlsruher Leitungswasser mitgeteilt werden. Das Wasser besafs eine Härte von 13,4 deutschen Härtegraden, fast ausschliefslich von kohlensaurem Kalk herrührend. Der Gehalt an freier und halbgebundener Kohlensäure des aus der Leitung mit 12,5° C entnommenen Wassers betrug 155 mg pro l, wovon 105 mg auf halbgebundene und 50 mg auf freie entfallen. Nachstehende Versuche zeigen das Verhalten der Kohlensäure im Wasser beim Erwärmen:

Tabelle XII.

Karlsruher Leitungswasser		Freie und halbgebundene CO_2 mg p. l	Verteilung der CO_2	
			halbgeb. mg p. l	frei mg p. l
Frisches Leitungswasser	12,5° C	155	105	50
Nach Erwärmen auf	46 ° C	139	105	34
» » 30 Min. lang auf	66,5° C	121	105	16
» » bis z. beginnenden Gasentwicklung .	94 ° C	102	102	0
Nach 5—10 Min. langem Kochen (im Mittel)		77	77	—

Die freie und halbgebundene Kohlensäure wird demnach recht energisch zurückgehalten. Von der halbgebundenen Kohlensäure sind selbst nach 10 Minuten langem Kochen noch 73 % vorhanden. Das Erwärmen hat also keinen sehr grofsen Einflufs auf die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Wasser. Es bedarf eines längeren Siedens, um die freie und halbgebundene Kohlensäure vollständig auszutreiben.

Durchleiten von Luft während der Erwärmung befördert die Ausscheidung der Kohlensäure, wie die folgende Tabelle XIII zeigt, in der auch der Sauerstoffgehalt des Wassers, herrührend von der Absorption von Luft beim Durchleiten, angegeben ist.

Tabelle XIII.

Karlsruher Leitungswasser	Freie und halbgebundene CO_2 mg p. l	Sauerstoffgehalt ccm p. l
Frisches Leitungswasser	155	0,84
Nach Durchblasen von Luft u. Erwärmen auf 50° C	113	3,83
» » » » » » » 70° C	104	2,82
» » » » » » » 90° C	58	1,49
» » » 10 Minuten » 97° C	36	0,71
» 15 Minuten langem Kochen	25	—

Diese Zahlen sind abhängig von der Sc[hnelligkeit des]
Erwärmens und des Luftstroms und können
gemeine Bedeutung nicht beanspruchen. Im
sie erkennen, wie die Luft resp. der Sauersto[ff]
hartnäckig anhaftet. Auch ohne Erwärmen, d[urch]
Durchleiten von Luft, wird die freie und d[ie]
halbgebundene Kohlensäure entfernt und kohl[ensaurer Kalk]
zur Abscheidung gebracht.

Verhalten der Magnesiasalz[e]

Soweit es sich um kohlensaure Magnesia h[andelt]
bezüglich der Auflösung von Magnesit und mag[nesiahaltigem]
Kalkstein im allgemeinen die früher beim kohl[ensauren Kalk]
angegebenen Verhältnisse ebenfalls zu.

Während dieser jedoch im kohlensäuref[reien Wasser]
praktisch unlöslich ist, also bei der Wasserrei[nigung durch]
Entziehung der halbgebundenen und freien
leicht beseitigt wird, liegen bei der kohlensau[ren Magnesia]
die Dinge so, dafs sie, auch im reinen Wasser r
lich (0,1176 g im Liter) löslich, im Prinzip als
schieden werden mufs. Dieser Vorgang voll[zieht sich bei]
Anwendung von Kalk als Fällungsmittel und
von Magnesiumbikarbonat nach den Umsatzglei[chungen]

1. $MgH_2(CO_3)_2 + CaO = MgCO_3 + CaCO_3$
2. $MgCO_3 + CaO = MgO + CaCO_3$.

Da auch alle anderen Magnesiasalze, wie
Chlorid, Nitrat usw., durch Soda leicht in
überführbar sind und dann die Fällung nach
Gleichung mit Kalk erfolgen kann, so läfst
eigentlich keine Schwierigkeiten voraussehen.

Den Ausgang für die weiteren Untersuchu[ngen]
bildet das Wasser 2 der Tabelle XIV. Es i[st ein]
Magnesiumbikarbonatwasser von 12° deutscher
sprechend 86 mg MgO im Liter und 275 mg
säure enthaltend, wovon 95 mg gebunden, eb[enso viel halb]
gebunden und 86 mg frei sind.

Berechnet man auf Grund obiger Umsatzgle[ichungen]
unter Einbeziehung der freien Kohlensäure in
den für 1 l dieses Wassers nötigen Kalkzus[atz, so erhält]
man 351 mg CaO.

Nach der empirischen Ermittlung genügte
Durchschnitt 215 mg = 61,2 % der Theorie. T
Kalkmenge, die 169 mg CO_2 entspricht, nic[ht]
die ganze halbgebundene und freie Kohlens[äure]
ausreichte, betrug der Reinigungserfolg 71 %. A
alkalinität von 1,25 ccm $^1/_{10}$ HCl = 3,5 deu[tschen Härte]
graden ist allerdings ersichtlich, dafs der Ka[lkzusatz]
zu gering war. Die Gleichung 2 obiger Um[satzgleichungen kommt]
also hier augenscheinlich gar nicht zur Geltu[ng],
d. h. das Magnesiumbikarbonat ist als Monoka[rbonat]
Diese Tatsache ist nicht neu. Pfeifer sucht
mafsen zu erklären: er nimmt an, dafs in ein[em]
mono- und Bikarbonat enthaltenden Wasser
Kalk zuerst die doppeltkohlensaure Magnesia
sich vermindert; da aber einfach kohlensaur[e]
bei Anwesenheit des Bikarbonats in gröfsere[r]
ist, falle bei der Umsetzung des letzteren dur[ch]
zeitig auch gelöstes Monokarbonat resp. b
Kalkzusatz auch Hydrat und basisches Karbon
Erklärungsversuch erscheint naheliegender,
dolomitischer Fällung. Zum Nachweis ihr
wurden einige Versuche unternommen.

Die Tabelle XV zeigt ein Magnesiumbika[rbonatwasser von]
28 Härtegraden, entsprechend 200 mg Mg
479 mg Gesamtkohlensäure. Daneben stehe[n]
mit verschiedenen Mengen an Kalkzusatz,
Horizontalreihe gibt die mit den darübers[tehenden Kalk]
mengen erzielte Reinigung.

Digitized by Google

Tabelle XIV.

Zusammensetzung in mg pro l	Wasser Nr. 1 (vgl. Tab. I Nr. 1[1])	Wasser Nr. 2 (vgl. Tab. I Nr. 2)	Wasser Nr. 3 (vgl. Tab. I Nr. 3)	Wasser Nr. 4 (vgl. Tab. IV Nr. 2[2])	Wasser Nr. 5 (vgl. Tab. VII Nr. 1[3])	Wasser Nr. 6 (vgl. Tab. VII Nr. 4)
Calciumoxyd	120	—	60	55	45	36
Magnesiumoxyd	—	86	43	20	21	17
Gebundene Kohlensäure	95	95	96	65	58	47
Halbgebundene Kohlensäure	95	95	95	65	58	47
Freie Kohlensäure	44	85	65	gering	gering	gering
Natriumbikarbonat	—	—	—	76	—	76
Calciumsulfat	—	—	—	66	95	96
Magnesiumsulfat	—	—	—	—	82	26
Calciumchlorid	—	—	—	—	30	24
Magnesiumchlorid	—	—	—	—	—	21

[1]) Siehe ds. Journ. 1907, Nr. 15, S. 323. [2]) Siehe ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 354. [3]) Siehe ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 355.

Wasser Nr.	Empirisch ermittelte Zusätze in mg pro l: Kalk	Soda	Kontrolle des empirisch gereinigten Wassers – Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ Salzsäure: Phenolphtalein	Methylorange	Gesamt-	Härte in deutschen Graden: berechnet aus der Alkalinität	nach Clark	Nach Pfeifer berechnete Zusätze in mg pro l: Kalk	Soda	Kontrolle des mit den Pfeiferschen Zusätzen gereinigten Wassers – Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ Salzsäure: Phenolphtalein	Methylorange	Gesamt-	Härte in deutschen Graden: berechnet aus der Alkalinität	nach Clark
1	156	—	0,5	0,3	0,8	2,24	2,25	120	—	0,2	1,1	1,3	3,6	3,6
2.	213	—	0,65	0,75	1,4	3,92	4	249	—	1,7	0,45	2,15	6,0	—
	215	—	0,65	0,75	1,4	3,92	4	268	—	3,3	0,55	3,85	10,8	—
	214	—	0,56	0,7	1,25	3,5	3,5	259	—	2,4	0,8	3,2	8,96	—
3	202	—	0,5	0,5	1,0	2,8	3	200	—	0,6	0,35	0,95	2,7	2,6
								220	—	0,95	0,15	1,1	3,1	3,2
4.	130	37	0,75	0,4	1,15	3,22	1,5	155	—	1,0	0,2	1,2	3,4	3,3
	120	14,5	0,4	0,6	1,0	2,8	1,9	169	—	1,3	0,15	1,45	4,1	4,1
5 a.	141	113	0,75	0,35	1,1	3,08	1,5	133	74	0,6	0,3	0,9	2,5	2,7
b.	130	93	0,5	0,4	0,9	2,52	2,2	160	74	1,0	0,2	1,2	3,4	3,2
6 a.	147	52	0,7	0,2	0,9	2,52	1,9	147	32	0,85	0,3	1,15	3,2	3,1
b.	137	58	0,55	0,35	0,9	2,52	1,7	165	32	1,2	0,2	1,4	3,9	4,1
c.	129	59	0,4	0,4	0,8	2,24	2,1							

Tabelle XV.

Zusammensetzung des Wassers in mg p. l	CaO-Zusatz, berechnet zur Fällung des gesamten Magnesia als MgO mg p. l	CaO-Zusatz, berechnet für basisches Magnesiumkarbonat mg p. l	CaO-Zusatz, berechnet für $MgCO_3$ mg p. l
200 mg MgO 220 » geb. CO_2 220 » halbgeb. CO_2 39 » freie CO_2	610	470	330
Alkalinität Phen.	0,6 ccm $^1/_{10}$ HCl	0,65 ccm $^1/_{10}$ HCl	1,05 ccm $^1/_{10}$ HCl
» Methylor.	0,5 » »	1,05 » »	1,05 » »
Gesamtalkalinität	1,1 » »	1,7 » »	2,1 » »
Gesamthärte	3,08 D.H.G.	4,76 D.H.G.	5,88 D.H.G.

Der gröfste Kalkzusatz ist mit 610 mg der Gesamtkohlensäure äquivalent, entspricht also theoretisch den beiden Umsatzgleichungen.

Der Effekt der Reinigung war eine Erniedrigung der Härte um 89%. Jedoch war es auffallend, wie lange Zeit erforderlich war, bis trotz halbstündigen Erwärmens auf dem Wasserbade das gereinigte Wasser klar geworden war.

Die zweite Probe erhielt einen Kalkzusatz von 470 mg CaO = 77% der Theorie. Dieser ist derart berechnet, dafs er der freien, halbgebundenen und der Hälfte der gebundenen Kohlensäure äquivalent ist. Das Resultat der Reinigung zeigt einen Mangel an Kalk an, da der gröfsere Methylorangetiter auf noch vorhandenes Bikarbonat hinweist. Trotzdem ist die Härte um 83% gesunken.

Das dritte Mal betrug der zugesetzte Kalk mit 330 mg nur 54% der Theorie, also nur die der freien und halbgebundenen Kohlensäure äquivalente Menge; dennoch ergab die Reinigung eine Verminderung der Härtebildner um immer noch 79%. Das so gereinigte Wasser enthielt im Gegensatz zum vorherigen, trotz der bedeutenden Kalkverminderung, doch nur Karbonat, wie gleiche Phenolphtalein- und Methylorangealkalinität beweisen. Diese Tatsache lassen die Annahme einer dolomitischen Fällung berechtigt erscheinen.

Bemerkenswert war die kurze Zeit, welche bei der dritten Probe bis zum Klarwerden nötig war. Dies spricht im Gegensatz zu dem ersten Versuch für ein kristallinisches Ausfallen.

Ein zweites Wasser, das gleich dem vorherigen 200 mg MgO im Liter, aber aufser 220 mg gebundener nur 136 mg halbgebundene Kohlensäure enthielt, also ein Gemisch von Mono- und Bikarbonat war, konnte bei Zusatz von einer der halbgebundenen Kohlensäure äquivalenten Kalkmenge, das sind 178,5 mg CaO, von 28° nur auf 14,6° D. H. gereinigt werden. Aber auch hier wird man dolomitische Fällung annehmen müssen. Das erhellt aus folgender Überlegung: Die Gesamtalkalinität des gereinigten Wassers beträgt 5,2 ccm $^1/_{10}$ HCl, davon entfallen auf Phenolphtalein 1,9 und auf Methylorange 3,3 ccm. Daraus folgt das immerhin noch reichliche Vorhandensein von Bikarbonat. Man kann nun kaum annehmen, dafs auf der einen Seite die Umsetzung bis zu MgO gegangen sei, während anderseits das Magnesiumbikarbonat teilweise unangegriffen geblieben wäre; ebenso erscheint eine Bildung von Calciumbikarbonat zugunsten einer gröfseren MgO-Abscheidung unmöglich. Theoretisch

Digitized by Google

dürfte Bikarbonat nicht mehr vorhanden sein, da der Kalkzusatz der halbgebundenen Kohlensäure äquivalent war, so bleibt daher als wahrscheinlichste Annahme, dafs $MgCO_3$ mit $CaCO_3$ gefallen sei und durch mechanisches Mitreifsen von CaO einen Teil desselben unwirksam gemacht habe.

Das gleiche Wasser von 200 mg MgO und 356 mg Gesamtkohlensäure im Liter zeigte, mit der theoretischen Kalkmenge von 454 mg CaO gereinigt, durch höhere Methylorangealkalinität (0,9 ccm gegen 0,6 ccm Phenolphtaleinalkalinität, bei insgesamt 1,5 ccm $^1/_{10}$ HCl Alkalinität) ebenfalls noch Vorhandensein von Bikarbonat. Hier kann allerdings nur mechanisches Mitreifsen von CaO als Erklärung in Frage kommen.

Zurückkehrend zu dem Wasser 2 der Tabelle XIV finden wir den Kalkzusatz gemäfs der Berechnung nach Pfeifer allerdings etwas höher als den empirisch ermittelten, jedoch noch bedeutend geringer als theoretisch notwendig wäre, da ja die freie Kohlensäure unberücksichtigt bleibt. Auf Grund der früher gegebenen Ableitung berechnet Pfeifer den Kalkzusatz für 1 l Wasser nach der Formel:

$$CaO = 10\,H_t + 1{,}4\,MgO.$$

Dieser müfste also im vorliegenden Falle bei der temporären Härte von 12° und 86 mg MgO im Liter $10 \cdot 12 + 1{,}4 \cdot 86 = 241$ mg CaO betragen. Nun finden sich in der Tabelle drei voneinander ziemlich abweichende Werte angegeben, die sämtlich nach obiger Formel berechnet sind. Der Grund für diese Differenzen liegt nicht in dem ersten Summanden, da die temporäre Härte sich in diesem Falle ja leicht und genau durch die bekannte Titration ermitteln liefs, sondern im zweiten, nämlich dem nach Pfeifer bestimmten Magnesiagehalt des Wassers.

Bevor auf diesen Punkt eingegangen wird, seien die Reinigungsresultate nach Pfeifer kurz besprochen. Alle Ergebnisse (Tab. XIV) zeigen durch eine grofse Phenolphtaleïnalkalinität einen relativ hohen Kalküberschufs an und demzufolge im gereinigten Wasser noch eine Härte von 6 bis 10,8°, wenn auch diese teilweise, wie die weitere Titration mit Methylorange angibt, vom Karbonat herrührt.

Aus all dem Gesagten geht hervor, dafs die Magnesiasalze zu ihrer Ausfällung bei der Wasserreinigung jedenfalls nicht die theoretisch notwendige Kalkmenge beanspruchen, vielmehr die Neigung haben, als $MgCO_3$ sich abzuscheiden, und zwar um so mehr, je gröfser die Menge des ausfallenden $CaCO_3$ ist. Je mehr freie und halbgebundene Kohlensäure also im Wasser ist, um so weniger Kalk wird sich dann mit den Magnesiasalzen zu MgO und dem entsprechenden Kalksalz umsetzen. Erhöht man den Kalkzusatz, um die Reaktion in der Richtung $MgX_2 + CaO = MgO + CaX_2$ zu erzwingen, so gelingt dies nur bei Anwendung der genau theoretischen Menge CaO. Andernfalls bleibt stets ein relativ grofser Teil des Kalkzusatzes ohne Einflufs und verschlechtert dadurch nur das Resultat der Reinigung. (Siehe die Reinigungsresultate des Wassers 2 Tabelle XIV.)

Pfeifer glaubte durch den Umstand, dafs, wie früher gezeigt, Calciumbikarbonat zum Teil als solches selbst und durch die Annahme, dafs teilweise basisches Magnesiumkarbonat falle, berechtigt zu sein, bei seiner Berechnung der Zusätze die freie Kohlensäure vernachlässigen zu dürfen. Die Reinigungserfolge bei einer Reihe natürlicher und synthetischer Wässer, wie sie später folgen, zeigen bis zu einem gewissen Grad die Richtigkeit dieser Annahme. Jedoch ist des weiteren dadurch schon von ihm selbst zugegeben, dafs seine Formel eine rein empirische ist. Denn so wenig man im voraus wissen kann, wieviel Calciumbikarbonat mitgerissen werden wird, ebenso wenig hat man das Verhalten der Magnesia in der Hand. Wenn daher seine Gleichungen:

$$CaH_2(CO_3)_2 + CaO = 2\,CaCO_3 + H_2O$$
$$MgH_2(CO_3)_2 + CaO = MgCO_3 + CaCO_3 + H_2O$$
$$MgCO_3 + CaO = CaCO_3 + MgO,$$

auf denen er seine Berechnungen aufbaut, de facto nicht so verlaufen, weil sie tatsächlich zwei, mit Einbeziehung der freien Kohlensäure sogar drei stets vorhandene Punkte glatt vernachlässigen, dann ist die Behauptung, dafs der auf obiger Grundlage berechnete Kalkzusatz der richtige sei, unhaltbar, da eben die gemachten Voraussetzungen nicht zutreffen.

Zuzugeben ist allerdings, dafs es unmöglich sein dürfte, das Mitfallen von Calciumbikarbonat und das Verhalten der Magnesiasalze in einer allgemein gültigen Formel für die Berechnung des Kalkzusatzes jemals rechnerisch festzulegen; aber gerade dieser Umstand spricht deutlich gegen jede Berechnung auf Grund von Analysenresultaten und zugunsten der früher angegebenen empirischen Bestimmung von Kalk und Soda. Denn diese kann alle jene Faktoren vernachlässigen, weil sie keine Voraussetzungen dafür macht, sondern nur das eine Ziel erreichen will, die Härtebildner des Wassers daraus möglichst vollständig zu entfernen. Freilich läfst sich einwenden, dafs bei dieser Art der Kalkbestimmung infolge des anfangs zugesetzten Kalküberschusses andere Verhältnisse vorhanden wären, als bei der späteren Reinigung mit einer eben auf Grund dieser Verhältnisse ermittelten Kalkmenge. Das ist allerdings richtig, indessen bietet sich in der Kontrolle des gereinigten Wassers ein wertvolles Hilfsmittel, um zu erkennen, ob zu wenig oder zu viel Kalk vorhanden war.

Über die Magnesiabestimmung nach Pfeifer.[1])

Für die Bestimmung der Magnesia gibt Pfeifer folgendes Verfahren an: 100 ccm Wasser werden wie bei der Härtebestimmung unter Zusatz von Alizarin mit $^1/_{10}$ normaler Säure kochend titriert, sodann wird das nunmehr kohlensäurefreie Wasser mit ausgekochtem destilliertem Wasser in einen Mefskolben von 200 ccm gespült, der ermittelten Gesamthärte gemäfs mit überschüssigem (25 bis 50 ccm) Kalkwasser von bekanntem Titer versetzt; der Kolben wird 5 ccm über die Marke gefüllt, mit einem Kautschukstöpsel verschlossen, gut durchgeschüttelt, nach einigen Minuten abgekühlt und dann die Flüssigkeit auf ein grofses Faltenfilter gebracht. In 100 ccm des Filtrats wird der überschüssige Kalk zurückgemessen; aus dem verbrauchten Kalk berechnet sich die Magnesia, da jedem ccm $^1/_{10}$ n. Kalklösung 2,0 mg Magnesia entsprechen.

Schon bei der Besprechung der Reinigung des Wassers 2 (Tabelle XIV) mit dem nach Pfeifer berechneten Kalkzusatz ist darauf hingewiesen worden, dafs die Differenzen in der angewandten Kalkmenge auf die Magnesiabestimmung zurückzuführen sind.

Wenn man nach den Gründen dieser Abweichungen sucht, so läfst sich vermuten, dafs hierbei die Menge des zugesetzten Kalkwassers eine Rolle spielt. Das ist auch tatsächlich der Fall; denn aus den nachfolgenden Angaben ist zu ersehen, dafs, je gröfser der Überschufs im Kalkzusatz, um so höher die Werte für die Magnesiamenge gefunden werden.

Pfeifer gibt ausdrücklich an, dafs ein Überschufs an Kalkwasser notwendig ist, und zwar gemäfs der ermittelten

---

[1]) Von Cochenhausen hat dieses Thema in seiner Abhandlung »Die Beaufsichtigung der Wasserreinigungsanlagen« Zeitschrift für angewandte Chemie 1906, S. 1907, bearbeitet. Es sei bemerkt, dafs die nachstehenden Versuche der Inauguraldissertation von E. G. Kleiner entnommen sind, die zu dieser Zeit schon im Druck vorlag: E. G. Kleiner: Kritische Untersuchungen über die Härtebestimmung im Wasser und zur Frage der Kesselspeisewasserreinigung. Karlsruhe, Druck der G. Braunschen Hofbuchdruckerei, 19..

Digitized by Google

Gesamthärte. Indessen will dieser letzte Zusatz gar nichts besagen, da selbst bei sehr hoher Gesamthärte 25 ccm Kalkwasser schon ein hinreichender Überschufs sein können, wenn wenig Magnesium vorhanden ist, während anderseits bei Gegenwart von mehr Magnesia trotz geringerer Gesamthärte 50 ccm Kalkwasser gerade ausreichen dürften. Also aus der Gesamthärte läfst sich kaum ein Schlufs auf die Menge des nötigen Kalkwassers ziehen. Man wird daher im allgemeinen, um sicher zu gehen, Parallelversuche mit verschiedenen Kalkmengen machen, aber bald erkennen, dafs auf diese Weise übereinstimmende Resultate nicht zu erzielen sind. Das geht aus folgender Tabelle hervor, in der die Magnesiabestimmungen für sämtliche Wässer der Tabelle XIV enthalten sind.

Tabelle XVI.

Wasser Nr. der Tabelle XIV	Magnesiagehalt, berechnet aus der Zusammensetzung des Wassers, mg p. l	Magnesiagehalt nach Pfeifer ermittelt in mg pro l bei Zusatz von Kalkwasser[1])			
		20 ccm	25 ccm	35 ccm	50 ccm
2	86 mg	—	92 mg	98,4 mg	106,4 mg
3	44 »	56,6 mg	57,8 »	66,4 »	71,4 »
4	19,5 »	33,4 »	36 »	34,4 »	44 »
5	32,1 »	40,8 »	44 »	50,4 »	60 »
6	34,7 »	42,8 »	50 »	48,4 »	56 »

Das Mehr an gefundener gegenüber der tatsächlich vorhandenen Magnesia beruht darauf, dafs jedesmal zu wenig Kalk zurücktitriert worden ist. Der Fehler wird noch dadurch vergröfsert, dafs jedes Resultat verdoppelt werden mufs.

Um Aufschlufs über den Grund für diese Differenzen zu erhalten, stellten wir, ausgehend von dem Gedanken, dafs der voluminöse $Mg(OH)_2$-Niederschlag wohl Kalk mechanisch mitreifsen könnte, einige Versuche an. In der Tat ergab sich, dafs Kalkwasser beim einfachen Schütteln mit Magnesia usta einen Teil seiner Alkalinität einbüfst, dafs also beim Absitzen der trüben Flüssigkeit Kalk mitgefallen sein mufs.

Es wurden für diesen Zweck Flaschen von ca. 250 ccm Inhalt mit titriertem Kalkwasser gefüllt, dazu je $^1/_2$ g Magnesia usta gegeben, die Flaschen luftdicht verschlossen und dann verschieden lange Zeit geschüttelt. Nachher blieb die Flüssigkeit ruhig stehen, bis sie klar geworden war, worauf die Alkalinität mit Phenolphtalein und Methylorange als Indikatoren und $^1/_{10}$ HCl von neuem bestimmt wurde. Die genaueren Daten finden sich in der folgenden Tabelle XVII:

[1]) 100 ccm Kalkwasser = 39,6 ccm $^1/_{10}$ CaO.

Die Proben 13 und 14 waren mit 1 g MgO zu 200 ccm Kalkwasser angesetzt. Ein weiterer Versuch wurde mit 2 g MgO und 500 ccm Kalkwasser gemacht. Diese Probe wurde durchgeschüttelt, dann $^1/_2$ Stunde auf einem schwach siedenden Wasserbade erwärmt und absitzen gelassen. Die Alkalinität betrug hierbei anfangs:

100 ccm mit Phenolphtalein = 42,35 ccm $^1/_{10}$ HCl
100 » » Methylorange = 42,55 » $^1/_{10}$ »

nach dem Klarwerden aber nur noch für

100 ccm mit Phenolphtalein = 31,15 ccm $^1/_{10}$ HCl
100 » » Methylorange = 31,35 » $^1/_{10}$ »

Es erhellt aus diesen Versuchen, dafs Kalk aus wässeriger Lösung durch MgO beim Absitzen mitgerissen wird. Die Menge des mitgerissenen Kalkes ist von der Menge der zugesetzten, resp. ausfallenden Magnesia und der Konzentration des Kalkwassers abhängig. Selbstverständlich kommen für die Wasserreinigung diese Verhältnisse nicht in so grofsem Umfange in Betracht. Für das Ausfallen der Magnesia durch Kalk kommt dagegen hinzu, dafs das fallende $Mg(OH)_2$ viel voluminöser ist als lediglich aufgeschlämmte Magnesia usta. Die Anwendung dieser Versuchsergebnisse auf die Magnesiabestimmung nach Pfeifer erklärt jedenfalls zu einem grofsen Teil die mit steigendem Kalkzusatz stets unrichtiger werdenden Resultate.

Schliefslich sei nochmals darauf hingewiesen, dafs bei den Wässern der Tabelle XVI die Gesamthärte nur ganz unbedeutend zwischen 11 und 12 deutschen Graden schwankte, der Magnesiagehalt aber zwischen 19,5 und 86 mg MgO im Liter. Darnach kann also die Gesamthärte kaum einen Anhalt bieten für die Menge des Kalkzusatzes zur Magnesiabestimmung. Durch diesen Fehler, der bei der Berechnung des Kalkzusatzes für die Reinigung letzteren oft bedeutend erhöhen kann, wird allerdings ein anderer, nämlich die Vernachlässigung der freien Kohlensäure, zum Teil wettgemacht, da dadurch der Kalkzusatz nicht mehr den früher angegebenen Umsatzgleichungen entspricht, sondern gröfser wird.

Über den zeitlichen Verlauf der Abscheidung von Magnesia

durch Kalk liegen folgende Versuche vor. Es wurden Lösungen von kohlensaurer Magnesia verwendet, die man durch Auflösen von Magnesia usta in kohlensäurehaltigem Wasser erhielt. Andere Magnesiasalze blieben unberücksichtigt, da dieselben leicht durch Zusatz von kohlensaurem Natron in das kohlensaure Salz überführt werden können.

Der Magnesiagehalt wurde jeweils durch Titration bestimmt und gleichzeitig zur Ermittlung des theoretischen

Tabelle XVII.

Flasche Nr.	Anfangsalkalinität von 100 ccm Kalkwasser mit		Dauer des Schüttelns	Endalkalinität bestimmt nach dem Klarwerden, 100 ccm Kalkwasser mit	
	Phenolphtalein	Methylorange		Phenolphtalein	Methylorange
1	23,25 ccm $^1/_{10}$ HCl	23,55 ccm $^1/_{10}$ HCl	einmal durchgeschüttelt	22,0 ccm $^1/_{10}$ HCl	22,2 ccm $^1/_{10}$ HCl
2	do.	do.	4 Stunden	19,9 »	20,1 »
3	do.	do.	6 »	20,3 »	20,5 »
4	do.	do.	12 »	20,3 »	20,5 »
5	do.	do.	18 »	20,9 »	21,1 »
6	do.	do.	28 »	20,15 »	20,35 »
7	do.	do.	38 »	20,4 »	20,6 »
8	do.	do.	48 »	20,2 »	20,4 »
9	do.	do.	58 »	20,2 »	20,4 »
10	do.	do.	70 »	20,4 »	20,6 »
11	do.	do.	70 »	20,4 »	20,6 »
12	do.	do.	70 »	20,6 »	20,8 »
13	23,2 ccm $^1/_{10}$ HCl	23,6 ccm $^1/_{10}$ HCl	18 Tage	13,5 »	13,7 »
14	43,3 »	43,6 »	18 »	31,0 »	31,2 »

Digitized by Google

Kalkzusatzes (Fällung als MgO) die Menge der freien und halbgebundenen Kohlensäure festgestellt.

Auf Grund dieser Daten wurde die Kalkmenge nach den bekannten Gleichungen berechnet und als klares Kalkwasser der Magnesialösung zugesetzt. Um die Wirkung eines zu geringen Kalkzusatzes oder eines Überschusses zu ermitteln, wurden noch weitere 4 Proben, von denen zwei zu wenig, zwei andere zu viel Kalkwasser enthielten, gleichzeitig angesetzt und nach Verlauf von 2—4—7—20 Stunden untersucht. Sämtliche Wasserproben von je einem Liter wurden nach der Mischung mit Kalkwasser in Standgefäfsen von ca. 40 cm Höhe eingefüllt und das Absitzen des Niederschlags beobachtet. Dieselben Versuche wurden in der Kälte und in der Wärme, ohne und mit Zusatz von Soda ausgeführt.

Abscheidung der Magnesia mit Kalk.

a) in der Kälte.

Wasser mit 200 mg MgO in 1 l = 28 Härtegrade.

Tabelle XVIII.

	1. Zusatz der theoretischen Kalkmenge	2. A. Ungenügender Zusatz −7,6 Htg.	2. B. Ungenügender Zusatz −3,9 Htg.	3. C. Kalküberschuß +3,4 Htg.	3. D. Kalküberschuß +10,8 Htg.
nach 3 Std	5,6 Härtegrade	11,7 Htg.	7,8 Htg.	5,6 Htg.	10,6 Htg.
» 4 »	etwas getrübt	fast klar		trübe	
» 8 »	3,9 Härtegr., fast klar	8,7 Htg. klar	5,9 Htg.	19,6 Htg.	24,4 Htg.

Hiernach wurde durch die theoretische Menge Kalk die Magnesia von 28 Härtegraden in 3 Stunden bis auf 5,6 Härtegrade ausgefällt; und nach 8 Stunden waren die geringen suspendierten Teilchen soweit abgesetzt, dafs die überstehende Flüssigkeit nur mehr noch 3,9 Härtegrade zeigte; es war also eine allen Anforderungen entsprechende Abscheidung der Magnesia bewirkt. Bei den unter 2 aufgeführten Proben A und B mit zu geringem Kalkzusatz blieb die Härte nach 3 und 8 Stunden etwas gröfser. Durch den gröfseren Kalkzusatz, als der Theorie entspricht (Proben C und D) wurde die Härte im gereinigten Wasser natürlich etwas vermehrt. Nachdem in der 3. Stunde sämtliche Proben geschüttelt worden waren, zeigte sich eine für Magnesia eigentümliche Trübung, welche selbst bei langem Stehen nicht verschwand und durch Filtrieren nicht beseitigt werden konnte. Wie grofs der Betrag der suspendierten Teilchen ist, kann daraus entnommen werden, dafs beim Titrieren der auch nach 8 Stunden stark getrübten Flüssigkeit sich bei den Proben C und D eine Härte von 19,6 und 24,6° ergab, so dafs also nur ein sehr geringer Teil der Magnesia abgeschieden war, während der allergröfste Teil noch schwebend erhalten blieb. Die Beseitigung dieser sehr lästigen Trübungen kann, wie schon von anderer Seite[1]) nachgewiesen wurde, durch Zusatz einer verdünnten Eisenvitriollösung erfolgen; bei einem solchen Zusatz zeigte ein magnesiatrübes Wasser nach 2 Stunden nur 1,4 Härtegrade, während sonst 13,4° titriert[2]) wurden.

Durch Kontrollversuche mit Kalklösungen konnte gezeigt werden, dafs bei der Reinigung entsprechender Kalkwässer derartige Trübungen nicht auftreten.

Die Abscheidung der Magnesia durch Kalk,

b) in der Wärme bei 70° C,

ergab folgendes:

Wasser mit 230 mg Mg und 268 mg freier und halbgebundener CO_2 im Liter = 32 Härtegrade.

Tabelle XIX.

	I. Zusatz der theoretischen Kalkmenge		II. A. Ungenügender Kalkzusatz −4,3 Htg.		II. B. Ungenügender Kalkzusatz −3,2 Htg.	III. C. Kalküberschuß +3,6 Htg.		III. D. Kalküberschuß +[illegible] Htg.
nach 2 Std.	Suspendierte Flocken		5,3	fast klar	3,36		Trübe	
» 3½ »	»	8,1 Htg.	4,8	klar	3,36	29	»	15,[illegible]
» 7 »	fast klar	3,5 »	4,8	»	3,3	13,4		10,[illegible]
» 22 »	klar	2,5 »	4,8	»	2,9	5,3	klar	5,[illegible]

Bei Anwendung der berechneten Kalkmenge und bei geringem Kalküberschusse zeigte sich in der Wärme sofort die opalisierende Trübung, während bei geringerem Kalkzusatz die Abscheidung der Magnesia eine sehr schnelle und vollkommene war, womit die früheren Angaben gut übereinstimmen. Ein Zusatz von kohlensaurem Natron neben Kalk wodurch Ätznatron gebildet wird, zeigt im allgemeinen keine Besonderheiten.

Abscheidung der Magnesia mit Kalk und kohlensaurem Natron in der Kälte.

Wasser mit 200 mg MgO und 230 mg freier und halbgebundener CO_2 in 1 l = 28 Härtegrade.

Tabelle XX.

	I. Zusatz der theoretischen Kalkmenge mit 26 mg Na_2CO_3 pro Liter		II. A. Ungenügender Kalkzusatz −7,6 Htg.		II. B. Ungenügender Kalkzusatz −3,9 Htg.	III. C. Kalküberschuß +3,4 Htg.		III. D. Kalküberschuß +11,9 Htg.
nach 3 Std.	klar	8,3 Htg.	10,3 Htg.	klar	6,3 Htg.	4,3 Htg.		9,3 Htg.
	geschüttelt			geschüttelt			geschüttelt	
» 4 »	fast klar	3,5 Htg.	7,8	klar	—		trübe	
» 6 »	» »	3,5 »	—		—	19,0	trübe	21,0 Htg.
» 16 »	—	—	7,0		3,6	18,2		23 »

Dieselben Versuche wurden auch noch in der Wärme bei 70° C vorgenommen ohne wesentlich anderen Erfolg. nach 4 Stunden hatten sich die Niederschläge fast ganz abgesetzt und die überstehenden klaren Lösungen zeigten bei richtigem Kalkzusatz 1,8, 2,8 und 3,6 Härtegrade. Es machte sich hier also eine etwas vollkommenere Ausscheidung bemerkbar, ohne dafs die lästige Trübung bei Kalküberschufs, durch die der weitaus gröfste Teil der ausgeschiedenen Salze in der Flüssigkeit schwebend erhalten blieb, vermieden wurde.

Nach den vorstehenden Versuchen bietet die Entfernung der Magnesia aus dem Wasser insofern keine Schwierigkeiten, als durch Kalk oder Kalk und Soda oder eine entsprechende Menge Ätznatron die Abscheidung fast ebenso vollkommen bewirkt werden kann, wie die des Kalkes, und zwar sowohl in der Wärme wie in der Kälte. Die Umsetzung erfolgt in der Wärme rascher und vollkommener. Ein Kalküberschufs bewirkt bei Anwesenheit von Magnesiasalzen das Auftreten von Trübungen, d. h. er verhindert das Absetzen der Niederschläge, wodurch eine unvollkommene Reinigung erzielt wird. Dies ist um so störender, als die suspendierten Teile sich kaum abfiltrieren lassen. Ein Zusatz von Eisenvitriol bewirkt zwar ein rasches Absitzen und Klären, doch dürfte er nicht überall empfehlenswert oder anwendbar sein.

Reinigung eines dolomitischen Wassers.

(Tab. XIV, Nr. 3.)

Bei diesem Wasser, das 60 mg CaO, 43 mg MgO, 95 mg gebundene, neben 160 mg freier und halbgebundener Kohlensäure im Liter enthält, beträgt der aus diesen Daten zu berechnende theoretische Kalkzusatz pro Liter 264 mg. Nach der empirischen Ermittlung genügen aber schon 202 mg CaO,

[1]) Archbutt. Journ. Soc. Chem. Ind. 1891, 511.

[2]) Diese und alle die früheren Härtebestimmungen dieses Abschnittes wurden mit $^1/_{10}$ norm. Salzsäure und Methylorange als Indikator titriert.

Digitized by Google

um einen Reinigungseffekt von 2,8 Härtegraden zu erreichen, die entsprechend gleicher Phenolphtalein und Methylorange-alkalinität lediglich aus Karbonat bestehen. Interessant hierbei ist, dafs die Magnesia als Karbonat, also dolomitisch gefallen sein mufs; die Differenz zwischen theoretischer und empirischer Kalkmenge (62 mg) stellt das fast genaue Äquivalent der im Wasser enthaltenen 43 mg MgO dar. Nach Pfeifer beträgt infolge der Differenz bei der Magnesiabestimmung (Tab. XVI) der Kalkzusatz im Minimum 200 und im Maximum 220 mg CaO pro Liter.

(Fortsetzung folgt.)

Jahresversammlung des Gasfachmännervereins Mittelenglands.

Die Versammlung fand am 31. März ds. Js. zu Birmingham statt und wurde von dem zurücktretenden Präsidenten Fletcher W. Stevenson eröffnet. Hierauf hielt der neue Vorsitzende Pooley seine Präsidentenrede. Er begrüfste die neuen Mitglieder, gedachte der Toten des Jahres und beglückwünschte die Junior Association zu ihrer Entwicklung. Darauf gab er eine Übersicht über die Lage der Gasindustrie Englands und die Fortschritte auf den verschiedenen Gebieten. Nach dem Berichte des Handelsministeriums vom 11. August 1896 habe das in Gaswerken Englands angelegte Kapital £ 70819742 (M. 1416394840) betragen und die Gaswerke hätten 2659771 Verbraucher mit 111443701941 cbf (3120413654 cbm) Gas jährlich versorgt. Am 20. Dezember 1906 sei das Kapital = £ 124194221 (M. 2483884420) gewesen, und die an 5064075 Verbraucher abgegebene Gasmenge habe 161407725000 cbf (4519416300 cbm) betragen. Daraus ergebe sich für das letzte Jahrzehnt eine Zunahme des Kapitals um 75%, des verkauften Gases um fast 45% und der Verbraucher um mehr als 90%. Während des letzten Jahres habe das Kapital um £ 2952886 (M. 59057720) zugenommen, die Menge des verkauften Gases um 5828000000 cbf (14784000 cbm) und die Zahl der Konsumenten um 326891. Bezüglich der Kohlenvergasungsmethoden sei aufser den schon veröffentlichten Versuchen mit Vertikalöfen von Dessau und Bournemouth nichts Neues zu erwähnen. Der Retortenhausregler habe viel Verbreitung und allgemeinen Anklang gefunden. In Stafford erziele man seit seiner Anwendung mindestens 14 cbm pro ton Kohle mehr, die Graphitbildung in den Retorten sei stark zurückgegangen, und die Zahl der Steigrohrverstopfungen betrage nur mehr 3% der früheren. Zieh- und Lademaschinen habe man jetzt in ausgezeichneter Qualität und für alle Gaswerksgröfsen, und Redner verspreche sich sehr viel von der doppelt wirkenden Fiddes-Aldridge-Maschine. Darauf erörterte der Vortragende die Berechnung der Gasselbstkosten, die Jahresstatistik der Gas World, die Beziehungen zwischen Kapital und Arbeit in Gaswerken, und machte Vorschläge zur Steigerung des Gasverbrauchs. Zur Beleuchtung von Reinigerhäusern empfehle er Starklichtlampen von ca. 1000 Kerzen, 13 bis 18 m weit vom Gebäude aufgestellt. Elektrische Glühlampen im Innern der Häuser müfsten fest und gesichert an den Wänden oder Säulen angebracht sein, freihängende Lampen seien gefährlich. Redner besprach dann die amtliche Photometriermethode, den neuen Cerofirm- (Kupferzellulose-) Glühkörper und die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, ferner den Wettbewerb des Gases mit der Elektrizität als Krafterzeuger und die Zugbeleuchtung mit Gas. Er schlofs seinen Vortrag mit einigen Bemerkungen über die Ausbildung der Ingenieure. Eine Diskussion des Vortrags fand nicht statt.

Zünd- und Löschvorrichtungen für Strafsenlaternen.

Von S. O. Stephenson-Tipton.

Die Strafsenbeleuchtung ist dasjenige, wonach der Laie das Leuchtgas beurteilt, und insofern ist sie je nach ihrer Güte eine gute oder schlechte Reklame für das Gaswerk. Daher hat der Leiter eines Gaswerks die Pflicht, der Strafsenbeleuchtung die gröfste Aufmerksamkeit zu schenken. Man glaubt allgemein, die Elektrizität sei dem Gas als Strafsenbeleuchtung überlegen, weil man sämtliche Lampen auf einmal zünden und löschen könne. Letzteres geschieht jedoch nur selten, meist zündet man die Lampen in einer oder mehreren Strafsen auf einmal, und dem Redner sind mehrere Städte bekannt, in denen Laternenanzünder herumgehen und eine Lampe nach der andern anstellen resp. löschen. Will man alle Lampen einer Stadt auf einmal in Betrieb setzen, bedarf man dazu eines besonderen Lampenkabels, dessen Verlegung nicht einfacher oder billiger ist als die einer besonderen Gasleitung. Der Hauptnachteil der Gaslaternen liegt in dem Zeitverlust beim Zünden und er kann nur durch einen sicher wirkenden Fernzünder überwunden werden. Die heute existierenden Fernzünder lassen sich in drei Klassen einteilen: Zünduhren, Druckzünder und elektrische Zünder; die ersten beiden erfordern eine Zündflamme, und hierin liegt ihre Schwäche. Das elektrische System kann als bis heute unbrauchbar ausgeschaltet werden. Redner erläutert dann teils an Hand von Abbildungen die Zünduhren von Rothenbach, Gunning, Horstmann und Falk und Stadelmann. Das Druckzünder-System Alder und Mackay bespricht er eingehender, da es in Tipton angewendet wird. Von sonstigen Druckzündern beschreibt Redner die Systeme Bamag und Dr. Rostin und meint dann, dafs sich ein allgemeines Urteil über die Anwendbarkeit der Konstruktionen beider Klassen nicht fällen lasse, darüber müsse jeder auf Grund eigener Erfahrung urteilen. Doch hätten die Druckzünder den Vorteil für sich, dafs sie nach Wunsch und unabhängig von der Zeit betätigt werden könnten, daher man an nebligen Tagen die Laternen früher als sonst zu zünden vermöge, was bei Zünduhren nicht ausführbar sei. Bei allen Apparaten müfsten jedoch die Laternen und Zündflammen gut in Ordnung gehalten werden. Bezüglich der Höhe der Druckwelle zur Betätigung der Druckzünder wurden meistens 5 mm angegeben, das treffe wohl für das Laboratorium zu, doch nicht für die Praxis. Da seien Schwankungen von 5 mm und mehr gar zu häufig, besonders wenn Gasmotoren an die Leitung angeschlossen seien, und kleine Druckwellen würden oft völlig verloren gehen. Die Höhe der Druckwelle richte sich nach den örtlichen Verhältnissen, in Tipton, wo sie sehr ungünstig seien, brauche man 38 mm Extradruck zum Betrieb der Zünder; unter 25 mm solle man gar nicht anwenden. Auch die Dauer der Druckgebung sei sehr verschieden, Rostin verlange zehn Minuten, Bamag zwei und in Tipton reichten dreifsig Sekunden völlig aus. Die Druckzündung wirke nachteilig auf nasse Gasmesser, sofern diese nicht für maximal 150 mm Druck bestimmt seien, trockene Messer seien weit mehr zu empfehlen. In Tipton habe man durch die Einführung der Fernzündung direkten pekuniären Erfolg gehabt. Bisher seien die 456 Laternen von fünf Erwachsenen und einem Knaben bedient worden und jetzt genügten dafür zwei mit Fahrrädern ausgerüstete Kontrollarbeiter. Die jährliche Ersparnis betrage ca. M. 4000. Der Verbrauch an Glükörpern bzw. Zylindern sei pro Laterne von 12 resp. 9 auf 6 resp. 0,15 pro Jahr zurückgegangen. Beim Zünden versagten nicht mehr als 1% der Brenner, die Ursache sei stets das Erlöschen der Zündflammen, doch hoffe man dies noch zu überwinden.

Über die sonstigen Vorträge wird nach deren Veröffentlichung berichtet werden. (Journ. of Gaslight. Nr. 2286, S. 599—611.) b.

Entfernung des Graphits aus Gasretorten.

Von Direktor H. Maye, Sondershausen.

Die Entfernung des Retortengraphits erfolgt jetzt noch meistenteils dadurch, dafs man durch Aufstehenlassen des Retorten- und Steigerohrdeckels den Graphit teilweise zur Verbrennung bringt und den nach ca. 24 Stunden noch übrigen Graphit mittels Eisen losstöfst. Einige Anstalten setzen Ausbrennmulden ein, mauern den Retortenkopf ab und saugen Luft ein. Auch die bis jetzt eingeführten mehr oder weniger kostspieligen Apparate zur Einpressung von Luft oder Dampf entsprechen nicht den gestellten Bedingungen, auch die Bedienung und Unterhaltung sämtlicher Apparate ist mit Geldkosten verknüpft.

Für Anstalten, in deren Nähe Kalksteinbrüche liegen, möchte ich nachstehendes einfaches Verfahren bekanntgeben: Die Retorte wird entleert, der Steigerohrdeckel geöffnet, die Retorte am hinteren Ende mit ca. 3 Ztr. Kalksteinen gefüllt und der Retortendeckel lose angelegt. Zu beachten ist, dafs die Kalksteine in nicht zu starken Stücken und trocken eingebracht werden. Nach ca. 8 bis 12 Stunden kann der Kalk herausgezogen werden und der Graphit läfst sich nun leicht entfernen.

Der Vorteil bei diesem Verfahren liegt darin, dafs keinerlei besondere Apparate dazu nötig sind, dafs die Retorten nicht ruiniert und auch nicht zu heifs werden und dafs man, was die Hauptsache ist, den Kalk löschen und bei der Ammoniakwasserverarbeitung gut verwerten kann.

Ein Festsintern der Kalksteine an den Retortenwandungen habe ich nicht bemerkt.

Sollte der Kalk nicht gut durchgebrannt sein, was man schon an der Farbe sieht, so kann derselbe noch einmal in eine andere auszugraphitende Retorte eingebracht werden.

Der Herr Verfasser hat in den vorstehenden Bemerkungen keine Andeutung zur Erklärung des geschilderten Verfahrens gemacht; wir möchten daher hinzufügen, dafs unter der Einwirkung der Hitze der Kalk allmählich in gebrannten Kalk übergeht, d. h. seine Kohlensäure abgibt:

$$CaCO_3 = CaO + CO_2.$$

Diese Kohlensäure verbrennt den Kohlenstoff des Retortengraphits zu Kohlenoxyd, wobei sie selbst ebenfalls zu Kohlenoxyd reduziert wird:

$$C + CO_2 = CO + CO.$$

Da bei diesem Prozefs keine Wärme frei wird, wie bei der Ausgraphitierung mit Luft, sondern eine Wärmeabsorption stattfindet, so wird eine schädliche Überhitzung der Retorten vermieden. D. Red.

Einfacher Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen.[1]

Von Geheimrat Prof. Dr. C. Engler, Karlsruhe.

Gelegentlich eines Auftrages der badischen Regierung, die Ursachen der häufig auftretenden Explosionen im Betrieb der zu Schwarzwälder Rufsfabriken behufs deren möglichster Verhütung untersuchen, habe ich vor schon über 20 Jahren[2]) Versuche über die Bildung explosiver Luftgemische mit verschiedenen staubförmigen Stoffen angestellt, aus denen sich ergeben hatte, dafs Staubexplosionen unter den von mir gewählten Bedingungen der Zündung (Ruhmkorff-Funken, Gasflämmchen) leicht eintreten mit dem Staub solcher Stoffe, welche, wie z. B. Steinkohle, Mehl, Kolophonium, Naphthalin usw., beim Erhitzen Gasentwicklung zeigen, während nichtvergasende Stoffe, wie ausgeglühter Rufs, Holzkohlenstaub u. a., dabei keine explosiven Gemische bilden, dafs aber auch die letzteren Stoffe solche explosiven Gemische geben, wenn man der Luft vorher nur wenige Prozente Sumpfgas oder Leuchtgas beigemischt hatte. Dabei wurde jeweils gefunden, dafs das Luft-Gasgemisch so wenig Leuchtgas oder Methan enthielt, dafs es für sich allein nicht explosiv war. So explodiert unter den angegebenen Bedingungen z. B. eine Luft mit 2,5 Methan oder 3,5% Leuchtgas nicht mehr, wohl aber, wenn man darin Rufs oder Holzkohlenstaub suspendiert. In erhöhtem Mafse tritt dies natürlich ein mit Steinkohlenstaub; selbstverständlich um so leichter und stärker, je feiner der letztere ist. Aber auch ein Steinkohlenstaub, welcher unter bestimmten Bedingungen der Zündung mit Luft allein nicht mehr explodiert, zeigt heftige Explosion, wenn man der Luft nur wenige Prozent Sumpfgas, Leuchtgas oder eines anderen leicht brennbaren Gases beimischt. Durch den folgenden Versuch läfst sich dies sehr anschaulich demonstrieren.

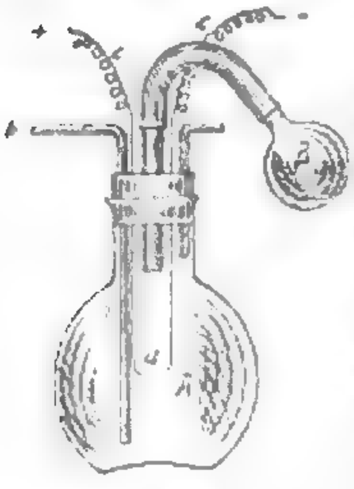


Fig. 765.

In den mit Luft gefüllten Glaskolben *A* (Fig 765) von etwa ½ l Inhalt füllt man aus Kölbchen *B* etwas gebeutelten, indessen nicht allzufeinen Steinkohlenstaub ein, drückt aus einem kleinen Kautschuckgebläse durch *b* in kurzem Stofs Luft ein und läfst durch den erzeugten Staubwirbel sofort einen kräftigen Funken des mit den Leitungsdrähten *cc* verbundenen Ruhmkorff bei *a* übertreten. Bei richtiger Anordnung tritt keine Explosion ein. Man beseitigt nun *A*, bringt an seine Stelle, an den gleichen Stopfen, einen gleichgrofsen Kolben, welcher Luft mit 2,5% Sumpfgas oder 3,5% Leuchtgas, oder noch weniger, enthält, und läfst den Funken wieder übertreten, wobei keine Explosion eintritt. Füllt man aber durch Heben von *B* Steinkohlenstaub ein, wirbelt ihn mittels eines Luftstofses durch *b* auf und läfst jetzt den Funken überschlagen, so erfolgt die Explosion unter Abwerfen des Stopfens oder Zertrümmerung des Glaskolbens. Der Beobachter mufs sich deshalb gegen die umhergeschleuderten Glassplitter schützen. Auch mit Rufs oder Holzkohlenpulver statt des Steinkohlenstaubes läfst sich die Explosion zeigen.

Der Versuch zeigt, wie wichtig es ist, überall da, wo die Gefahr von Staubexplosionen vorliegt, für möglichste Fernhaltung beziehungsweise Beseitigung aller brennbaren Gase, so z. B. in den Steinkohlenbergwerken und Rufsöfen, Sorge zu tragen, denn auch kleinste Mengen, die für sich allein ganz ungefährlich sind, erhöhen die Explosionsgefahr. Die Ansicht, dafs bei vielen Grubenkatastrophen solche Mischexplosionen die Ursachen sind, findet durch diese Versuche erneute Bestätigung.

[1]) Nach einem vom Verfasser freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdruck aus der »Chemiker-Zeitung« 1907, Nr. 28.

[2]) Chem. Ind. 1885, S. 171 und 385.

Blitzableiter an Gasbehältern.

Die Frage, ob Gasbehälter eines besonderen Blitzschutzes bedürfen, ist von den Fachleuten stets in verneinendem Sinne beantwortet worden[1]); gleichwohl ist von Behörden gelegentlich immer wieder ein solcher verlangt worden. Der nachstehende Bescheid des preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe bzw. das darin enthaltene Gutachten der Kgl. Technischen Deputation, wonach ein Blitzschutz der Gasbehälter nicht erforderlich ist, ist daher von grofsem Interesse und wird wohl die wünschenswerte Ruhe auf diesem Gebiete zeitigen.

Das Gaswerk Wilhelmsburg teilt in der Angelegenheit folgendes mit:

Bei Gelegenheit einer Erweiterung des Gaswerks Wilhelmsburg erfolgte seitens der Gewerbeinspektion die Vorschrift, daß die Gasbehälter mit Blitzableiter zu versehen seien. Es wurden daraufhin dem Kreisausschufs bzw. der Gewerbeinspektion sämtliche bis dahin im Gasjournal hierüber veröffentlichten Gutachten und sonstige Verhandlungen sowie aufserdem verschiedene besonders eingeholte Gutachten seitens unserer ersten Gasfachmänner unterbreitet. Auch wurde auf Verlangen der Gewerbeinspektion, welche obige Gutachten als nicht mafsgebend bezeichnete, ein Gutachten von der rühmlichst bekannten Spezialfirma Dieterichs & Löffelhardt, Hamburg, eingefordert. Diese stellte die Erdleitungswiderstände an beiden Behältern als äufserst minimal (1 Ohm) fest und äufserte sich auch gutachtlich zur Sache. Trotzdem wurde das Gesuch abgelehnt mit dem Verlangen, noch weitere Erklärungen von obiger Firma darüber einzuholen, dafs bei Feststellung solch geringer Widerstände eine Blitzableiteranlage wirklich auch entbehrlich sei.

Um nun nicht in die Lage zu kommen, für Gutachten mehr ausgeben zu müssen als für die erforderlichen Anlagen selbst, wurde beim Ministerium für Handel und Gewerbe Berufung eingelegt, welches denn auch nachstehenden

Bescheid

unterm 29. März d. J. ergehen liefs:

»Auf den Rekurs der Gas- und Elektrizitäts Aktiengesellschaft »Brema« in Bremen wider den Bescheid des Kreisausschusses des Landkreises Harburg vom 15. November v. J., wodurch der Antrag der Rekurrentin auf Aufhebung der Bedingung 6 der Genehmigungsurkunde vom 30. Mai 1905, betreffend eine Erweiterung der Gasanstalt in Wilhelmsburg, abgelehnt worden ist, wird hierdurch der angefochtene Bescheid aufgehoben und die vorbezeichnete Bedingung 6 gestrichen. Die Kosten beider Instanzen fallen der Rekurrentin zur Last.

Gründe:

Der Antrag der Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft »Brema« in Bremen auf Aufhebung der Bedingung 6 der Genehmigungsurkunde vom 30. Mai 1905, worin die Anlegung und Unterhaltung von Blitzableitern an den Gasometern der Gasanstalt in

[1]) D. Journ. 1897, S. 128 u. 164; 1900, S. 704; 1902, S. 312, 360 u. 576.

Digitized by Google

Wilhelmsburg vorgeschrieben wird, ist von dem Kreisausschufs des Landkreises Harburg durch Bescheid vom 15. November v. J. abgelehnt worden. Gegen diesen Bescheid hat die Antragstellerin rechtzeitig Rekursbeschwerde erhoben.

Zu der Frage, ob Gasbehälter mit besonderen Blitzschutzvorrichtungen zu versehen sind, hat sich die von dem unterzeichneten Minister gutachtlich gehörte Königliche Technische Deputation für Gewerbe wie folgt geäufsert:

»Einer allgemein verbreiteten Anschauung in den beteiligten Fachkreisen entsprechend, wird ein solcher Blitzschutz nicht für erforderlich erachtet. Wir halten diese Anschauung für richtig, da die eisernen Gasbehälter schon an sich als geeignete Blitzableiter aufzufassen sind, weil sie durch die metallische Verbindung mit einem ausgebreiteten Rohrsystem in der Erde eine vorzügliche Erdverbindung besitzen. Es ist deshalb kaum anzunehmen, dafs ein einschlagender Blitz die Wandung des Gasbehälters zertrümmern könnte. Aber auch in solchem Falle würde das ausströmende Gas einfach verbrennen, da eine Explosionsgefahr nur eintreten kann, wenn das Gas in einem Verhältnis mit Luft gemischt ist.

Wir halten deshalb eine Blitzableiteranlage an Gasbehältern nicht für erforderlich.«

Da die Ausführungen dieses Gutachtens zutreffend erscheinen, so war wie geschehen zu entscheiden.

Die Entscheidung hinsichtlich der Kosten gründet sich auf den § 22 der Gewerbeordnung.

Literatur.

Licht und Beleuchtung. Von Dr. C. P. Steinmetz. Während Verfasser in einem Vortrage vor dem American Institute of Electrical Engineers über »Die Umwandlung elektrischer Energie in Licht« die physikalischen Erscheinungen bei der Lichterzeugung erklärte[1]), trug er neuerdings vor der Illuminating Engineering Society seine Anschauungen über die Verwendung des Lichts zur künstlichen Beleuchtung vor. Der Wert einer Beleuchtung kann nicht allein durch physikalische Wirkungen bestimmt werden; die physiologischen Einwirkungen spielen hierbei eine wesentliche und oft ausschlaggebende Rolle. Da im allgemeinen die physiologischen Wirkungen nicht in die Form mathematischer Gesetze zu bringen sind, nach denen sie von vornherein bestimmt werden können, so ist ihr Einflufs nur durch genaue Beobachtungen und Erfahrungen festzustellen. Hierzu kommt noch, dafs die physiologischen Wirkungen der Lichtstrahlen bei verschiedenen Menschen ungleich und bisweilen direkt entgegengesetzt sind. Grüne Lichtstrahlen werden von dem menschlichen Auge bei gleicher Intensität der Lichtquelle auf weitere Entfernungen wahrgenommen als rote Strahlen. Alle Lichtstrahlen rufen chemische Wirkungen hervor, welche je nach den verschiedenen Farben der Strahlen und bestrahlten Chemikalien verschieden grofs sind. Vielleicht ist die chemische Zersetzung eines Körpers unter dem Einflufs der Lichtstrahlen auf eine Art von Resonanz zwischen der Schwingungszahl der Lichtwellen und der Eigenschwingungszahl der Moleküle des zersetzten Körpers zurückzuführen. Vom Vortragenden wird die Anwendung des Bolometers zur Bestimmung der von einem glühenden Körper ausgehenden Lichtstrahlen besprochen. Der Wirkungsgrad einer Lichtquelle kann indessen damit nicht bestimmt werden. Nach kurzer Schilderung der für die Erzeugung elektrischen Glüh- und Bogenlichts geltenden Grundsätze wird ausgeführt, dafs es fast bei jedem Beleuchtungsproblem wünschenswert sei, sowohl allgemeine als auch konzentrierte Beleuchtung zu erhalten. Für eine gute Allgemeinbeleuchtung ist das indirekte Licht dem direkten vorzuziehen, obgleich bei direkten Lichtstrahlen ein höherer Wirkungsgrad erhalten wird. Möglichste Gleichmäfsigkeit der Beleuchtung ist anzustreben. Doch ist zu beachten (wie besonders in der dem Vortrage folgenden lebhaften Diskussion betont wurde), dafs bei Vermeidung jeder Schattenbildung an zu beschauenden Gegenständen die äufseren Formen derselben von dem Auge oftmals nicht so gut und schnell erkannt werden, wie bei vorhandenen Schatten. Für konzentrierte Beleuchtung, z. B. an Schreibtischen, ist die Anbringung einer einzigen Lampe mit Schirm am besten. Sowohl bei direkter als auch indirekter Beleuchtung mufs die Lichtquelle aufserhalb des Gesichtsfeldes liegen. Im anderen Falle würden die von der Lichtquelle auf die Netzhaut direkt fallenden Strahlen eine Verkleinerung der Pupille und damit eine Verminderung der von einem zu betrachtenden Gegenstande auf die Netzhaut fallenden Lichtstrahlen bewirken. Die Gröfse der Pupille des Auges richtet sich nach der Wärmeenergie, welche die auf die Netzhaut fallenden Lichtstrahlen enthalten. Das Auge ist so eingerichtet, dafs trotz weitester Schwankungen in der Gröfse der Beleuchtung (1 : 1000) die Menge des die Netzhaut treffenden Lichts die gleiche bleibt. Um daher eine möglichst gute Beleuchtung zur Betrachtung von Gegenständen zu erhalten, mufs sehr darauf gesehen werden, dafs die direkten Strahlen der Lichtquelle und die von blanken Gegenständen reflektierten von dem Auge ferngehalten werden. In der Diskussion wurde vom Vortragenden betont, dafs sich für den Vergleich verschiedenfarbigen Lichts am besten die Methode der »Lese-Entfernung« bewährt hat. Nach dieser haben die grünen Lichtstrahlen eine bedeutend höhere Durchdringungsfähigkeit als die roten. (Transactions of the Illuminating Engineering Society, Bd. II, Nr. 1, Januar 1907, S. 6 bis S. 27, mit Diskussion S. 28 bis S. 34; s. a. Electrical World, Bd. 48, S. 1185 und S. 1227). M.

[1]) Wir werden hierüber demnächst berichten. D. Red.

Eine Anreicherungsmethode für den Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser bei der chemischen Fällung mit Eisenoxychlorid. Von F. Ditthorn u. E. Gildemeister. Der grofse Verlust an Typhuskeimen, die zum Nachweis nach den bisherigen Verfahren in Betracht kommen, wie die noch hinzutretenden verschiedenen schädigenden Einflüsse haben die Verfasser veranlafst, Versuche mit einer neuen Methode anzustellen, durch die es möglich wurde, nicht nur die gesamte Anzahl der im Eisenoxychlorid-Niederschlag vorhandenen Keime für das Kulturverfahren anzuwenden, sondern auch noch die bei weitaus höheren Verdünnungen vorhandenen wenigen Keime durch Anreicherung zu vermehren und so die Möglichkeit zu schaffen, die Typhusbazillen aus dem Niederschlag mit bedeutend vermehrten Chancen auf die Drigalski-Conradischen Platten zu bringen. Das zu untersuchende Wasser wird nach Müllers Angabe (Z. f. Hyg. 51, 1) mit Eisenoxychlorid versetzt, der Niederschlag durch ein steriles Filter filtriert und in 100 ccm sterile Rindergallenflüssigkeit gebracht; diese Mischung wird 24 Stunden bei 37° gehalten, und darauf wird ca. 1 ccm derselben auf die erwähnten Platten verstrichen. Bei sehr geringer Anzahl von Typhuskeimen kann man die Anreicherungsdauer auf 72 Stunden ausdehnen. Erforderlich ist möglichst steriles Arbeiten. Das Verfahren bewährt sich im nicht zu keimhaltigen Wasser. (Hygien. Rdsch. 16, 1376 bis 1380; nach Ref. d. Chem. Zentralblattes 1907, S. 426.)

Über Reinigung von Wasser mittels Eisenhydroxyds und ein Verfahren zur Herstellung einer geeigneten Lösung von kolloidalem Eisenhydroxyd ohne Dialyse. Von Apotheker H. Schweikert. Verfasser empfiehlt das kolloidale Eisenhydroxyd zur Beseitigung suspendierter Stoffe, gelöster organischer Substanzen, von Eisentrübungen und Bakterien an Stelle von anderen Eisenverbindungen, Tonerdesalzen oder anderen Fällungsmitteln. Die kolloidale Eisenhydroxydlösung hat die Eigenschaft, sowohl durch sehr geringe Mengen kaustischer oder kohlensaurer Alkalien und alkalischer Erden, wie auch durch sehr geringe Mengen von Mineralsäuren und durch die meisten Neutralsalze koaguliert und vollständig gefällt zu werden. Da die zur Wasserversorgung benutzten Wässer nie frei von solchen Salzen sind, so wird das Eisenhydroxyd aus seiner Lösung hierdurch vollständig ausgeschieden und es liegt eine Gefahr der Verunreinigung des Wassers durch Eisen nicht vor. Bei Verwendung des Hydroxyds vor der Filtration des Wassers durch Sand kann der entstandene Niederschlag zur Bildung der auf der Sandoberfläche erforderlichen Schleimschicht benutzt werden.

Die Herstellung des kolloidalen Eisenhydroxyds ist durch D. R. P. geschützt: Eisenchloridlösung, frei von Schwefelsäure, wird allmählich mit einer schwefelsäurefreien Sodalösung in der Weise versetzt, dafs man den entstehenden Niederschlag sich stets erst wieder auflösen läfst, bis die Lösung sich mit Rhodansalzen nicht mehr blutrot färbt. Dann fügt man der Lösung noch so viel einer stark verdünnten Sodalösung hinzu, dafs das Eisen sich als chlorhaltiges Eisenhydroxyd abscheidet, die Flüssigkeit aber noch schwach sauer bleibt. Der gelatinöse Niederschlag wird durch Absaugen von der Flüssigkeit getrennt und in der nötigen Menge Wasser, erforderlichenfalls unter Zusatz einer geringen Menge Eisenchlorid, aufge-

löst. Diese Lösung verhält sich Reagenzien gegenüber wie die durch Dialyse bereitete. 1 cbm der Lösung kostet M. 31,70 und reicht zur Reinigung von 1000 cbm Wasser aus.

Verfasser glaubt durch die Verwendung der Nebenprodukte bei der Herstellung des kolloidalen Eisenhydroxyds die Kosten des Verfahrens auf ein Minimum zurückführen zu können. Unter anderem schlägt er vor, den bei der Auflösung des Eisens in Salzsäure (Eisenchloriddarstellung) entstehenden Wasserstoff »dem Leuchtgase zur Erhöhung seines Heizwertes beizumischen«. Bei der Herstellung von 1 cbm Eisenhydroxydlösung werden auf diese Weise etwa 15 cbm Wasserstoff frei. In einer Stadt von 100000 Einwohnern würden also bei einem täglichen Wasserverbrauch von 250 l pro Kopf der Bevölkerung und Reinigung des Wassers mit Eisenhydroxyd, etwa 375 cbm Wasserstoff zur »Verbesserung« der Tagesproduktion an Leuchtgas zur Verfügung stehen. Zu diesem Vorschlag des Verfassers mufs bemerkt werden, dafs der Heizwert eines Kubikmeters Wasserstoff etwa nur halb so hoch ist als der eines Kubikmeters Leuchtgas. (Chem.-Zeitung 1907, Nr. 2.)

Hr.

Elektrotechnik.

Glühlampen für hohe Spannungen. Im National Physical Laboratory in London wurden von C. P. Paterson die als Lichteinheit dienende Pentanlampe, der Carcelbrenner und die Hefnerlampe genauen Messungen unterworfen, über die wir demnächst ausführlich berichten werden. Ferner machte Paterson eingehende Versuche mit den Normalglühlampen, wie diese bei Glühlampenmessungen allgemein verwendet werden. Es zeigte sich, dafs nur wenige dieser Lampen für längere Zeit konstante Lichtstärke aufweisen. Normallampen für niedrige Spannungen sind für diese Zwecke geeigneter, während Hochspannungslampen schon nach 100 Brennstunden bis zu 5% Abfall in der Lichtstärke aufweisen. Solche Lampen müssen nach 20 Brennstunden wieder geeicht werden. Bei den weiteren Versuchen stellt sich auch heraus, dafs die englischen Lampen in bezug auf die angegebene Kerzenstärke und den Effektverbrauch weit gröfsere Abweichungen zeigen als die amerikanischen Lampen. Von grofsem Einflufs auf die Lebensdauer der Lampe ist ihr Effektverbrauch. An einer Lampe für normal 3,1 Watt pro engl. NK wurde gefunden, dafs ihre Lebensdauer bei 3,5 Watt pro Kerze das Doppelte, bei 4 Watt das 5 fache, bei 5 Watt pro Kerze das 20 fache der normalen betrug. (The Electrician, London 1907, Bd. 58, S. 560.)

C.

Die Bestimmung der mittleren horizontalen Lichtstärke von Glühlampen mittels rotierender Lampe. Von Edward P. Hyde und F. E. Cady. Die Bestimmung der mittleren horizontalen Lichtstärke von Glühlampen geschieht nach der ältesten Methode dadurch, dafs bei senkrecht stehender Achse der Lampe diese fortschreitend um einen bestimmten Winkel gedreht und die jeweilige auf den Schirm des Photometers fallende Lichtstärke gemessen wird. Der Mittelwert sämtlicher Messungen bei einer Umdrehung der Lampe gibt die mittlere horizontale Lichtstärke an. Da diese Methode sehr zeitraubend war, hat man für die Praxis sich mit der Aufnahme der horizontalen Lichtstärke in einer bestimmten Richtung begnügt und mit Hilfe von vorher für jede Lampenart bestimmten Reduktionsfaktoren die mittlere horizontale Lichtstärke berechnet. Eine weitere Methode sieht die Anbringung zweier Spiegel hinter der Lampe vor, die einen Winkel von 120° einschliefsen. Wenn die Lampe eine genau fixierte Lage erhält, so sollen die direkten und reflektierten Strahlen derselben auf dem Photometerschirm eine der mittleren horizontalen Lichtstärke entsprechende Helligkeit hervorrufen. Diese Methode gestattet nach Liebenthal[1]) eine Genauigkeit der Bestimmung bis auf höchstens 5%. Von Liebenthal stammt eine weitere Mefsmethode, bei der unter Ausschaltung direkter Strahlen mit Hilfe zweier Spiegel, die einen Winkel von ca. 90° einschliefsen und schnell um die horizontal gelegte Lampe rotieren, die mittlere horizontale Lichtstärke gemessen wird. Das Brechungsvermögen der benutzten Spiegel wird durch vorgängige Eichung mittels einer nach der ersten Methode untersuchten Lampe festgestellt. In Amerika läfst man die Lampe um ihre senkrecht gestellte Achse rotieren und mifst mittels Photometers die direkt auffallenden Strahlen als mittlere horizontale Lichtstärke. Durch schnelle Rotation der Lampe kann jedoch eine Verzerrung des glühenden Fadens herbeigeführt und damit die Richtigkeit des photometrisch gemessenen Mittelwertes stark beeinflufst werden. Bei geringerer Umdrehungszahl der Lampe tritt ein für die Genauigkeit der Messung schädliches Flackern der auf den Photometerschirm fallenden Helligkeit auf. Dieses Flackern ist besonders stark bei Lampen, deren horizontale Lichtstärke in der Fadenebene und senkrecht zu derselben sehr verschieden ist. Um den Einflufs der Verzerrung des Glühfadens und des Flackerns bei dieser Methode genau zu untersuchen, sind von den Verfassern im photometrischen Laboratorium des amerikanischen Bureau of Standards genaue Messungen gemacht worden, bei denen eine der Liebenthalschen ähnliche Versuchsanordnung getroffen wurde, nur mit dem Unterschiede, dafs auch die horizontal angebrachte Lampe unabhängig von den Spiegeln gedreht werden konnte. Es wurden an zehn verschiedenen Glühlampentypen folgende Messungen gemacht: 1. die Spiegel rotieren mit hoher Umlaufszahl pro Minute, während die Lampe in Ruhe ist; 2. die Spiegel rotieren mit 180 Umdrehungen pro Minute, während die Lampe in Ruhe ist; 3. die Lampe rotiert mit 180 Umdrehungen, während die Spiegel in Ruhe sind; 4. die Lampe rotiert mit 500 bis 600 Umdrehungen, während die Spiegel in Ruhe sind. — Die durch Rotation hervorgerufene Verzerrung des Glühfadens hat bei einigen Lampentypen die Messung einer zu grofsen, bei anderen einer zu kleinen mittleren horizontalen Lichtstärke zur Folge. Bei 550 minutlichen Umdrehungen der Lampen betragen die gröfsten durch Verzerrung des Glühfadens hervorgerufenen Abweichungen etwa ± 1%; bei 180 minutlichen Umdrehungen tritt keine die mittlere Horizontalintensität praktisch beeinflussende Verzerrung auf. Bei der Rotation von Tantallampen ergab sich eine Zunahme statt einer erwarteten Abnahme der mittleren horizontalen Lichtstärke. Gleichzeitig war hierbei auffälligerweise eine merkbare Abnahme der Stromstärke trotz konstanter Spannung zu verzeichnen. Dieselbe betrug bei den verschiedenen Tantallampen bis zu 1%; auch war sie für die gleiche Lampe zu verschiedenen Zeiten nicht dieselbe. Die unter 1. und 2. genannten Messungen hatten die Untersuchung des Einflusses des Flackerns zum Zweck. Hierbei zeigte sich, dafs das menschliche Auge nicht imstande ist, den Mittelwert der Stärke eines flackernden Lichts mit dem Photometer zu bestimmen. Das Auge greift aus den vielen wechselnden Intensitäten eine heraus, welche dann gleichsam ein besonderes Kennzeichen erhält. Je mehr Messungen ein Beobachter an einem bestimmten flackernden Lichte macht, um so sicherer ist er in der Einstellung des Photometerschirms auf den gleichen aber unrichtigen Platz. Verschiedene Beobachter stellen bei gleichem flackernden Lichte auf verschiedene mittlere Intensitäten ein, und zwar wird vergleichsweise bei zwei Beobachtern der eine stets auf eine geringere, der andere auf eine höhere mittlere Lichtstärke einstellen. Die Verwendung niedriger Umlaufszahlen (z. B. 180 in der Minute) bringt daher grofse Fehlerquellen in die Messungen. Höhere Umlaufszahlen vermindern zwar das Flackern, doch ist ihre Anwendung wegen der möglichen Verzerrung des Glühfadens und der Verkürzung der Lebensdauer, welche einige Lampentypen nach schneller Rotation erleiden, beschränkt. Von den Verfassern ist zur Vermeidung obiger Übelstände, welche der Mefsmethode mittels rotierender Lampe anhaften, seitwärts von der senkrecht stehenden rotierenden Lampe ein ruhender Spiegel angebracht. Derselbe ist so eingestellt, dafs diejenigen Lichtstrahlen, welche senkrecht zur Photometerachse aus der Lampe heraustreten, auf den Schirm des Photometers zugleich mit den direkten Strahlen der Lampe fallen. Hierdurch wird das Flackern in der Helligkeit des Photometerschirms bedeutend herabgemindert und eine gröfsere Genauigkeit der Messung gewährleistet. Diese ist mit Spiegel bei 180 minutlichen Umdrehungen gröfser als bei 360 Umdrehungen ohne Spiegel. Eine besondere mathematische Berechnung ist angestellt worden, um den Einflufs der ungleich langen Wege zu erkennen, welche die auf den Schirm fallenden Strahlen haben. Die Berechnung hat ergeben, dafs der hierdurch bedingte Fehler völlig zu vernachlässigen ist, wenn man mit einer Entfernung der Lampe vom Schirm rechnet, die dem Mittelwerte aus der wirklichen Entfernung der Lampe vom Schirm und der Entfernung ihres Bildes vom Schirm gleich ist. (El. World 1906, Bd. 48, S. 956.)

M.

[1]) Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 193 und ds. Journ. 1900, S. 154.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 176078 vom 6. Januar 1906. P. Specht in Leipzig-Eutritzsch. 1. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem die Brennstoffleitung als Vergaserschlange durch den Innenraum des Glühkörpers geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs das die Vergaserschlange bildende Rohrstück *b*, bevor es den Glühkörper verläfst, parallel der Achse des Glühkörpers durch die Rohrschlange bis zu einer in der Mitte des Brennerkopfes angeordneten Anheizschale *i* hinunter und wieder bis über die oberste Windung der Vergaserschlange hinaufgeführt ist, um einen leicht anheizbaren Vergaserteil *d* zu bilden, der zugleich als Dampfsammelraum dient. — 2. An einem Glühlichtbrenner gemäfs Anspruch 1 ein Brennerkopf, der aus zwei ineinander gesetzten Teilen besteht, von denen der innere die Gestalt eines Trichters *f* mit nach unten umgebogenem Rande, der äufsere die Gestalt einer ringförmigen Schale *g* besitzt.

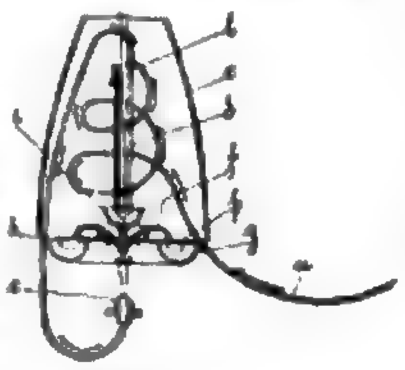


Fig. 768.

Nr. 176187 vom 7. November 1905. M. Beger in Wilmersdorf. 1. Übereinander angeordnete Gasglühlichtlampen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Verbrennungsluft für den oder die oberen Brenner mittels Rohre, Kanäle o. dgl. an der unteren Flamme vorbei und durch die Zone der abziehenden verbrannten Gase hindurch zum oberen Brenner geleitet wird, so dafs sie in langer Luftsäule mit grofsem Auftrieb hocherhitzt dem Mischrohr und dem Glühkörper der oberen Brenner zuströmt. 2. Eine Ausführungsform der übereinander angeordneten Gasglühlichtlampen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs zwecks Erhitzung der Verbrennungsluft der Zylinder *a* oder die Glocke *k* der unteren Brenner von einem zweiten Zylinder *b* oder einer zweiten Glocke *l* umgeben ist, zwischen welchen Glasumhüllungen die Luft stark erhitzt wird, um dann im kräftigen Strom zu den oberen Brennern zu fliefsen.

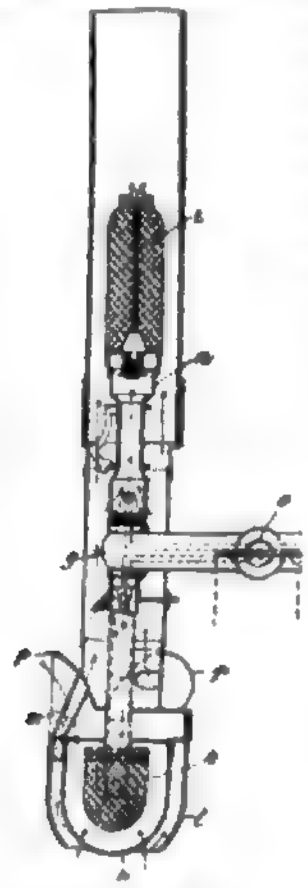


Fig. 767 zu Nr. 176187.

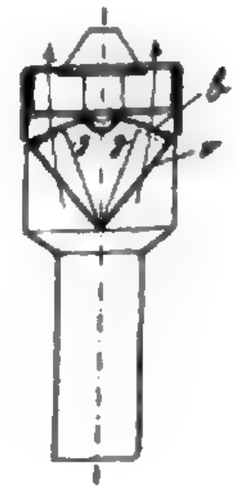


Fig. 766 zu Nr. 176188.

Nr. 176188 vom 9. November 1905. Firma R. Frister, Inhaber Engel & Hesgewaldt in Oberschöneweide. In den Kopf von Bunsenbrennern einzusetzendes Rückschlagventil aus Glimmer, dadurch gekennzeichnet, dafs zwei das Rückschlagventil bildende Glimmerplättchen *g* mit ihren geraden Unterkanten lose in der Schneide eines V-förmig gebogenen, mit seinem Rande dicht an die Brennerkopfwandung anschliefsenden Rahmens *v* gelagert und derart geformt sind, dafs sie in der Abschlufslage eine zur Horizontalen geneigte Stellung einnehmen.

Nr. 177301 vom 14. Februar 1905. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Gasglühlichtlampe für Invertbrenner mit unten geschlossener Glasglocke und einer im Strome der Abgase gelagerten Vorwärmkammer, aus welcher die Luft durch Röhren zur Mischkammer und nach unten direkt zum Glühstrumpf tritt, dadurch gekennzeichnet, dafs die erhitzte Luft durch Röhren oder zwischen der Glockengalerie und einer den Fufs des Glühkörpers umgebenden Manschette *c* hindurch unmittelbar zum Glühstrumpf geführt wird, und dafs die Vorwärmkammer *h* derart gegen das Mischrohr eingezogen ist, dafs der Strom der Abgase gegen das Mischrohr gedrängt wird.

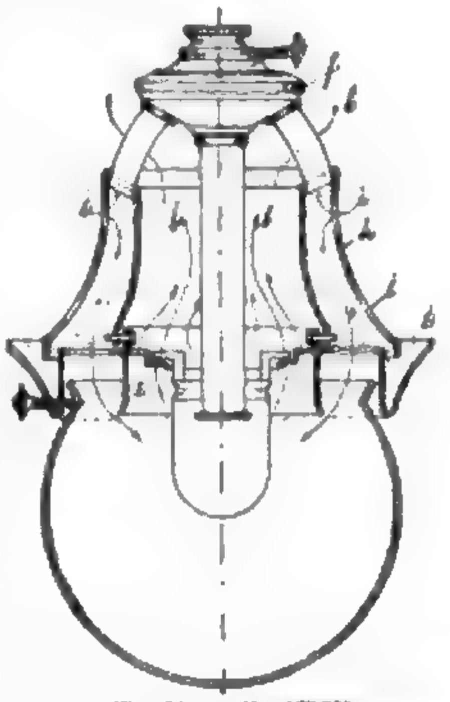


Fig. 769 zu Nr. 177301.

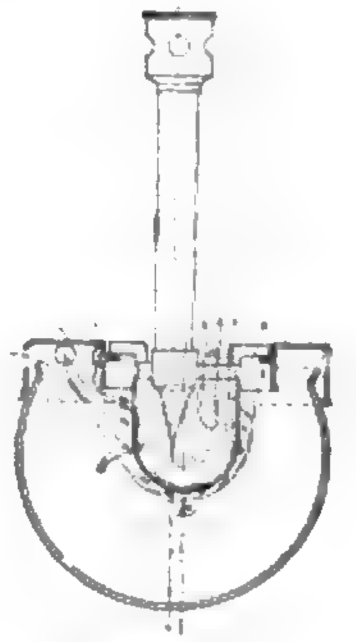


Fig. 770 zu Nr. 177689.

Nr. 177689 vom 1. Februar 1906. G. Steinicke in Berlin. Invertbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die nach unten oder schräg nach unten gerichtete Brennerkopfmündung exzentrisch zur Achse des weiteren Glühkörpers in diesen geführt ist, so dafs der nach unten gerichtete Strom des Gasluftgemisches nur die eine Seite *b* der Innenfläche des Glühkörpers bestreicht und dann erst, am geschlossenen Boden *c* umkehrend, die gegenüberliegende Innenfläche des Strumpfes beheizt.

Nr. 177688 vom 1. September 1905. A. Deegen in Wittstock. Gaswassersammler[1]) mit selbsttätiger Regelung des Wasserabflusses mittels eines durch das angesammelte Wasser angehobenen Schwimmerventils, dadurch gekennzeichnet, dafs das Schwimmerventil oberhalb des Ventilsitzes in einem Steigrohr *A* gasdicht geführt wird, welches mit einem in Höhe des Ventilsitzes abgezweigten Ablaufstutzen *H* versehen und dessen oberes Ende

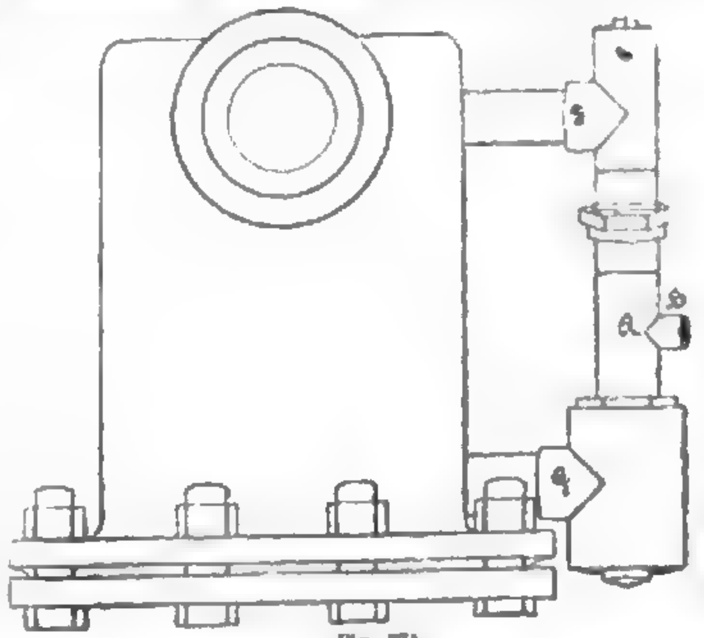


Fig. 771.

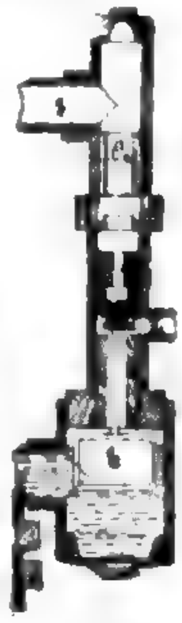


Fig. 772.

mit dem oberen Teil und dessen unteres, den Schwimmer *E* aufnehmendes Ende mit dem unteren Teil des Gaswassersammlers verbunden ist, so dafs der im Gaswassersammler herrschende Gasdruck von oben und unten auf das Ventil einwirkt, wenn kein Wasser oder nur so viel Wasser im Sammler vorhanden ist, dafs der Gasdruck noch von unten auf das Schwimmerventil einwirken kann.

[1]) Siehe A. Deegen, Selbsttätige Wasserablaufvorrichtung für Wassertöpfe von Gasrohrleitungen; ds. Journ. 1905, S. 1048, mit Abb.

Digitized by Google

Nr. 176181 vom 15. November 1904. E. Salzenberg in Brüssel. Verfahren zur Erzeugung von Prefsgasglühlicht ohne besondere Kompressionszentrale und besonderes Hochdruckrohrnetz, mit über den Lampenbrennern (Nutzflammen) angeordneter Thermosäule, dadurch gekennzeichnet, dafs der durch die Thermosäule erzeugte elektrische Strom einen oder mehrere in der Nähe der zu speisenden Brenner aufgestellte Elektromotoren *6* in Verbindung mit einem oder mehreren Kapselgebläsen *7* oder anderen Kompressionsvorrichtungen antreibt, die bei der Entzündung die unter dem üblichen Druck stehenden Gase aus der vorhandenen Niederdruckleitung ansaugen und komprimieren, so dafs das Gas unter höherem Druck dem Glühkörper zugeführt wird.

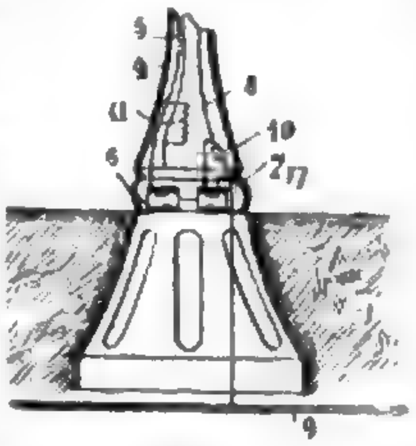


Fig. 773.

Nr. 176182 vom 2. Mai 1905. W. Knieper in Berlin. Sicherheitshahn mit federndem, in eine Aussparung des Hahngehäuses beim Abschlufs einschnappendem und durch Druck wieder lösbarem Verschlufsbolzen, dadurch gekennzeichnet, dafs der durch den Hahngriff geführte Bolzen *b* an dem einen Ende zum Hahngehäuse hin abgebogen ist und mit diesem Teil durch eine um das andere Ende zwischen Griff und Druckknopf *f* gelegte Schraubenfeder *e* in die Aussparung *c* gedrückt wird.

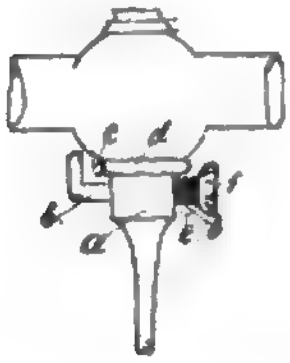


Fig. 774 zu Nr. 176182.

Fig. 775 zu Nr. 177486.

Nr. 177486 vom 9. November 1905. E. Glas jun. in Profsnitz, Mähren. Brenner mit Zündeinrichtung für selbstzündende Glühstrümpfe, dadurch gekennzeichnet, dafs an der Mantelfläche des Brennerkopfes *2* verschliefsbare Schlitze *1* vorgesehen sind, durch deren Öffnung Leuchtgas gegen die unterhalb der von den brennenden Gasen bestrichenen Zone des Glühstrumpfes angebrachten Zündungsmittel streichen und diese dadurch wirksam machen.

Nr. 176190 vom 25. November 1905. Aktiengesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co. in Berlin. — Blaubrenner mit Flachdocht, gekennzeichnet durch vier derart angeordnete

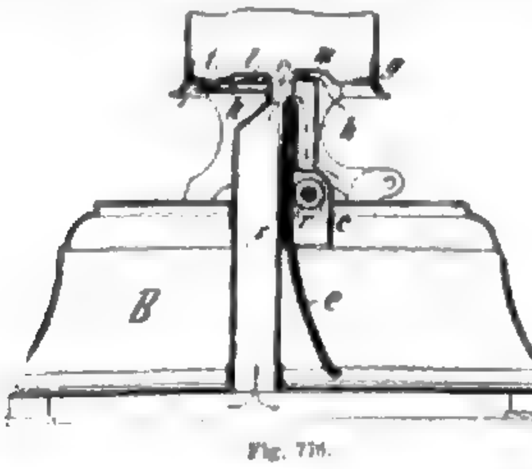


Fig. 776.

Luftzuführungen, dafs ein Luftstrom dicht über dem Docht hinwegstreift, ein Luftstrom parallel dem Dochte in die Höhe steigt, während zwei weitere, einander entgegengerichtete Luftströme in gleicher Höhe oberhalb der Dochtoberkante seitlich auf das Dampfluftgemisch aufprallen.

Nr. 176844 vom 6. Juli 1906. A. Bachner in Berlin. Verbindungsstück für Gaskronen zum Anschlufs der Lampen an die Gaskronenarme, gekennzeichnet durch einen Hohlzylinder *b*,

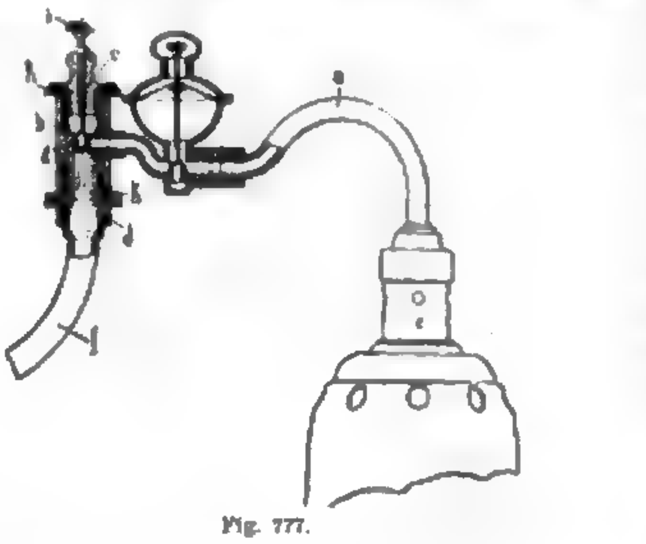


Fig. 777.

in den das Gas axial einströmt und radial austritt und in dessen beiden Enden mit gleichem Gewinde vertauschbar eine Tülle *d* zum Anschlufs an den Kronenarm *f* und ein den Hahn *i* tragendes Verschlufsstück *c* eingeschraubt werden.

Nr. 175646 vom 27. Januar 1906. Export-Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H. in Weifsensee b. Berlin. Verfahren zum Formen und Härten aufgehängter Glühkörper durch Auf- und Abführen der Brenner oder Glühkörper gegeneinander und Drehung der Glühkörper oder Brenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die Drehung der Glühkörper oder der Brenner in dem einen oder dem andern Sinne oder in beiden nur absatzweise bewirkt wird.

Nr. 176189 vom 22. November 1905. G. Bower in St. Neots, England. Regelungsvorrichtung für die Luftzufuhr bei solchen Invertgasglühlichtbrennern, bei denen die Verbrennungsluft dem Mischrohre durch eine Vorwärmkammer zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Drehschieber *g* mit einem durch die Luftkammer *c* nach aufsen geführten, in einen Handgriff endigenden Zapfen *h* versehen ist, der sich in einem Schlitz der Luftkammer führt und gegebenenfalls noch mit einer die Luftkammer umschliefsenden Muffe *k* verbunden ist.

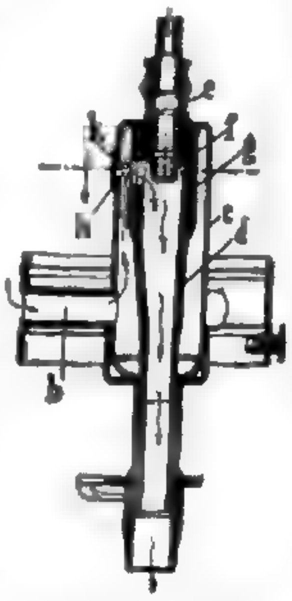


Fig. 778 zu Nr. 176189.

Nr. 177343 vom 4. August 1903. Th. B. Smith und Th. E. Smith in Handsworth, Engl. Invertlampe mit einer über dem Brenner angeordneten, einen Prallkegel tragenden Kappe mit einer seitlichen Austrittsöffnung für die Verbrennungsgase, die nicht unter

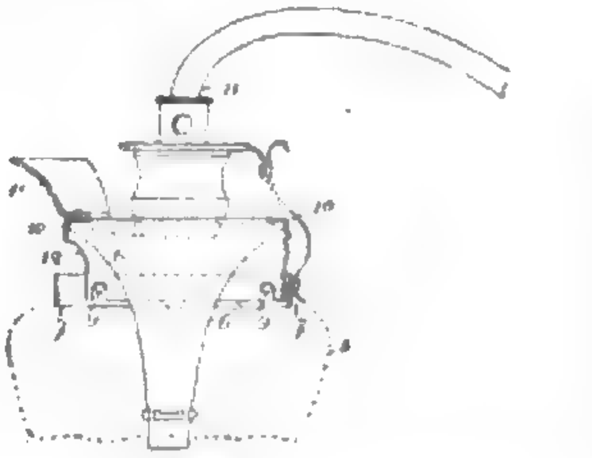


Fig. 779.

der Gaszuleitung liegt, dadurch gekennzeichnet, dafs diese Öffnung *17* in der Zarge der Kappe *10* liegt und von einer Deflektorplatte *16* überwölbt ist, die die aus der Öffnung austretenden Verbrennungsgase möglichst weit zur Seite lenkt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Dr. **Velde**, bisher Oberingenieur der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Görlitz, ist durch Beschluſs der städtischen Körperschaften zum Direktor der städtischen Werke in Görlitz ernannt worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Französische Auergesellschaft. Die Société Française d'Incandescence par le Gaz (Système Auer) hat in 1906 ein Erträgnis von Frs. 1444800 (im Vorjahre Frs. 1313540) und einen Reingewinn von Frs. 1004749 (Frs. 885656) erzielt. Es wird eine Dividende von Frs. 37 (Frs. 30) auf die Aktie von Frs. 100 verteilt, die Frs. 740000 erfordert, die Tantiemen beanspruchen Frs. 160550. Der Effektenbesitz hat sich von Frs. 659169 auf Frs. 65396 ermäſsigt, dagegen steigerte sich der Immobilienbesitz von Frs. 425000 auf Frs. 834888, anderseits verfügt die Gesellschaft über 1,84 Mill. Frs. in bar und Wechseln. Bei 2 Mill. Frs. Kapital betragen die Reserven 2,62 Mill. Frs.

R. Frister Aktiengesellschaft, Berlin-Ober-Schöneweide. Das verflossene Betriebsjahr, das erste des Bestehens der Gesellschaft, die sich vornehmlich mit der Fabrikation von Kronen und Beleuchtungskörpern usw. beschäftigt, brachte für sämtliche Abteilungen im allgemeinen befriedigende Beschäftigung. Die starken Steigerungen aller Rohmaterialien und die steigende Tendenz der Löhne machten mehrfach eine Erhöhung der Verkaufspreise nötig, die die Marktlage beunruhigte und dadurch die Lagerdispositionen erheblich erschwerte. Der Bruttogewinn stellt sich auf M. 660435, der Reingewinn auf M. 237018, wovon 10% Dividende gezahlt werden. Die Aussichten für das neue Betriebsjahr liegen nicht ungünstig. Es sind im ersten Vierteljahre ca. für M. 100000 Waren mehr fakturiert. Nichtsdestoweniger ist es nicht ausgeschlossen, daſs durch den sehr knappen Geldstand und der infolgedessen erlahmten Bautätigkeit sowie der hierdurch eingetretenen Zurückhaltung der Industrie und des Gesamtpublikums bei Neuanschaffungen der weitere Verlauf des Jahres ungünstig beeinfluſst wird. Im ganzen darf jedoch auch für das laufende Geschäftsjahr auf ein zufriedenstellendes Ergebnis gehofft werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Aue i. Erzgeb. (Umbau der Gasanstalt.) Der Umbau der Gasanstalt ist endgültig beschlossen und die Ausführung desselben der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Zweigniederlassung Dresden, die auch den neuen Gasbehälter von 8000 cbm Fassungsraum baut, übertragen worden. Der Umbau soll so gefördert werden, daſs er im Oktober beendet ist.

Barmen. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beschloſs, das Rittershauser Gaswerk mit einem Kostenaufwand von M. 192000 auszubauen.

Berlin. (Eisenbahnbeleuchtung mit Invertgasglühlicht.) Im Wettkampf zwischen Gas und Elektrizität hat das erstere wieder insofern einen bemerkenswerten Erfolg errungen, als die Eisenbahnbehörde die Verbesserung der bisherigen Beleuchtung in den Ringbahnzügen durch hängendes Gasglühlicht definitiv beschlossen hat. Bei der Prüfung der Beleuchtungsfrage, die die Eisenbahnverwaltung seit mehreren Jahren vornahm, waren die wirtschaftlichen Vorteile dieser neuen Beleuchtungsart insofern ausschlaggebend, als sie eine Gasersparnis von 40 bis 50% und als Lichteffekt das Doppelte bis Dreifache der bisherigen Beleuchtung ergab. Die Helligkeit ist jetzt eine gleichmäſsige im ganzen Wagenabteil.

Bevensen, Hann. (Neue Gasanstalt.) Das Bürgervorsteherkollegium beschloſs den Bau einer Gasanstalt.

Chemnitz. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 129000 zur Erweiterung des Wasserwerks.

Darmstadt. (Wassergasanlage.) Die Stadtverwaltung zu Darmstadt hat den Bau einer Wassergasanlage für ölkarburiertes Wassergas von 25000 cbm Tagesleistung beschlossen und die Deutsche Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft Berlin mit der Gesamtausführung betraut.

Duisburg. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte M. 100000 für die Erweiterung des Wasserwerks an der Ackerfähre durch Neuanlage von Pumpmaschinen und Brunnen.

Feuerbach bei Stuttgart. (Gaswerkserweiterung.) Die Reinigeranlage des städtischen Gaswerks soll durch Aufstellung verschiedener neuer Reiniger eine Erweiterung erfahren. Die Ausführung dieser Arbeiten wurde der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, übertragen.

Frankfurt a. M. (Erweiterung des städtischen Gaswerks in Heddernheim.) Die Stadt Frankfurt errichtet für ihr Gaswerk in Heddernheim einen neuen Gasbehälter von 6000 cbm Inhalt, der durch Teleskopierung später auf 12000 cbm Nutzinhalt gebracht werden kann. Die Erbauung desselben ist der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Hamm, Westf. (Wasserbehälterbau.) Das städtische Gas- und Wasserwerk läſst einen Wasserhochbehälter von 2000 cbm Inhalt erbauen. Die Gesamtausführung, einschlieſslich des gemauerten Unterbaues, erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal.

Hückeswagen, Rhld. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverwaltung beschloſs ein eigenes Wasserwerk zu errichten.

Hoerde, Westf. (Kreiswasserwerk.) Die Stadt Hoerde beabsichtigt in Westhofen a. d. Ruhr ein Wasserwerk für den ganzen Kreis zu errichten.

Homburg, Pfalz. (Neue Gasanstalt.) Nachdem die Stadtvertretung sich mit dem Bau einer Steinkohlengasanstalt auf eigene Rechnung einverstanden erklärt hat, wurde die Errichtung des neuen Gaswerks der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, übertragen. Die Anlage ist für eine vorläufige Jahresleistung von 100000 cbm berechnet, jedoch ist eine jederzeitige Vergröſserung auf 200000 cbm vorgesehen. Die Kosten sind auf M. 170000 veranschlagt.

Ilmenau. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtgemeinde Ilmenau in Thüringen hat der Johannesfelder Maschinenfabrik, G. m. b. H. in Erfurt den kompletten Bau des in diesem Jahre fertig zu stellenden Gaswerks im Betrage von insgesamt ca. M. 450000 übertragen.

Kalmar in Schweden. (Gasbälterbau.) Die Baudirektion der Beleuchtungswerke in Kalmar bestellte bei der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Akt.-Ges., vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, einen Gasbehälter von 2500 cbm Inhalt, eingerichtet zur späteren Teleskopierung auf 5000 cbm, mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin einschlieſslich Herstellung des Fundaments.

Kirchberg i. Sa. (Umbau der Gasanstalt.) Der Gasbeleuchtungs-Aktienverein beschloſs in seiner letzten Sitzung den Umbau seiner Gasanstalt und übertrug die gesamte Lieferung eines vollständig neuen Apparatesystems der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa.

Königslutter, Braunschw. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung einer Wasserleitung.

Leer i. Hann. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt beabsichtigt die Vergröſserung und Verlegung des Gaswerks, ev. soll dieses mit dem von der Stadt geplanten Elektrizitätswerk verbunden werden.

Linz a. Rhein. (Gaswerkserweiterung.) Die Apparaten- und Generatorofenanlage des städtischen Gaswerks wird erweitert, und zwar wird diese Erweiterung durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, ausgeführt.

Marggrabowa, O.-Pr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen, die Gasanstalt in diesem Jahre durch Neubeschaffung eines Röhrenwasserkühlers, eines Gassaugers, eines Teerwaschers und eines Gasmotors, im Jahre 1908 durch Bau eines zweiten Gasbehälters zu erweitern.

Michelstadt, Hess. (Gasversorgung von Steinach.) Die Nachbargemeinde Steinach wird sich an das Gaswerk in Michelstadt anschlieſsen.

Digitized by Google

Mülsen-St. Jakob. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Das Werk, welches für eine Jahresleistung von 125000 cbm, erweiterungsfähig auf 250000 cbm, berechnet ist, wurde von der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges., in Cainsdorf i. Sa., für Rechnung der Gemeinde erbaut und am 4. Mai in Betrieb gesetzt. Mülsen-St. Jakob hat etwas über 3600 Einwohner.

Osnabrück. (Wasserwerk.) Die Gesamtwasserabgabe (einschliefslich Strafsensprengung und Verluste) hat sich im Betriebsjahre 1905/06 gegen das Vorjahr um 3,2 % gehoben, während der Verbrauch (ohne Strafsensprengung und Verluste) um 2,2 % gestiegen ist.

Die Vorarbeiten für die Erweiterung des Wasserwerks nahmen im Betriebsjahre 1905 einen günstigen Verlauf, so dafs voraussichtlich im Jahre 1907 die Inangriffnahme der Erweiterungsarbeiten erfolgen kann.

Die Gesamtförderung betrug 1279430 cbm (1239186 cbm), die Wasserabgabe ergibt 1279505 cbm (1239161 cbm); letztere verteilt sich wie folgt: Nach Wassermessern für Hausbedarf und Fabrikbetrieb 814648 cbm (796813 cbm), ohne Wassermesser für öffentliche Zwecke und Verluste 464857 cbm (442348 cbm), durchschnittliche tägliche Wasserabgabe 3506 cbm (3395 cbm). Auf den Kopf der Bevölkerung betrug die durchschnittliche Wasserabgabe in 24 Stunden 58,84 l (58,43 l). Der Kohlenverbrauch betrug 790350 kg (736150 kg), Leistung von 1 kg Kohle 75970,96 mkg (78998,84 mkg), Kohlenverbrauch pro PS und Stunde 3,55 kg (3,42 kg). Die monatlich genommenen Proben wurden durch das städtische Untersuchungsamt untersucht. Es wurde festgestellt, dafs das Leitungswasser als ein andauernd vorzügliches Trink- und Genufswasser zu bezeichnen war.

Pfohren, Bad. (Ländliche Wasserversorgung.) Die gemeinsame Wasserversorgung der Orte Pfohren, Aasen, Heidenhofen, Biesingen und Oberbaldingen aus den »Gutterquellen« bei Allmendshofen würde nach einem Projekt der Kulturinspektion etwa M. 420000 kosten. Das Pumpwerk ist bei Pfohren vorgesehen.

Pinneberg, Schlesw.-Holst. (Ländliche Wasserversorgung.) In einer Sitzung der Vertretungen von sämtlichen Elbgemeinden erklärten sich diese für die Bewilligung einer Summe bis zu M. 30000 als Kosten für die Vorarbeiten zu einer gemeinsamen Quellwasserversorgung. Die Gesamtkosten der Anlage würden sich auf M. 1175000 stellen.

Quakenbrück, Hann. (Wasserwerksprojekt.) Die städtischen Kollegien planen den Bau einer Wasserversorgungsanlage. In Grothe wurde einwandfreies Wasser gefunden.

Quedlinburg. (Bericht des Gaswerks.) Dem Geschäftsbericht für die Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1906 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr kann nach jeder Richtung hin als ein günstiges bezeichnet werden. Infolge der vielen neuen Anschlüsse betrug die Zunahme im Privatgasverbrauch 4,72 %, gegen 1,57 % im Jahre vorher; es wurden für Privatgaszwecke nämlich 72953 cbm mehr abgegeben wie im Jahre zuvor, woselbst die Steigerung nur 24030 cbm betrug. Diese bedeutende Zunahme ist um so beachtenswerter, als auf der anderen Seite durch Anschlufs des Staatsbahnhofs an das städtische Elektrizitätswerk, durch weitere Einführung der elektrischen Beleuchtung sowie durch Einrichtung einer Druckerei mit elektrischem Betrieb ein Ausfall von rund 30000 cbm zu verzeichnen war; ohne denselben würde also die Zunahme im Privatgasverbrauch über 100000 cbm betragen haben.

Die Folge von dieser günstigen Entwicklung des Gasgeschäfts war eine vermehrte Einnahme auf dem Gaskonto, welche rund M. 9000 betrug. Da auch die Nebenerzeugnisse, vor allen Dingen Koks, die früheren Preise im allgemeinen behaupten konnten, die Preise für Kohlen aber, da vor zwei Jahren ein zweijähriger Abschlufs unter günstigen Bedingungen gemacht werden konnte, eine Steigerung nicht erfahren haben, so ist auch der finanzielle Abschlufs ein günstiger.

Der Reingewinn beträgt nach Abzug aller Abschreibungen und Zinsen M. 90439,59 (+ M. 9575,65).

Da infolge der erheblichen Steigerung auch die Grenze der Leistungsfähigkeit des Gaswerks voraussichtlich eher erreicht werden wird, ist in Aussicht genommen, den Erweiterungsbaufonds durch gröfsere Zuwendungen rascher anwachsen zu lassen. Es sollen daher von jetzt ab von dem Reingewinn zunächst M. 15000 abgezweigt und dem Erweiterungsbaufonds zugewiesen werden.

Um die lästigen Naphthalinverstopfungen in der Stadt nach Möglichkeit zu beseitigen, wurde auf dem Gaswerk ein rotierender Naphthalinwäscher, von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert, aufgestellt. Der Erfolg ist bis jetzt ein zufriedenstellender gewesen, insofern Naphthalinverstopfungen sowohl an den Gasometer-Ein- und -Ausgängen sowie im Innern der Stadt, nur vereinzelt vorgekommen sind und sich mehr nach den Aufsenbezirken hingezogen zu haben scheinen, was ja eine allbekannte Erscheinung ist. Nach den Erfahrungen in anderen Städten dürften mit der Zeit aber auch diese Verstopfungen schwinden. Die Kosten haben M. 5568,17 betragen.

Um im Ofenhause den Betriebsleuten die Arbeit zu erleichtern, wurden zwei Retortenlademaschinen, System Gellendien, angeschafft, welche sich bisher gut bewährt haben. Die Kosten hierfür belaufen sich auf M. 2539,37.

Die gesamte Gasabgabe betrug 2025532 cbm (+ 96591 cbm = + 5,01 %). Bei dieser Gasabgabe ist das Elektrizitätswerk mit einem Verbrauche von 66208 cbm = 3,26 %, gegen 55043 cbm im Vorjahre beteiligt. Die Gasabgabe auf den Kopf der Bevölkerung beläuft sich daher bei 24800 Einwohnern auf 81,7 cbm (78,4 cbm). Die gesamte Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 180449 cbm (+ 8,23 %) = 8,91 %, Privatbeleuchtung 1619971 cbm (+ 4,72 %) = 80 %, Wasserwerk 52141 cbm (— 11,28 %) = 2,57 %, Elektrizitätswerk 66208 cbm (+ 20,28 %) = 3,26 %, Selbstverbrauch 27895 cbm (— 8,26 %) = 1,37 %, Verlust 78868 cbm (+ 11,15 %) = 3,89 % der Gesamtabgabe.

Am 1. April 1906 waren 490 Laternen vorhanden (+ 2). Aufserdem dienten zur Strafsenbeleuchtung 8 Bogenlampen, 26 Nernstlampen, 7 Glühlampen und 11 Öllaternen. Von den 490 Laternen waren 464 mit 1 Glühlicht, 11 mit 2 Glühlichtern, 8 mit Starklichtbrennern, 5 mit Goliathbrennern und 2 mit Schnittbrennern versehen. Sämtliche Glühlichtlaternen verbrauchten 2342 Glühkörper und 944 Zylinder. Eine Laterne verbrauchte daher durchschnittlich 4,78 Glühkörper und 1,93 Zylinder, gegen 5,36 bzw. 1,58 im Vorjahre. Der erhöhte Zylinderverbrauch ist durch die gänzliche Auswechslung der Hängezylinder in Primuszylinder entstanden. Die Abendlaterne benötigte im Jahresdurchschnitt 196 cbm und die Nachtlaterne 488 cbm Gas. Der Gasverbrauch für eine Glühlichtbrennstunde wurde mit 130 l in Anrechnung gebracht. Die Kosten der öffentlichen Strafsenbeleuchtung beliefen sich auf M. 25568,66 (M. 26206,51).

Am 1. April 1906 waren 1836 Uhren (+ 129) mit zusammen 16493 Flammen (+ 632) aufgestellt. Von denselben waren 595 nasse und 1241 trockene. Der durchschnittliche Verbrauch einer Gasmesserflamme beläuft sich auf 98,2 cbm, gegen 97,5 cbm im Vorjahre. Von den 129 neu gesetzten Uhren waren 94 Automatenuhren, so dafs die Zahl der Automatengasleitungen am 1. April 1906 220 betrug. In diesem Jahre betrug der durchschnittliche Gasverbrauch einer Automatenleitung 279 cbm (260 cbm).

Im ganzen sind durch die Automatenleitungen 61413 cbm (50920 cbm) abgegeben worden, wofür M. 9120,96 (M. 7892,30) vereinnahmt wurden. Die gesamten Anlagekosten dieser Automatenleitungen haben ausschliefslich der Uhren M. 16390,90 gekostet, so dafs die Kosten einer Leitung ca. M. 83 betragen.

Der Koch- und Heizgaskonsum hat sich auch in diesem Jahre weiter gut entwickelt, was aus dem Verkaufe von Koch- und Heizapparaten aus dem Stadtgeschäft zu schliefsen ist. Es wurden abgegeben 159 Ein- und Mehrlochkocher, 8 Herde und Bratöfen, 17 Plätten, 4 Badeöfen und 13 Heizöfen. Die Zahl der Gasmotoren betrug 85 (+ 1) mit 423 PS (+ 4).

Die gesamte Gaserzeugung betrug 2025532 cbm, zu deren Herstellung 6314200 kg westfälische Kohlen (Hugo und Shamrock) nötig waren, so dafs auf 100 kg Kohlen eine Ausbeute von 32,08 cbm (32,03 cbm) Gas entfällt. Die durchschnittliche Kohlenladung für die Retorte war 134 kg, für den Retortentag 735 kg. Für Kohlen wurden M. 117023,48 verausgabt, so dafs sich die Tonne vergaster Kohlen auf M. 18,53 (M. 18,58) stellt.

An Koks wurden 4776500 kg erzeugt, so dafs 100 kg Vergasungsmaterial 75,65 kg Koks ergeben haben. Zur Unterfeuerung wurden 26900 hl oder auf 100 kg Vergasungsmaterial 0,426 hl = 17,47 kg (17,6 kg) verwendet. Zum Verkauf wurden nach Abzug des gesamten Selbstverbrauchs pro 100 kg Kohlen 57,40 kg Koks erübrigt.

Digitize

Die Teererzeugung betrug 347035 kg, auf 100 kg vergaste Kohlen 5,50 kg (5,713 kg). Verkauft wurden 349306 kg, welche nach Abzug der Unkosten M. 9379,44 einbrachten, also für 100 kg M. 2,69, gegen M. 2,56 im Vorjahre. Ferner wurden erzeugt 57967 kg chemisch reinen Salmiakgeists von spezifischem Gewicht 0,910, auf 100 kg Kohlen bezogen 0,918, gegen 0,888 im Vorjahre. Verkauft wurden 56818 kg, welche M. 13153,52 einbrachten, also für 100 kg, nach Abzug aller Unkosten, 23,08 Pf. gegen 21,87 Pf. im Vorjahre. Im ganzen wurden durch den Verkauf der Nebenerzeugnisse, Koks, Teer und Salmiakgeist, M. 113517,96 eingenommen; da die Ausgaben für Kohlen M. 117023,48 betragen, so wurden 97,04% gegen 93,02% im Vorjahre und 90,68% vor zwei Jahren der Kohlenausgaben durch die Einnahmen für die Nebenerzeugnisse gedeckt.

Die verkauften 1918769 cbm Gas haben nach dem Gewinn- und Verlustkonto M. 115008,52 gekostet, mithin das Kubikmeter 5,994 Pf. gegen 6,302 Pf. im Vorjahre.

Für das an die Privatabnehmer verkaufte Gas in Höhe von 1619971 cbm wurden M. 198570,65 vereinnahmt, darauf sind an Rabatt M. 10268 wieder zurückgezahlt, so dafs der wirkliche Erlös aus dem Gasgeschäft M. 188302,65 beträgt. Der durchschnittliche Preis für 1 cbm Privatgas stellt sich daher auf 12,258 Pf. ohne Abzug der Rabatte und auf 11,624 Pf. nach Abzug derselben während sich der Durchschnittspreis für das überhaupt verkaufte Gas, einschliefslich Strafsenbeleuchtung, auf 10,201 Pf. für das Kubikmeter beläuft.

Rauden, Schles. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 13. Mai waren bei sehr starker Nachfrage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben:

O. W. Die grofse Nachfrage für Brennstoffe dauert unvermindert an und daher natürlich auch die Klagen über ungenügende Befriedigung derselben. Auch in der Berichtszeit ist durch Wagenmangel kein wesentlicher Ausfall entstanden, aber die Gruben sind eben nicht imstande den Anforderungen zu entsprechen. Man mufs selbst sagen weniger als vorher, denn das Eisengewerbe zeigt gesteigerten Bedarf, da nach der Verlängerung des Stahlwerkverbandes die Bestellungen bei ihm weit zahlreicher geworden sind, und die Zechen förderten in letzter Zeit geringe Mengen. Wie aus dem Bericht des Kohlensyndikats hervorgeht, betrug im März die arbeitstägliche Erzeugung 267396 t, im April dagegen nur 262451 t und im laufenden Monat ist noch ein weiterer Rückgang eingetreten. Die Gründe dafür wurden an dieser Stelle bereits dargelegt, ungenügende bzw. ungeschulte Arbeitskräfte, notwendig gewordene Reparaturen etc. Die Zufuhren in englischen Kohlen dauern daher nicht nur an, sondern gewinnen an Umfang. In Süddeutschland sieht man sich mehr und mehr genötigt, solche zu beziehen, da die Versorgung dieses Marktes mit Ruhrkohlen unzureichend ist. Die Gruben liefern nicht genug und aus Vorräten, wie dies sonst angängig war, kann kein Ersatz geschaffen werden, da es immer noch nicht gelungen ist, Bestände anzulegen. Vorläufig sieht sich das Kohlensyndikat selbst genötigt, englische Kohlen zur Befriedigung seiner Kundschaft heranzuziehen. — Über den Koksmarkt ist nichts Neues zu sagen. Durch Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit, die einen noch nie dagewesenen Umfang erreicht hat, gelingt es, die Nachfrage so ziemlich zu befriedigen. Es ist alle Aussicht vorhanden, dafs diese sich noch monatelang auf der bisherigen Höhe erhält.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im April d. J. 839686 t gegen 838392 t im gleichen Monat des Vorjahrs; die Förderung im I. Quartal 1907 betrug 3528498 t gegen 3696697 im I. Quartal 1906 (— 168199 t).

Die von der Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Saarbrücken für das II. Halbjahr 1907 festgesetzten Verkaufsbedingungen für den deutschen Eisenbahnabsatz haben gegen die für das laufende Halbjahr geltenden Preise (vgl. d. Journ. 1906, S. 1043 u. 1044) keine Änderung erfahren. In Richtpreisen (s. folgende Tabelle) werden Bestellungen ausgeführt, welche auf alle 6 Monate gleichmäfsig verteilt sind; zu Tagespreisen werden Einzelbestellungen ausgeführt; als Tagespreise gelten in den Monaten Juli und August die Richtpreise, in den Monaten September bis Dezember die Richtpreise zuzüglich eines Aufschlages von 40 Pf. pro t ungewaschene und von 80 Pf. pro t gewaschene Kohlen.

Saarbrücker Richtpreise für das II. Halbjahr 1907.

(Preis für 1 t = 1000 kg, frei Grube.)

Flammkohlen.

	M.
I. Sorte (Stückkohlen):	
Püttlingen, Reden, Kohlwald	16,40
Griesborn, Louisenthal, Itzenplitz	16,20
Göttelborn	16,00
Von der Heydt, Friedrichsthal	15,60
II. Sorte (Förderkohlen), abgesiebte [1]):	
Kohlwald	14,60
Griesborn	13,60
Louisenthal, halb gesiebte	12,20
ungesiebte:	
Reden	12,20
Von der Heydt, Friedrichsthal	11,60
Göttelborn	10,60
III. Sorte (Grieskohlen):	
Reden	10,60
Griesborn	9,20
Kohlwald	8,60
Waschprodukte.	
Würfel 50/80 mm:	
Griesborn, Reden-Itzenplitz, Kohlwald, Göttelborn	17,20
Louisenthal, Friedrichsthal	16,60
Von der Heydt	16,40
Nufs I. S. 35/50 mm:	
Griesborn, Reden-Itzenplitz, Kohlwald	17,20
Göttelborn	16,80
Louisenthal, Von der Heydt, Friedrichsthal	16,20
Nufs II. S. 15/35 mm:	
Reden-Itzenplitz, Kohlwald	15,40
Griesborn, Louisenthal, Friedrichsthal, Göttelborn	15,20
Nufs III. S. 8/15 mm: Göttelborn	13,20
Nufs IV. S. 4/8 mm: Göttelborn	11,20
Nufsgries 2/35 mm: Von der Heydt	12,80
Nufsgries 2/15 mm:	
Reden-Itzenplitz	12,60
Louisenthal, Kohlwald	12,40
Friedrichsthal	11,60

Fettkohlen.

	M.
I. Sorte (Stückkohlen):	
Heinitz-Dechen, König, Bildstock, Clarenthal	17,20
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Camphausen, Maybach, Brefeld	16,60
II. Sorte (Förderkohlen, ungesiebte):	
Heinitz-Dechen, König, Bildstock, Clarenthal	13,10
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Camphausen, Brefeld, Jägersfreude	12,10
Waschprodukte:	
Würfel 50/80 mm:	
Heinitz-Dechen, König, Bildstock	17,20
Dudweiler, Sulzbach, Maybach, Brefeld	16,60
Nufs I. S. 35/50 mm:	
Heinitz-Dechen, König, Bildstock	17,20
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Maybach, Brefeld	16,60
Nufs II. S. 15/35 mm: Sulzbach, Brefeld	15,20
Nufs III. S. 8/15 mm: Brefeld	13,20
Nufs IV. S. 0/8 mm: Brefeld	10,20
Nufsgriefs 2/15 mm: Sulzbach	12,20

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 18. Mai: Der Markt ist im

[1]) Bei den abgesiebten Förderkohlen ist der feine Griefs ausgesiebt.

Digitized by Google

allgemeinen zur Festigkeit geneigt. Es herrscht eine steigende Tendenz und die Wahrscheinlichkeit eines allgemeinen Kohlenmangels. Alle kleinen Arten wie Nüsse und Kleinkohlen steigen sicherlich im Preis. In Newcastle sind beste Northumberlandkohlen sehr fest zu 15 sh.; für Blythsorten, und der gleiche Preis wird auch für beste Tynesorten erreicht; zweitklassige Dampfkohlen stehen völlig 14 sh. 6 d.; Dampfkleinkohlen stehen unter lebhafter Nachfrage und gehen leicht ab zu 10 sh. 3 d., während die besten Marken mühelos 10 sh. 6 d. erreichen; die Nachfrage ist eine sehr starke, und die Preise werden wahrscheinlich noch weiter steigen. Erstklassige Marken Gaskohlen sind sehr fest zu 13 sh. 9 d., zweite Sorten Gaskohlen sind ebenfalls fest zu 12 sh. 9 d. bis 13 sh. Giefsereikoks 24 sh., Newcastler Gaskoks 15 sh., andere Sorten 14 sh. — In Yorkshire sind alle Arten harter Dampfkohlen und -nüsse fest und stehen unter lebhafter Nachfrage; Smalls bessern sich im Preis und werden sich angesichts der starken Nachfrage wahrscheinlich auch hoch halten. — In Cardiff ist keine bemerkenswerte Veränderung in den Preisen zu notieren, der Markt ist jedoch gleichmäfsig.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 16. Mai: Ruhig: London, Beckton terms, 11 £ 11 sh. 3 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,30 bis M. 23,70; Hull, f. o. b., 11 £ 12 sh. 6 d. = M. 23,45.

Teerprodukte. Am 14. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10½ d.	100 kg M. 21,80	M. 22,85
» 50er . . .	» – » 10¼ »	» » 22,30	» 25,50
Toluol 90% . . .	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 31,20
Solvent-Naphtha .	» 1 » 8½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » 9 »	1 t » 26,10	» 26,10

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Enteisenungspumpen.

Welche Firma baut Enteisenungspumpen? Es soll in letzter Zeit eine Pumpe in den Handel gebracht worden sein, die in ihrem Ständer den Enteisenungsapparat birgt und sich für einzeln stehende Gehöfte, Villen und Landhäuser sehr gut eignet.

Herrn W. in B. Derartige Anlagen liefert die Firma Deseniss & Jacobi in Hamburg (vgl. ds. Journ. 1906, Nr. 33, S. 714 bis 716); ferner Halvor Breda, Charlottenburg, Kantstrafse 156, und Windschild & Langelott in Cossebaude bei Dresden.

Strompreis für Prefsgasapparate.

In der Stadt B. enthalten die dem Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, am 16. Juni 1898 genehmigten Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom zur Beleuchtung und Kraftübertragung unter anderem folgenden Wortlaut:

»Es ist untersagt, den zu technischen Zwecken gelieferten Strom direkt oder indirekt zu Beleuchtungszwecken zu benutzen. Das Elektrizitätswerk ist bei Zuwiderhandlungen berechtigt, für den verbrauchten Strom das Doppelte des nach dem Tarif für die Beleuchtung zu zahlenden Betrags, mindestens aber M. 50, an Konventionalstrafe zu fordern und unbeschadet der strafrechtlichen Verfolgung, nach erlangter schriftlicher Genehmigung des Magistrats, unter deren Vorlegung die Leitungen ohne gerichtliche Entscheidung absperren zu lassen.«

Vor kurzem wurden nun von der Stadt Versuche mit Prefsgasbeleuchtung angestellt, zu denen von dem Elektrizitätswerk Strom zum Antrieb eines kleinen Motors entnommen wurde. Auf Grund der oben angeführten Bedingung, die meiner Ansicht nach nur auf elektrische Beleuchtung und nicht auf Prefsgasbeleuchtung sich beziehen kann, berechnet das Elektrizitätswerk für den Motorstrom den Beleuchtungsstrompreis.

Da eine derartige zweifelhafte Auslegung der Stromlieferungsbedingungen die Verbreitung der Prefsgasanlagen erschwert, so wäre es von grofsem Interesse, zu erfahren, wie die Strombemessung derartiger Anlagen in anderen Städten gehandhabt wird, und ob schon mit Erfolg die angeführte Auslegung der fraglichen Lieferungsbedingung angefochten wurde?

Zahl der Beamten in Gasanstalten.

Die technische und kaufmännische Verwaltung eines Gaswerks von ca. 500000 cbm Abgabe und Nebenbetrieb für ammoniakalische Produkte, umfangreicher Installation sowie eines lebhaften schriftlichen Verkehrs mit dem Magistrat, ferner eines Wasserwerks (Pumpbetrieb) von 250000 cbm Förderung, ist bisher von dem Betriebsleiter mit Unterstützung einer Schreibhilfe allein durchgeführt. Die andauernde Steigerung der Geschäfte lassen jedoch eine Vermehrung des Personals notwendig erscheinen und ist der Antrag auf Anstellung eines Buchhalters und eines Werkmeisters bei der Stadt gestellt worden, welche jedoch Schwierigkeiten macht. Es dürfte im Interesse des Einsenders liegen, von Anstalten ähnlichen Umfanges zu hören, ob dieselben für obgenannte Verwaltungsgeschäfte Betriebsleiter und Schreibhilfe für ausreichend erachten und wie sie sich in bezug auf Zahl und Beamtenqualität mit ihrem Personal eingerichtet haben?

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.

Die 26. ordentliche Generalversammlung des Vereins, zugleich Feier des 25jährigen Bestehens desselben, wird an den Tagen vom 30. Mai bis 2. Juni d. J. in Wien abgehalten. Am Abend des 30. Mai findet eine Begrüfsungszusammenkunft im Kaiserhof (I, Felderstrafse 2, neben dem Rathaus) statt. Die Sitzungen beginnen am 31. Mai und 1. Juni jeweils morgens 9 Uhr im Klub österreichischer Eisenbahnbeamter, I, Eschenbachgasse 11. Die Nachmittage sind Besichtigungen, die Abende festlichen Veranstaltungen gewidmet. Für den 2. Juni ist ein Ausflug nach Baden geplant. Anmeldungen sind zu richten an Herrn F. Braikowich, Wien IV/1, Mayerhofgasse 12.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 22. Hauptversammlung des Vereins findet am 27. Mai d. J. in Straubing statt (vgl. ds. Journ. Nr. 16, S. 368). Auf der Tagesordnung stehen aufser Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge und Mitteilungen: Herr Oberingenieur Hofmann, Vorstand des Gasversorgungsbureaus der Stadt München: Über Mafsnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Herr Oberingenieur Ehrlich-Landshut: Anlage eines Tiefbrunnens im neuen Schlachthaus zu Landshut. Herr Direktor Himmel-Tübingen: Über Lampen für indirekte Beleuchtung. Herr F. Lux-Ludwigshafen: Über einen neuen Gasdruckfernzeiger. Herr Ingenieur Kullmann-Nürnberg: Über einige neuere bayerische städtische Wasserversorgungen.

Verband deutscher Elektrotechniker.

Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker findet vom 6. bis 9. Juni in Hamburg statt; die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sind zur Teilnahme freundlichst eingeladen worden.

Vereinigung der Elektrizitätswerke.

Die Generalversammlung der Vereinigung der Elektrizitätswerke wird vom 9. bis 12. Juni d. J. in Stettin abgehalten.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. Bunte
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. Oldenbourg in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Gluckstraße 8.

Inhalt.

Mittel zur Hebung des Kochgasverbrauches in Nordamerika. Von Ingenieur A. H. Strecker, Newark. S. 497

Selbsttätige Münzen-Zähl- und -Teil-Maschine. Von Ludwig Haas, Mainz. S. 499.

Feuermelde- und Alarmeinrichtungen. Oberingenieur Lindenberger, Karlsruhe. S. 500.

Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner. (Schluß von S. 487.) S. 502.

Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906. Von Dr. Otto Pfeiffer, Magdeburg. S. 506.

Literatur. S. 510.
Neue Bücher. S. 512.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 512.

Persönliches. S. 514.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 514.
Artern, Prov. Sachsen, Neue Gasanstalt. — Berlin, Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen. — Blankenese, Schl.-Holst., Wasserversorgung. — Breslau, Schlesische Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft. — Büchenbeuren, Rhpr., Ländliche Wasserversorgung. — Eichtersheim, Baden, Ländliche Wasserversorgung. — Herford, Westf., Neue Gasanstalt. — Ilmenau, Thür., Gasversorgung von Roda. — Kallies, Pomm., Neue Gasanstalt. — Landau, Pfalz, Gaswerkserweiterung. — Lobsens, Posen, Neue Gasanstalt. — Mülheim, Ruhr, Gasbehälterbau. — München, Reinigeranlage. — Nordenburg, O.-Pr., Wasserwerksbau. — Patschkau, Gaswerkserweiterung. — Penzig, Schlesien, Neue Gasanstalt. — Reppen, Brdbg., Gaswerkserweiterung. — Stuttgart-Gaisburg, Reinigeranlage. — Weißenturm, Neue Gasanstalt. — Woldegk, Meckl., Neue Gasanstalt.

Marktbericht. S. 515.

Brief- und Fragekasten. S. 516 — **Vereinsnachrichten.** S. 516.

Mittel zur Hebung des Kochgasverbrauches in Nordamerika.

Von Ingenieur A. H. Strecker, Newark, N. J.

Mit vielem Interesse las ich in Nr. 10 ds. Journ., S. 210, eine Mitteilung von Herrn Dr. Samtleben, einschließlich einer weiteren, von einer Korrespondentin des »Praktischen Wegweisers für die Familie« herrührend. Diese Dame hat zeitweilig auf beiden Ufern des Atlantischen Ozeans gewohnt und ist auf diese Weise mit den Systemen von Gaskochöfen, wie sie hier und dorten gebräuchlich sind, vertraut geworden. Sie ist, ohne Zweifel, eine Beobachterin frei von Vorurteil und, nach ihren Erfahrungen zu schließen, ist das amerikanische System das vorzüglichere, nicht nur was die Herde selbst betrifft, sondern auch was deren Aufstellung, Instandhaltung etc. angeht. Dies stimmt auch im allgemeinen mit den Beobachtungen überein, die ich selbst bei kurzen Besuchen in der alten Heimat gemacht.

Der amerikanische Gaskochofen, der in mancherlei Formen und Größen auf den Markt gebracht wird, ist im allgemeinen praktischer, zweckmäßiger, gefälliger aussehend und wahrscheinlich auch verhältnismäßig billiger als der deutsche oder auch englische Artikel. Ich bin zwar nicht in der Lage, die respektiven Stellungen zu vergleichen, welche von deutschen und amerikanischen Gaslieferanten bezüglich der Einführung, Instandhaltung etc. von Gasöfen eingenommen werden, kann aber wohl über hiesige Methoden berichten, was vielleicht dem einen oder dem andern Leser von Interesse sein dürfte.

Die Einführung des Gases für andere Zwecke als für den der Beleuchtung mag als der Beginn eines neuen Zeitalters in der hiesigen Gasindustrie betrachtet werden. Die Konkurrenz des elektrischen Lichtes auf dem Beleuchtungsfelde machte uns Gasleute rühriger. Während man früher behaglich wartete, bis der Kunde auf dem Bureau erschien, um dort seine Bestellung zu machen, und man ihm bei deren Annahme allerlei Schwierigkeiten und Unkosten in den Weg legte, so sucht man heutzutage denselben Kunden in seiner Wohnung oder in seinem Geschäft, um, Hut in der Hand, seinen Wünschen zu entsprechen. Verschiedene Ursachen haben mitgewirkt, diese Umwälzung in der Geschäftsführung zu bewerkstelligen, so z. B. das fortwährende Sinken der Gaspreise und die anhaltende Agitation dafür, die Konkurrenz des elektrischen Lichtes und in vielen Fällen die Notwendigkeit, die Verkäufe zu erhöhen, das Geschäft zu vergrößern, um imstande zu sein, ein viel zu großes — gewässertes — Kapital verzinsen zu können. Solche Gründe zwangen die Leiter vieler Gasunternehmen, alle möglichen Mittel anzuwenden, um dieses Ziel zu erreichen.

Ein Mittel, die Gasabgabe zu erhöhen, wurde die Einführung von Gasöfen, besonders zu Kochzwecken, von Wasserheizapparaten, von Utensilien zum Gebrauch des Gases für unzählige technische Zwecke, von Gaskraftmaschinen. Und es ist dadurch in vielen Städten gelungen, den Gaskonsum in den vergangenen 20 Jahren auf das Vier- und Fünffache zu erhöhen, während die Bevölkerung sich während derselben Periode höchstens verdoppelte. Die Gasabgabe pro Kopf der Bevölkerung ist demnach zwei- bis zwei und ein halbmal so groß wie ehedem — in manchen Fällen noch mehr.

Was nun insbesondere die Gasöfen anbetrifft, so war deren Fabrikation zu Beginn erwähnter Periode beinahe ausschließlich in den Händen der Gasmesserfabrikanten, die selbe als eine Art Seitenbranche betrieben, mehr um die Wünsche ihrer Abnehmer zu befriedigen, als durch eine besondere Lust und Liebe für diesen Zweig ihres Geschäftes geleitet. Die Herde, welche von diesen Firmen geliefert wurden, trugen den Anforderungen, die an einen guten Ofen gestellt werden können, nur in beschränktem Maße Rechnung und litten an vielen Mängeln, welche sie verhinderten, sich beliebt zu machen, besonders da sie recht teuer waren. Erst als Ofenfabrikanten von Beruf sich auf die Herstellung von rationellen Gasherden warfen, wurde Fortschritt bemerkbar.

Die heutzutage gebräuchlichen Herde, in der Gestalt wie sie in den Haushaltungen allgemein zu finden sind, messen etwa 52 cm in Breite, 46 cm in Tiefe und sind etwa 82 cm hoch. Sie sind sozusagen dreistöckig, so daß ihr unterstes Geschoß den Bratofen, das mittlere den Backofen und die obere Platte den Kochofen darstellt. Der letztere hat vier oder fünf Brenner von verschiedener Größe, vom großen Doppelbrenner herab bis auf einen ganz kleinen Bunsenbrenner, der darauf berechnet ist, eine bereits gekochte Speise warm zu halten. Solch ein Kochherd wiegt etwa 60 kg.

Digitized by Google

Sogenannte Kochplatten, mit einem, zwei oder drei Brennern ausgestattet, die auf den Küchentisch oder den Kohlenherd gestellt und mit einem Schlauch an die Gasleitung angeschlossen werden, sind wohl auch vielfach im Gebrauch, aber doch nur in kleineren oder bescheideneren Haushaltungen. Wer es nur einigermafsen erschwingen kann — und es wird einem leicht genug gemacht —, gebraucht einen vollständigen Gasherd, wie er oben beschrieben ist. In den meisten amerikanischen Familien wird das tägliche Brot im Hause gebacken. Ein Backofen in Verbindung mit dem Gasherd ist daher eine Notwendigkeit und die Haushälterinnen haben längst entdeckt, dafs man mit dem Gasfeuer viel rascher, sicherer und gleichmäfsiger backen kann als im Kohlenofen und auch dafs Fleischspeisen wie Steaks oder Roastbeef, unter der Flamme gebraten, viel schmackhafter sich herstellen lassen wie über dem Kohlenfeuer. Seitdem sich das haushaltende Publikum von diesen und anderen Vorzügen der Gasöfen überzeugt hat und die Befreiung vom Kohlen- und Asche-Hantieren etc. mit in Betracht zieht, sind dieselben ungemein populär geworden und es fällt z. B. schwer, eine Köchin zum Eintritt in einen Dienst zu erhalten, wenn das Haus keinen Gasherd besitzt.

Mit den Gasherden Hand in Hand gehen die Wasserheizapparate mit Gasfeuer, die in vielen Gröfsen und Formen zu haben sind, von den »Ruud«-Apparaten herab, die, mit einer Zündflamme versehen, automatisch in Dienst treten, sobald irgendwie im Hause ein Hahn der Warmwasserleitung geöffnet wird, bis zu kleinen Wärmeschlangen, nur für eine Badewanne berechnet.

Die Periode, während der die Gasöfen hauptsächlich im Gebrauch sind, fällt in den hierzulande meist recht heifsen Sommer, sage von Mitte Mai bis Anfang Oktober. Im Winter ist ihr Gebrauch viel beschränkter, da man die Kohlenherde schon zur Heizung der Küchen im Gange hält. Doch dehnt sich der Gebrauch der Gasherde auch während der kälteren Jahreszeit mehr und mehr aus und die Gaswerke tuen ihr möglichstes, diesem ausgedehnteren Gebrauch nachzuhelfen. Man stellt z. B. in den Küchen der Konsumenten Heizkörper auf, die mit der übrigen Heizanlage des Hauses verbunden werden, und berechnet dafür den knappen Selbstkostenpreis.

Der Fabrikpreis von Gasherden gewöhnlicher Gröfse beläuft sich auf $ 10 bis $ 13 (M. 41,50 bis M. 54), je nach Form und Ausstattung. Der Vertrieb oder Verkauf der Herde sowohl wie sonstiger Apparate zum Gebrauche des Gases im Haushalt und in der Industrie ist beinahe ausschliefslich in den Händen der Gaswerke. Die meisten verkaufen dieselben direkt an ihre Kunden, nehmen dabei auch Abschlagszahlungen an, andere, wie z. B. die grofse New York Consolidated Gas Company, vermieten sie auf Wunsch der Konsumenten. Wo Verkäufe gemacht werden, berechnet man im allgemeinen einen Nutzen von 10 bis 20% des Selbstkostenpreises. Alle Apparate, besonders die Gasherde, werden kostenlos für den Konsumenten aufgestellt und mit einer Rohrleitung direkt an den Gasmesser angeschlossen. Solche Rohrleitungen erstrecken sich oft vom Keller bis in das dritte Stockwerk und sind kostspielig genug, um den endgültigen Profit des Werkes an dem Gasofenkonto unter Null zu drücken. In der Tat ist der jährliche Verlust einer grofsen Unternehmung in dieser Richtung oft ein ganz erklecklicher, wird aber durch die vermehrten Gasverkäufe über und über gedeckt.

Öffentliche Vorträge und Demonstrationen durch professionelle Kochkunstlehrerinnen, welche die Vorzüge des Kochens mit Gas veranschaulichen und erklären, sind ganz gang und gäbe. Auch schickt man solche Lehrerinnen von Haus zu Haus, um den Hausfrauen den richtigen Gebrauch der Gasherde klar zu machen. Man annonciert fleifsig in der Tagespresse und macht auch durch dieses Mittel das lesende Publikum mit den Öfen etc. vertraut — und gewinnt auch in der Gunst der Zeitungseigentümer. Man sendet den Konsumenten auch allerlei Literatur in das Haus, die sich auf die Anwendung des Gases im Haushalt und in den Gewerben bezieht. Meist alle Gasunternehmen unterhalten ein oder mehrere Verkaufslokale, gewöhnlich in Verbindung mit ihren Bureau, wo alle Koch-, Heizungs- und Beleuchtungsobjekte in einladender Weise ausgestellt und von kulanten Verkäufern erklärt werden. Ferner unterhält man eine Schar geschulter Agenten, deren Lebenszweck es ist, von Haus zu Haus zu wandern, um neue Konsumenten zu gewinnen oder existierenden Kunden Apparate zu verkaufen, darauf berechnet, den Gebrauch des Gases in ihrem Hause zu vergröfsern. In etlichen Plätzen ging man sogar so weit, einen geschmückten Wagen, auf dem ein Gasherd in voller Tätigkeit zu sehen war, unter Musikbegleitung Rundfahrten durch die Stadt machen zu lassen.

Alle diese Anstrengungen mögen vielleicht Herren von der alten, konservativen Schule extravagant erscheinen, aber sie haben ihren Zweck erreicht und den Gasöfen eine feste Stelle in den Haushaltungen erobert. So ist es, um ein Beispiel zu erwähnen, einer Gesellschaft, die in einem Bezirk von ca. 400000 Einwohnern ihr Geschäft betreibt, gelungen, während der letzten 8 Jahre 3000 bis 4000 solcher Gasherde jährlich zu plazieren, von Kochplatten u. dgl. ganz abgesehen.

In modernen Mietshäusern ersten, zweiten und selbst dritten Ranges werden heutzutage nur selten Vorkehrungen für Kohlenherde getroffen. Das Haus wird mittels Dampf geheizt, und es wird auf Gasherden gekocht. Der Gasherd wird von dem Eigentümer aufgestellt und gehört zum Hause.

In den Vereinigten Staaten, wo sich die Gasanstalten beinahe ausschliefslich im Besitz und Betrieb von Aktiengesellschaften befinden, befleifsigt man sich heutzutage in gewissen Kreisen einer lebhaften Agitation zur Ablösung und Übernahme derselben durch die Stadtverwaltungen. Man behauptet dabei gerne, dafs der Betrieb dieser Anstalten durch ihre derzeitigen Eigentümer ein überaus schlechter und den Interessen des Publikums zuwider laufender sei, und man verspricht sich von einem solchen Wechsel goldene Berge. Es berührt daher uns amerikanische Gasfachleute recht wohltuend, eine solche vergleichende Kritik zu lesen, wie die der Korrespondentin des »Praktischen Wegweisers«.

Newark, N. J., im April 1907.

Selbsttätige Münzen-Zähl- und -Teil-Maschine.[1]

Von Ludwig Haas, Mainz.

Das Bedürfnis nach mechanischen Apparaten, welche zeitraubende und nicht immer zuverlässige Funktionen von Menschenhand ausschalten bzw. ersetzen, beherrscht fast alle Zweige unserer aufstrebenden Industrie mehr und mehr und ist ein Zeichen unserer Zeit mit ihrem Kampf ums Dasein. Ganz besonders aber macht sich dies Bedürfnis geltend auf dem Gebiete aller jener Inkasso-Geschäfte, welche gröfseren Umsatz von Münzen geringerer Währungen in verhältnismäfsig kurzer Zeit zu bewältigen haben, wie dies u. a. der Fall ist bei den Fahrkartenverkaufsstellen der Staats-, Lokal- und Strafsenbahnen, Dampfschiffahrtsgesellschaften, bei Bank- und Wechselgeschäften, bei Kassen der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, insbesondere bei solchen, die den Verkauf mittels »Automaten« betreiben.

Hier tritt überall an die Kassenvorstände und deren Gehilfen die verantwortliche Aufgabe heran, die in gröfseren Mengen eingehenden Münzen in möglichst kurzer Zeit genau

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal 1906.

zu ordnen, zu zählen und in gröfsere oder kleinere Rollen einzuteilen.

Dies geschah bisher und geschieht noch jetzt fast allgemein durch mehr oder weniger geschultes Personal, das diese Arbeiten von Hand auszuführen hat — allenfalls unter Zuhilfenahme der bekannten mit Skalen versehenen Rillenzahlbretter oder anderer primitiver Hilfsmittel.

Dafs diese Arbeitsmethode beim Inkasso sehr ermüdend, zeitraubend und, je mehr Hände erforderlich, um so unzuverlässiger ist, ist bekannt genug, als dafs es hierzu noch weiterer Erörterungen bedarf. Je umfangreicher diese Arbeiten anwachsen, um so häufiger äufsert sich der Wunsch, sie durch maschinelle Einrichtungen ausführen zu lassen.

Diesem Bedürfnis Rechnung tragend, ist nun die Firma Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., bemüht gewesen, einen Apparat zu schaffen, der möglichst selbsttätig diese Bedingungen schnell und präzise erfüllt; es ist dies eine neue Münzen-Zähl- und -Teil-Maschine, welche den Zweck hat, gröfsere Mengen von Münzen verschiedener Gröfsen mechanisch selbsttätig zu zählen und gleichzeitig in Rollen von einer gewissen Anzahl Münzen abzuteilen.

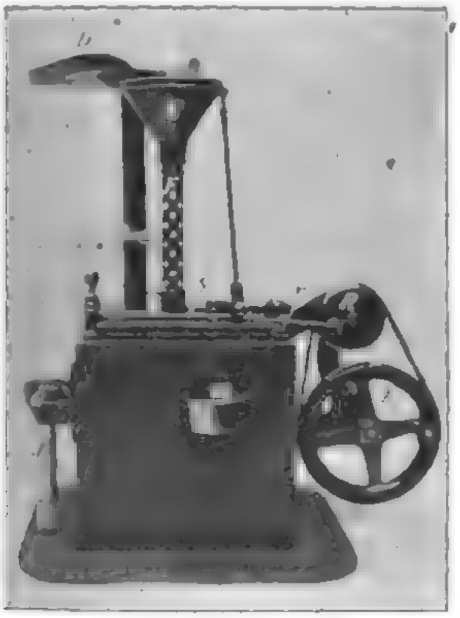


Fig. 780.

Der Apparat Fig. 780 enthält folgende Hauptteile: Sammelteller *D* zur Aufnahme der abzuzählenden Geldstücke; Schüttelwerk *E*; vertikale Münzröhre *F*; horizontalliegenden Geldschieber *S*, der vermittelst der Pleuelstange *T* und dem Seilrade *R* durch das Handrad *L* betätigt wird; Abflufskanal *G*; Sammelbüchse *J* (Patrone) und Zählwerk *Z*.

Wirkungsweise und Gebrauchsanweisung.

Nachdem man sich überzeugt hat, dafs der Vorreiber (der auf linker Seite der Figur sichtbare Griff) geschlossen ist, der ein Abheben der Münzröhre *F* während des Zählens verhüten soll, schütte man die zu zählenden Münzen auf den Sammelteller *D*, schiebe dieselben vermittelst der linken Hand auf das Schüttelwerk *E*, in welchem die Münzen alsdann hinabgleiten und sich in der vertikalen Münzröhre *F* übereinander aufschichten, hänge eine zur Aufnahme der Münzen vorbereitete Patrone mit Papierhülse in den Abflufskanal *G*; ferner ist noch zu beachten, dafs die Münzröhre *F* vor Beginn des Zählens ca. ein Viertel gefüllt ist und während des Zählens nicht über die obersten Schaulöcher hinaus überfüllt wird. Ebenso darf das Schüttelwerk *E* nicht überfüllt werden, da sonst das Abgleiten der Münzen verzögert werden kann. Nach Notierung des Zählwerkstandes setze man dann den Apparat durch Drehen des Handrades *L* in Bewegung. Der hierdurch betätigte Schieber *S* befördert bei jeder Umdrehung des Rades eine Münze nach der anderen von unten aus der vertikalen Röhre *F* fort und schiebt sie nach links in den Abflufskanal *G*, von wo die Münzen in die Papierhülse der Patrone *J* gelangen. Durch Drehen der Kurbel wird gleichzeitig das Schüttelwerk *E* in Wirkung gebracht, welches ein Sitzenbleiben und Schräglagern der Münzen verhüten soll.

Hat der Schieber *S* eine gewisse Anzahl Münzen, beispielsweise 50 Zehnpfennigstücke, auf diese Weise in die Papierhülse der Patrone *J* befördert, so erfolgt eine selbsttätige Arretierung des Apparates. Hiernach entfernt man die gefüllte Papierhülse und ersetzt sie durch eine leere. Drückt man nun auf den Hebel *P*, so kann das Abzählen von neuem beginnen.

Da sich die vertikale Münzröhre *F* während des Abzählens allmählich entleert, so mufs man in der anfangs geschilderten Weise mit der linken Hand für rechtzeitigen Nachschub von Münzen aus dem Sammelteller *D* Sorge tragen. Haben sämtliche Münzen des Sammeltellers *D* den Apparat passiert, so notiere man schliefslich den Stand des Zählwerkes abermals. Die Differenz zwischen Anfangs- und Endstand des Zählwerkes ergibt die Summe der durch den Apparat geförderten Münzen.

Sollten etwa durch Fremdkörper Störungen auf dem Förderwege der Münzen verursacht werden, so beseitige man solche Störungen vermittelst eines Nagels od. dgl. durch Stofsen in die offenen Schaulöcher der Münzröhre *F*, und wenn dieses nichts nützen sollte, so nehme man die ganze Röhre *F*, nachdem man den Vorreiber durch Linksdrehung gelöst hat, ab. Nach Wiedereinsetzen der Röhre versäume man dann nicht den Vorreiber wieder fest zu schliefsen. Nach einiger Übung in der Bedienung des Apparates, besonders bezüglich der gleichmäfsigen Zuführung der Münzen aus dem Sammelteller *D* dürften Störungen gänzlich ausgeschlossen sein.

Der ganze Vorgang des Zählens und Einteilens in Rollen von der Herstellung der Papierhülsen an bis zum Schliefsen der Geldrollen möge noch weiter durch die Fig. 781—788 (siehe S. 500) veranschaulicht werden, für welche folgende Erläuterungen zu beachten sind:

Fig. 2. Das Rollen der Papierhülse.
» 3. Das Schliefsen der Papierhülse auf einer Seite.
» 4. Das Abziehen der Papierhülse von dem Dorn.
» 5. Das Hineinschieben der Papierhülse in die Patrone.
» 6. Das Einhängen der Patrone mit der Papierhülse in den Auslauftrichter.
» 7. Das Abzählen der Münzen und Füllen der Papierhülse.
» 8. Das Herausziehen der gefüllten Papierhülsen (Geldrolle) aus der Patrone.
» 9. Das Schliefsen der Geldrollen.

Der Apparat unterscheidet sich von anderen ähnlicher Konstruktion dadurch, dafs er beim Drehen an dem Handrad nur zählt, wenn ihn Münzen passieren. Dieser Vorzug schliefst jeden Irrtum beim Ab- und Nachzählen der Münzen aus.

Ein zweiter Vorteil ist der, dafs der Apparat, sobald ihn eine gewisse Anzahl Münzen, z. B. 50 Zehnpfennigstücke, passiert haben, sich selbsttätig arretiert, d. h. das weitere Abzählen etwa noch vorrätiger Münzen wird von selbst unterbrochen und kann erst nach Ausrücken eines Hebels fortgesetzt werden.

Die Maschine kann so geliefert werden, dafs nach Auswechseln bestimmter Teile alle Münzen bis ca. 3 cm Durchmesser damit gezählt werden können. Alle Münzen können von der Maschine zu 50 oder 100 Stück, auch in jeder beliebigen anderen Zahl, je nach dem Wert der betreffenden Landesmünze, selbsttätig abgeteilt und einer Papierhülse zugeführt werden. Die Anzahl der durch den Apparat geschickten

Digitized by Google

Münzen wird auf einem Sprungzählwerk genau angegeben und ist sofort deutlich sichtbar.

Gröfse und Gewicht des Apparats sind so gering, dafs die Aufstellung an beliebigem Platze eines Bureaus ohne weiteres bequem erfolgen kann. Der Mechanismus ist einfach und übersichtlich angeordnet, daher bedarf es zur Bedienung keiner besonderen Übung, so dafs jedermann schon nach einigen wenigen ausgeführten Zählungen den Apparat vollkommen beherrscht und auch imstande ist, etwaige Störungen mit Leichtigkeit schnell zu beseitigen, ohne ev. einen Fachmann zu Rat ziehen zu müssen.

Fig. 781. Fig. 782. Fig. 783.

Fig. 784. Fig. 785. Fig. 786.

Fig. 787.

Fig. 788.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Maschine diene die Tatsache, dafs mit der Maschine durch einen gewöhnlichen Arbeiter beispielsweise mindestens 10000 Zehnpfennigstücke = 1000 M. innerhalb einer Stunde abgezählt, zu je 50 Münzen geteilt und in Papier eingerollt werden können. Eine solche Leistung dürfte schwerlich selbst von dem geübtesten und gewandtesten Geldzähler von Hand erzielt werden können.

Mit dieser neuen selbsttätigen Münzen-Zähl- und Teilmaschine dürfte allen jenen Zahlstellen, welche grofsen Geldverkehr, besonders in geringeren Münzsorten bei knapp bemessener Zeit zu bewältigen haben, wie dies bei den Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, Strafsenbahnen etc. der Fall ist, ein vollkommenes, fast unentbehrliches Hilfsmittel geboten sein, welches ihnen das anstrengende, zeitraubende und unzuverlässige Abzählen von Hand abnimmt unter der Garantie schnellerer, bequemerer und sicherer Ausführung.

Feuermelde- und Alarmeinrichtungen.

Oberingenieur Lindenberger, Karlsruhe.

Es ist durch die heutige Statistik nachgewiesen, dafs die Zahl der gröfseren Schadenfeuer in den Städten mit elektrischen Feuermeldeanlagen in neuerer Zeit ganz erheblich abgenommen hat und dafs gröfsere Brände nur noch sehr selten vorkommen. Diese Anlagen bestehen in einem umsichtig verzweigten Leitungsnetze und praktisch eingerichteten Kontroll- und Meldeapparaten, die bequem zu benutzen und auch von ungeübten Personen leicht und sicher zu handhaben sind.

Bei der Anlage einer Feuersignaleinrichtung für eine Stadt kommen im wesentlichen folgende Gesichtspunkte in Betracht: Sämtliche Apparate müssen jederzeit technisch unbedingt sicher arbeiten, und bei Benutzung der Einrichtung seitens des Publikums darf durch die Person, welche die Feuermeldung angibt, unter keinen Umständen ein Mifsverständnis herbeigeführt werden können, daher ist Feuermeldung durch den Fernsprecher unzulässig.

Durch die ausgedehnte Verwendung des letzteren im allgemeinen Verkehr ist sehr oft der Wunsch laut geworden, dieses populäre Verkehrsmittel auch dem Feuerwehrdienste nutzbar zu machen. Die ausschliefsliche Benutzung des Fernsprechers seitens des meldenden Publikums schliefst aber dadurch grofse Gefahren in sich, dafs die Leute bei einer Feuermeldung ausnahmslos im Affekt handeln und infolgedessen übertreiben; man kann also die allgemeine Anwendung des Fernsprechers für Feuermeldezwecke schon aus diesen Gründen nicht gutheifsen, um so weniger aber, als bei ähnlich klingenden Ortsbezeichnungen sehr häufig Verwechslungen eintreten, welche von den ernstesten Folgen begleitet sein können. Aufserdem ist die Benutzung des Fernsprechers bei Gewittern mit körperlichen Gefahren verbunden.

Es soll nur ein einziges Signal als Feuermeldung benutzt werden, welches die Bedeutung hat: »Es ist Feuer — Ort der Meldung.« Die Bezeichnung verschiedener Arten von Feuerausbrüchen ist unzulässig, namentlich durch den Umstand, dafs jeder direkt Beteiligte im Interesse seines Eigentums und im Notfalle stets zum »wirksamsten« Signal greifen wird, d. h. Grofsfeuer melden wird.

Die Feuermeldeanlage soll so getroffen sein, dafs sie sich fortlaufend selbsttätig kontrolliert und selbsttätig anzeigt, wenn etwa Apparate nicht in Ordnung sind oder die Leitung unterbrochen ist. Dies wird durch die Anwendung des Ruhestroms ermöglicht, indem derselbe fortlaufend die elektrische Betriebsfähigkeit aller Meldestellen auf der Zentrale erkennen läfst. Wenn eine periodische Kontrolle der einzelnen Meldestellen stattfinden müfste, würde die Gefahr vorliegen, dafs im Notfalle gerade die betreffende Meldestation, welche gebraucht werden soll und vorher nicht geprüft worden war oder inzwischen untauglich geworden ist, versagt. Ein zu häufiges Kontrollieren der öffentlichen Apparate zum Nachweis der Betriebsfähigkeit bringt aufserdem naheliegende Unzuträglichkeiten mit sich.

Die Einrichtung einer vorteilhaft angelegten Feuermeldeanlage wird in nachstehender Weise getroffen:

---

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal 1906.

Digitized by Google

An besonders exponierten Punkten kommen in nicht zu großen Abständen automatische Feuermelder zur Aufstellung, die in kurzer Zeit und möglichst bequem zu erreichen sind. Hierfür verwendete man bis vor kurzem fast ausschließlich sog. Innenmelder, das sind solche, welche in Räumen gegen äußere Einflüsse geschützt untergebracht werden müssen. Man wählte für diese Melder solche Lokale, die auch zur Nachtzeit zugänglich sind, z. B. Hotels, Gasthäuser, Kasernen, Polizeiwachen, Apotheken etc. Der Melder wurde dann entweder von dem Eigentümer des Lokals oder von seinem Personal bedient. Da aber hierbei ein erheblicher Verlust an Zeit unvermeidlich ist, so ist man zu der Erkenntnis gekommen, die Feuermelder öffentlich, und zwar im Freien anzubringen, um so jeden instand zu setzen, selbst Feuer zu melden. Werden diese Melder derartig angebracht, daß sie weithin sichtbar sind, so wird das Publikum im Bedarfsfalle schneller orientiert sein, als dies bei den Innenmeldern der Fall ist.

Die Konstruktion eines öffentlichen Melders ist sehr einfach. In einem gegen Witterungseinflüsse und rohe Gewalt schützenden eisernen Gehäuse ist ein einfaches Uhrwerk untergebracht, welches nach Zerschlagen oder Eindrücken einer Glasscheibe durch Druck auf einen Knopf von dem Meldenden ausgelöst wird (s. Fig. 789 und 790). Das Werk setzt hierauf eine auf dem Rande mit Einschnitten versehene, der Nummer des Melders entsprechende Kontakt-

Fig. 789.

Fig. 790.

scheibe in Bewegung, wobei eine Feder über die Zähne bzw. Einschnitte der Kontaktscheibe hinweggleitet. Beide Teile, d. h. das Kontaktrad und die Feder, sind einerseits mit dem auf dem Rathaus oder auf der Feuerwache aufgestellten Empfangsapparat, anderseits mit der Betriebsbatterie verbunden.

Durch die Umdrehung des Kontaktrades wird abwechselnd die elektrische Verbindung mit der Feder hergestellt und so der Stromkreis geschlossen und unterbrochen.

Als Zentralapparat wurde für Bruchsal ein Zeigerapparat (Fig. 791) vorgesehen, welcher, wie bereits erwähnt, in den Stromkreis eingeschaltet ist. Dieser zeigt nun bei einer Feuermeldung durch einen Zeiger direkt die Nummer des betätigten Melders an, während andauerndes Weckerzeichen den die Zentralstation bedienenden Beamten alarmiert. Dieser hat nur nötig, die empfangene Zahl mit einer neben dem Apparat angebrachten Tabelle zu vergleichen und wird sofort über den Ort der Meldung unterrichtet sein. Infolgedessen können fast gleichzeitig mit dem Empfang des Feuermeldesignals die nötigen Anordnungen zum Ausrücken der Feuerlöschmannschaften gegeben werden. Die Alarmierung der ihrer Privatbeschäftigung nachgehenden Mannschaften, die meist dem Handwerkerstand angehören und eine ständige Wohnung innehaben oder selbst Hausbesitzer sind, geschieht dadurch, daß in diesen Wohnungen je ein Wecker untergebracht wird und eine Gruppe dieser Wecker etwa 15 bis 20 Stück durch eine Leitung mit der Feuerwache verbunden werden.

Die Meldernummer selbst durch akustische Signale bei sämtlichen oder bei einzelnen Gruppen der Mannschaften

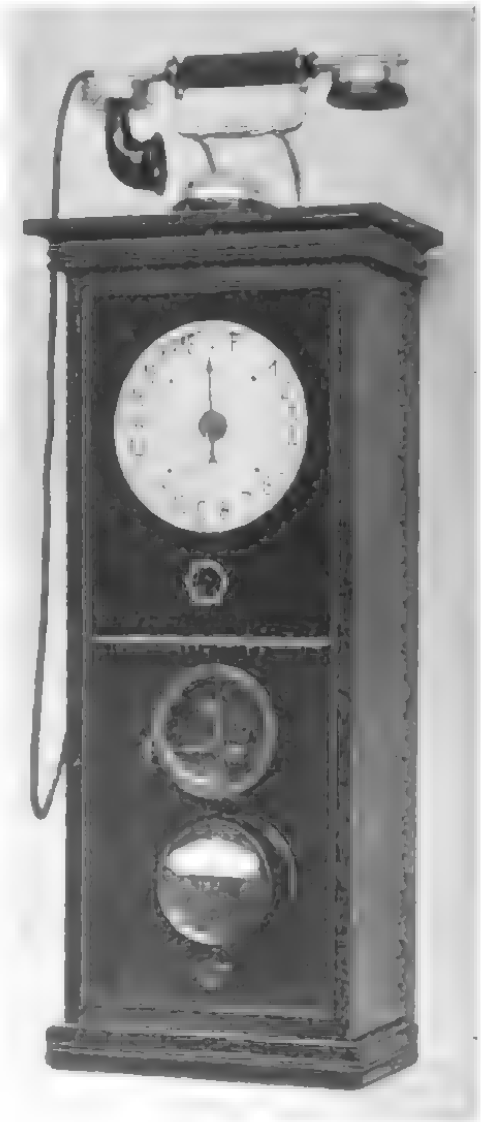


Fig. 791.

hervorzubringen, empfiehlt sich aus praktischen Gründen nicht. Die notwendige Anwendung von Weckern mit Lokalbatterien hierfür bei jedem Feuerwehrmann schließt falschen Alarm nicht aus. Hierdurch sinkt aber der Wert der Signale selbst bedeutend herab, und sie werden nicht so beachtet, als wenn falscher Alarm ausgeschlossen bleibt. Das letztere zu erreichen, ist bei Anwendung von Induktoren und Wechselstromweckern vollkommen möglich.

Ein auf der Zentralstation befindlicher Induktor gestattet die Feuerwehrmannschaften durch einfaches Drehen einer Kurbel zu wecken und ihnen den Brand allgemein anzuzeigen. Diese Einrichtung schließt nicht nur die Aufstellung besonderer Batterien auf der Zentralstation, sondern namentlich auch die in den Wohnungen der zu Rufenden vollständig aus. Die erforderliche Energie, welche zur Betätigung der Wecker nötig ist, wird überhaupt erst im Bedarfsfalle, also beim Alarm durch den Zentralbeamten vermittelst Drehen der Induktor-

Digitized by Google

kurbel erzeugt. Die alarmierten Feuerwehrleute laufen nach dem Depot, und dort erfährt der zuerst Angekommene vom Rathaus aus mündlich oder durch Telephon die Nummer des gezogenen Melders.

Diese Art der Alarmierung vermeidet das übliche Alarmieren durch Hornisten, welche die Signale aufzunehmen und weiterzugeben haben, ev. noch ihren Bezirk durchlaufen müssen. Viel kostbare Zeit wird also gewonnen, und die Beunruhigung der Bürger, besonders des Nachts, fällt gänzlich fort.

Leider läfst sich in Bruchsal diese jetzt fast allgemein übliche Art der Alarmierung vorläufig nicht durchführen, sondern es findet hier noch öffentliche Alarmierung statt. Dieses soll durch eine elektrische, von der Zentralwache auszulösenden Sirene geschehen.

In neuerer Zeit, wo die Feuerwehr noch zur Hilfeleistung bei Unfällen herangezogen wird und die Mannschaften oft auch im Samariterdienst ausgebildet sind, werden auch die Feuermelder hierfür nutzbar gemacht.

Fig. 792.

Fig. 793.

Bei vielen Feuermeldeanlagen sind die Melder permanent mit Fernsprechern ausgerüstet, einesteils zum leichteren Verkehr der Mannschaften mit dem Spritzenhaus oder der Zentralstelle, anderseits, um bei Kontrolle der Apparate sich mit der Zentrale verständigen zu können. Da durch Vermehrung von Nebenapparaten an den Feuermeldern sich auch die Kosten der Melder erhöhen, ist es oft empfehlenswerter, wie es auch in Bruchsal geschieht, wenn die ausrückenden Mannschaften einen transportablen Fernsprechapparat (Fig. 792 u. 793) mit sich führen und denselben nur im Bedarfsfalle am Melder in die Leitung einschalten.

Die Einschaltung des Fernsprechers geschieht durch einfaches Einstecken eines Stöpsels mit Schnur in eine Klinke im Melder. Es ist durch Anwendung der Fernsprecher ein ständiger Verkehr der Feuerwehr von der Brandstelle aus durch den nächstgelegenen Melder mit dem Rathaus und der Zentrale ermöglicht, so dafs jederzeit Nachrichten, Befehle etc. von der Brandstelle gegeben werden können.

Gibt man auch den Nachtwächtern noch je einen transportablen Apparat, so sind dieselben in den Stand gesetzt, jederzeit nachts von einem beliebigen Melder aus sich mit der Polizeiwache in Verbindung zu setzen, Hilfe herbeizurufen etc., ohne den Melder selbst als Feuermelder betätigen zu müssen.

Besonders wäre noch folgendes hervorzuheben:

Da oberirdische Leitungen bei Feuersgefahr keine vollkommene Sicherheit bieten, auch Schnee und Stürme dieselben störend beeinflussen können, endlich Berührungen der Drähte mit anderen Leitungen möglich bleiben, anderseits aber die Verlegung von Kabeln infolge der hohen Kosten für viele Gemeinden unmöglich ist, so müfste Sorge getragen werden, dafs auch bei Leitungsstörungen abgegebene Meldungen sicher und zuverlässig eingehen. Die Firma Siemens & Halske, A.-G., trifft nun die Schaltung für diese Fälle derartig, dafs ein Leitungsbruch oder schon ein stärkerer Erdschlufs sich sofort auf der Zentrale durch ein Klingelzeichen bemerkbar macht. Der Wachehabende kann nun den Wecker abstellen, er ist aber nicht imstande, eine gleichzeitig fallende, deutlich sichtbare Scheibe eher aufzurichten bis der Leitungsbruch behoben ist. Ganz besonders sei jedoch darauf hingewiesen, dafs auch während des Leitungsbruches abgegebene Meldungen ohne weiteres auf der Zentrale einlaufen. Ebenso können durch Anwendung der gleichen Schaltung die Alarmlinien für die Feuerwehrleute bei eingetretenem Leitungsbruch betätigt werden. Durch diese patentierte »Sicherheitsschaltung« ist also den höchsten Anforderungen, die an eine Feuermelde- und Alarmanlage gestellt werden können, vollauf Genüge geleistet und ein Versagen einer solchen Anlage fast völlig ausgeschlossen.

Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung.

Von Dr. Max Mayer und Dr. E. G. Kleiner.

(Aus dem Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe.)

(Schlufs von S. 487.)

Über die Reinigung gipshaltiger Wässer.

Die bisherigen Wässer erforderten zur Reinigung nur Kalk allein. Sobald permanente Härte vorhanden ist, wird ein entsprechender Zusatz an Soda nötig. Die empirische Ermittlung dieser Sodamenge ist in allen vorkommenden Fällen so ausgeführt, dafs 500 ccm des Rohwassers mit einer nach der Gröfse der permanenten Härte sich ändernden Zahl ccm $^1/_{10}$ norm. Na_2CO_3 versetzt und in einer Platinschale auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft worden sind. Nach darauffolgendem zweistündigem Trocknen bei 120° wird der Rückstand, welcher mit ebensoviel Kubikzentimeter destilliertem Wasser als Sodalösung zugesetzt worden war, gut ausgewaschen, indem das Wasser in mehreren kleineren Portionen zugefügt und jeweils die Flüssigkeit auf ein möglichst kleines Filter gebracht wird. Im Filtrat wird die überschüssige Soda mit $^1/_{10}$ norm. Salzsäure und Methylorange zurückgemessen. Die verbrauchten ccm $^1/_{10}$ Na_2CO_3 mit 10,6 multipliziert, ergeben die zur Reinigung erforderliche Sodamenge in mg pro Liter. Pfeifer, der den Sodazusatz nach der Formel

$$Na_2CO_3 = 18,9 \text{ Härtegrade}$$

berechnet, gibt an, dafs man bei der empirischen Sodaermittlung stets zu geringe Werte erhält, infolge der Löslichkeit von kohlensaurem Magnesia, wenn man den Rückstand nicht erst anhaltend bei 150 bis 180° C trocknet. Es ist zuzugeben, dafs ein Trocknen nötig ist, aber es genügen, wie angegeben, 2 Stunden bei 120° C. Man wird unter Einhaltung dieser Bedingungen nie kleinere, sondern stets etwas höhere Zusätze an Soda ermitteln, als theoretisch notwendig ist.

Aufser dem Gips treten auch die Chloride des Calciums und Magnesiums ebenso das Magnesiumsulfat als permanente Härte, wenn auch in untergeordnetem Mafse auf und nehmen an der Umsetzung mit Soda teil. Über die Umsetzung von Gips mit Soda hat Pfeifer[1]) Versuche angestellt; darnach läfst sich schwefelsaurer Kalk mit Soda in der Kälte bis auf 2,8 Härtegrade fällen, während bei 90 bis 95° C 1,68 Härte-

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1902, 193.

Digitized by Google

grade in Lösung bleiben. Bei Gegenwart von Kohlensäure ist die Fällung unvollständig, da sich bei der Umsetzung $Ca(HCO_3)_2$ bildet. Weitere Versuche über die Umwandlung von Natriumbikarbonat in Soda zeigen, dafs dieser Vorgang sich selbst in der Wärme und beim Kochen sehr langsam vollzieht. Es ist also, wie die Versuche von Pfeifer lehren, zur Erreichung einer schnellen Umsetzung die freie und halbgebundene Kohlensäure durch Kalk zu binden, damit die Soda einwirken kann. Die Erwärmung des zu reinigenden Wassers befördert den Vorgang zeitlich wie auch seiner Vollständigkeit nach.

Es seien die Reinigungsergebnisse an einigen gipshaltigen Wässern mitgeteilt. Das erste Beispiel hat die folgende Zusammensetzung:

277 mg CaO pro Liter,
447 » Gesamtkohlensäure davon,
147 » gebunden,
147 » halbgebunden,
153 » frei,
57 » SO_3.

Auf Grund dieser Daten berechnen sich die theoretisch notwendigen Reinigungszusätze auf 382 mg CaO und 76 mg Na_2CO_3 pro Liter, während die empirisch ermittelten Mengen 345 mg CaO und 86 mg Na_2CO_3 betragen. Die mit diesen Zusätzen erzielte Reinigung ergab in 100 ccm eine Gesamtalkalinität von 1,1 ccm $^1/_{10}$ HCl entsprechend 3,1 Härtegraden, davon 0,8 ccm mit Phenolphtalein, weitere 0,3 ccm $^1/_{10}$ HCl mit Methylorange als Indikator.

Es wurde dann noch Wasser Nr. 4, Tab. XIV, gereinigt, das aufser 66 mg $CaSO_4$, 55 mg CaO, 20 mg MgO in Form von Bikarbonat einen beträchtlichen Zusatz an Natriumbikarbonat 76 mg und wenig freie Kohlensäure im Liter enthält. Bei der Reinigung mit den nach Pfeifer berechneten Zusätzen (Soda ist nicht nötig, wie aus den fehlenden, ja sogar negativen permanenten Härten nach Wartha-Pfeifer hervorgeht) blieb im gereinigten Wasser im Minimum eine Härte von 3,4 DHGr. zurück, die wesentlich aus überschüssig zugefügtem Kalk besteht. Der maximale Kalkzusatz konnte natürlich dieses Resultat nur noch ungünstiger gestalten; der Gips war in beiden Fällen vollkommen beseitigt. Nach der empirischen Ermittlung erforderte das gleiche Wasser zu seiner Reinigung pro Liter 130 mg CaO und 37 mg Na_2CO_3. Bei dem mit diesen Mengen gemachten Reinigungsversuch ergab sich als Resultat eine nach Clark titrierte Härte von 1,5 DHGr., dagegen eine Alkalinität von 1,15 ccm $^1/_{10}$ HCl entsprechend 3,2 DHGr., d. h. ein Sodaüberschufs. Man kann aus diesen Ergebnissen die überschüssig zugesetzten Reagenzmengen, wie folgt, berechnen.

In 100 ccm gereinigtem Wasser ist:

Phenolphtaleintiter = 0,75 ccm $^1/_{10}$ HCl = 2,1 DHGr. } 3,22
Methylorangetiter = 0,4 » $^1/_{10}$ » = 1,12 » } DHGr.
Härte nach Clark . . . . = 1,5 »
also überschüssiges Alkali 2,1 + 1,12 − 1,5 = 1,72 DHGr.

Phenolphtaleintiter gibt Lauge + $^1/_2$ Karbonat, also

Lauge = 0,98 DHGr.,
Karbonat = 2,24 » , davon abzuziehen
Kalk = 1,5 »

ergibt 0,74 DHGr. für Soda = 0,264 ccm $^1/_{10}$ Na_2CO_3
und 0,98 » Lauge = 0,35 » $^1/_{10}$ NaOH
= 0,35 ccm $^1/_{10}$ Na_2CO_3.

Daher Überschufs an Soda für 1 l Wasser
10(0,264 + 0,35) ccm $^1/_{10}$ Na_2CO_3 = 6,14 $^1/_{10}$ Na_2CO_3 = 32,6 mg Soda.

Berechnung des Kalküberschusses:

Zum Umsatz von 0,98 DHGr. = 0,35 ccm $^1/_{10}$ Na_2CO_3 in Lauge ist verbraucht 0,35 ccm $^1/_{10}$ $Ca(OH)_2$, also Überschufs an Kalk pro Liter 9,8 mg CaO. Daraus folgen als richtige Zusatzmengen pro Liter:

129,8 — 9,8 = 120 mg CaO
und 37,1 — 32,6 = 4,5 » Na_2CO_3.

Rechnet man die üblichen 10 mg Sodaüberschufs hinzu und reinigt das Wasser mit 120 mg CaO und 14,5 mg Soda, so erhält man als Reinigungsresultat 1,9 DHGr. nach Clark und eine Alkalinität von 1 ccm $^1/_{10}$ Salzsäure entsprechend 2,8 DHGr., also ein durchaus befriedigendes Resultat.

Die Durchführung dieser Kontrolle des gereinigten Wassers erlaubt die empirisch ermittelten Zusatzmengen genauer zu ermitteln. Was den Umstand anlangt, dafs das eben besprochene Wasser von Anfang an einen dem Gips mehr als äquivalenten Natriumbikarbonatgehalt hatte und trotzdem bei der empirischen Sodaermittlung eine gewisse Sodamenge zur Reinigung erforderte, so mufs auf die schon erwähnten Pfeiferschen Versuche hingewiesen werden, aus denen hervorgeht, wie schwer selbst beim Erwärmen das Natriumbikarbonat zu Monokarbonat umgesetzt wird, so dafs auch die Reaktion des Gipses mit Soda zu Natriumsulfat und Calciumkarbonat entsprechend langsam verläuft.

Reinigung von Wässern, die neben Gips Magnesiumsulfat und Chloride enthalten.

Für die Reinigung eines stark bittersalzhaltigen Wassers mag folgendes Beispiel angeführt werden. Die Zusammensetzung ist:

CaO . . .	820 mg
MgO . . .	216 »
SO_3 . . .	1440 »
Cl	21 »

Die zur Reinigung notwendige Menge Ätzkalk und Soda wurde durch den Versuch zu 378 mg CaO und 1540 mg Na_2CO_3 für 1 l bestimmt. Mit diesen Zusätzen gereinigt ergab das Wasser im Liter 22 mg CaO und 5 mg MgO (CaO als Oxalat gefällt und MgO als Phosphat) entsprechend 29 DHGr. Weitere Beispiele solcher Wässer finden sich in Tabelle XIV, Nr. 5 und 6.

Die empirisch ermittelten Zusätze bei 5a und 6b sind entsprechend der Kontrolle des gereinigten Wassers (s. oben S. 37) in 5b und 6c korrigiert. Die Zahlen zeigen, dafs auf diese Weise eine Verbesserung des Reinigungseffekts erreicht werden kann.

Über die Reinigung natürlicher Wässer

erübrigt es sich, ausführlich zu sprechen, nachdem an den synthetischen Beispielen der vorliegenden Abschnitte gezeigt worden ist, dafs alle in Frage kommenden Kesselsteinbildner durch Kalk und Soda bis auf den geringen Rest beseitigt werden können, der infolge der jeweiligen Löslichkeit stets im Wasser zurückbleiben mufs. Es sei daher lediglich auf die in Tabelle XXII zusammengestellten Reinigungsresultate hingewiesen. Zu diesen Versuchen wurden die natürlichen Wässer verwendet, deren Analysen schon früher in Tabelle VIII[1]) angegeben sind, und die im wesentlichen alle fünf nur einen aber sehr verbreiteten Typ darstellen. Ihre quantitative Zusammensetzung, nach der sie als Hauptbestandteil Kalk und in geringer Menge Magnesia neben einem wechselnden Gehalt von Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure besitzen, schwankt zwar in den Mengenverhältnissen der Salze untereinander, aber nur in relativ geringem Mafse.

Die Reinigung selbst wurde sowohl mit den empirisch ermittelten Reagenzmengen, als auch nach der Berechnung gemäfs den Formeln von Pfeifer vorgenommen. Für letzteren Zweck wurde der Magnesiagehalt der Wässer auch noch neben

[1]) Ds. Journ. Nr. 16, S. 356.

Digitized by Google

der gewichtanalytischen Bestimmung nach der Vorschrift von **Pfeifer** ermittelt. Hierbei zeigte sich wiederum, worauf bei ähnlicher Gelegenheit schon früher hingewiesen ist, eine gröfsere Differenz in den Resultaten der beiden Methoden derart, dafs die Ergebnisse der Gewichtsanalyse, wie aus der folgenden Zusammensetzung hervorgeht, beträchtlich kleiner sind.

Tabelle XXI.

Wasser Nr. (vgl. Tab. VIII S. 356)	MgO in mg pro Liter bestimmt	
	gewichtsanalytisch	nach Pfeifer
1	29	60
2	35	60
3	34	65
4	111	128
5	35	74

Angewandt wurden jedesmal für 100 ccm Wasser 50 ccm Kalkwasser, dessen Phenolphtaleintiter für 100 ccm nur wenig von 42 ccm $^1/_{10}$ HCl nach oben oder unten abwich. Als Erklärung für diese Unterschiede kommen die gleichen früher ausführlich behandelten Gründe in Betracht. Anderseits wird dadurch bei der Berechnung der für die Reinigung notwendigen Kalkmenge die Vernachlässigung der freien Kohlensäure zum Teil kompensiert.

Alles weitere ist leicht aus den Ergebnissen der Tabelle XXII zu ersehen.

Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse.

Die nach **Pfeifer** berechneten Reinigungszusätze können bei Wässern normaler Zusammensetzung zu günstigen Resultaten führen. Indessen beruht der Effekt nicht auf der Richtigkeit seiner Formeln, wie dies ganz deutlich bei besonderen Umständen (Anwesenheit von sehr viel freier Kohlensäure, Natriumbikarbonat und gröfseren Mengen Magnesia) hervortritt. Die Grundgleichungen für die Berechnung des Kalkzusatzes

1. $Ca(HCO_3)_2 + CaO = 2\,CaCO_3 + H_2O$
2a. $Mg(HCO_3)_2 + CaO = MgCO_3 + CaCO_3 + H_2O$
2b. $MgCO_3 + CaO = MgO + CaCO_3$

entsprechen nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Vielmehr ist festgestellt, dafs Gleichung 1 in Wirklichkeit so verläuft, dafs mit Calciumkarbonat auch Bikarbonat fällt und zwar in einem Verhältnis, das sich nicht vorhersehen läfst. Die Umsatzgleichung 2a wird wohl in allen Fällen vor sich gehen, d. h. Magnesia und Kalk fallen in dolomitischem Verhältnis; die Gleichung 2b wird nur dann ablaufen können, wenn Kalk im Überschufs vorhanden ist. Nun rechnet **Pfeifer** auf 1 $Mg(HCO_3)_2$ 2 CaO und da die Magnesiabestimmung, wie erwiesen wurde, nach seiner Bestimmungsweise immer zu hoch ausfällt, so ist noch mehr Kalk vorhanden als seinen Gleichungen entspricht. Dieser überschüssige Kalk kann daher die freie Kohlensäure binden. Es hängt also von dem Gehalt an freier Kohlensäure ab, inwieweit Gleichung 2a resp. 2b sich vollzieht. Die Berechnung des Sodazusatzes nach der **Pfeifer**schen Formel $Na_2CO_3 = 18{,}9$ Härtegrade wird nie ganz richtig ausfallen, weil die permanente Härte nach **Wartha-Pfeifer** stets etwas zu niedrig bestimmt wird. Die **Pfeifer**sche Methode der Bestimmung der Zusätze an Kalk und Soda führt also nur deshalb zu günstigen Resultaten, weil sich die Fehler gegenseitig kompensieren. In besonderen Fällen mufs daher dieses Verfahren versagen, während die von uns angewandte Form der experimentellen Ermittlung des Kalk- und Sodaverbrauchs falsche Werte nicht ergeben kann.

Wasserreinigung mit Barytsalzen.

Die Barytsalze wurden zur Wasserreinigung verwandt, weil sie besonders geeignet erschienen sämtliche Schwefelsäure aus dem Wasser zu entfernen. Da die Hauptmenge der Schwefelsäure an Kalk gebunden ist, Gips aber mit der schlimmste Kesselsteinbildner ist, so ist es möglich ihn als Baryumsulfat abzuscheiden. Während Soda den Gips zu kohlensaurem Kalk und leicht löslichem Natriumsulfat umsetzt, wird bei Anwendung von Witherit der Gips als Baryumsulfat und kohlensaurer Kalk ausgefällt. Ein gewisser Vorteil liegt darin, dafs die Menge der leichtlöslichen Salze im gereinigten Wasser verringert wird.

In der Literatur finden sich Angaben über die verschiedenartigen Barytsalze, die Verwendung fanden, so über Baryumoxydhydrat[1]), Schwefelbaryum[2]), Baryumaluminat[3]), oxal-

[1]) S. **Parkes**: Chem. Essays vol. II. pag. 355. Bull. de la Soc. ind. de Mulhouse 1860 †. XXX. Chem. Centralblatt 1904, I., 1461, Journ. Americ. Chem. Soc. 21, 665. Journ. Soc. Chem. Ind. 24 392 bis 395. Chem. Ztg. Repertorium 1904, 28, 199.

[2]) D. R. P., Kl. 12, Nr. 8492 und Nr. 10893.

[3]) Bull. Soc. Chem. Paris 27, 297.

Tabelle XXII.

Wasser Nr.	Empirisch ermittelte Zusätze mg pro Liter		Kontrolle des mit den empirischen Zusätzen gereinigten Wassers					Nach Pfeifer berechnete Zusätze mg pro Liter		Kontrolle des mit den nach Pfeifer berechneten Zusätzen gereinigten Wassers				
			Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ Salzsäure			Härte in deutschen Graden berechnet aus				Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ Salzsäure			Härte in deutschen Graden berechnet aus	
	Kalk	Soda	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	Gesamtalkalinität	nach Clark	Kalk	Soda	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	Gesamtalkalinität	nach Clark
I. Analyse Tab. VIII[1]) Nr. 1	182	173	0,55	0,25	0,8	2,24	2,96	202	185	0,9	0,15	1,05	2,94	2,84
II. Analyse Tab. VIII Nr. 2	217	230	0,5	0,35	0,85	2,38	2,1	218	212	0,55	0,25	0,8	2,24	2,15
III. Analyse Tab. VIII Nr. 3	220	189	0,45	0,45	0,9	2,52	2,15	248	169	0,75	0,25	1,0	2,8	2,66
IV. Analyse Tab. VIII Nr. 4	352	384	0,75	1,5	2,25	6,3	5,46	434	307	0,65	0,45	1,1	3,08	3,16
V. Analyse Tab. VIII Nr. 5	229	178	0,5	0,5	1,0	2,8	2,76	270	172	0,96	0,20	1,15	3,22	3,03

[1]) Ds. Journ. Nr. 16, S. 356.

Digitized by Google

Tabelle XXIII.

	Wasser Nr. 1	Wasser Nr. 2	Wasser Nr. 3	Wasser Nr. 4	Wasser Nr. 5
Reaktion	alkalisch	alkalisch	alkalisch	alkalisch	alkalisch
Gesamtalkalinität in ccm $^{1}/_{10}$ HCl	1,3	1,3	1,06	1,0	0,65
davon mit Phenolphthalein	1,2	1,1	0,85	0,85	0,5
„ „ Methylorange	0,1	0,2	0,2	0,15	0,15
Gesamtalkalinität in DHGr.	3,64	3,64	2,94	2,8	1,82
Gesamthärte in DHGr.:					
nach Clark	[illegible]	6,9	5,5	5,5	2,7
nach Wartha-Pfeifer	4,5	6,4	6,2	6,4	2,2
Abdampfrückstand in mg pro Liter	176,6	410,8	340,2	272,3	124,2
davon Leichtlösliches	92,6 = 52,4 %	324,7 = 79 %	254,4 = 72,1 %	207,2 = 76,1 %	67,5 = 54,35 %
und Schwerlösliches	84,0 = 47,6 %	86,1 = 21 %	94,8 = 27,9 %	65,1 = 23,9 %	56,7 = 45,65 %
Abnahme des Abdampfrückstandes	67,9 %	48,9 %	49,8 %	73,6 %	80 %
„ „ Schwerlöslichen	72,7 %	77,1 %	76,3 %	87,2 %	85,3 %
Die qualitative Analyse ergab	CaO, BaO, MgO Chlor Salpetersäure Schwefelsäure	CaO, BaO, MgO Chlor, Schwefelsäure Salpetersäure Salpetrige Säure	CaO, BaO, MgO Chlor Salpetersäure Schwefelsäure	CaO, BaO, MgO Chlor Salpetersäure Schwefelsäure	CaO, MgO, BaO Chlor Schwefelsäure

saures Baryt[1]), besonders aber über das zuerst von Kuhlmann[2]) empfohlene Baryumchlorid, das später in Verbindung mit Ätzkalk als Reinigung nach de Haën grofse Verbreitung fand. Ebenso hat auch Baryumkarbonat, das in neuester Zeit von der Firma H. Reisert[3]) in Köln wieder eingeführt wurde, schon zu gleichen Zwecken[4]) gedient.

Es seien zuerst einige Analysen mitgeteilt von Wässern, die im Grofsbetrieb mit Baryumkarbonat und Ätzkalk gereinigt worden sind und aus verschiedenen Betrieben stammen. Die Zusammensetzung der benutzten Rohwässer ist schon in Tab. VIII angegeben und ebenso die mit Kalk und Soda erzielten Reinigungserfolge in Tabelle XXII.

Die Analysenresultate der mit Baryumkarbonat und Kalk gereinigten Wässer sind in Tabelle XXIII zusammengestellt; die Reinigung ist in allen Fällen auf kaltem Wege vorgenommen worden. Die Gesamtalkalinität nach der Reinigung übersteigt nie den Grenzwert von 1,3 ccm $^{1}/_{10}$ HCl, sie beträgt bei Wasser 5 nur 0,65 ccm $^{1}/_{10}$ HCl; letzteres ist darauf zurückzuführen, dafs die Reinigung intermittierend erfolgte, wobei das Wasser sehr lange Zeit hatte, sich zu klären. Die Verminderung der Kesselsteinbildner (Schwerlösliches des Abdampfrückstandes) bewegt sich zwischen 73 bis 87%, während der gesamte Abdampfrückstand um 49 bis 80% gegen das Rohwasser zurückging. Die Gesamthärte des gereinigten Wassers übersteigt nie wesentlich 6 DHG. Am meisten interessiert die qualitative Analyse des Abdampfrückstandes; hierbei wurden stets, neben Chlor, Salpetersäure, Kalk und Magnesia, Baryt gefunden und zwar teils in Salzsäure löslich, teils darin unlöslich, also als Karbonat und als Sulfat. Nun erklärt sich die Anwesenheit des Baryumkarbonats aus seiner Löslichkeit[5]), dasselbe gilt für das Sulfat, das nach

[1]) Civil Engin. and Architect. Journ. 1847, 186, Dingler 219, S. 546.

[2]) France industrielle 1841, Nr. 10. Armengauds Génie ind. 1865, 337. Monatsblatt d. Hannov. Gewerbevereins 1862, 92, 1864, 61. Zeitschrift d. Vereins d. Ing. 1864, 283; 1866, 351; 1867, 678; 1868, 623; 1875, 318; 1875, 386. Wagners Jahresberichte 1865, 566 und 1866, 610. Württembergs Gewerbeblatt 1866, Nr. 15. Dingler 206, 371, 217; 338; 222, 395. Hannov. Wochenblatt f. Handel und Gewerbe 1873, 251. Bayr. Industrie- und Gewerbeblatt 1875, 59 und 63. Kohlrausch, Org. f. Rübenzucker-Ind. 1876, 192.

[3]) D. R. P., Kl. 85 b, Nr. 14 986.

[4]) Wurtz: Dingler 152, 377. Willigk: Dingler 192, 212. Brescius: Polytechn. Centralblatt 1862, 833. E. Asselin: Memoires de la Soc des ing. civils 1890, Bd. II, 568. E. König: Die Verunreinigung d. Gew. II. Aufl. 1899, 206.

[5]) Nach Kohlrausch und Rose: Zeitschr. f. ph. Chemie 12; 234 beträgt sie bei 18° C 2,3 mg pro Liter.

Kohlrausch[1]) zu 2,3 mg bei 18° pro Liter löslich ist. Jedoch dürfte für die Löslichkeit des Sulfats noch eine Reihe anderer Umstände in Betracht kommen. G. S. Traps[2]) hat festgestellt, dafs durch die Anwesenheit von Ferrichlorid, Aluminiumchlorid und Magnesiumchlorid die Löslichkeit von Baryumsulfat erheblich zunimmt. Dasselbe gilt nach Fresenius und Hintz[3]) für kochsalzhaltige Wässer. Weiter ist eine Arbeit von G. Arth und P. Ferry[4]) zu nennen, die das Kosmannsche Verfahren zur Reinigung gips- und magnesiumsulfathaltiger Salzlaugen nachgeprüft haben. Nach diesem Verfahren soll auf Zusatz einer, der vorhandenen Schwefelsäure äquivalenten Menge Baryumkarbonat und mäfsigem Erhitzen die Schwefelsäure als Baryumsulfat und der Kalk als Karbonat ausgefällt werden; die Magnesia bleibt zum gröfsten Teil in Lösung. Die Verfasser haben den Einflufs der Temperatur und der Menge des Reagenszusatzes auf den Verlauf des Prozesses studiert und finden, dafs die äquivalente Menge Baryumkarbonat selbst bei Siedehitze keine vollständige Ausfällung der Schwefelsäure bewirkt; es sind dazu zwei Äquivalente Barymkarbonat nötig. Berechnet man den Zusatz so, dafs er sich zur Schwefelsäure wie 3 : 1 verhält, so ist nach dreistündigem Kochen alle Schwefelsäure entfernt. Diese Angaben von Arth und Ferry decken sich mit einer Äufserung von Basch[5]), der gleichfalls einen sehr grofsen ständigen Überschufs von Witherit bei der Wasserreinigung verlangt.

Versuche über die Schnelligkeit der Reinigung mit Witherit und Kalk werden mit den Rohwassern Nr. 1 und 2, Tabelle VIII (S. 356) angestellt; die Wasser wurden mit den empirisch ermittelten Kalkmengen und 1 g $BaCO_3$ pro Liter versetzt und dann geschüttelt. Nach einiger Zeit wurden Proben entnommen, schnell filtriert und Alkalinität und Härte nach Clark ermittelt. Tabelle XXIV auf S. 506 gibt die Ergebnisse.

Die Zahlen zeigen, dafs eine gute Reinigung relativ viel Zeit beansprucht. Die letzte Probenahme während des Schüttelns ist nach 180 Minuten erfolgt, von da ab blieb das Wasser ruhig stehen, um sich zu klären. Trägt man die erhaltenen Werte graphisch derart auf, dafs die Abnahme der Härte auf der Ordinate, die Zeit auf der Abszisse eingezeichnet wird,

[1]) Zeitschrift f. phys. Chemie 50; 55.

[2]) Americ. Chem. Journ. 27, 288.

[3]) Zeitschrift für analyt. Chemie 35, 170.

[4]) Bull. Soc. chim. Paris [3] 29, 1065.

[5]) Chem. Ztg. 29, 721.

Digitized by Google

Tabelle XXIV.

Zeit bis zur Probenahme	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ n. HCl			Gesamt-alkalinität in DHGr.	Gesamt-härte nach Clark in DHGr.
	Phenol-phtalein	Methyl-orange	Gesamt-alkalinität		
Wasser Nr. 1					
ursprünglich	—	4,2	4,2	11,76	21,4
30 Min.	1,2	0,25	1,45	4,06	12,2
60 »	1,2	0,25	1,45	4,06	9,5
90 »	1,0	0,25	1,25	3,5	8,3
180 »	0,8	0,25	1,05	2,94	6,4
390 »	0,6	0,4	1,0	2,8	5,4
Wasser Nr. 2					
ursprünglich	—	4,85	4,85	13,58	23,1
30 Min.	1,15	0,25	1,4	3,92	11,7
60 »	1,0	0,25	1,25	3,5	8,8
90 »	0,9	0,25	1,15	3,22	7,5
180 »	0,75	0,25	1,0	2,8	6,8
390 »	0,5	0,3	0,8	2,24	6,5

so erhält man Fig. 794 und 795. Die Kurven zeigen ein starkes Sinken in der ersten halben Stunde, dem dann eine langsame regelmäfsige Abnahme folgt. Das starke Fallen der Kurve in der ersten halben Stunde ist bedingt durch die Ausfällung des Kalks. Von den Wässern Nr. 1 und 2, Tabelle VIII (S. 356), standen auch die Kesselwässer zur Verfügung; die Analysen geben ein Bild, mit welchem Unverstand man die Erfolge einer Wasserreinigung vernichten kann. Wasser 1 stammt aus einem Kessel, der 3 Monate ununterbrochen im Betrieb war, ohne dafs während dieser Zeit einmal abgeblasen wurde; Wasser 2 ist einem Kessel entnommen, der 4 Monate seit der letzten Entleerung in Benutzung stand und alle 14 Tage vom höchsten bis zum tiefsten Wasserstand abgeblasen wurde. Die Wasser waren stark alkalisch, mit sehr hohem Salzgehalt, wie Tabelle XXV zeigt.

Tabelle XXV.

		Wasser Nr. 1	Wasser Nr. 2
Gesamtalkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl .		10,0	1,6
Davon mit Phenolphthalein . . .		8,8	0,6
» » Methylorange		1,2	1,0
Gesamtalkalinität in DHGr. . . .		28,0	4,48
Gesamthärte in DHGr. nach Clark		59,4	—
nach Wartha-Pfeifer		58,2	441,3
Abdampfrückstand in mg pro Liter		2419	38910
davon leichtlöslich		1996 = 82,5 %	37810 = 97,2 %
» schwerlöslich		423 = 17,5 %	1100 = 2,8 %
Zunahme des Abdampfrückstandes gegen das Rohwasser		1868,6 mg pro l	38106,6 mg p. l
Desgl. des Schwerlöslichen . . .		115,8 mg pro l	724 mg pro l
Chlor	mg pro Liter	397	9983
Salpetersäure N_2O_5 . . .	mg pro Liter	sehr viel	sehr viel
CaO	mg pro Liter	555,6	3487,2
BaO	mg pro Liter	58,4	2080,5
MgO	mg pro Liter	7,5	37,9
Fe_2O_3	mg pro Liter	2,8	Spur

Wasser 1 enthielt aufserdem einen gelbbraunen Schlamm, dessen Zusammensetzung 27,8% $BaSo_4$, 0,64% Fe_2O_3, 25,3% CaO und 14,9% MgO betrug. Derartige Schlammabsonderungen im Kessel scheinen bei der Reinigung mit Witherit und Kalk nicht selten zu sein. Ein ganz ähnlicher Schlamm fand sich in dem Kessel, der mit Wasser 5, Tabelle XXIII, gespeist worden war. Es mufs auch an dieser Stelle wieder betont werden, dafs jede Kesselspeisewasserreinigung gänzlich unnütz ist, wenn man das Wasser im Kessel sich zu einer starken Salzlauge konzentrieren läfst. Ganz abgesehen von der Möglichkeit von Anfressungen des Kessels ist auch ein gröfserer Brennstoffverbrauch dadurch bedingt.

Es seien noch einige weitere Versuche über die Schnelligkeit und den Effekt der Reinigung auf kaltem Wege mit Kalk und Soda, Kalk und Ätzbaryt, Witherit und Kalk mitgeteilt[1].

Zur Grundlage für diese Untersuchungen diente ein Brunnenwasser von 45,9 Gesamthärte und 7,7 ccm $^1/_{10}$ HCl Alkalinität mit Methylorange als Indikator entsprechend 21,6

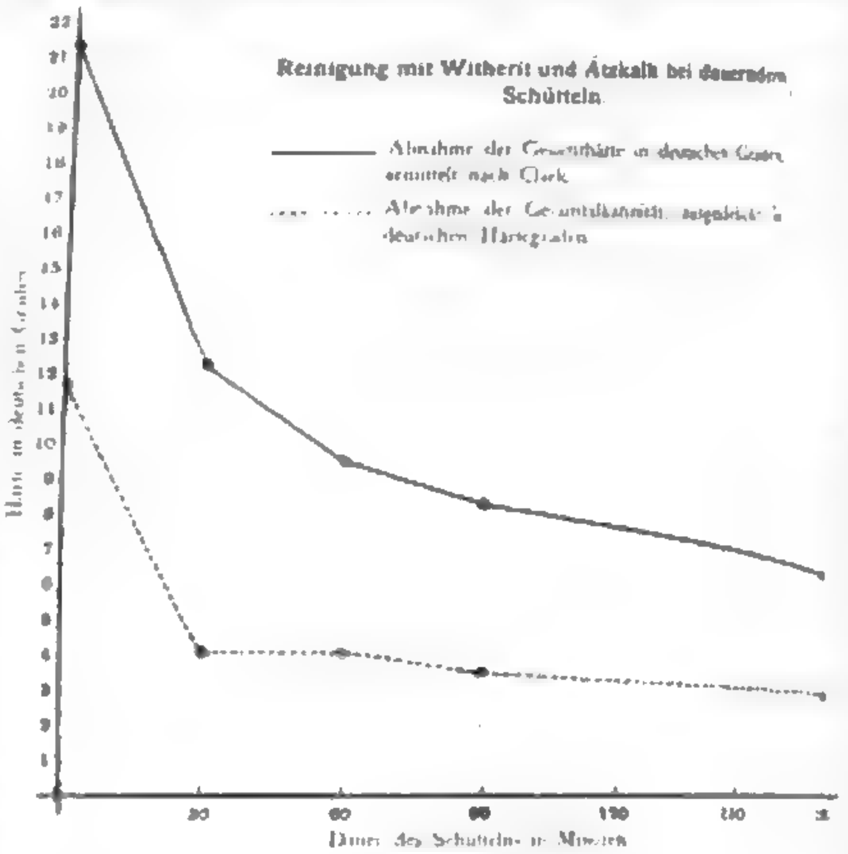


Fig. 794.

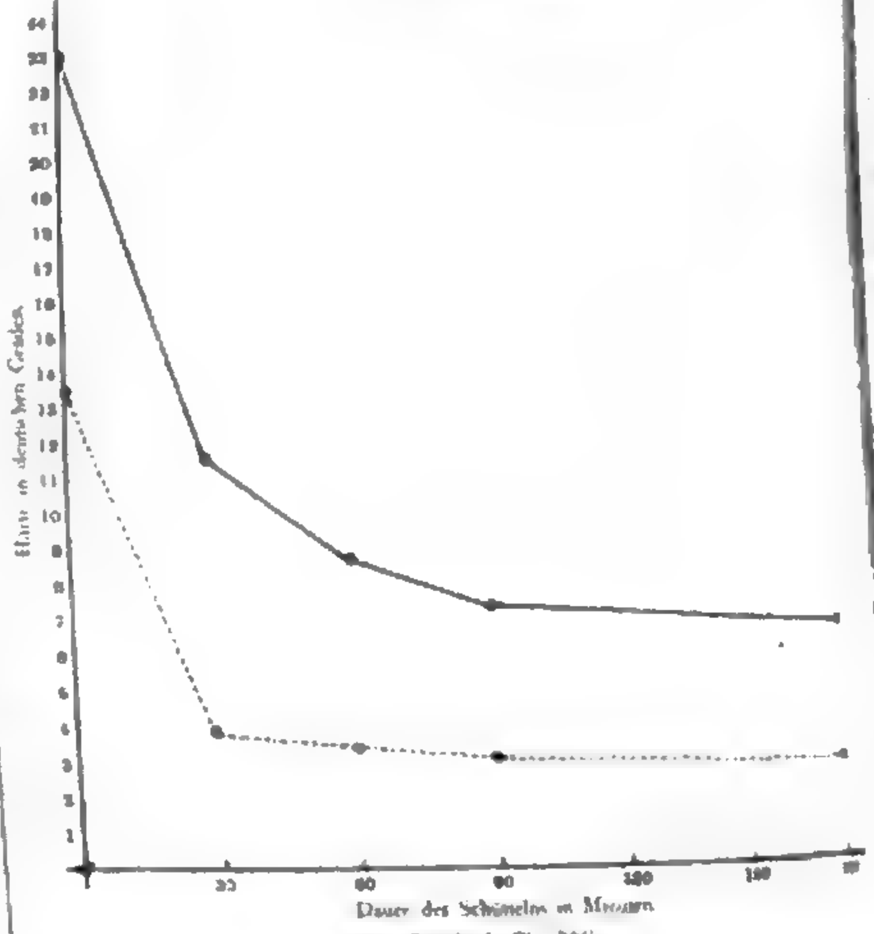


Fig. 795 (vgl. Fig. 794).

temporärer Härte. Das Wasser war neutral und hatte nach der quantitativen Analyse folgende Zusammensetzung:

Abdampfrückstand pro Liter	1241 mg
davon Leichtlösliches	710 »
schwerlösliches (sog. Kesselsteinbildner)	531 »
Kalk (CaO)	338 »
Magnesia (MgO)	108 »
Chlor (Cl)	67 »
Schwefelsäure (SO_3)	365 »
Salpetersäure (N_2O_5)	14 »
Salpetrige Säure	keine
Ammoniak	keines.

[1] Diese Versuche sind uns von Herrn Dr. Geipert freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

Digitized by Google

Mit diesem Wasser wurden folgende Reinigungsversuche durchgeführt:

1. Mit Kalk und Soda in der Wärme (ca. 70°). Das mit den empirisch ermittelten Zusätzen von 467 mg Soda und 435 mg CaO pro Liter gereinigte Wasser zeigte für 100 ccm eine Alkalinität von

0,5 ccm $^1/_{10}$ HCl mit Phenolphtalein
+ 0,5 » $^1/_{10}$ » » Methylorange
= 1,0 ccm $^1/_{10}$ HCl entsprechend 2,8 DHGr.

Die gleiche Härte ergab die Titration mit Seifenlösung. Ferner ergab sich pro 1 l:

Abdampfrückstand . . .	876 mg
davon Leichtlösliches . .	822 »
Schwerlösliches	54 »

also eine Verminderung der Kesselsteinbildner um 90%.

2. Das Wasser wurde bei gewöhnlicher Temperatur mit den vorstehenden Kalk- und Sodamengen gereinigt, und zwar ohne andauerndes Schütteln, das nur ab und zu erfolgte.

Nach je 30 Minuten wurde eine Probe abfiltriert. Die Resultate sind folgende:

Tabelle XXVI.

Zeit bis zur Probenahme	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl			Härte in DHGr.
	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	
30 Minuten	2,2	1,2	3,4	9,8
60 »	1,5	0,5	2,0	6,4
90 »	1,2	0,5	1,7	5,6
120 »	1,1	0,5	1,6	5,0
180 »	1,0	0,5	1,5	4,5
48 Stunden	0,6	0,4	1,0	3,4

3. Reinigung mit Kalk und Barythydrat. Beim ersten Versuch dieser Art wurde ein kleiner Überschufs von Barythydrat, etwa 5% und von Kalkhydrat, etwa 3%, genommen und mit 400 mg SO_3 im Liter gerechnet.

Der Versuch ergab folgendes Resultat:

Tabelle XXVII.

Zeit bis zur Probenahme	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl			Härte in DHGr.
	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	
30 Minuten	1,1	0,4	1,5	5,9
60 »	1,0	0,3	1,3	4,9
90 »	0,9	0,3	1,2	4,5
120 »	0,9	0,3	1,2	4,1
180 »	0,8	0,3	1,1	3,9

Ein weiterer Versuch wurde mit der genau berechneten Menge, nämlich 700 mg BaO und 180 mg CaO pro Liter, und zwar mit folgendem Ergebnis angestellt:

Tabelle XXVIII.

Zeit bis zur Probenahme	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl			Härte in DHGr.
	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	
30 Minuten	0,8	0,3	1,1	6,7
60 »	0,8	0,3	1,1	5,9
90 »	0,7	0,3	1,0	5,4
120 »	0,5	0,3	0,8	5,4
180 »	0,5	0,3	0,8	5,0

4. Reinigung mit Baryumkarbonat und Kalk.

1 l Wasser verbraucht 435 mg CaO. An Baryumkarbonat wurde ein grofser Überschufs genommen, und zwar 30 g $BaCO_3$ auf 600 ccm Wasser (theoretisch hätten 450 mg für 600 ccm genügt). Während bei den bisherigen Versuchen die Flüssigkeit nur ab und zu aufgeschüttelt wurde, wurde hier die ganze Zeit hindurch heftig geschüttelt.

Es ergaben sich folgende Werte:

Tabelle XXIX.

Zeit bis zur Probenahme	Alkalinität in ccm $^1/_{10}$ HCl			Härte in DHGr.
	Phenolphtalein	Methylorange	Gesamtalkalinität	
30 Minuten	0,8	0,4	1,2	4,3
60 »	0,8	0,4	1,2	4,1
90 »	0,71	0,44	1,2	3,6
180 »	0,64	0,56	1,2	3,4

Um die Reinigung mit Baryumkarbonat den praktischen Verhältnissen nach Möglichkeit anzupassen, wurden Versuche im Schlemmapparat angestellt.

Das Wasser erhielt zunächst den nötigen Kalkzusatz von 435 mg pro Liter und wurde dann durch eine 30 cm hohe konische Schicht von 50 g $BaCO_3$ geleitet, die im Zustand der Ruhe einen Raum von etwa 72 ccm einnahmen.

Bei einer Geschwindigkeit von 38 ccm Wasser in der Minute hatte dasselbe noch 15 deutsche Härtegrade und 100 ccm verbrauchten

0,9 ccm $^1/_{10}$ HCl mit Phenolphtalein
+ 0,8 » $^1/_{10}$ » » Methylorange, also
1,7 ccm $^1/_{10}$ HCl in Summa = 4,76 DHGr.

Bei einer geringeren Geschwindigkeit von 9,6 ccm Wasser in der Minute wurde folgendes Resultat erzielt:

Härte: 10°,
100 ccm Wasser verbrauchten:
0,8 » $^1/_{10}$ HCl mit Phenolphtalein
+ 0,5 » $^1/_{10}$ » » Methylorange, also
1,3 ccm $^1/_{10}$ HCl entsprechend 3,64 DHGr.

Auch die Werte der Tabellen XXVI bis XXIX sind graphisch dargestellt und finden sich in Fig. 796 bis 798.

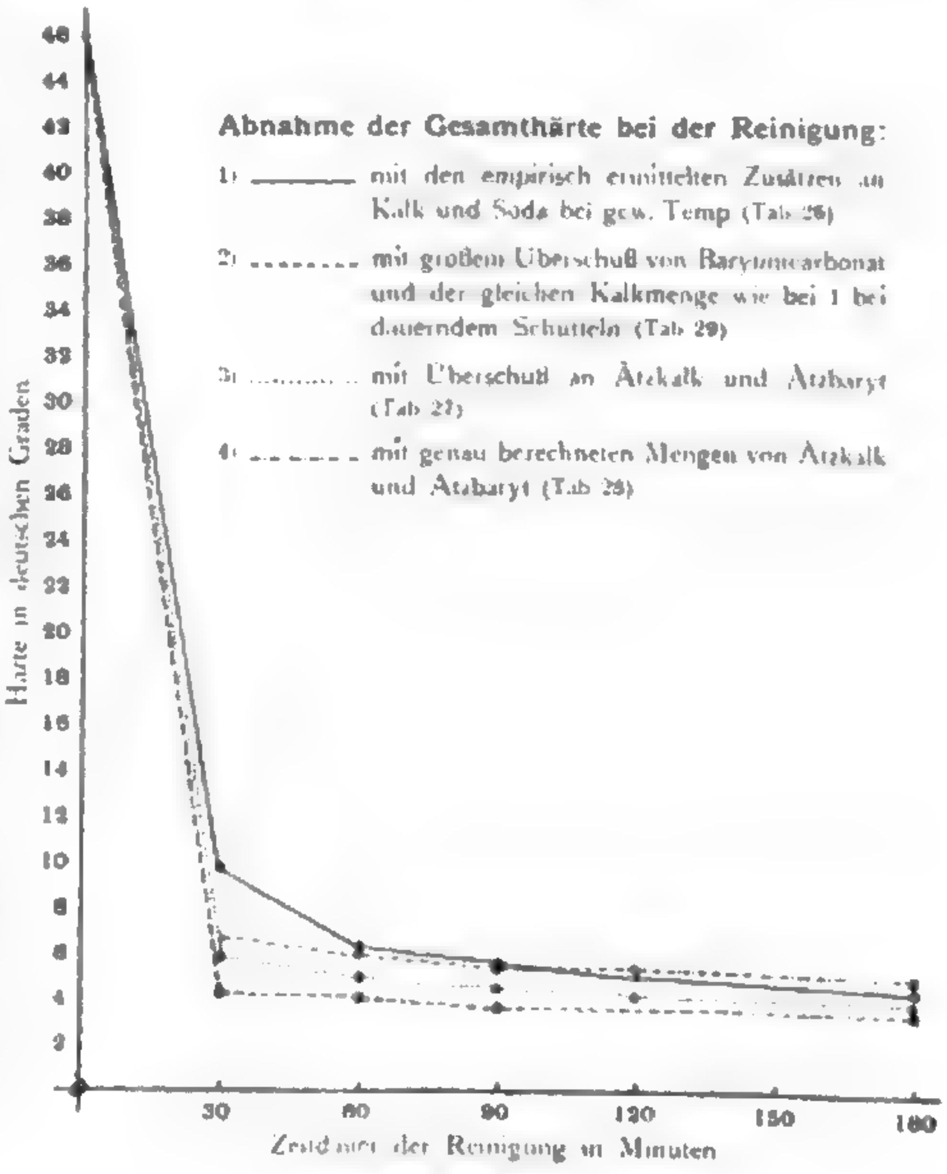


Fig. 796.

Digitized by Google

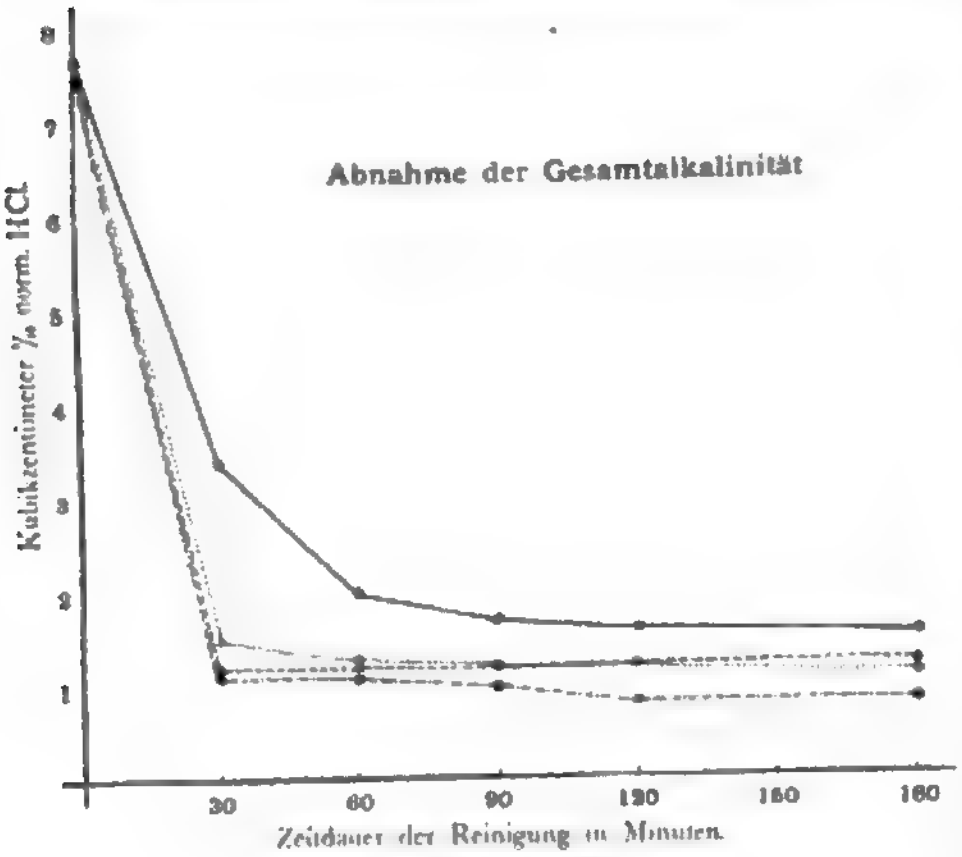


Fig. 797 (vgl. Fig. 796).

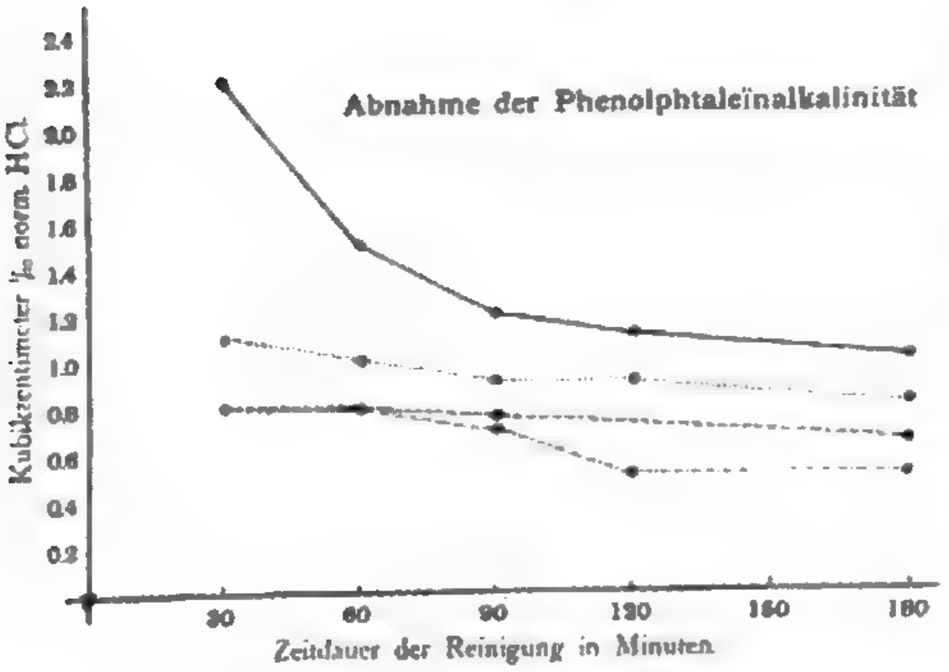


Fig. 798 (vgl. Fig. 796).

Die von Geipert gefundenen Zahlen decken sich mit unseren Angaben, seine Resultate sind etwas besser, was sich durch den weit gröfseren Witheritüberschufs erklärt.

Es sei uns an dieser Stelle gestattet, Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, auf dessen Anregung wir die vorliegende Arbeit unternommen haben, für seine freundliche Unterstützung aufrichtigen Dank zu sagen.

Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906.[1]

Von Dr. Otto Pfeiffer, Magdeburg.

Im Geschäftsjahr 1906/07 erhob sich die Anzahl der an die Verwaltung berichteten Untersuchungen und im Auftrage des Magistrats abgefafsten gutachtlichen Äufserungen auf 2221, die sich auf die nachbeschriebenen Gegenstände verteilen.

a) Gastechnische Arbeiten. Gaskohlen. Von jeder Kahnladung der eingelieferten englischen Kohlen wurde eine Durchschnittsprobe gezogen und diese in lufttrockenem Zustande untersucht auf Koksausbeute, Aschengehalt und vergasbaren Schwefel, nach den in dieser Zeitschrift 1905 S. 713 bekannt gegebenen Methoden. Da die im Tiegel bestimmte Koksausbeute erfahrungsgemäfs mit den Betriebsergebnissen annähernd übereinstimmt, so kann der Aschengehalt des Koks aus der Kohlenuntersuchung einfach berechnet werden. Bei 95 derartigen Proben bewegten sich die Ergebnisse innerhalb der folgenden Grenzen: Asche 3,3 — 10,1 %, Schwefel 1,24 — 2,30 %, Koks 64,8 — 71,8 %, Asche im Koks 4,9 — 14,5 %. Dagegen ist zu bemerken, dafs die in der Versuchsgasanstalt erzielte Koksausbeute die vorstehend gezeigte Menge (also auch die Betriebsausbeute) erheblich übersteigt. So wurden aus einer Kohle durch Vergasung im Retortenofen der Versuchsanstalt 74,8 %, im Tiegel dagegen nur 71,3 % erhalten, bei einer anderen war das Verhältnis sogar 67,9 zu 61,9 usf. Zusammen wurden 20 Kohlenproben in meist 150 kg schweren Ladungen vergast; hinsichtlich des Hauptergebnisses, der Gasausbeute, ist allerdings zu sagen, dafs je nach der augenblicklichen Erwärmung des Ofens mit recht erheblichen Schwankungen gerechnet werden mufs, so dafs man nur bei sehr zahlreichen Einzelvergasungen zu annehmbaren Durchschnittsergebnissen gelangt. Nach dieser Richtung können nur mit allen Mitteln ausgestattete Versuchsgasanstalten (wie in Berlin, oder die Anstalt des Deutschen Gasfachmännervereins) nutzbringende Arbeit leisten, während anderweitige Bemühungen auf die Vergasung in der kleinen Versuchsretorte des Laboratoriums, nach dem Vorbild der Veranstaltungen des Schweizerischen Gasfachmännervereins (Journ. f. Gasbel. 1906 S. 911), zu beschränken sein dürften.

Koks, wie er im Betriebe fiel, wurde in 6 dem Lagerbestand entnommenen Durchschnittsproben trocken untersucht auf Heizwert (Mittel 7196 WE), Asche (9,99 %) und vergasbaren Schwefel (1,03 %). Aus dem gleichen Schwefelgehalt der Kohle und des daraus gewonnenen Koks mufs auf eine äufserst feste organische Bindung des Schwefels geschlossen werden, der sich nur soweit am Vergasungsprozefs beteiligt, als die Kohlensubstanz selbst.

Im Wassergasbetrieb (System Humphreys & Glasgow) hatte das Generatorgas die mittlere Zusammensetzung 17,8 % CO — 1,3 % H — 8,7 % CO_2 — 72,2 % N, die während der nur 2 bis 3 Minuten dauernden Blaseperiode nicht wesentlich schwankte. Auch die Abgase unterschieden sich kaum; gleichgültig ob ein oder zwei Luftschieber gezogen waren, entsprachen sie meist dem Zustand der neutralen Verbrennung, mit gröfsten Überschüssen von nur 1,1 % O nach der einen und 0,8 % CO + H nach der anderen Seite. Dieser Stetigkeit der Verbrennungsvorgänge entsprachen auch die Temperaturen, indem sie sich während der Blaseperiode im Karburator zwischen 690 und 730°, im Überhitzer zwischen 780° und 820° bewegten, während sie sich beim Gasen (3 Minuten) auf 690° im Karburator und auf 795° im Überhitzer hielten.

Gasöl (Karburieröl) für Wassergasfabrikation wurde in 19 Proben untersucht mit den folgenden Grenzergebnissen: Spez. Gewicht 0,8729 — 0,8970, Kreosot 0 — 1,0 %, Schwefel 0,34 — 1,44 %, Flammpunkt 41° — 130°, Brennpunkt 75° — 160°, bis 300° siedender Anteil 2 — 63 % (Siedebeginn 90° — 230°), Heizwert 9948 — 10867 WE, Wasserstoffgehalt 12,2 — 13,4 %. Während man bis vor kurzem in der chemischen Untersuchung des Gasöls vornehmlich nur das Mittel zur Wiedererkennung eines, etwa schon im Betrieb als geeignet befundenen Öles erblickte (vgl. Lunge, Untersuchungsmethoden, Bd. II S. 559), wird neuerdings (J. f. G. 1907 S. 47) der Wasserstoffgehalt als ein direkter Mafsstab für die Bewertung des Gasöls empfohlen. Wenn diese, an sich nicht unwahrscheinlichen Beziehungen sich als zutreffend erweisen sollten, was allerdings erst noch durch eine gröfsere Reihe von Betriebsergebnissen bewiesen werden mufs, so dürfte auch der Heizwert als Wertmesser ausreichen, weil dieser mit dem Wasserstoffgehalt steigt und fällt. Einstweilen kann eine Bestätigung für die Annahme in den völlig veränderten Eigenschaften des Wassergasteers erblickt werden, der durch Destillation wohl 57 — 64 % unter 300° siedender Anteile ergab, jedoch von erheblich geringerem Wasserstoffgehalt als das ursprüngliche Öl, nämlich nur 8,35 % und dem entsprechend verringerten Heizwert von 9868 WE. Das spez. Gewicht dieses mehrmals untersuchten Teeres betrug im Mittel 1,061.

Steinkohlengasteer hatte das spez. Gewicht 1,25 bei 5,6—8,8 % Wassergehalt und 27,6—28,2 % freiem Kohlenstoff. Der Heizwert wurde zu 7964—8691 WE. festgestellt.

In 45 Fällen wurden die Retortenöfen untersucht hinsichtlich ihrer Wärmeverluste durch die Abgase, wozu es nur der

[1] Vgl. die früheren Berichte d. Journ. 1898 S. 715, 1900 S. 598, 1906 S. 380.

Digitized by Google

Kohlensäurebestimmung und Temperaturmessung der abziehenden Rauchgase, auf jeder Hälfte der Öfen bedarf. Im allgemeinen bewegten sich diese Verluste um 30%, sie erreichten ausnahmsweise bei älteren Öfen auch 40% und selbst mehr. Der Zug wurde in sämtlichen Öfen am Scheitel des Gewölbes fast gleichmäfsig auf −0,2 mm (also Überdruck) gehalten, während er in den Schornsteinen zwischen 0,4 und 2,4 mm sich bewegte. Im übrigen kann hier auf die Erläuterung im vorjährigen Bericht verwiesen werden.

Die Ammoniakwaschung des Gases verteilt sich auf 8 Scrubber bzw. Wäscheranlagen, die 15 mal auf ihre Leistung geprüft wurden durch Feststellung des Ammoniakgehaltes im Rohgas vor und nach den Apparaten. Von im Mittel 842 g NH_3 in 100 cbm Rohgas wurden durch die Waschung 72,2% entfernt (der Rest wird durch die Reinigungsmasse vollkommen zurückgehalten). Neben diesen Feststellungen wurde die Gaswasserstärke in den Unterabteilungen der Wäscheranlage gemessen, im ablaufenden Gaswasser aufserdem der Ammoniakgehalt bestimmt, und ferner wurden die Temperatur von Kühlern und Waschwasser sowie die durch die Apparate fliefsende Gasmenge zur Gewinnung eines vollständigen Betriebsberichtes aufgezeichnet.

Die Aufstellung eines zweiten Naphthalinwäschers bedingte erhöhten Verbrauch an Anthrazenöl, von dem eine Probe jeder Lieferung durch das spez. Gewicht und das Verhalten bei der Destillation identifiziert wurde. Als die Leuchtkraft erhaltende Bestandteile können nach den bisherigen Erfahrungen die unterhalb 200° siedenden Anteile gelten; ihre Menge betrug bei dem bezogenen Waschöl 5—6,4%. — Die Beaufsichtigung der Naphthalinwäscher regelte sich lediglich nach dem Befund der Destillationsprobe des der letzten Waschkammer entnommenen Öles, das als aufgebraucht galt, sobald die Destillation von 200—270°, wobei alles Naphthalin übergeht, 30% ergab. Es wäre jedoch verkehrt, diese Menge als reines Naphtalin anzusprechen; vielmehr hat die weitere Untersuchung dargetan, dafs etwa die Hälfte davon teerige Bestandteile des Rohgases ausmachen, so dafs hiernach der (erst nach dem Teerwäscher folgende) Naphthalinwäscher in zweiter Linie das Gas auch von — den wohl allerletzten Anteilen — Teernebeln befreit, die sonst erst von der Reinigungsmasse aufgenommen wurden, zu deren Schaden.

Im Durchschnitt enthielten 13 Proben lufttrockener Reinigungsmasse (ursprünglicher Feuchtigkeitsgehalt 11,16%) 46,2% vergasbaren Schwefel, 1,09% wasserlösliches Ammoniak, 3,66% Rhodan (CNS) und 10,69% Berlinerblau (nach Knublauch. Nach der Feld'schen Bestimmungsmethode wurde um 1—2% höherer Blaugehalt festgestellt).

Die Leuchtkraftbestimmung des Strafsengases ist Sache der Gas- und Werkmeister, während dem Laboratorium die Instandsetzung der Photometereinrichtungen bzw. deren zeitweilige Justierung anheimfällt.

Heizwert und spezifisches Gewicht des Gases wurden an 324 Tagen festgestellt. Die Durchschnittswerte aus den aufserdem vorgenommenen Vollanalysen seien im folgenden mitgeteilt.

Art des Gases Zahl der Untersuchungen	Kohlengas 26	Mischgas 4	Wassergas 9
Analyse: Wasserstoff	56,4 %	54,1 %	35,3 %
Methan	29,5 »	26,6 »	13,9 »
Kohlenoxyd	6,6 »	8,4 »	26,7 »
Benzoldampf	0,69 »	0,59 »	0,87 »
Äthylen	2,80 »	4,50 »	9,20 »
Kohlensäure	1,2 »	1,9 »	6,6 »
Sauerstoff	0,65 »	0,7 »	0,5 »
Stickstoff	3,2 »	3,2 »	6,9 »
Gesamte schwere Kohlenwasserstoffe	3,5 %	5,1 %	10,1 %
Oberer Heizwert	5143 WE	5086 WE	4984 WE
Unterer Heizwert	4577 »	4527 »	4610 »
Spezifisches Gewicht	0,3628	0,3909	0,6625
Gesamtschwefel (g pro 100 cbm)	104,7	93,9	35,2
Naphthalindampf (g pro 100 cbm)	16,9	10,7	4,1

Im Anfang des Berichtsjahres veranlafste der auffallend hohe Stickstoffgehalt des Strafsengases (bis 6,2% N) eine systematische Rückverfolgung in den Fabrikationssystemen durch vereinfachte Stickstoffbestimmungen, die ohne Fehlschlag und mit Bestimmtheit auf eine einzige Retorte wiesen, welche ein Gas mit bis zu 40,6% N abgab, ohne dafs eine wesentliche Undichtigkeit hätte bemerkt werden können. Nach Vermauern dieser Retorte lieferte der Ofen wieder Gas von normaler Zusammensetzung.

Durch 24 tägige Aufzeichnungen wurden die Raumänderungen ermittelt, welche die durch den Stationsmesser angezeigten Gaserzeugungsmengen erlitten infolge des wechselnden Drucks der Luft und der Gasbehälter sowie der Temperaturschwankungen, um hieraus den Einflufs auf das Ergebnis des scheinbaren Gasverlustes kennen zu lernen.

Die Dampfkesselanlage des Gasanstaltbetriebes wurde durch Feststellung von Kohlensäuregehalt und Temperatur im Fuchs nach der Richtung des Wärmeverlustes eingehend untersucht. Bei den älteren Zweiflammrohrkesseln mit Vorfeuerung, in welcher Koksgrus mittels Unterwindgebläses verbrannt wird, bewegte sich der Wärmeverlust zwischen 31 und 49%, bei Luftüberschüssen von 27—65%.

Der vom Laboratorium überwachte Betrieb der Salmiakgeistfabrikation hat zu verschiedentlichen laufenden Untersuchungen Anlafs gegeben. Der in 15 Lieferungen bezogene Kalk zeigte mit nur geringen Schwankungen einen durchschnittlichen Gehalt von 95,03% CaO. Grobe ungare oder todgebrannte Stücke entziehen sich jedoch der Analyse; sie werden daher im Betriebe durch Absieben des Löschgutes gesammelt und gewogen, um nicht ganz einwandfreie Lieferungen beanstanden zu können. Das verarbeitete Gaswasser hatte nur 8,3—16,3 g/l NH_3; für die stärkere Sorte wurde der Kalkverbrauch durch den Laboratoriumsversuch zu 13,7 kg für 1 cbm ermittelt, im Betriebe wird hiernach mit 15 kg gekocht. Der fertige Salmiakgeist, dessen Ammoniakgehalt durch spezifische Gewichtsbestimmung hinreichend genau bezeichnet wird, verlangte dauernde Überwachung des Empyreuma-Gehaltes, um bei deutlichem Hervortreten desselben das betreffende Fabrikationssystem reinigen zu können.

Die gleichfalls dem Laboratorium angegliederte Gasglühlichtfabrikation bedingt dauernde Beaufsichtigung, da das Gelingen der an sich sehr einfachen Herstellung in erster Linie Reinheit der verarbeiteten Stoffe und methodische Sauberkeit im chemischen Sinn bei allen Handhabungen verlangt. Es wurden im Berichtsjahr 43150 Glühstrümpfe für die öffentliche Beleuchtung hergestellt, deren Erzeugungskosten sich auf 7,82 Pf., bzw. wenn man den Erlös für einen Posten zurückgewonnener Glühkörperasche in Rechnung setzt, auf 5,25 Pf. berechnen.

b) Elbwasser, Leitungswasser. Am Donnerstag einer jeden Woche wird eine Rohwasserprobe aus der Elbe sowie gleichzeitig eine Leitungswasserprobe von einer entgegengesetzt liegenden Zapfstelle (Gasanstalt) entnommen zur Feststellung von Temperatur, Aussehen, Geruch und Geschmack, Art des Planktons, sowie der wichtigsten chemischen Merkmale, wie es mit Beschränkung auf die 52 Rohwasser-Proben (von der Schöpfstelle des Wasserwerkes) in der nachfolgenden Zusammenstellung der Durchschnitts- und Grenzzahlen gezeigt ist (s. Tabelle S. 510).

Eine Vollanalyse des Elbwassers vom 5. Juli ergab: Rückstand 78,33, Glühverlust 8,17, Natriumoxyd 23,51, Kaliumoxyd 1,34, Kalk 9,24, Magnesia 3,21, Eisenoxyd 0,08, Tonerde 0,11, Chlor 28,70, Schwefelsäure 7,97, Kieselsäure 0,72, Kohlensäure 6,00, Salpetersäure 1,17, Salpetrige Säure: Spur, Ammoniak, min. 0,004, Albuminoidammoniak 0,022, Diazobenzolreaktion: deutlich, Oxydierbarkeit 0,76, gasförmiger Sauerstoff (in 1 l) 5,62 ccm, Gesamthärte 13,73, vorübergehende Härte 5,88, bleibende Härte 7,85. Im Plankton dieser Probe wurden, aufser vielem organischen detritus, die folgenden Lebewesen nachgewiesen: Pediastrum birodiatum, P. duplex, Asterionella (Unzahl), Baccillaria paradoxa, Ciliatenschwärme (u. a. Stentor), Actinophryssol, Notholca foliacea, Scenedesmus quadricauda, Closterium acerosum, Anthophysa vegetans, Synedra ulna, versch. Naricula, Rotifer vulgaris, Borstenwürmer. Naturgemäfs änderte sich der biologische Habitus des Flusses ganz mit der Jahreszeit und Art der Schmutzwasserflüsse. Da sich den wöchentlichen Teiluntersuchungen stets auch eine mikroskopische Prüfung anschlofs, so bot sich nach dieser Richtung ein reichliches Beobachtungsmaterial, welches namentlich das Ein-

Digitized by Google

In 100000 Teilen	Rückstand	Glühverlust	Chlor	Kalk	Magnesia	Härte	NH_3 miner.	Albuminoid NH_3	Salpetrige Säure	Salpetersäure	Oxydierbarkeit	Pegel m
Obere Grenze	130,70	16,47	45,5	15,28	4,30	21,8	0,10	0,080	0,026	1,17	0,91	0,51
Jahresmittel	69,84	8,89	23,9	9,28	3,14	13,7	0,017	0,021	Spur	0,86	0,72	1,51
Untere Grenze	33,93	4,87	8,2	5,48	1,46	7,6	0	0,015	Spur	0,68	0,46	4,15

setzen der Zuckerkampagne durch massenhaftes Auftreten spezifischer Abwasserpilze (Beggiatoa, Sphaerotilus, Anthophysa, Vorticella, Carchesium) deutlich zum Ausdruck brachte.

Eine Schlickprobe aus dem Schlammteich der Sandwäsche am Wasserwerk liefs nur noch abgestorbene Reste von Oscillatorien, Navicula und Synedra erkennen. Der mostrichartige, stark nach Muscheln riechende Schlamm hatte im getrockneten Zustand 25,8% verbrennlicher Bestandteile, darunter 2,17% Stickstoff. Seiner Verwendbarkeit als Dünger steht die Eigenschaft im Wege, beim Trocknen eine steinharte Masse zu bilden, die jedes Pflanzenwachstum behindert.

Das Leitungswasser unterscheidet sich in den parallel mit dem Rohwasser vorgenommenen Prüfungen aufser durch das Plankton wesentlich nur durch die bis um 49% verringerte Oxydierbarkeit, welche in der Regel als Mafsstab für die organische Verunreinigung gilt und ferner durch das höchstens nur spurenweise Auftreten von Ammoniak und salpetriger Säure, während die Mengen aller übrigen Bestandteile, insbesondere auch der Salpetersäure, durch die Sandfiltration sich nicht verändern. Die mikroskopische Untersuchung dieses Wassers gab einen stets wechselnden Gehalt von aus der Leitung stammenden Rostteilchen zu erkennen, welche dem den Reinwasserbehälter verlassenden, bis dahin völlig blanken Filtrat in dicker Schicht einen schwachgelblichen Ton verleihen. Ständige Begleiter sind Chitinteile und anderer organischer detritus, von den Rostteilchen ausgehende Crenothrix von schwachem Wachstum, mitunter auch Nematoden, Bosmina, Cyklops und sein Nauplius, Monostyla, Rotifer vulgaris, Aspidisca, in den Wintermonaten auch Beggiatoa alba, ausnahmsweise und vereinzelt selbst Vorticella und Anthophysa, welche aus frisch gefüllten Filtern ausgewaschen sein dürften und als derartige zufällige Bewohner des Trinkwassers belanglos bleiben.

Die täglich gemessene Temperatur des Leitungswassers erreichte im Sommer 19,2°, im Winter 3,0°.

c) Überwachungsdienst zur Reinhaltung des Flufswassers. Zur Einlegung von Rechtsmitteln gegen die Ableitung von Abwässern aus konzessionspflichtigen neuen gewerblichen Anlagen, namentlich der im mittleren Saalegebiet neuerdings fast allzu üppig emporschiefsenden Kaliindustrie mit ihren bedenklichen, Chlormagnesium haltigen Endlaugen wurden im Berichtsjahr u. a. 24 Dienstreisen erforderlich, das Ergebnis der Verhandlungen, Rekurse und Gutachten in 33 gröfseren Berichten niedergelegt.

Eingehend wurden die Schmutzwässer des direkt in die Elbe sich ergiefsenden Solgrabens kurz oberhalb Magdeburgs sowie der noch das Stadtgebiet durchquerenden Schrote untersucht, wobei die Prüfung des Planktons wesentliche Dienste leistete.

Probenahmen aus der Saale in einer Erstreckung von 20 km und Feststellung des Magnesiagehaltes dienten dem Zweck, die Unhaltbarkeit der von anderer Seite angenommenen Selbstreinigung von Chlormagnesium aufs neue nachzuweisen (vgl. auch Zeitschr. f. ang. Ch. 1902, S. 845). Die Vermutung hat sich vollkommen bestätigt, indem ein Rückgang des Magnesiumgehaltes im Verfolg der Stromrichtung nicht stattgefunden hatte.

d) Brunnen. Die wegen ihres kühlen Wassers zur heifsen Sommerszeit stark in Anspruch genommenen Pumpbrunnen, deren 124 im öffentlichen Gebrauche stehen, wurden in 455 Schöpfproben geprüft nach Aussehen, Chlorgehalt, Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure, in vielen Fällen auch mikroskopisch, ausnahmsweise nach der Richtung der Oxydierbarkeit und Härte (nach Wartha-Pfeifer). Es hat sich kein Anlafs gegeben, an dem im vorigen Jahresbericht gekennzeichneten Standpunkt zur Beurteilung der Brunnenproben etwas zu ändern; es wurde vielmehr an dem Grundsatz festgehalten, dafs dem chemischen Befund nur der Wert einer Vorprüfung zuzuerkennen sei, um je nach dem Ausfall eine entscheidende bakteriologische Prüfung, wenigstens durch Keimzählung, sowie eine mikroskopische Untersuchung des Planktons und schliefslich eine Instandsetzung des Brunnens durch den Brunnenmacher in die Wege leiten zu können.

e) Untersuchungen für andere städtische Betriebe. Für das Maschinenbetriebsamt sowie für das seit kurzem unter städtischer Verwaltung stehende Elektrizitätswerk wurden 26 Braunkohlen sächsischer und böhmischer Herkunft auf Heizwert, Aschengehalt und Schwefel untersucht. Der Erweiterungsbau des Wasserwerks legte Proben einer roten Krustenbildung von den Nietköpfen des Hochbehälter-Innern vor, die sich als durch Crenothrix-Wachstum gebildetes, fast reines Eisenoxydhydrat erwiesen und als unschädlich erkannt wurden. Es ist immerhin bemerkenswert, dafs die im Rohwasser der Elbe nicht nachzuweisende Crenothrix in dem reineren Leitungswasser ihre Lebensbedingungen findet durch das an den Metallteilen sich bildende Oxyd (vgl. auch unter b). — Für dieselbe Baubehörde wurden 3 Proben Tonplatten bzw. Klinker geprüft hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Auskleidung einer Betongrube, die warmes und alkalisches Kesselspeisewasser aufnehmen sollte. — Der Schlacht- und Viehhof liefs Trinkwasser auf seine Gebrauchsfähigkeit prüfen.

f) Besondere Berichte und Gutachten. Solche wurden im Berichtsjahr, aufser den unter c) genannten, in 15 Schriftsätzen abgefafst, worunter eine weitere Folge von Prozefsschriften wegen Verunreinigung der Elbe durch salinische Abwässer zu nennen ist, ferner ein Gutachten über das Dünkelbergsche Verfahren der Wasserreinigung (angebliche Entchlorung), ein umfassender Literaturbericht über den derzeitigen Stand der chemischen Reinigung des Trinkwassers durch Fällungen, u. a.

g) Ausarbeitung von Untersuchungsmethoden. Die im Vorjahr begonnenen Studien über die Wirkung des Naphthalinwäschers, insbesondere durch Ausgestaltung der noch im Argen liegenden Prüfungsmethoden, wurden fortgesetzt. Eingehender Nachprüfung wurde das Knublauch'sche Verfahren der Cyanbestimmung in Gasreinigungsmasse unterzogen, auch konnte ein neuer Weg zur einfachen Rhodanbestimmung ermittelt werden. Für Ätzkalk-Untersuchungen bewährte sich das Frühlingsche Verfahren nach geeigneter Abänderung. Im Anschlufs an die unter c) genannten Beobachtungen über das Verhalten von Chlormagnesium in Flufsläufen wurde eine Methode zur direkten Bestimmung dieses Salzes im Wasser ausgearbeitet. — Veröffentlicht wurden eine Abhandlung über »Neuere Apparate für Gasanalyse« (Zeitschr. ang. Chem. 1907, S. 22), sowie eine »Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas«. (Journ. Gasbel. 1907, S. 67.)

Literatur.

Die russische Steinkohlenindustrie und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Hütteningenieur Br. Simmersbach, Berlin-Wilmersdorf. Der Verfasser kommt in der sehr umfangreichen und interessanten Abhandlung zu dem Ergebnis, dafs die Kohlenvorräte Rufslands in keinem Verhältnis stehen zu der Gröfse, die das Reich in Europa und Asien besitzt. In den Produktionsziffern der Erde nimmt Rufsland die 7. Stelle ein und wird z. B. von Österreich-Ungarn noch um das Dreifache übertroffen. Auch die Prognose für die Zukunft ist nicht besonders günstig. Zwar nimmt das polnische Steinkohlenrevier, die unmittelbare östliche Fortsetzung des oberschlesischen, an den günstigen Verhältnissen des letzteren einigen Anteil, aber die Ausdehnung ist nur geringfügig.

Das mittelrussische Gebiet enthält, trotz seines unterkarbonischen Alters, lediglich Kohlen vom Brennwerte der Braunkohle, und die Förderung befindet sich seit 1880 in unaufhaltsamem Rückgange.

Die günstigsten Aussichten eröffnen sich für das breite, vom Gouvernement Poltawa bis in das Land der donischen Kosaken ausgedehnte Kohlenrevier, dessen Produktionszentrum am Don

Digitize

liegt; der südliche Teil des Gouvernements Charkow, die östlichen Gebiete von Taurien und Jekaterinburg gehören hierzu. Die Mächtigkeit der einzelnen Flöze ist im Vergleich zu Westeuropa geringfügig, sie beträgt 35 cm bis 1 m; 2 m Flözstärke werden niemals erreicht. Diese unbedeutende Durchschnittsmächtigkeit der Flöze hat, neben geringer Entwicklung der Transportmittel und Arbeitermangel, es den Bergwerksgesellschaften des Donezreviers noch nicht ermöglicht, den Kohlenbedarf des europäischen Rufslands zu decken. Neuere Untersuchungen schätzen die Kohlenvorräte des Donezbassins auf etwa 1 Milliarde Tonnen Steinkohlen und $2^1/_2$ Milliarden Tonnen Anthrazit und Halbanthrazit. Diese Berechnungen berücksichtigen nur die bisherigen Aufschlüsse und nur bis zu einer Teufe von 200 m. Der Gesamtkohlenvorrat darf daher etwas höher angenommen werden, ob aber trotzdem 10 Milliarden Tonnen erreicht werden, erscheint recht unwahrscheinlich. Billig wird die Kohle im Donezrevier trotz bester technischer Werkseinrichtungen und sorgfältigster Leitung niemals werden, da die geringe Mächtigkeit der vorhandenen Flöze einen intensiveren Abbau verhindert.

Die transkaukasischen Lias-Kohlenschätze von Tkwibuli im Gouvernement Kutais dürften mit 8 Milliarden Pud (etwa 131 Millionen Tonnen) reichlich hoch eingeschätzt sein. Die Schätzungen der sibirischen Kohlenlager entziehen sich mangels genauer Unterlagen, fehlender exakter geologischer Untersuchungen, jeglicher Kontrolle.

Nach der bisherigen Entwicklung der Produktion und den vorliegenden wenigen geologischen Untersuchungen ist es nicht wahrscheinlich, dafs die Förderung im Donezgebiet jemals die Einfuhr fremder Kohlen im europäischen Rufsland überflüssig machen wird. Allerdings ist das räumlich weit ausgedehnte Gebiet noch keineswegs durch kartographische geologische Aufnahmen und Tiefbohrungen genügend zuverlässig aufgeschlossen, aber immerhin kann man sich unter den heutigen Umständen die Frage vorlegen, ob Rufsland wirtschaftlich richtig handelt, wenn es im schwarzen Meere und bis über den Bosporus hinaus sich bemüht, im Konkurrenzkampf gegen billige englische Kohle auf dem Weltmarkte zu erscheinen. Bei den scharfen Preisbedingungen gegenüber der englischen Kohle kann Südrufsland unmöglich etwas verdienen. Doneskohle eignet sich an sich, auf Grund ihrer geologischen Ablagerung, schon nicht zum Export, eine Annahme, die vielfach durch einen Vergleich mit dem ähnlichen Vorkommen in Nordamerika ihre Belege findet. Die Entwicklung der Kohlenformation im Donezrevier stimmt nämlich vollkommen überein mit derjenigen der inneren Staaten Jowa, Missouri, Indiana usw. Die Oberflächenausdehnung der kohlenführenden Schichten kommt in jedem dieser Staaten dem pennsylvanischen ungefähr gleich, der Ertrag ist aber nur $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ der in Pennsylvanien geförderten Mengen. Auch Illinois, das kohlenreichste dieser Gebiete, fördert kaum $^1/_5$ bis $^1/_6$ der in Pennsylvanien gewonnenen Mengen.

Es herrscht hüben wie drüben dasselbe Verhältnis vor. Nur die paralischen Kohlenfelder mit mächtigen, in gröfserer Menge aufeinandergepackten Flözen, Pennsylvanien, England, Westfalen, Oberschlesien, arbeiten für die Grofsindustrie und für den Export, d. h. für den Weltverkehr. Die kohlenärmeren Reviere des Donestypus im Inneren grofser Länder, wie also Rufsland und die Vereinigten Staaten, der beiden nördlichen Kontinente, vermögen nur die lokalen Bedürfnisse, vollkommen oder unvollkommen, zu befriedigen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses 1907, Heft 2, S. 67—108; Heft 3, S. 123—161.) Hr.

Das Steinkohlengebiet nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und verglichen mit dem Cardiffdistrikt. Von Prof. Dr. Krusch und Dr. Wunstorf, Berlin. (Glückauf 1907, Nr. 15, S. 425—437.)

Über die Bestimmung des Kohlenoxyds in der Luft durch Jodsäure. Von A. Lévy und A. Pécoul. Versuche haben gezeigt, dafs 4 Raumteile Azetylen in 10000 Raumteilen Luft eine fast unmerkliche Färbung des Chloroforms bewirken, die noch nicht $^1/_{1000}$ der Farbenskala ausmacht, dagegen liefert der Durchgang eines gleichen Volumens Luft mit $^1/_{10000}$ Volumen Kohlenoxyd unter denselben Bedingungen eine kräftige Färbung; ein Gemisch von 1 Raumteil Acetylen in 10000 Raumteilen Luft bringt gar keine Färbung hervor. Die Gegenwart von Azetylen würde also, selbst wenn man diese in bewohnten Räumen annehmen dürfte, die qualitative und quantitative Bestimmung des Kohlenoxyds nicht beeinflussen. Wenn der Apparat zu technischen Bestimmungen dienen soll, mufs man nicht nur Azetylen, sondern auch andere Gase, wie Schwefelwasserstoff, nitrose Dämpfe u. a. ausschalten. Für sehr genaue Untersuchungen fängt man das freigemachte Jod nicht in Chloroform, sondern in Kalilauge auf. (Compt. rend. 1906, 142, 162; nach Ref. d. Zeitschr. für Nahrungs- und Genufsmittel 1907, S. 435.)

Ein neues Quarzglas-Widerstandsthermometer für Temperaturmessungen bis 900 Grad in Verbindung mit Fernanzeiger, Registrierung und Signalisierung der Firma Heraeus in Hanau a. M. Von Dr. Haagn. Beschreibung des Instruments, 3 Abbildungen. Das Thermometer dürfte nach dem Verfasser sich für wissenschaftliche und viele technische Zwecke eignen und besonders für das Temperaturgebiet von 500—800° eine Lücke in diesen Mefsinstrumenten ausfüllen. (Zeitschr. für angew. Chemie 1907, S. 565—568.) Hr.

Ein registrierendes Gaskalorimeter. Die Abhängigkeit der Flammentemperatur vom Heizwert. Von J. Watson Bain und J. W. Batten. Die Verfasser haben versucht, ein registrierendes Gaskalorimeter nach dem Prinzip, die Temperatur der Flamme mit einem Thermoelement zu bestimmen, zu konstruieren. Um die Abhängigkeit dieser Temperatur von dem Heizwert festzustellen, wurden für Gase verschiedener Zusammensetzung die Flammentemperaturen und die mit dem Junkersschen Kalorimeter bestimmten Heizwerte verglichen. Die Verfasser erhielten so für beide Gröfsen Kurven, die, wenn ein kleiner Brenner verwendet und das in einem Schutzgehäuse befindliche Thermoelement über der Spitze der Flamme angebracht wurde, bis auf 2% übereinstimmten. (Journal of the Society of Chemical Industry 1906, S. 505—507.) Hr.

Über die Bestimmungen der seltenen Gase in natürlichen Gasgemischen. Von C. Moureu. (Compt. rend. 1906, 142, 44—46.)

Über Druckfestigkeit von Schamotten. Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium für Tonindustrie von Prof. Seger und E. Cramer, Berlin. Die Verfasser kommen auf Grund ihrer Untersuchungen über den Einflufs der Herstellungsweise auf die Festigkeit der Schamotte zu dem Ergebnis, dafs die Druckfestigkeiten keine sichere Gewähr für die Güte der Schamotte bieten, und dafs es daher wünschenswert wäre, von der Forderung bestimmter Druckfestigkeiten abzugehen. (Stahl u. Eisen 1907, Nr. 15, S. 521—523.) Hr.

Über die Darstellung von Ozon durch Elektrolyse. Von F. Fischer und K. Massenez. Die Verfasser studierten die Bedingungen, unter denen die Darstellung des Ozons auf elektrolytischem Wege ohne Zerstörung des Elektrodenmaterials sich erreichen läfst, wobei gleichzeitig Sauerstoff mit möglichst hohem Ozongehalt entsteht. Betreffs der Einzelheiten mufs auf das Original verwiesen werden. (Zeitschr. für anorgan. Chemie, 52, S. 202—218.)

Eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. Von A. Buisson. Diese Methode, deren Prinzip von Gerresheim (Lieb. Ann., Bd. 195, S. 373) herrührt, beruht auf dem Zusatz von Natriumkarbonat zur Lösung irgend eines Ammoniumsalzes, dem 5 Mol. Quecksilberchlorid auf je 2 Mol. Ammoniumsalz hinzugesetzt sind. Die Umsetzung erfolgt dann z. B. bei Ammoniumchlorid in folgender Weise: $4\,NH_4Cl + 10\,HgCl_2 + 10\,Na_2CO_3 = CO_2(Hg_5N_2Cl_2)_2O + 20\,NaCl + 9\,CO_2 + 8\,H_2O$. Es lassen sich mit diesem Verfahren Mengen unter 1 mg Ammoniak mit genügender Sicherheit nachweisen. (Chemiker-Zeitung 1907, S. 360.) Hr.

Staubecken in Arizona (Nordamerika). Etwa 100 km oberhalb der am Salt River gelegenen Stadt Phönix im Staate Arizona in Nordamerika wird die Herstellung des gröfsten bis jetzt bestehenden Staubeckens geplant. Dasselbe soll durch einen 80 m hohen Staudamm begrenzt sein und ca. 1200 Millionen Kubikmeter Wasser fassen. Der Salt River kommt vom Mongollongebirge und durchbricht in fast senkrechter Richtung das Pinalgebirge, an welcher Stelle der Staudamm geplant ist. Das Stauwasser soll zu Bewässerungszwecken während der trockenen Jahreszeit dienen. Der Inhalt des Staubeckens würde um 200 Millionen Kubikmeter mehr betragen, als durch den Staudamm bei Assuan am Nil zurückgehalten werden. (Zeitschr. d. österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins 1907, Nr. 13, S. 236.) Khr.

Einflufs der Beschaffenheit des Bodens von Staubecken auf die Güte des Wassers. Bei der steigenden Bedeutung, welche die Staubecken für die Wasserversorgung gewinnen, dürfte ein Bericht von Interesse sein, welchen die Herren Allen Hazen und G. W. Fuller über den Einflufs der Säuberung der überstauten Fläche von

Digitized by

Sammelbecken kürzlich herausgegeben haben. Der Bericht ist durch die Frage veranlaſst worden, ob eine derartige Säuberung des Ashokan-Staubeckens — eine Arbeit, die auf M. 20 000 000 geschätzt wird — geeignet sei, die Qualität des Wassers erheblich zu verbessern. Der Bericht kommt zu dem Ergebnis, daſs auch eine sorgfältige Säuberung der zu überstauenden Fläche nicht genügt, um das Wasser dauernd geruch- und geschmacklos zu erhalten. Hazen und Fuller sind überzeugt, daſs sowohl in gesäuberten als auch in ungesäuberten Behältern (bei denen also die Vegetation nicht vollkommen entfernt ist) die tief liegenden Wasserschichten schlieſslich stagnieren und ihren Geschmack und Geruch dem übrigen Wasser mitteilen. Allerdings kann in einem gesäuberten Behälter dieses Stagnieren des Tiefenwassers sich erst nach einer Reihe von Jahren bemerkbar machen, doch ist diese Zeit nur kurz im Vergleich zu der Lebensdauer solcher Bauwerke.

Eine Verbesserung des Wassers ist auf dreierlei Weise möglich: 1. Durch Lüftung; 2. durch Filtration und 3. durch Lüftung und Filtration.

Den Hauptanteil an der Verbesserung der Wasserqualität hat die Lüftung, da schon durch diese allein es gelingt, das Wasser von Geruch und Geschmack, den dasselbe durch Fäulnis vegetabilischer Substanzen angenommen hat, zu befreien. Hand in Hand damit geht eine deutliche Verminderung der freien Kohlensäure und eine Anreicherung mit Sauerstoff. Dabei scheint eine innige Berührung des Wassers mit der Luft, hervorgerufen durch eine starke Bewegung (Fall), von Wichtigkeit zu sein. Eine kurze intensive Vermischung mit Luft bewirkt weit mehr, als wenn das stillstehende Wasser lange Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt wird. (Man wird hierbei lebhaft an das neuerdings in Frankreich eingeführte Verfahren von Puech erinnert. Vgl. ds. Journal Nr. 13, S. 282.)

Die Verfasser kommen zu dem Schluſs, daſs aus dem Ashokan-Becken durch Lüftung und Filtration ein in jeder Beziehung einwandfreies Wasser gewonnen werden kann, einerlei ob die zu überstauende Fläche vorher von der Vegetation gesäubert wird oder nicht. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 1, S. 24 bis 26.)

Khr.

Neue Bücher.

Foerster, M. Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis. Ergänzungsband zum Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Dritte Auflage. 674 Seiten mit über 1000 Textabbildungen und 19 lithographischen Tafeln. Leipzig 1906, Wilhelm Engelmann. Preis M. 44., geb. M. 47. Wir werden auf das Werk zurückkommen.

Jäger, Prof. Dr., Die Fortschritte der kinetischen Gastheorie. Die Wissenschaft, Heft 12; Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. 121 Seiten. Braunschweig 1906, Fr. Vieweg & Sohn. Preis M. 3,50, geb. M. 4,10. Wir werden auf das Buch zurückkommen.

Post, chemisch-technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungsmethoden zur Beaufsichtigung chemischer Betriebe, für Handel und Unterricht herausgegeben von Prof. Dr. B. Neumann. Dritte Auflage. Erster Band, zweites Heft, S. 181—488, mit zahlreichen Abbildungen. Inhalt: Leuchtgas, Calciumkarbid und Azetylen, Erdöl, Teeröle, Paraffin, Montanwachs, Ozokerit, Schmieröle, Asphalt, Fette, fette Öle, Glyzerin, Kerzen, Seifen. Braunschweig 1907, Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 7,50. Wir werden auf das Buch zurückkommen.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 176 345 vom 12. August 1905. F. B. Mills in Tufnell Park, County of London, England. 1. Lampe für flüssige Brennstoffe, bei welcher die von einer am Docht brennenden Flamme durch unvollständige Verbrennung erzeugten Dämpfe durch den Lampenzylinder in eine das zentrale Luftzugsrohr umgebende Ringkammer und aus dieser mit Luft vermischt in das oben anschlieſsende Misch- und Brennrohr eingesaugt werden, dadurch gekennzeichnet, daſs die Ringkammer c oben düsenartig eingezogen ist und unter Belassung eines Lufteintrittsspaltes an beiden Seiten der Ringdüse g in die untere Mündung eines Mischrohres f von ebenfalls ringförmigem Querschnitt hineinragt, zum Zwecke der Zumischung eines inneren und eines äuſseren Luftstromes zu dem aus der Düse in das Mischrohr aufsteigenden Gasstrome. — 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs das Mischrohr aus einer nach oben sich verengenden und wieder erweiternden Hülse f mit eingesetztem Doppelkegel e, e^1 besteht.

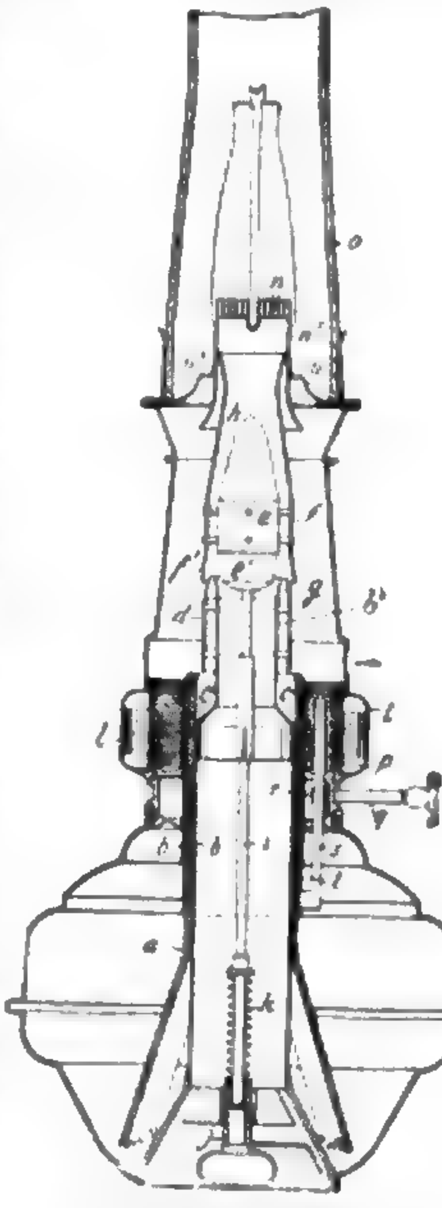


Fig. 799 zu Nr. 176 345.

Fig. 800 zu Nr. 177 046.

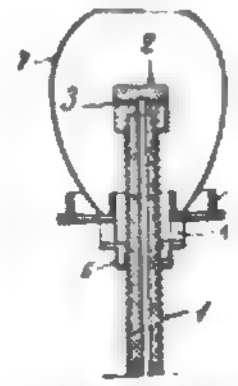


Fig. 801 zu Nr. 177 274.

Nr. 177 046 vom 27. Februar 1906. Gebrüder Jacob in Zwickau i. S. Vorrichtung zur lösbaren Verbindung der die Glasausstattung tragenden Bekrönung mit dem Brenner bei Invertlampen, gekennzeichnet durch einen Bügel d, welcher einerseits mit dem Brenner, andererseits mit der Bekrönung b gelenkig verbunden ist.

Nr. 177 274 vom 29. Juli 1905. E. L. André in Arcachon. 1. Glühkörper für Azetylenlampen, bestehend aus einer Eischale, die an beiden Enden durchlocht ist und den Brenner umgibt. 2. Vorrichtung zum Befestigen des Glühkörpers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs der Glühkörper sich auf eine zweckmäſsig mit einer ringförmigen Rille versehene Platte stützt, die auf das Gaszuführungsrohr aufgeschraubt ist.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 177 767 vom 10. Januar 1905. G. Zschocke in Kaiserslautern. Rotierender Trommelwäscher für Gas oder Luft, dadurch gekennzeichnet, daſs am Umfange der Trommeln in einem oder mehreren konzentrischen Kreisen rinnen- oder rohrartige Berieselungskörper angeordnet sind, die zwecks möglichst gleichmäſsiger Flüssigkeitsverteilung über das Trommelinnere abwechselnd innerhalb und auſserhalb der konzentrischen Kreise gelocht sind, während zwischen den Berieselungskörpern Waschflächen angebracht sind, die aus gelochten leeren oder mit walzenförmigen Körpern gefüllten Röhren, an Stäben aufgehängten gelochten Röhren oder auch pendelnden Blechtafeln, die mit Holzklötzchen bekleidet sind, bestehen.

Digitized by Google

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 176280 vom 2. Oktober 1904 (Zusatz zum Patente 164578 vom 22. Juli 1904). Gasgenerator G. m. b. H. in Dresden-A. Gaserzeuger nach Patent 164578, dadurch gekennzeichnet, dafs durch ringsum entlang der Grenzlinie zwischen dem schwelenden und dem entschwelten Brennstoff verlaufende, luftundurchlässige

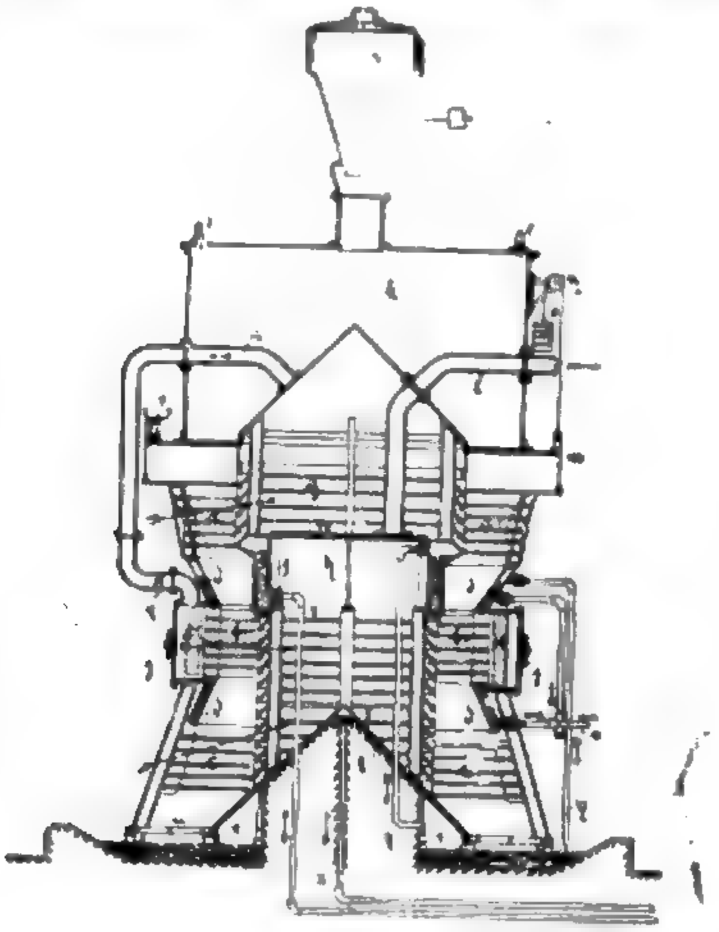


Fig. 802.

oder wenig luftdurchlässige Unterbrechungen *d*, *f* in den äufseren und inneren Rostfeldern und durch eine Querwand *w* in der Höhe der Gassammelkammer *h* ein besonderer Schwelherd mit getrenntem Gassammelraum *g* geschaffen ist, um in bekannter Weise die im Schwelherd erzeugten Gase durch die Brennzone *b* zum Zwecke der Teerverbrennung hindurchleiten zu können.

Nr. 176233 vom 18. Februar 1906. E. Stauber in Königsberg i. Pr. und R. Buch in Berlin. Gaserzeuger zur Herstellung von reinem Kraftgas aus Torf, bei welchem die teerigen Bestandteile des Gases teils durch Berieselung mit Wasser abgeschieden, teils durch Erhitzung des Gases zersetzt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs das aufserhalb des Vergasungsraumes des Generators nach unten geführte Abführungsrohr *k* für das Gas

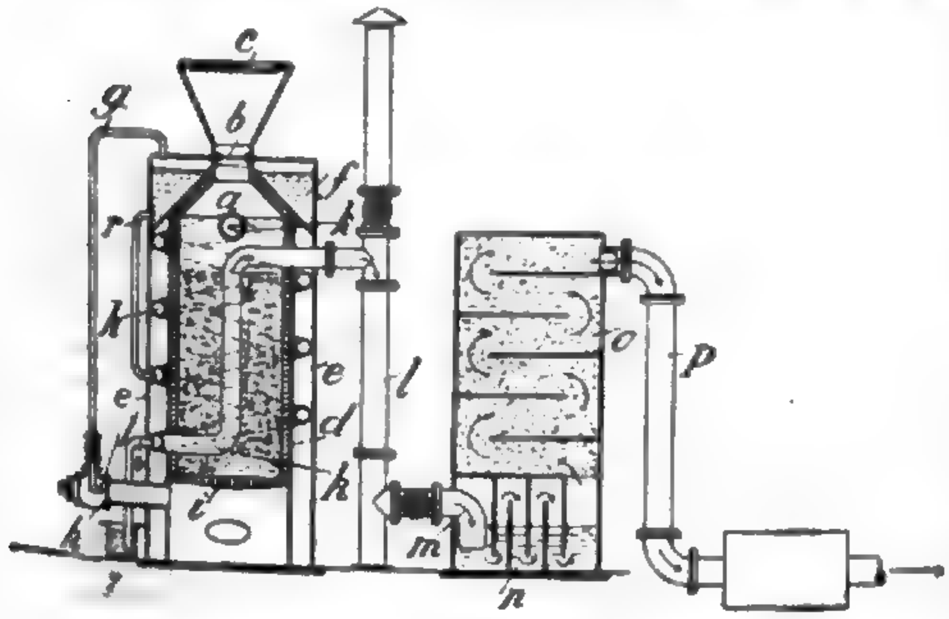


Fig. 803.

von unten her mitten durch den Vergasungsraum geführt ist und an den aufserhalb des Vergasungsraumes liegenden Teil des Rohres *k* eine Wasserzuleitung *r* sowie unterhalb derselben ein Ablaufrohr *s* angeschlossen sind, derart, dafs die dem Torfgas beigemischten Teerbestandteile ohne besondere Vorrichtungen teilweise durch die Wasserkühlung, teilweise in dem durch die Vergasungskammer geführten Teil des Rohres *k* in permanentes Gas übergeführt werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 175839 vom 29. Juni 1904. Construction Company America in San Francisco, Kal., V. St. A. Apparat zur Vergasung flüssiger Brennstoffe, bei dem der zur Gaserzeugung dienende überhitzte Wasserdampf den Ölverdampfer und die Mischkammer für die Öl- und Wasserdämpfe heizt, gekennzeichnet durch eine solche Anordnung der Leitungen und Kammern,

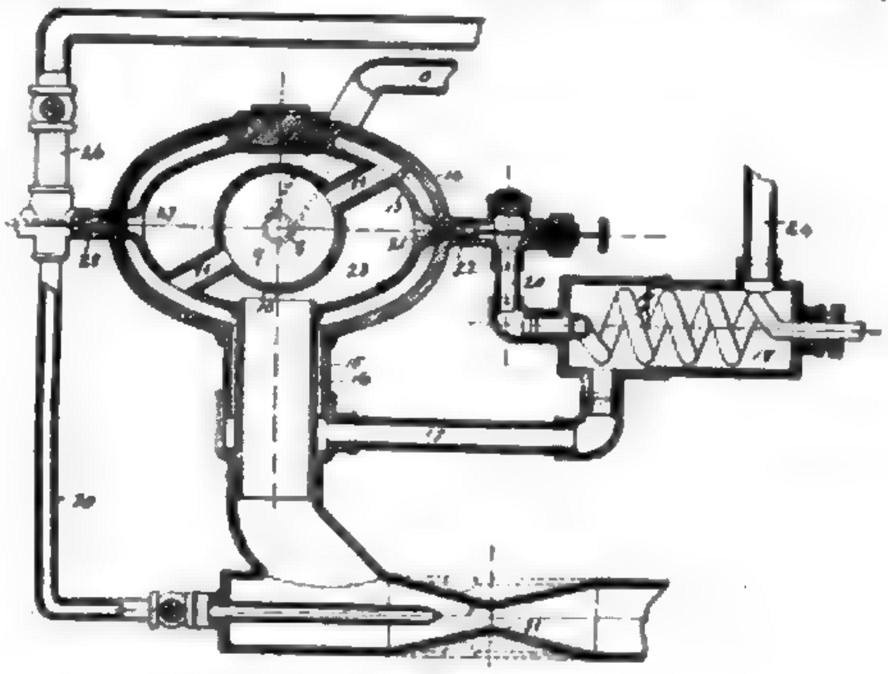


Fig. 804.

dafs der Wasserdampf zuerst in einen in der Mischkammer 23 liegenden Hohlraum 9, aus diesem durch Kanäle 11 in einen die Mischkammer umgebenden Mantelraum 12, darauf in die die Ölschlange 19 umschliefsende Kammer 18 und nach nochmaliger Erhitzung in die Mischkammer 23 strömt, wo er mit den Öldämpfen zusammentrifft.

Nr. 175840 vom 12. Februar 1905. A. Rummens in Koekelberg, Belg. Vorrichtung zur Erzeugung von Mischgas in stehenden Retorten, bei welcher der in die Retorte einzuführende Wasserdampf in dem unteren, den glühenden Koks aufnehmenden Fortsatz der Retorte erzeugt und überhitzt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs in dem Retortenfortsatz ein den Dampf nicht unmittelbar in die Retorte abgebender Dampferzeuger und -überhitzer so eingebaut ist, dafs er von dem glühenden Koks umgeben wird. — 2. Dampferzeuger und -überhitzer für die Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch drei konzentrische Röhren *34*, *35*, *36*, die einen verschiebbaren massiven Eisenkern umgeben und durch enge, an einem Ende verbundene Zwischenräume voneinander getrennt sind, deren innerster mit der Wasserleitung *38* in Verbindung steht, während an den äufseren Dampfauslafsrohre *45* anschliefsen.

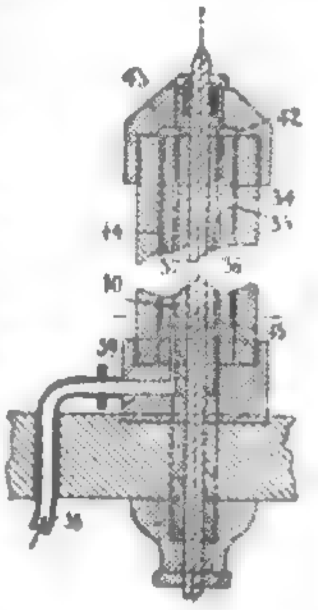


Fig. 805.

Nr. 175845 vom 24. Mai 1905. M. D. Compton in New York. Karburierungsgefäfs mit einem durch tuchbelegte, herausnehmbare Zwischenwände gebildeten langen, gewundenen, von

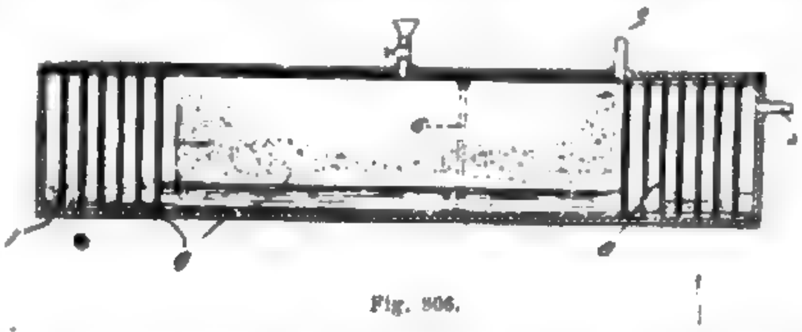


Fig. 806.

dem zu karburierenden Gas durchströmten Kanal, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zwischenwände nicht nur an den Seitenwänden und den oberen Kanten, sondern auch an den unteren Kanten mit Tuch bekleidet sind.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Stadtbaurat **Hase**, seither Vorsteher des Betriebsamtes der Gas- und Wasserwerke der Stadt Dresden, wurde bei seinem Übertritt in den Ruhestand (vgl. ds. Journ. Nr. 19, S. 446) das Ritterkreuz I. Klasse des sächsischen Verdienstordens verliehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Artern, Prov. Sachsen. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau einer Gasanstalt im Wege der Konzessionserteilung beschlossen.

Berlin. (Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Die Gesellschaft besafs am Schlusse des Jahres 1906 die folgenden Werke: Die Steinkohlengasanstalten in Grabow, Lauenburg, Olbernhau, Guhrau, Nakel, Bergedorf, Diedenhofen, Militsch, Quakenbrück, Schemnitz (Ungarn), Kayl (Luxemburg); die Wassergasanstalt in Warstein, die Steinkohlengasanstalt der Rheintalischen Gasgesellschaft in St. Margrethen (Schweiz), das Wasserwerk in Parchim (Mecklenburg) und das Elektrizitätswerk in Olbernhau.

Von diesen Werken ist die Gasanstalt in Kayl (Luxemburg) im Dezember vorigen Jahres in Betrieb genommen worden. An dieselbe sind die Gemeinden Rümelingen, Kayl, Tetingen bereits angeschlossen; die Gemeinden Bettemburg und Öttingen werden im laufenden Jahre angeschlossen werden. Die Einwohnerzahl dieser 5 Gemeinden beträgt gegenwärtig ca. 16000 Seelen; dieselbe ist im dortigen ausgedehnten Industriegebiete in raschem Aufsteigen. Mit dem Magistrate der Stadt Grabow (Mecklenburg) wurde im vorigen Jahre ein Vertrag über Bau und Betrieb eines Wasserwerks abgeschlossen. Die Vorarbeiten haben ein günstiges Ergebnis gehabt; es ist gutes, für alle Zwecke geeignetes Grundwasser in reichlicher Menge erbohrt worden. Die Inbetriebsetzung des Wasserwerks wird im Herbste des laufenden Jahres erfolgen. An die Gasanstalt in Diedenhofen wurden die Nachbargemeinden Ober-Jeutz und Terwen angeschlossen. An die Gasanstalt in Bergedorf ist die Nachbargemeinde Boberg angeschlossen worden. Die Gasanstalt in Arnswalde wurde Ende vorigen Jahres an die Stadt verkauft.

Die Preise der Gaskohlen waren im vorigen Jahre etwas höhere als im Jahre zuvor. Dabei hatten die Gasanstalten allgemein Anlafs, über die Qualität der Kohlen und über unregelmäfsige Lieferung derselben infolge Waggonmangels Klage zu führen. Die höheren Kohlenpreise ermöglichten beim Gaskoks höhere Preise zu erzielen, wodurch ein teilweiser Ausgleich gegenüber den höheren Kohlenpreisen stattfand. Die starke Beschäftigung der Maschinenfabriken und Röhrengiefsereien nötigte zur Bewilligung höherer Preise und langer Lieferfristen. Die letzteren hatten eine zum Teil erhebliche Verzögerung in der Fertigstellung der Neu- und Erweiterungsbauten auf den Werken zur Folge.

Die rasche und erhebliche Steigerung der Gasproduktion der Werke hat im vorigen Jahre zu teilweise umfangreichen Neu- und Erweiterungsanlagen Veranlassung gegeben, wodurch die Leistungsfähigkeit dieser Werke bedeutend erhöht und ein ungestörter rationeller Betrieb derselben für längere Zeit gesichert ist.

Die Entwicklung des schweizerischen Unternehmens der Rheintalischen Gasgesellschaft in St. Margrethen, deren Aktien die Gesellschaft in diesem Jahre angekauft hat, hat den Erwartungen entsprochen. An die Gasanstalt in St. Margrethen werden im laufenden Jahre weitere drei Gemeinden angeschlossen werden, so dafs das Versorgungsgebiet dieses Werks dann annähernd 30000 Einwohner zählt. Der Anschlufs anderer Gemeinden steht in Aussicht. Die Gasabgabe hat im vorigen Jahre 649298 cbm betragen. Eine Dividende wird die Rheintalische Gasgesellschaft pro 1906 noch nicht verteilen. Entsprechend den bei der Gesellschaft mit Bezug auf die Bilanzierung eingehaltenen Grundsätzen wurde der gegen das Vorjahr angemessen gestiegene Reingewinn dieser Gesellschaft ebenso wie der Reingewinn des Jahres 1905 fast vollständig zu Abschreibungen und Rücklagen verwendet, um dem Unternehmen eine gesunde Grundlage zu geben. Für das laufende Jahr kann die Verteilung einer Dividende in Aussicht genommen werden.

Das Wasserwerk in Parchim (Mecklenburg) konnte wegen verzögerter Anlieferung eines Teiles der Einrichtungen erst im Dezember vorigen Jahres in Betrieb gesetzt werden. Die Anschlüsse an das Wasserwerk sind zahlreichere gewesen als erwartet wurde und stellen einen befriedigenden Wasserverbrauch in Aussicht.

Bei dem Elektrizitätswerke in Olbernhau ist auch im vorigen Jahre der Verbrauch an elektrischem Strome zu Beleuchtungszwecken gestiegen und der Stromverlust ein geringerer als im Vorjahre.

Die Gasabgabe der Gasanstalten war im Jahre 1906 auf 4084342 cbm (+ 320158 cbm = + 8,62%) gestiegen. Es waren am Schlusse des Jahres vorhanden: 146 Gasmotoren mit zusammen 470,5 PS, 4629 Koch- und Heizapparate mit besonderem Zähler, 167 Gasautomateneinrichtungen. Die Gasabgabe verteilte sich wie folgt: 2294005 cbm = 56,86% Leuchtgas, 257636 cbm = 6,39% Kraftgas, 1184624 cbm = 29,36% Koch- und Heizgas, 298077 cbm = 7,39% Selbstverbrauch und Verlust. Die Länge der Gasrohrleitungen war am Schlusse des Jahres 192984 m (+ 13756 m).

Bei dem Elektrizitätswerke betrug die Stromabgabe = 2572762 HW-Stunden (— 234151 HW-Stunden).

Die Stromabgabe verteilte sich wie folgt: 517957 HW-Stunden = 20,13% Strom zu Beleuchtungszwecken, 1511538 HW-Stunden = 58,75% Strom für Motorenbetrieb, 543267 HW-Stunden = 21,12% Strom für Selbstverbrauch und Verlust. Es waren am Jahresschlusse an das Elektrizitätswerk angeschlossen 90 Elektromotoren mit zusammen ca. 320 PS. Das Leitungsnetz hatte eine Länge von 46312 m (+ 853 m).

Das Aktienkapital beträgt M. 3000000, der Reingewinn abzüglich Vortrag aus dem Vorjahr M. 243707,68 (M. 200195,15), der Erneuerungsfonds M. 259500 (M. 215949), der Reservefonds I M. 48500 (M. 36000), Reservefonds II M. 97413,35 (M. 57413,35), die gesamten Reserven M. 405413,35 (M. 309362,35), Vortrag auf neue Rechnung M. 19302,17 (M. 16654,87), die Dividende 6% ($5^1/_2$%).

Blankenese, Schl.-Holst. (Wasserversorgung.) In einer Versammlung der Gemeinden Blankenese, Dockenhuden, Gr. Flottbek, Nienstedten und Osdorf wurde das Projekt einer gemeinsamen Trinkwasserversorgungsanlage nach den Plänen des Ingenieurs Scheven-Düsseldorf beraten und wurden M. 30000 für Vorarbeiten bewilligt.

Büchenbeuren, Rhpr. (Ländliche Wasserversorgung.) Eine Zentralwasserleitung für die Gemeinden Büchenbeuren, Wahlenau, Hirschfeld, Horbruch, Hochscheid, Ober-Kleinich, Götzerath, Ilsbach, Fronhofen, Pilmeroth, Beuren, Irmenach, Lötzbeuren soll nach den Plänen des Ingenieurs Alberti, Frankfurt a. M., angelegt werden.

Breslau. (Schlesische Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1906 haben die Oberschlesischen Elektrizitätswerke wiederum ein erheblich gröfseres Erträgnis, nämlich M. 1851586 gegenüber M. 1431689 im Vorjahre erbracht; dasjenige der Gasanstalt Glogau erhöhte sich von M. 147665 auf M. 155401. Die hierin zum Ausdruck kommende Steigerung der Einnahmen hat selbstverständlich auch eine Erweiterung der Anlagen zur Folge gehabt, die einen gröfseren Kapitalsaufwand erforderten und auch auf dem Zinsenkonto in die Erscheinung treten, so dafs das letztere eine um ca. M. 96000 gröfsere Ausgabe aufweist. Den erweiterten Anlagen gegenüber waren auch die Abschreibungen auf Anlagen entsprechend höher zu bemessen und wurden mit M. 860000 gegenüber M. 580000 im Vorjahre eingestellt. Von dem verbleibenden Überschufs von M. 683931 kommt eine Dividende von $8^1/_2$% für beide Aktienkategorien zur Verteilung. Bei den Oberschlesischen Elektrizitätswerken haben in den letzten Jahren der Anschlufs sowie die Stromabgabe für motorische Zwecke bedeutend mehr zugenommen als diejenigen für Lichtzwecke. Diese Zunahme ist nicht unerheblich für die geschäftliche Entwicklung des ganzen Unternehmens. Von nicht unwesentlichem Einflufs auf diese Entwicklung ist das jetzt auch in der oberschlesischen Montan- und Hüttenindustrie deutlich erkennbare Bestreben der Elektrisierung aller Betriebe. Die Zunahme der Anschlüsse betrug 4236 KW. Die grofse Vermehrung der Anschlüsse sowie die vorliegenden zahlreichen Neuanmeldungen geboten, auch auf die weitere Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Zentrale Chorzow bedacht zu sein. Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit erfuhr auch die Zentrale Zaborze. Nach

Vollendung der im Bau begriffenen Erweiterungsanlagen werden 9000 KW mehr zur Verfügung stehen, so dafs die Gesamtleistungsfähigkeit der Oberschlesischen Elektrizitätwerke noch vor Ausgang dieses Jahres 26000 KW beträgt. Die maximale Beanspruchung beider Zentralen zusammen betrug an Drehstrom 11840 KW, d. h. 64,7% der in Summa angeschlossenen KW. Die maximale Beanspruchung im Vorjahre betrug 9390 KW; es hat somit eine Zunahme gegen das Vorjahr um 2090 KW oder um 22,3% stattgefunden. Am 31. Dezember waren 343 Transformatoren mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von zusammen 20753 Kilovolt-Amp. in Betrieb gegen das Vorjahr mit 311 Transformatoren mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von zusammen 16890 Kilovolt-Amp. Von beiden Zentralen wurden nutzbar abgegeben KW-Stunden: für Privatbeleuchtung 9873900 (gegen das Vorjahr + 11,3%), Kraft 22907106 (+ 50,9%), Strafsenbeleuchtung 725727 (+ 16,6%), Selbstverbrauch 343440 (+ 35,9%), Strafsenbahn 3213710 (+ 15,3%), in Summa 37063883 (+ 33,7%). Für Strom wurde insgesamt vereinnahmt M. 2862559, dagegen verausgabt für Betriebsmaterialien usw. M. 1011023, so dafs als Überschufs bleiben M. 1851536.

Die Erträgnisse der Gasanstalt Glogau können als befriedigend bezeichnet werden. Die Gasabgabe hat um 10% und dementsprechend auch der Verkauf der Nebenerzeugnisse zugenommen. Die Preise für Gas, Koks, Teer und das aus dem Gaswasser hergestellte schwefelsaure Ammoniak hielten sich auf der bisherigen Höhe. Der Betrieb vollzog sich regelmäfsig und weist normale Leistungen auf. Der Gasverlust im Rohrnetz war verhältnismäfsig gering. Das Neuanlagekonto erhöhte sich um M. 18780. Die Gaserzeugung betrug im Jahre 1906 1593548 cbm (1449902 cbm); der Gasverlust betrug 82000 cbm, der Selbstverbrauch 26529 cbm, die unentgeltliche Abgabe 1409 cbm. Verkauft wurden 1485045 cbm. Die Flammenzahl betrug Ende 1906 19160 (17102). Für die verkauften 1485045 cbm Gas wurde ein Betrag erzielt von M. 236131, hierzu die Einnahmen für die Nebenerzeugnisse, für Gaseinrichtungen, Materialien usw. M. 108467. Ausgegeben wurden für Kohlen usw. M. 189178, so dafs ein Ertrag von M. 155401 verbleibt. Die Zunahme der Gasabgabe hat auch im laufenden Jahre angehalten, so dafs die Erweiterung der Betriebseinrichtungen ins Auge gefafst werden mufste. Nach den eingeforderten Anschlägen werden diese Erweiterungen einen Aufwand von ungefähr M. 240000 erfordern. Zur Beschaffung der Mittel für die bei den Oberschlesischen Elektrizitätswerken bereits im Vorjahre ausgeführten Erweiterungen sowie für die im laufenden Jahre noch zu vollendenden Einrichtungen zur Verstärkung der Leistungsfähigkeit dieser Werke ist die Erhöhung des Aktienkapitals durch Ausgabe von M. 2200000 Aktien beabsichtigt, sowie die Ausgabe von 4½ proz. Obligationen bis zum Betrage von 1 Mill. Mark. In der Bilanz stehen die Oberschles. Elektrizitätswerke mit 17,55 Mill. Mark (15,52), die Gasanstalt Glogau mit 1,020 Mill. Mark (1,002) zu Buch.

Eichtersheim, Baden. (Wasserleitungsbau.) Der Bürgerausschufs hat für die Erbauung einer Wasserleitung M. 54000 bewilligt.

Herford, Westf. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau einer Gasanstalt.

Ilmenau, Thür. (Gasversorgung von Roda.) Der Gemeinderat hat beschlossen, die Nachbargemeinde Roda an das neu zu erbauende Steinkohlengaswerk anzuschliefsen.

Kallies, Pommern. (Neue Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung wurden M. 108000 zum Bau der Gasanstalt bewilligt (vgl. ds. Journ. Nr. 9, S. 195).

Landau, Pfalz. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erweiterung des Gaswerks mit einem Kostenaufwand von M. 171600 beschlossen.

Lobsens, Posen. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt beschlofs den Bau einer Gasanstalt.

Mülheim, Ruhr. (Gasbehälterbau.) Die Errichtung eines neuen dreiteiligen Gasbehälters mit Eisenbassin von 30000 cbm Inhalt nebst Fundament, Heizung und Zeigerwerk wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen.

München. (Reinigeranlage.) Für das neue städtische Gaswerk in München-Moosach erhielt die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft die Erbauung der Reinigeranlage im Werte von ca. M. 240000 bestellt.

Nordenburg, Ostpr. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverordneten haben den Bau eines Wasserwerks beschlossen. Die Firma Francke in Bremen ist mit der Aufstellung eines Projekts beauftragt.

Patschkau. (Gaswerkserweiterung.) Der Neubau eines 5er Ofens und der Erweiterungsbau der Kühleranlage der städtischen Gasanstalt wurde der Firma Gustav Horn in Braunschweig übertragen.

Penzig, Schlesien. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen und die Ausführung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Reppen, Brdbg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant die Erweiterung der Gasanstalt.

Stuttgart-Gaisburg. (Reinigeranlage.) Die Vergröfserung der Reinigeranlage des städtischen Gaswerks ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden. Es werden acht neue Reiniger nebst den nötigen Vorrichtungen zum Heben der Reinigerdeckel, zum Heben und Transportieren der Reinigermasse etc. aufgestellt.

Weifsenturm. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde hat die Errichtung eines Steinkohlengaswerks beschlossen und die Erbauung desselben der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen. Die Jahresleistung beträgt vorläufig 120000 cbm; die Apparatenanlage kann jedoch jederzeit auf 240000 cbm erweitert werden.

Woldegk, Meckl. (Neue Gasanstalt.) In der Rats- und Bürgersitzung wurde der Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Börse zu Düsseldorf und Essen am 17. Mai bzw. 22. Mai waren bei sehr fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

O. W. Die letzte Woche wurden wieder Klagen über ungenügende Wagenstellung laut, sehr grofs ist die Beeinträchtigung des Versandes dadurch aber nicht gewesen. Allerdings rührt dies weniger daher, dafs die Eisenbahnverwaltungen dem Bedarf mehr entgegenkommen, als von den sich vermindernden Anforderungen der Gruben. Diese, welche ihre Leistungsfähigkeit lange Zeit bis aufs äufserste ausnutzten und alles hintenansetzten, um nur möglichst viel zu fördern, sehen sich jetzt zu Reparaturen usw. genötigt. Arbeiter für dieselben einzustellen, gelingt jedoch nicht, es kehren sich im Gegenteil viele vom Bergbau ab und anderen Beschäftigungen zu. Ein Nachlassen der Nachfrage ist aber keineswegs eingetreten. Trotzdem auf dem Eisenmarkt die Stimmung entschieden schwächer geworden ist, ist der Bedarf dieses Gewerbes nicht im geringsten zurückgegangen. Erstens arbeiten die Werke andauernd flott, da direkt nach der Bildung des Stahlwerksverbandes zahlreiche Bestellungen erteilt wurden, und dann suchen, wie schon früher erwähnt wurde, die Verbraucher sich Lager zu beschaffen, an denen es überall fast vollständig fehlt. Wenn daher selbst in der Eisenindustrie ein gröfserer Rückgang eintreten sollte — und es steht dies allerdings zu erwarten —, ist ein Nachlassen des Begehrs für Brennstoffe nicht wahrscheinlich, ganz abgesehen davon, dafs diese ruhigere Zeit wohl erst im Spätherbst eintreten dürfte, d. h. wenn der Bedarf für Hausbrandkohlen schon einsetzt. So ist eine Befriedigung des Begehrs durch die rheinisch-westfälischen Zechen nicht zu erwarten und wird die englische Kohle mehr und mehr nicht nur in Deutschland, sondern auch in den ausländischen Absatzgebieten vordringen. Die Verbraucher, denen sie jetzt schon so viel an Stelle von Ruhrkohlen geliefert wird, sind vielfach durchaus nicht damit einverstanden. Dies ist insofern günstig, als man hoffen kann, sie werden letztere mit Freuden wieder beziehen, sobald sie ihnen nur zu Gebote gestellt werden. Anderseits darf man aber nicht vergessen, dafs die ungenügende Bedienung den Verbrauchern in Erinnerung bleiben und sie beim Abschlufs neuer Geschäfte sehr zurückhaltend machen kann. Doch ist eben keine Abhilfe möglich, die Erzeugung bleibt hinter dem allerdings aufsergewöhnlich grofsen Bedarf zurück, ist selbst geringer als sie eingeschätzt worden ist. Was Koks betrifft, so gelingt es im allgemeinen, den Anforderungen gerecht zu werden. Auch diese haben eine kaum je dagewesene Höhe erreicht, doch ist auch die Herstellung von aufsergewöhnlichem Umfange. Doch wird auch in Koks nicht viel mehr als der tatsächliche Verbrauch befriedigt, zur Schaffung grofser Bestände reicht die Erzeugung nicht hin.

Digitized by Google

Stein- und Braunkohlenbergbau in Preufsen im I. Quartal 1907.

	Förderung t	Zu- oder Abnahme %	Absatz t	Zu- oder Abnahme %	Belegschaftszahl	Zunahme
1. Steinkohlen.						
Breslau . . .	9 586 827	+ 2,60	8 771 900	2,67	124 264	+ 4 901
Halle	3 277	+ 6,53	2 211	— 19,60	43	+ 9
Clausthal . .	192 181	— 3,74	174 964	— 2,79	4 072	+ 108
Dortmund .	19 626 820	+ 0,36	18 594 787	+ 0,04	294 373	+ 19 279
Bonn	3 839 179	— 3,13	3 715 689	— 3,42	69 124	+ 3 551
Summa	33 198 284	+ 0,55	31 259 551	+ 0,32	491 876	+ 26 243
2. Braunkohlen.						
Breslau . . .	368 878	+ 0,47	313 912	— 0,99	2 692	+ 233
Halle	9 431 208	+ 2,11	7 346 720	+ 1,77	38 610	+ 2 358
Clausthal . .	238 105	+ 9,03	219 469	+ 14,06	1 921	+ 314
Bonn	2 618 742	+ 5,29	1 785 673	+ 7,00	9 046	+ 2 561
Summa	12 651 933	+ 2,83	9 665 774	+ 2,85	52 269	+ [illegible] 466

Schwefelsaures Ammoniak: London, 23. Mai: Lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,45 bis M. 24,00; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,60 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 21. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10½ d.	100 kg M. 21,80	M. 21,80
» 50er . . .	» – » 10½ »	» » 22,30	» 22,30
Toluol 90% . . .	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 25 » 9 »	1 t » 26,10	» 26,10

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Presse für Kokebriketts.

Wer liefert Pressen zur Herstellung von Kokebriketts?

Herrn M. F. in K. Wie in dem Aufsatz von Rosenkranz »Über Brikettierung von Koksstaub« in ds. Journ. 1907, Nr. 10, S. 198, mitgeteilt wurde, werden solche Pressen von der Firma Klempt & Bonnet in Duisburg geliefert.

Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten.

Herrn M. in S. Zu der Anfrage in ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 368 (vgl. auch Nr. 19, S. 488), macht uns Herr Stadtbauinspektor Hache in Gleiwitz nachstehende ausführliche Bemerkungen, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

»Im Brief- und Fragekasten des Journals für Gasbeleuchtung vom 20. April 1907 wird angefragt, wie bei Übergabe eines Gaswerks aus Privatbesitz in Stadtbesitz die Berechnung des Ablösungswertes erfolgen kann. Es wird von Interesse sein, in Kürze die Berechnung der Stadt Gleiwitz mitzuteilen.

In der Stadt Gleiwitz hat seit dem Jahre 1861 eine Privatgesellschaft eine Gasanstalt betrieben, die nun in nächster Zeit, wenn das Umbauprojekt seitens der zuständigen Behörden genehmigt wird, seitens der Stadt übernommen wird. Der Konzessionsvertrag läuft erst am 1. November 1912 ab, und sollte die Stadtgemeinde nach Ablauf der kontraktmäfsigen Zeit befugt sein, entweder die Prolongation des gegenwärtigen Vertrags zu verlangen oder die gesamte Gasbeleuchtungsanstalt mit den dazugehörigen Grundstücken, Apparaten, Röhrenleitungen und sonstigem Zubehör für denjenigen Wert, welchen diese Anlagen alsdann haben werden, käuflich zu übernehmen; wenn keine Einigung erzielt werden könnte, so sollte die Privatgasanstalt das Recht haben, auch fernerhin die Strafsen der Stadt zur Abgabe von Gas zu benutzen. Die Stadt hat diesen Zeitpunkt nicht abgewartet und ist in Verhandlungen getreten, die auch zu einem Ergebnis geführt haben.

Bei der Berechnung des Ablösungswertes wurde von der Ansicht ausgegangen [1]), dafs aufser der Anrechnung des Wertes des Grund und Bodens und der eigentlichen Gasanstalt eine Gewinnentschädigung den Gasanstaltsbesitzern dafür erteilt werden müfste, dafs sie schon jetzt, also 5½ Jahre vor Ablauf des ausschliefslichen Rechtes zur Abgabe von Gas, die Gasanstalt verkaufen, und eine weitere Entschädigung dafür, dafs sie auch nach 1912 noch das Recht zur Gasabgabe hatten. Der Ablösungswert setzt sich demgemäfs zusammen:

1. aus den Kosten für den Grunderwerb,
2. aus den Kosten für die Gasanstalt selbst,
3. aus der Entschädigung für den entgangenen Gewinn bis 1912 und
4. der Entschädigung dafür, dafs die Gasanstalt auch nach 1912 noch Gas hätte verkaufen können.

Nach längeren Verhandlungen sind die Parteien auf M. 850 000 einig geworden, in welcher Summe alles enthalten ist.

Aufser diesen M. 850 000 soll aber noch eine Entschädigung von ca. M. 8000 bis 9000 gezahlt werden, und zwar:

1. für das am Übergangstage vorhandene Gas, die Kohle, den Koks, den Teer und das Ammoniak unter Zugrundelegung der augenblicklichen Marktpreise, und
2. für das Installationsgeschäft mit allem Zubehör zu den Inventur- und Einkaufspreisen.

Bei Berechnung des Ablösungswertes zu Nr. 3 mufs selbstverständlich der Reingewinn des Installationsgeschäftes mit berücksichtigt werden.

Bei solchen Ankäufen seitens der Kommunen sollte m. E. bei den Verhandlungen nicht eine sorgfältige Trennung der einzelnen Posten zu 1 bis 4 vorgenommen werden, sondern jede Partei errechnet sich nach Angabe ihrer Sachverständigen die Endsumme für das ganze Kaufgeschäft, und mit dieser Endsumme allein müfste operiert werden.

Die zweite Summe mufs durch eine Inventaraufnahme besonders festgestellt werden.«

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.

Wie bereits in ds. Journ. Nr. 21, S. 496, mitgeteilt wurde, findet die XXVI. Jahresversammlung des Vereins in Wien am 31. Mai und 1. Juni d. J. statt. Auf der inzwischen herausgegebenen Tagesordnung stehen folgende Vorträge und Mitteilungen: Baurat Generaldirektor E. Blum-Berlin: »Übersicht über Fortschritte im Gasfach«. Ingenieur Hermann Ulfert-Berlin: »Die Bedeutung des neuen Verfahrens zur Bestimmung der Grundwasserbewegungen für Wissenschaft und Technik, nebst Vorführung des Verfahren«. Oberingenieur Heinrich Adolf-Wien: »Die Wasserversorgung von Perchtoldsdorf«. Ingenieur Josef Anzböck, Oberinspektor der Imp. Cont. Gas-Assoc., Wien: »Die Aufsenbeleuchtung der neuen Landes-Heil- und Pflegeanstalt im XVI. Gemeindebezirk der K. K. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien«. Ingenieur Friedr. Lux-Ludwigshafen a. Rh.: »Mitteilungen über einen neuen Gasdruckfernzünder«. Ingenieur Karl Reitmayer-Wien: »Neue Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung von Wassergas«. Gaswerksdirektor Adam Teodorowicz-Lemberg: »Über die Wassergasanlage der Stadt Lemberg«. Oberingenieur der B. A. M. A. G. Viktor Schlegel-Berlin: »Über Bamag-Fernzünder«. Julius Hausmann-Wien: »Über Gas-Sauerstofflicht und Sauerstofferzeugung« (mit Experimenten). Gaswerksdirektor Gustav Kofs-Eger: »Über den Transport von städtischen Abfallstoffen vom Erzeugungsorte bis zum Verbrennungsofen«. Ingenieur Wilhelm Gorlitzer-Wien: »Über eine neue Gasprüfungsmethode«. Gaswerksleiter Franz Walter-Wien: »Über Einrichtungen einiger Gasanstalten der ‚Gas and Coke Company' in Amerika«.

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 20, S. 471.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Bericht über die 54. Jahresversammlung am 18., 19. und 20. April 1907 in Bautzen. S. 517.
Das automatische Kalorimeter von Professor Junkers. Von Professor Junkers, Aachen. S. 520.
Die Verwendung der Kochkiste in der Gasküche. Von Direktor A. Schäfer, Ingolstadt. S. 521.
Tausend Kurzschlüsse. Von Etienne de Fodor, Direktor der Budapester Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Budapest. S. 522.
Die Filterwerke von Cincinnati. S. 525.
Vertikalöfen. S. 526.
Jahresversammlung des englischen Azetylenvereins. S. 527.
Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1906. S. 528.
Literatur. S. 530.
Elektrotechnik. S. 531.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 532.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 534.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 534.
Landsberg a. W., Bericht des Gaswerks. — Köln, Rheinische Wasserwerksgesellschaft. — Osnabrück, Bericht des Gaswerks. — Woppenrodt bei Rhaunen, Rhld., Ländliche Wasserversorgung. — Zerbst, Gaswerkserweiterung. — Zschorlau, Erzgeb., Neue Gasanstalt.
Marktbericht. S. 536.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Bericht über die 54. Jahresversammlung
am 18., 19. und 20. April 1907 in Bautzen.

Der Vorstand des Vereins Sächsich-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner hatte die diesjährige Hauptversammlung auf Donnerstag, den 18., bis Sonnabend, den 20. April cr., nach der von der vorjährigen Leipziger Hauptversammlung bestimmten Feststadt Bautzen einberufen. Dabei war mit der alten Gepflogenheit, die Versammlung am Sonntag mit dem Begrüßungsabend beginnen zu lassen, gebrochen worden, was von allen Festteilnehmern sympathisch begrüßt wurde.

Der freundlichen Einladung des Stadtrats zu Bautzen waren die Vereinsmitglieder und Genossen mit Freuden zahlreich gefolgt, und gern zog man diesmal nach dem Osten des Vereinsgebiets, um in den gastlichen Mauern der alten, an landschaftlichen und historischen Reizen reichen Wendenstadt neben den Stunden ersprießlicher Arbeit auch Stunden fröhlichen Wiedersehens zu feiern.

Seitens des rührigen Ortsausschusses war alles aufgeboten worden, um den Gästen den Aufenthalt in Bautzen so angenehm als möglich zu machen. Schon von weitem begrüßten die zahlreichen Festteilnehmer bei der Einfahrt die stolzen Türme der Stadt, die mit Flaggen reich geschmückt waren und den mit fröhlicher Laune einziehenden Festgästen den ersten Willkommengruß darboten.

Der erste Tag vereinte die Festgäste am 18. April cr., abends 8½ Uhr, zu dem üblichen Begrüßungsabend im großen Saale des Hotels »Zur Krone«, der von der Stadt Bautzen dargeboten und durch ein sehr beifällig aufgenommenes und exakt durchgeführtes Konzert der Stadtkapelle verschönt wurde.

In einer kurzen Ansprache begrüßte Herr Betriebsdirektor Behn-Bautzen seine Gäste mit ihren Damen. Er wünschte im Namen des Ortsausschusses, daß es allen Festteilnehmern in der Hauptstadt des Königlich Sächsischen Markgrafentums Oberlausitz wohl gefallen und die Vorbereitungen des Ortsausschusses aller Beifall finden mögen.

Nach diesem wohlgelungenen ersten Festabend vereinte der nächste Tag die Vereinsmitglieder und Genossen nebst ihren Gästen zu ernster Arbeit im Bürgersaale des städtischen Gewandhauses, wozu bemerkt sein mag, daß es sich der Verein zur besonderen Ehre anrechnen kann, daß der Stadtrat zu Bautzen diese schönen Räume, die nur zu außergewöhnlichen festlichen Gelegenheiten in Benutzung genommen werden, dem Verein für seine Tagung zur Verfügung gestellt hatte.

Am 19. April, vormittags 9¾ Uhr, begann die Vereinssitzung unter sehr starker Beteiligung. Die Verhandlungen eröffnete der Herr Vorsitzende Dr. Lang-Gotha mit einer Begrüßungsansprache an die erschienenen Ehrengäste, unter denen als Vertreter der Kgl. Kreishauptmannschaft Herr Oberregierungsrat Beeger, als Vertreter der Stadtgemeinde Herr Bürgermeister Dr. Zahn (Herr Oberbürgermeister Dr. Kaeubler war zurzeit dienstlich von Bautzen abwesend), ferner Herr Regierungsrat Dr. Glafey zu bemerken waren.

Alsdann erstattete zu Punkt 3 der Tagesordnung Herr Dr. Lang in sehr ausführlicher Weise den Geschäfts- und Kassenbericht des verflossenen Vereinsjahres. Er gedachte dabei zunächst der drei im Geschäftsjahre verstorbenen Mitglieder, deren Andenken die Festversammlung durch Erheben von den Sitzen noch besonders ehrte. Sodann wurde über die im verflossenen Jahre erfolgte Bewegung der Mitgliederzahl berichtet; der Verein zählte am Schlusse des Jahres 178 Mitglieder, und zwar 100 Mitglieder und 78 Genossen. Herrn Gasdirektor a. D. Kühn-Großenhain wurde auf Grund der Satzungen die Mitgliedschaft belassen. Herr Stadtrat Wunder-Leipzig hatte am 20. Juni v. J. seinen 70. Geburtstag gefeiert, zu welchem Ehrentage der Vorstand ein Anschreiben mit den besten Glückwünschen des Vereins gesandt hatte. Im Anschluß hieran gedachte der Herr Berichterstatter der so schön verlaufenen vorjährigen 53. Versammlung in Leipzig mit dem Bemerken, daß wohl jeder Festteilnehmer heute noch mit besonderer Freude der schönen dort verlebten Stunden gedenke.

Des weiteren berichtete Herr Dr. Lang über die in Leipzig am 29. September 1906 stattgefundene vertrauliche Aussprache der Leiter der dem Verein angehörenden Gaswerke über die Arbeiterverhältnisse in Gaswerken, die durch

Digitized by Google

die immer mehr um sich greifenden Streikbewegungen und die immer gröfser werdende Organisation der städtischen Gaswerksarbeiter eine ernste Gefahr für die Betriebe bedeuten, und dafs ein enger Zusammenschlufs der Gaswerksverwaltungen und die Unterstützung benachbarter und bedrängter Werke zur Notwendigkeit werde.

Im verflossenen Geschäftsjahr hat der Vereinsvorstand auch der Errichtung von Gasmeisterschulen ein reges Interesse entgegengebracht; vier Vorstandssitzungen wurden abgehalten.

Endlich wird noch mitgeteilt, dafs der Vorstand gern bereit ist, Interessenten für die Unterstützungsmittel zur Weiterbildung junger Gasingenieure aus der Simon-Schiele-Stiftung die erforderlichen Drucksachen zu übersenden.

Der sich hieran anschliefsende Kassenbericht ergibt ein Vereinsvermögen am Schlusse des Rechnungsjahres von M. 2181,57. Die Einnahmen betrugen M. 1191,38, die Ausgaben M. 755,78, der Bestand am Jahresanfang betrug M. 1745,52.

Redner schlofs seinen interessanten Bericht mit dem Hinweis, dafs auch im neuen Jahre eine reiche Tätigkeit im Gasfach entfaltet werden müsse, wobei besonders des Kampfes mit dem elektrischen Licht und der Preissteigerung der Rohprodukte gedacht wurde. Als Gegengewicht wird die noch zu wenig beachtete wirtschaftliche Vereinigung der deutschen Gaswerke immer mehr zur Notwendigkeit, so dafs zu erhoffen steht, dafs mit vereinten Kräften alle bevorstehenden Kämpfe überwunden werden.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung erhielt hierauf Herr Geh. Regierungs- und Medizinalrat Prof. Dr. Renk-Dresden das Wort zu dem angekündigten Vortrag »Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser«.

Der Herr Vortragende gab zunächst seiner Freude darüber Ausdruck, dafs es ihm vergönnt sei, der Aufforderung des Vereins Folge leisten zu können; er erzählt aus seiner Praxis, wie wenig geeignet vorbereitet er oft die Wasserstellen zur Probeentnahme vorgefunden habe, so dafs dem Gutachter dadurch erhebliche Zeitverluste und dem betreffenden Wasserbesitzer unnötige hohe Kosten erwachsen. Redner erachtet es für ganz besonders wichtig, dafs der Gutachter persönlich an Ort und Stelle die Probe entnimmt, die Einsendung von Wasserproben sei zu verwerfen. Die Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten und der Umgebung des zu untersuchenden Wassers durch den Gutachter selbst ermöglicht die Feststellung veränderlicher Bestandteile und die Vornahme der bakteriologischen Untersuchung an Ort und Stelle. Die chemische mufs mit der bakteriologischen Untersuchung gleichzeitig ausgeführt werden. An Hand der ausgestellten Entnahmegefäfse und Gerätschaften erklärt Redner die Beschaffenheit und Anwendungsweise derselben und gibt zum Schlufs der Erwartung Ausdruck, dafs die gehörten Darstellungen den Betriebsleitern Veranlassung geben möchten, den nötigen Einflufs bei Wasserprobeentnahmen auszuüben.

Hierauf erhielt Herr Betriebsdirektor Behn-Bautzen das Wort zu Punkt 5 der Tagesordnung: »Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen«.

Der vorgeschrittenen Zeit wegen mufsten die Mitteilungen über das Gaswerk weggelassen werden, und so begann Redner mit der interessanten Schilderung der Entwicklung der Wasserversorgung Bautzens von den ältesten Zeiten ab. Zwei gut erhaltene Holzmodelle stellten die frühere Zentralwasserversorgung mittels Wasserrädern dar. Schon im 15. Jahrhundert hatte Bautzen eine städtische Wasserkunst für Brauchwasser, das Trinkwasser wurde aus vorhandenen Brunnen geschöpft. Redner schildert dann die Wasserförderung aus der Spree auf 48 m Höhe in messingenen Leitungen. Nachdem die alten Wasserkünste durch Feuer mehrfach zerstört worden waren, wurde ein neues Wasserwerk im Jahre 1554 durch Rohrscheidt erbaut, das dann von dem Dr.-Ing. C. v. Bach durch ein neues Pumpwerk ersetzt wurde. Nach mehrfachen Veränderungen des alten Wasserwerks am Lauenturm wurde Mitte des 19. Jahrhunderts in der »Neuen Kunst« eine Dampfanlage als Reserve aufgestellt, bis im Jahre 1895 das Werk ganz aufser Betrieb gesetzt wurde. Die Wasserverteilung fand früher in Holzröhren statt, im Jahre 1798 wurden die ersten eisernen Röhren gelegt. In den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts wuchs die Wasserkalamität, so dafs sich die Stadtgemeinde genötigt sah, durch Ingenieur Salbach ein Gutachten über die Erweiterung der Wasserversorgung ausarbeiten zu lassen. Das Salbachsche Projekt kam dann 1877 zur Ausführung, und die Anlage konnte 1879 in Betrieb gesetzt werden. Aber schon im Jahre 1884 zeigten sich die verfügbaren Wassermengen bereits wieder als ungenügend, und man stand wiederum vor der Frage, neue Wassermengen erschliefsen zu müssen. Es gelang, in einer Talmulde südlich Bautzens Wasser in hinreichenden Mengen festzustellen; das Wasser wurde in 35 Rohrbrunnen, die mit Sickergalerien verbunden wurden, gefafst und dem Strehlaer Pumpwerk zugeführt. Das Pumpwerk wird betrieben durch zwei Stück 40 PS-Leuchtgasmotoren. Nach Angabe einiger Betriebszahlen berichtet der Herr Vortragende noch, dafs das städtische Wasser regelmäfsig von der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege untersucht wird, und dafs das Wasserwerk in Bautzen unter Verzicht auf jeglichen Unternehmergewinn als reine Wohlfahrtseinrichtung bewirtschaftet wird.

Einen für den Konkurrenzkampf zwischen Gas und Elektrizität sehr wichtigen Gegenstand behandelte Punkt 6 der Tagesordnung: »Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht«.

Herr Stadtbaurat Vofs führte zunächst hierzu aus, dafs wohl bisher keine Erfindung auf elektrischem Gebiete eine gröfsere Bedeutung erlangt habe als die Herstellung der Metallfadenglühlampen mit dem auf ein Minimum reduzierten spezifischen Stromverbrauch. Dadurch erwuchs sofort eine Gefahr für die Gasbeleuchtung; dieselbe wurde jedoch durch die immer weitere Ausbildung der Invertbrenner in nicht besorgniserregenden Grenzen gehalten. Der Herr Redner führte sämtliche Lampentypen, Nernst-, Kohlen- und Metallfadenlampen im Betriebe vor und gab dazu die nötigen Erläuterungen über die Vor- und Nachteile der einzelnen Lampenkonstruktionen und deren Stromverbrauch und Kosten, was in sehr anschaulicher Weise im Vergleich zum Gasglühlicht graphisch dargestellt war. Zum Schlusse seines sehr lehrreichen Vortrags machte der Herr Redner auf die für die Gasfachmänner immer noch bestehende Konkurrenzgefahr aufmerksam, indem er betonte, dafs eine 32 kerzige Wolframlampe jetzt schon billiger ist als eine 80 kerzige Gasglühlichtflamme und demzufolge dem Gasglühlicht ein schwerer Kampf bevorsteht.

Herr Direktor Zinck-Halberstadt ergreift nun das Wort, um für das hängende Gasglühlicht eine Lanze zu brechen und die Fortschritte zu schildern, die diese neuen Brenner in letzter Zeit und veranlafst durch die Konkurrenz der elektrischen Metallfadenglühlampen erfahren haben. Redner bespricht in ausführlicher Weise die verschiedenen Brennerkonstruktionen und deren Schwierigkeiten und macht genaue Angaben über die Behandlungsweise der Brenner, wenn sie gut und sachgemäfs funktionieren sollen. Die Vorteile, die die horizontale Lichtverteilung der Lampen bietet, hatte der Redner durch graphische Darstellungen zum Ausdruck gebracht. Herr Zinck kommt zum Schlufs zu der Überzeugung, dafs beide Lampen, die elektrische Metallfaden-

lampe und die Invertgaslampe, sehr schön seien und beide nebeneinander in friedlichem Wettbewerb bestehen können. Auch zu diesem Vortrage waren Invertlampen neuester Konstruktion in Betrieb zu sehen.

Um 1 Uhr fand die Sitzung ihre Fortsetzung mit dem Bericht des Herrn Direktor Nowack vom Technikum Altenburg über die dortige Gasmeisterschule zu Punkt 7 der Tagesordnung.

Der Herr Redner schildert die Entstehungsgeschichte der Schule, die Festlegung des Lehrplans nach Anhörung der Unterrichtskommission des Deutschen Vereins sowie die Erfolge, welche er mit der ersten Einführung eines Kursus von zwei Semestern erzielt hatte. Die wenig günstigen finanziellen Erfolge liefsen die Abkürzung des Lehrplans auf ein Semester geboten erscheinen, wofür die Kosten für einen Schüler etwa M. 500 betragen werden. Der Herr Redner erwähnt noch, dafs der Unterricht durch diese Abkürzung nicht leiden werde und dafs die Direktion der städtischen Gas- und Wasserwerke die Schule in sehr dankenswerter Weise für den praktischen Teil des Lehrplans unterstütze.

Der Herr Vorsitzende Dr. Lang berichtet hieranschliefsend über die Tätigkeit, die der Verein in dieser Richtung entfaltet hat, dafs er die Gasmeisterschule in Altenburg persönlich besichtigt und deren Einrichtungen sehr zweckmäfsig gefunden hat. Das Lehrprogramm ist vom Vorstand ausgearbeitet worden und der Hauptverein war auf der Hauptversammlung in Bremen um eine Beihilfe von M. 500 ersucht worden. Der Betrag wurde mit Vorbehalt genehmigt. In der Unterrichtskommission fand die Gasmeisterschule Altenburg wegen der Konkurrenz mit der gleichen Schule in Bremen und Köln Opposition, worauf der Vorstand des Sächsich-Thüringischen Vereins den Antrag auf finanzielle Unterstützung für Altenburg zurückzog. Am 9. März 1907 hatte Herr Direktor Mohr-Altenburg abweichende Vorschläge gemacht; er riet, der praktischen Ausbildung der Schüler die längste Zeit des Lehrkursus zu belassen. Der Vorstand beantragte hierauf, M. 300 aus der Vereinskasse zur Beschaffung von Lehrmitteln usw. für die Schule in Altenburg zu bewilligen, was Genehmigung fand.

Zu Punkt 10: »Freie Besprechung über Gegenstände des Gas- und Wasserfachs« legt zunächst Herr Direktor Zinck-Halberstadt einige aus Holz angefertigte Verbindungsstücke, die in Halberstadt aus einer alten Hausleitung entfernt worden waren, als Kuriosum der Versammlung vor. Hieran anschliefsend berichtet er über die mit dem geheimen Feind der Gasfachleute, den Regulierdüsen, von ihm gemachten praktischen Erfahrungen, nämlich, dafs die Regulierschrauben häufig Gas durchlassen und dadurch Gasgeruch entsteht. Zur Abwendung dieses Übelstands empfiehlt der Herr Referent die Anbringung von Schutzhülsen zur Abführung der kleinen Gasmengen in die Flamme.

Herr Direktor Teichmann-Werdau gibt der Versammlung ein bei ihm eingegangenes Angebot eines Bohrapparates bekannt zum Durchbohren von Holz, Decken und Mauern, welchen er bezogen hatte, der aber durchaus unpraktisch sei, und warnt die Herren Kollegen vor dem Bezug dieses Apparates.

Hierauf schliefst der Herr Vorsitzende die 54. Hauptversammlung mit dem Ausdruck des Dankes für die seitens der Versammlung bekundete rege Teilnahme an den Verhandlungen.

Auf Veranlassung des Herrn Direktor Jäckel-Plauen erhebt sich die Versammlung von ihren Sitzen, um dem Vorstand für seine rührige Tätigkeit im letzten Vereinsjahre ihren Dank darzubringen.

Nach beendeter Sitzung war Gelegenheit zur Besichtigung des mit zwei Stück 150pferdigen Kokssauggasmotoren betriebenen städtischen Elektrizitätswerks geboten; die in allen Teilen nach den neuesten Errungenschaften der Elektrotechnik aufserordentlich zweckmäfsig und modern errichtete Zentrale fand den allgemeinen Beifall der Besucher.

Ebenso war am Vormittag vor der Sitzung Gelegenheit, die Strehlaer Pumpstation zu besichtigen, wovon ebenfalls ausgiebiger Gebrauch gemacht wurde.

Die Damen waren während der Sitzung vormittags 10 Uhr im Ratskeller zusammengekommen, um unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Stadtbaurats Göhre eine Wagenfahrt durch die Promenaden der Stadt zu unternehmen und sich hierauf zu einem gemeinsamen Frühstück im Restaurant »Zur Weiten Bleiche« zu vereinigen.

Nachmittags um 5 Uhr fand das übliche Festessen im Bürgergarten mit daran sich anschliefsendem Gesellschaftsabend statt. Küche und Keller fanden den ungeteilten Beifall der Festteilnehmer. Das Festmahl wurde gewürzt durch die üblichen Festreden ernsten und heiteren Inhalts, und in fröhlicher Harmonie trennten sich erst um Mitternacht die Festteilnehmer.

Für den dritten Festtag, Sonnabend, den 20. April, war für morgens 9 Uhr die Besichtigung der Gasanstalt mit Damen angesetzt, die unter grofser Teilnahme den programmmäfsigen Verlauf nahm und erkennen liefs, dafs das Werk nach vollendetem gröfseren Umbau auf der Höhe der Zeit und an seiner Spitze ein tüchtiger, umsichtiger Fachmann steht. Die mechanische, elektrisch betriebene Lade- und Ziehvorrichtung an den Retortenöfen, die neuen Kohlen- und Kokstransporteinrichtungen sowie der saubere Zustand des Werkes im allgemeinen erweckten das allgemeine Interesse der Festteilnehmer. Ein von der Stadt dargebotenes Frühstück im schöngepflegten Garten des Gaswerks unter provisorisch errichteten Zelten fand infolge der Vielseitigkeit des Dargebotenen die vollste Anerkennung der Versammlung. Gegen 11 Uhr fand die Abfahrt mittels bereitgestellten Sonderzuges von der Gasanstalt nach der Adolfshütte statt, um der liebenswürdigen Einladung der Hüttendirektion zur Besichtigung der umfangreichen Anlage und zu einem sich daran anschliefsenden Festmahle im Hüttenrestaurant, einem Glanzpunkte der Tagung in Bautzen, Folge zu leisten.

Nach einstündiger Fahrzeit mit dem Hüttenexprefszuge wurden die zahlreichen Festteilnehmer auf der Hütte unter den Klängen der wackeren Feuerwehrmusikkapelle von Herrn Direktor Busse, den Beamten des Werks nebst ihren Damen aufs herzlichste begrüfst und sofort begann die gruppenweise Führung durch die umfangreichen, mit grofsen Kaolin-, Ton-, Sand- und Kohlenlagern umgebenen Fabrikanlagen zur Erzeugung feuerfester Steine und Retorten. Allgemein wurden die aufserordentlich peinliche und saubere Anfertigung der Schamotteformsteine und Retorten sowie die vorzüglichen technischen Einrichtungen der Hütte bewundert, welche Zeugnis von der Leistungsfähigkeit des Werks ablegten. Sehr befriedigt von dem Gesehenen kehrten die einzelnen Gruppen nach dem festlich geschmückten Hüttenrestaurant zurück, um sich dort ein vortrefflich zusammengestelltes und zubereitetes Festmahl wohlschmecken zu lassen.

Die rührige Direktion hatte alles aufgeboten, um die wenigen Stunden den Festteilnehmern recht angenehm zu gestalten, was ihr auch in vollem Mafse gelungen war. Unter den Klängen der von der liebenswürdigen Frau Direktor Busse besonders einstudierten Feuerwehrkapelle waren die wenigen Stunden allzuschnell verrauscht und ein blinder Alarm der Fabriksfeuerwehr ermahnte die Festteilnehmer zur bevorstehenden Rückfahrt nach Bautzen. Volle Bewunderung erregte die gut ausgebildete und mit allen modernen Feuerlöschgeräten ausgerüstete und schnell und sicher operierende

Digitized by Google

Feuerwehr. Nach Beendigung der Übung war es Zeit, den bereitstehenden Extrazug wieder zu besteigen und die Rückfahrt nach Bautzen anzutreten. Mit Tücherschwenken verabschiedete sich die Festversammlung von ihren liebenswürdigen Gastgebern, und unter den Klängen der mehrfach genannten Kapelle enteilte der Zug mit seiner frohgestimmten Teilnehmerschar der gastlichen Stätte.

Nach der Ankunft auf Bahnhof Bautzen setzten die meisten Festteilnehmer ihre Reise nach den heimatlichen Gefilden fort. Nur ein kleines Häuflein, das erst am Sonntag nach einem bei bestem Wetter unternommenen Ausflug nach dem Czernebog Bautzen verlassen wollte, vereinigte sich noch am Abend zu einer geselligen Zusammenkunft im Hotel Gude, wo man das Vergnügen hatte, auch die Direktion der Adolfshütte mit ihren Damen und Beamten nochmals begrüfsen zu können. Der Abend verlief abermals in ungezwungener Fröhlichkeit, und es war wieder Mitternacht geworden, ehe die letzten Gäste das Lokal verliefsen.

Die schönen, in Bautzen und Umgebung verlebten Tage werden den Festteilnehmern noch lange in angenehmer Erinnerung sein. Allen denen aber, die durch ihre rege Anteilnahme an den Veranstaltungen des Vereins die Festtage in Bautzen verschönen halfen, insbesondere dem rührigen Ortsausschufs, dem Stadtrat zu Bautzen und der Direktion der Aktiengesellschaft Adolfshütte, sei auch an dieser Stelle nochmals der herzlichste Dank des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner zum Ausdruck gebracht.

Das automatische Kalorimeter von Professor Junkers.

Von Professor Junkers, Aachen.

Die günstige Aufnahme und die weite Verbreitung, welche mein Kalorimeter in den Kreisen der Industrie und Wissenschaft gefunden hat, gab mir Veranlassung zu dem Bestreben, das Instrument noch brauchbarer zu gestalten, was sich vornehmlich nach zwei Richtungen hin betätigte. Einerseits suchte ich die Ablesungen und die damit verbundene, wenn auch einfache Berechnung des Heizwerts in Wegfall zu bringen und dafür den Heizwert direkt zur Anzeige kommen zu lassen. Anderseits sollte das Kalorimeter mit einem Registrierapparat in Verbindung gebracht werden, so dafs der Heizwert selbsttätig und fortdauernd aufgezeichnet wird. Der Fortfall der Ablesungen und der Heizwertberechnung erhöht die Zuverlässigkeit der Angaben, denn das Entstehen von Fehlerquellen (z. B. durch unrichtiges Ablesen oder Berechnen) ist unmöglich geworden. Dadurch, dafs ferner der Heizwert nicht nur in Stichproben, sondern in ununterbrochener Reihenfolge festgestellt wird, ist die wertvolle Kenntnis der Schwankungen des Heizwerts und eine zuverlässige Kontrolle ermöglicht.

Das Prinzip der Heizwertbestimmung ist unverändert geblieben, indem die von einer Brennstoffflamme entwickelte Wärme an einen Wasserstrom übertragen wird und der Heizwert sich aus der Gröfse der Wassermenge und der Temperaturdifferenz, dividiert durch die Gröfse der Gasmenge, ergibt.

Der Fortschritt gegenüber dem früheren Kalorimeter besteht darin, dafs das Verhältnis der Gas- zur Wassermenge konstant gemacht wird, so dafs die Temperaturdifferenz direkt ein Mafs für den Heizwert bildet, indem sie proportional zu demselben ist. Die Herstellung eines konstanten Verhältnisses zwischen Wasser und Brennstoff geschieht durch zwangläufige Verbindung des Gas- und Wasserzuflusses. Mit einer einfachen Kuppelung gewöhnlicher Gas- und Wassermesser wird die Lösung aber nicht erreicht, denn solche Mefsapparate bezwecken und gestatten nur das blofse Messen einer beliebig stark durchfliefsenden Gas- oder Wassermenge, ohne eine Beeinflussung des durchfliefsenden Stroms in bezug auf seine Menge zu ermöglichen. Im vorliegenden Falle handelt es sich nicht um Messung, sondern um Regelung, indem es darauf ankommt, ein gleichbleibendes Verhältnis der Zuflufsmengen zueinander zu schaffen, wogegen die Mengen selbst sich beliebig ändern können. Solche Regler mufsten erst geschaffen werden, was ein eingehendes Studium und gründliche Versuche erforderte. Beim vorliegenden Instrument ist ein Gasmesser mit einem Wasserregler gekuppelt und dadurch das bestimmte Mengenverhältnis hergestellt, indem es genügt, wenn einer der beiden Ströme geregelt wird. Zur Erzielung grofser Genauigkeit sind noch weitere Reglerapparate angebracht, welche eine Beeinflussung der Ergebnisse durch die Druckschwankungen in der Wasserleitung und durch die Menge des Wasserzuflusses beseitigen. Durch das Konstanthalten des Druckes wird eine Rückwirkung des Wasserreglers auf den Gasmesser vermieden und dieser nicht zu unrichtigen Anzeigen veranlafst.

Die Temperaturdifferenz kann auf verschiedene Weise unmittelbar gemessen werden. Als sehr zweckmäfsig hat sich hierzu ein Thermoelement erwiesen, dessen Verbindungsstellen je vom zu- und abfliefsenden Wasser bespült werden.

Nach Mafsgabe der vorstehenden Ausführungen besteht der Apparat aus folgenden Teilen, die in einem Schrank

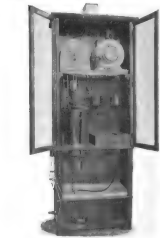


Fig. 807.

untergebracht sind (Fig. 807): Den Hauptapparat bildet das Kalorimeter, das links im Mittelfach aufgestellt ist und sich zum Teil in das untere Fach erstreckt. Mit dem Kalorimeter ist das Thermoelement verbunden (seitlich links). Das zur Spannungsmessung des Thermostroms dienende Millivoltmeter befindet sich ganz unten am Schrank; es kann herausgenommen und an einem passenden Orte aufgestellt werden. Die Skala des Voltmeters besitzt Teilstriche von je 1 mm Abstand, wodurch eine gute Lesbarkeit gewahrt ist. Durch eine Spiegelvorrichtung sind parallaktische Fehler vermieden, und es kann daher der Heizwert mit grofser Genauigkeit abgelesen werden. An der Rückwand des Schrankes (rechts im Mittelfache) sind zwei Gasdruckregler angebracht und links von diesen ein Wasserzuflufsregler. Der zur Erzielung eines gleichbleibenden Wasserdruckes dienende Schwimmer-

Digitized by Google

kasten ist oben auf dem Schrank angeordnet. Die Füllung der Gasuhr kann durch einen eigenartig konstruierten, vorn neben dem Zifferblatt angebrachten Überlauf kontrolliert werden. Im untern Fache befindet sich der in der Höhenlage verstellbare Brenner. Sämtliche Apparate sind durch feste Rohrleitungen miteinander verbunden. Der Anschlufs der Apparate an die Gas- und Wasserleitung geschieht mittels der drei links am Schrank sichtbaren Verschraubungen. Die Abgase treten durch ein Abzugsrohr, welches mit einer Sicherung gegen Zugwind versehen ist, nach aufsen.

Es sind bereits mehrere Instrumente dieser Art der Praxis übergeben worden, wo sie ihre Brauchbarkeit erwiesen. Die nachstehenden Diagramme sind Registrierstreifen entnommen. Die Heizwertkurve nach Fig. 808 entstammt einer Generatorgasanlage; auffällig ist daran die starke Schwankung

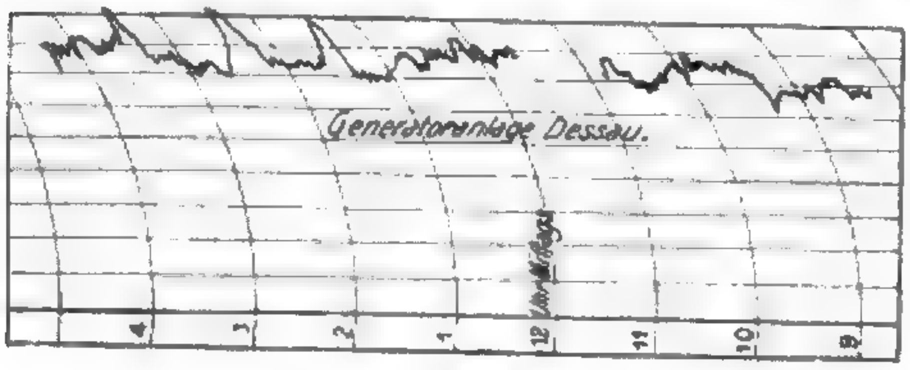


Fig. 808.

des Heizwerts. Ursache der erheblichen Heizwerterhöhung ist der durch das Schüren des Rostes veranlafste Aschenfall, der eine starke Dampfbildung zur Folge hat. Durch das Hinstreichen des Wasserdampfes durch die hochglühenden Schichten des Generators wird Wassergas erzeugt, welches den Heizwert sehr erhöht. Das Diagramm nach Fig. 809 rührt aus der Hanauer Gasanstalt her.

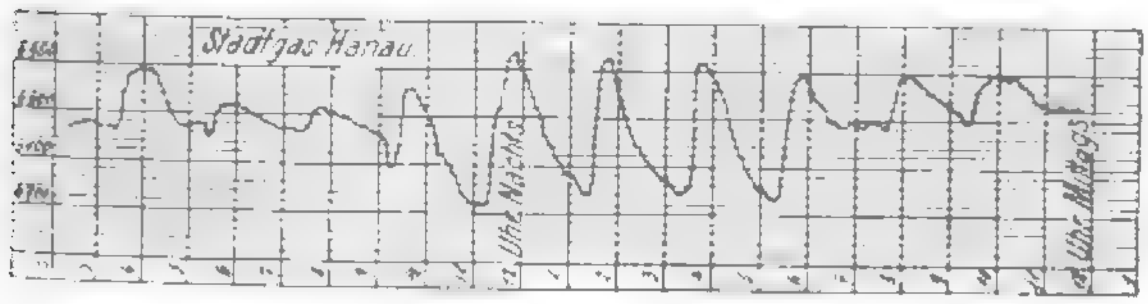


Fig. 809.

Überall da, wo die Kenntnis der Heizwertveränderungen von Bedeutung ist, wie z. B. in Gasanstalten, Gasmotorenbetrieben, in Kokereien und Hochöfen, wird das selbsttätige Kalorimeter durch Befriedigung des Bedürfnisses nach einer fortlaufenden Kontrolle wertvolle Dienste leisten.

Die Verwendung der Kochkiste in der Gasküche.

Von Direktor A. Schäfer, Ingolstadt.

Schon seit langer Zeit sind Kochkisten, Selbstkocher oder die alten Heukisten bekannt, aber ihre Anwendung ist trotz wiederholter Anpreisungen von verschiedensten Seiten noch keine allgemeine geworden. Die Ursache mag zum Teil darin zu suchen sein, dafs die Kochkiste in Verbindung mit dem alten Kohlenherd keine so wesentlichen Vorteile zu bieten vermochte, denn hat man den Kohlenherd erst soweit angeheizt, um die zum Vorkochen der Speisen erforderliche Temperatur zu erzielen, so hat es keinen grofsen Wert mehr, die Kochtöpfe vom Herd zu nehmen, da sich die Wärmequelle ja doch nicht sofort abstellen läfst und infolgedessen das einmal verwendete Brennmaterial nicht vollständig ausgenutzt werden kann.

Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei Verwendung der Kochkisten neben dem Gasherd: Kein Aufwand an Brennmaterial zum Anheizen des Herdes ist nötig, die Wärmequelle steht sofort voll zur Verfügung, und nach dem Wegsetzen der Kochtöpfe in die Kochkiste kann sofort die Wärmequelle abgestellt werden. Hier liegt also der wesentliche Vorteil, den die Kochkiste bietet: Eine bedeutende Ersparnis an Gas, die von jeder tüchtigen Hausfrau gern begrüfst werden wird und die sie von der Zweckmäfsigkeit des Gasherdes noch mehr überzeugen wird.

Versuche in der Praxis sind sehr zugunsten der Anwendung der Kochkiste ausgefallen. Ohne Benutzung derselben ist z. B. zum Herrichten von Fleisch-, Reis-, Hülsenfrüchtesuppen eine Gasbrenndauer von 2 bis 3 Stunden nötig. Bei Verwendung einer Kochkiste genügt eine Brenndauer von ungefähr $^1/_2$ Stunde; das übrige Garkochen erfolgt in der Kochkiste. Bei Gemüsen, die je nach der Art eine Kochzeit von 1 bis 2 Stunden auf dem Feuer erfordern, werden bei Benutzung der Kochkiste nur 15 bis 20 Minuten vorgekocht; alles übrige besorgt kostenlos die Kochkiste. Wie kurz die Vorkochzeiten sind, das zeigt für eine Reihe von Gerichten die folgende Tabelle:

Reissuppe	5	Minuten
Hafergrützsuppe	10	»
Kartoffelsuppe	10	»
Bohnen-, Erbsen- u. Linsensuppen	30	»
Fleischsuppen	30—45	»
Gekochtes Fleisch	30—45	»
Gedämpftes Fleisch	30	»
Braten	30—45	»
Sauerkraut	30—45	»
Rotkraut	30—45	»
Kartoffelgemüse	10	»
Reisgemüse	5	»
Gelbe Rüben	30	»
Bohnen	30	»
Kohlraben	10—20	»

Haupterfordernisse beim Vorkochen sind ferner: Töpfe mit dicht schliefsendem Deckel benutzen; Töpfe möglichst nicht unter $^3/_4$ voll ansetzen; Töpfe 5 bis 10 Minuten vor dem Einsetzen nicht mehr öffnen, damit Dämpfe nicht verloren gehen.

Würde nun durch allgemeine Einführung der Kochkiste der Kochgasverbrauch des einzelnen Konsumenten auch um $^1/_2$ bis $^1/_3$ vermindert, so würde diese Verbilligung der Gasfeuerung auf der andern Seite aber wieder weitere Kreise dem »Kochen auf Gas« gewinnen und somit den allgemeinen Kochgasverbrauch bedeutend heben. Ganz besonders würde es aber die »kleinen Leute« gewinnen helfen, bei denen die Hausfrau häufig einem Nebenerwerb nachgehen mufs. Hier würde die Hausfrau durch Benutzung von Gasherd und Kochkiste nicht nur einen sehr geringen Gasverbrauch zu erwarten haben, sondern sie wird auch durch die kurze Zeit, die sie für das Kochen braucht, durch die Sauberkeit des Kochens auf Gas, ferner dadurch, dafs Feueranmachen, Schüren und Reinigen des Ofens fortfällt, viel Arbeit sparen und Zeit gewinnen. Mit wie wenig Mühe und in welch kurzer Zeit könnte beispielsweise eine Arbeitersfrau in der Frühe oder schon abends vorher die Mahlzeit auf Gas vorkochen und in die Kochkiste stellen, der sie sie am andern Morgen heifs, saftig und weich gekocht entnimmt.

Aber auch in allen anderen Kreisen würde gerade die Verbindung von Gasherd mit Kochkiste alle diejenigen noch gewinnen, welchen das Kochen auf Gas bisher noch zu teuer erschien, denn mit weniger Brennmaterial wird wohl zurzeit auf keine Weise gekocht werden können. Auch fällt manches

2

Digitized by Google

unangenehme Vorkommnis, wie das Überkochen oder Anbrennen der Speisen, gänzlich fort.

Zum Schlufs seien noch einige Konstruktionen derartiger Kisten erwähnt. Die einfachste Form stellt die alte »Heukiste« dar, die schon unsere Grofseltern benutzten. Es ist das eine gewöhnliche Kiste, in der der Topf mit dem Kochgut noch soviel Platz haben mufs, dafs er nach allen Seiten hin mit einer 5 cm starken Heuschicht umstopft werden kann. Eine Erneuerung des Heues ist nur selten nötig. Oben auf den Topf wird ein viereckiges, genau in die Kiste passendes, 5 cm starkes Kissen geprefst. Die Wirkung einer solchen Kiste ist die gleiche, wie die der unter Gebrauchsmusterschutz segelnden verschiedenen Konstruktionen. Sie hat vor diesen den Vorzug der gröfseren Billigkeit und dafs das in jeder Küche vorhandene Geschirr ohne weiteres verwendet werden kann. Die Kiste ist aufserdem durch einen gut sitzenden Deckel zu verschliefsen.

Eine ähnliche einfache Kochkiste, die sich jeder leicht um wenig Geld selbst herstellen kann, war durch die Kochschule des Fröbel-Pestalozzi-Vereins Berlin auf einer vor kurzem in Berlin stattgefundenen Ausstellung für hauswirtschaftliche Gegenstände ausgestellt. Die isolierenden Polster waren hier in einer gebrauchten Stärkekiste untergebracht, die man um wenige Pfennige bei jedem Kaufmann erstehen kann. Es sollte durch die Ausstellung einer solchen Kiste gezeigt werden, mit wie einfachen und billigen Mitteln jeder in der Lage ist, sich eine derartige Einrichtung zu schaffen.

Die von den verschiedensten Firmen in den Handel gebrachten Kochkisten haben den Nachteil des etwas hohen Preises und der Anschaffung besonderer Töpfe. Neuere Kochkisten und Kochschränke haben aufser der Isolierung noch Heizkörper; das sind einzulegende Schamotteplatten, die erhitzt werden und eingelegt wie ein Wärmeakkumulator wirken. Der Vorteil solcher Kisten besteht darin, dafs das Bratgut einer intensiveren Hitze ausgesetzt ist und infolgedessen auch nur kürzere Zeit benötigt, um gar zu werden, denn bei den gewöhnlichen Kochkisten brauchen die Speisen $^1/_2$ bis 1 Stunde länger zum Garwerden als auf offenem Feuer.

Diese Zeilen sollen nun dazu anregen, durch die einzelnen Gaswerke Propaganda zu machen für die Verwendung der Kochkiste bei ihren Konsumenten. Es dürfte sich sogar empfehlen, derartige Kisten dem Publikum billig direkt zugänglich zu machen. Die allgemeine Verwendung solcher Kisten würde jedenfalls die weitere Einführung des Gasherdes wesentlich erleichtern, und zwar auch in Haushaltungen, die sich bisher ablehnend verhielten.

Tausend Kurzschlüsse.

Von Etienne de Fodor, Direktor der Budapester Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Budapest.

In dem Stromverteilungsnetze der Elektrizitätswerke ereignen sich bei den Stromkonsumenten täglich Kurzschlüsse, deren Entstehung auf die verschiedensten Ursachen zurückzuführen ist. Ich habe nun tausend Kurzschlüsse, wie sie sich innerhalb eines gewissen ununterbrochenen Zeitraums bei unseren Stromkonsumenten in Budapest ereigneten, auf ihre Ursachen geprüft, und das Ergebnis dieser Prüfung ist die nachfolgende Zusammenstellung.

Die gröfste Anzahl von Kurzschlüssen, nämlich 37% der Gesamtheit, ereignet sich in den Lampenfassungen. 12% der gesamten Kurzschlüsse ereignen sich dadurch, dafs der Porzellanring, welcher den inneren Teil der Fassung von dem äufseren Blechmantel trennt, in Verlust gerät und die nackten Kontaktflächen durch den lose gewordenen Mantel kurz geschlossen werden. Eine ebenso grofse Anzahl von Kurzschlüssen, oder beinahe 13% der Gesamtheit, wird dadurch hervorgerufen, dafs sich entweder infolge schlechter Montage oder infolge schlechter Beschaffenheit der Kontaktschrauben die in die Fassung eingeführten Leitungsdrähte losmachen, und entweder untereinander in Kurzschlufs geraten oder gegenpolige Kontakte der Fassung berühren.

Ich habe soeben von dem Blechmantel der Fassung gesprochen, der schon zu so manchen Unannehmlichkeiten Anlafs gegeben hat. Bemerkenswert ist, dafs dieser Mantel auch infolge des Verschuldens der an Reinlichkeit gewöhnten Hausfrauen zu einer Quelle von Kurzschlüssen wird. Überall, wo es blanke Metallflächen gibt, ist es Gebrauch, dieselben spiegelblank zu putzen und zu polieren. Derselben Behandlung unterliegen nun auch elektrische Lüster, Wandarme, Stehlampen usw. und werden beim Putzen derselben auch die aufgeschraubten Lampenfassungen in den Bereich der Operation einbezogen. Das mit dem Reinemachen betraute Personal hat nun irgendwie herausgefunden, dafs die Fassungen zerlegt resp. dafs der Metallmantel derselben abgenommen werden könne. Diese Kenntnis wird dazu benutzt, um den Metallmantel tatsächlich von der Fassung abzunehmen, und zwar hauptsächlich dann, wenn an dem oberen Teil des Metallmantels ein Schirmhalter angebracht ist, der sich an Ort und Stelle, am fest angebrachten Lüster, nicht so bequem reinigen liefse, als wenn er frei in die Hand genommen werden kann. Nach vollendetem Blankmachen wird der Metallmantel der Fassung wieder an seinen früheren Platz gebracht, häufig genug jedoch so, dafs das untere Ende zu oberst gekehrt ist. Der Mantel berührt nun die Kontaktflächen des elektrischen Teils der Fassung und verursacht daselbst Kurzschlufs. Derartige Kurzschlüsse betragen zumindestens 2% der Gesamtheit. Beim Reinigen der Beleuchtungskörper kommt es auch ziemlich häufig vor, dafs man die leere Fassung als ein Depot für verschiedene Gegenstände betrachtet. Es gibt kleine Lampenschirme, die auf dem Kopfe der Glühlampe angebracht werden und deren Halter aus drei kurzen Metallfüfschen besteht, die sich an den Glaskörper der Glühlampe klammern. Diese Schirme sind es nun, welche regelmäfsig von dem die Reinigung besorgenden Dienstpersonal in die leeren Fassungen gelegt werden und daselbst Kurzschlüsse verursachen.

Kurzschlüsse in Fassungen werden ferner noch hervorgerufen durch schlechte Isolation der einzelnen Bestandteile, durch fehlerhafte Ausführung der fabrikmäfsig hergestellten Ware sowie durch das Losewerden von Schrauben, welche zwischen die Kontaktflächen oder zwischen die nackten Enden der Einführungsdrähte fallen. Von allen konstatierten Kurzschlüssen sind über 5% auf Rechnung der schlechten Beschaffenheit von Fassungen zu setzen.

In den Hahnfassungen neuerer Konstruktion kann man den Hahn nach Belieben vorwärts und rückwärts drehen, in den Fassungen älterer Konstruktion aber kann der Hahn nur nach einer Richtung, und zwar von rechts nach links, gedreht werden. Unkundige Leute suchen manchmal in der falschen Richtung zu drehen, und bei Wahrnehmung des sich zeigenden mechanischen Widerstandes suchen sie denselben mit Gewalt zu überwinden. Hierdurch wird die auf der Achse des Ausschalters befindliche Spiralfeder zerbrochen, und die Bruchstücke fallen in die Grundplatte der Fassung, wo die blank abgeschabten Leitungsenden einmünden und zwischen welchen das fallende Spiralenstück Kurzschlufs anrichtet. Diese Fälle sind häufiger als man glauben sollte, sie machen 4% der gesamten Kurzschlüsse aus. Aber auch bei den Hahnfassungen neuerer Type kommen infolge der fortwährenden Benutzung des Einschaltemechanismus Kurzschlüsse vor. In diesem Falle ist es entweder die dem Hahn ihre Elastizität verleihende Feder, oder aber es sind die Schleifkontakte, die brüchig werden und zwischen die nackten Drähte in der Fassung fallen.

Nun können wir das Kapitel der Fassungen verlassen und uns einer anderen Ursache von häufigen Kurzschlüssen zuwenden.

Von den in einem Stromnetz auftretenden Kurzschlüssen sind volle 18% auf Rechnung von abgeschabten Drähten in Beleuchtungskörpern zu setzen, und dieser Prozentsatz verschlechtert sich eher, als daſs er sich bessern würde. Charakteristisch sind auch die Kurzschlüsse, welche bei der Adaptierung von alten Beleuchtungskörpern für elektrisches Licht vorkommen. Ein groſses Kontingent hierzu stellen die auf- und herunterziehbaren, über Tischen hängenden Gas- oder Petroleumlampen. Um deren frühere Beweglichkeit beizubehalten, zwängt der Monteur die elektrische Leitung, zumeist Doppelschnur, zwischen die beweglichen Teile der Lampe ein, und bei jedem Auf- und Abziehen wird die Isolation der Leitung abgerieben, bis schlieſslich der Kurzschluſs eintritt.

Unter den elektrischen Gebrauchsapparaten hat sich die sogenannte Stehlampe einer besonderen Beliebtheit zu erfreuen. Leider wird auf die Anbringung der beweglichen Leitungsschnur, welche die Lampe mit der Stromentnahmestelle verbindet, sehr wenig Sorgfalt verwendet. Die Schnur wird ohne jedwede Schutzvorrichtung in den Lampenständer eingeführt und sie reibt sich langsam an der Eintrittsöffnung ab. Auſserdem wird viel an der Schnur herumgezerrt, als wäre sie unverwüstlich. Die Anzahl der durch Abnutzung der Stehlampenschnur hervorgerufenen Kurzschlüsse ist im Verhältnis zur Anzahl der installierten Stehlampen eine beträchtliche und betragen die Kurzschlüsse 8% der Gesamtheit.

Aber nicht nur allein bei Stehlampen, sondern auch an vielen anderen Orten, an Wandflächen usw., bilden die biegsamen Doppelleitungen, bei welchen ein Pol hart an dem andern liegt, den Anlaſs von Kurzschlüssen. Bei Inbetriebsetzung einer neuen Installation ist es wohl möglich, gegen unvernünftige und leichtsinnige Anwendung dieser Leitungen Einspruch zu erheben, aber leider wird später, sobald die erste Revision vorüber ist, vieles nachinstalliert, von dem die Kontrolle keine Kenntnis erlangt. Zumeist sind es dann auch unberufene Elemente, die die Nachmontierung von Doppelleitungen an bedenklichen Stellen gegen billiges Entgelt besorgen, obwohl auch berufsmäſsige Monteure in dieser Beziehung den Leichtsinn auf das äuſserste treiben. Feuchtigkeit, z. B. in Kellern, Klosetts, Badezimmern, Wäschereien usw., verursacht häufige Kurzschlüsse in Doppelleitungen. Häufig genug werden diese Leitungen an solchen Orten angebracht, wo sie einer beständigen Abnutzung ausgesetzt sind und unfehlbar zugrunde gehen müssen. Daſs Doppelleitungen am Fuſsboden angebracht werden, der täglich mit dem Besen befahren und auch auf andere Weise gereinigt und gewichst wird, zählt nicht zu den seltenen Fällen, ebenso wie es auch in Schaufenstern, deren Auslage häufig geändert wird, vorkommt, daſs daselbst die Doppelschnur durch häufige Berührung abgerieben wird. Offene Gasflammen, brennende Öfen, Kamine usw. zerstören ebenfalls die in unglaublicher Leichtfertigkeit dicht an ihnen vorübergeführten Doppelleitungen. Hier und da werden Doppelschnüre mit Kalk übertüncht oder mit metallhaltigen Farben überstrichen. Als Kuriosum erwähne ich den Fall, wo behufs Wanzenvertilgung die Fugen in den Wänden mittels verdünnter Salzsäure behandelt wurden; hierbei geriet auch eine Doppelschnur in den Bereich der Vertilgungsoperation. Die durch Abnutzung von fest verlegten Doppelleitungen entstandenen Kurzschlüsse betragen über 7% der insgesamt festgestellten Fälle.

In Neubauten, in welchen schon im Vorhinein die elektrische Einrichtung in sämtlichen Räumen des Hauses vorgesehen wurde, werden die Leitungen so eingezogen, daſs an den einzelnen Beleuchtungsstellen die Drahtenden frei herausragen. An dem Mieter ist es nun, an diese freien Leitungen die ihm gehörenden Beleuchtungskörper anzuschlieſsen. Es kommt sehr häufig vor, daſs der Mieter nicht alle vorhandenen Leitungen ausnutzt oder seine Beleuchtungskörper anderswo anbringt als dort, wo sie der Installateur vorgesehen. Es bleiben also freie Drahtenden übrig, die, manchmal an abseits liegenden Stellen angebracht, vom Mieter nicht weiter beachtet werden, bei der ersten besten Gelegenheit aneinander geraten und Kurzschluſs verursachen. Auch bei Wohnungswechsel kommt dergleichen häufig vor. Der abziehende Mieter läſst die ihm gehörenden Beleuchtungskörper abmontieren. Der nachkommende Mieter disponiert über seine Lampen in anderer Weise, und es bleiben freie Drähte übrig, die sorglos abgeschnitten oder zusammengedreht werden, wenn man nicht, wie dies häufig geschieht, vorzieht, dieselben so lange frei baumeln zu lassen, bis sie nicht durch Kurzschluſs die Gefährlichkeit ihres Daseins bemerkbar machen. Es kommt aber auch öfters vor, daſs während der dauernden Benutzung der elektrischen Installation von den Mietern eigenmächtig Lampenfassungen abmontiert und die zu denselben führenden Drähte freihängend gelassen werden. Sparsame Hausfrauen, welche die Benutzung des elektrischen Lichts in Küchen, Speisekammern oder in den Schlafräumen der Dienstleute zu teuer finden, lassen häufig genug die vorhandenen Beleuchtungskörper abmontieren, wobei sie jedoch die dem Hauseigentümer gehörigen Leitungen intakt zu lassen gezwungen sind. Die Enden dieser Leitungen geraten früher oder später in Kurzschluſs. 6% der gesamten Kurzschlüsse werden durch die soeben beschriebenen Zustände verursacht.

Häufige Kurzschlüsse werden durch mangelhafte Glühlampen verursacht. Es gibt Lampen, in welchen sofort bei Inbetriebsetzung Kurzschluſs stattfindet, und es gibt wieder solche, bei welchen sich der Kurzschluſs erst nach längerem Funktionieren der Lampe einstellt. Die Ursachen dieses Übels sind verschiedene: schlechte Qualität des Gipses im Sockel, nachlässige Einführung der Zuleitungsdrähtchen usw. Manchmal lockert sich auch der Glaskörper der Glühlampe im Gipssockel, und beim Einschrauben der Lampe stellt sich Kurzschluſs ein oder das Vakuum in der Lampe ist schlecht, so daſs der Glühfaden zerstört wird. 5% der Kurzschlüsse sind auf Rechnung mangelhafter Glühlampen zu setzen.

Geradezu unbegreiflich sind die häufigen Kurzschlüsse, welche während der Montage von Beleuchtungskörpern hervorgerufen werden. Es ist ein längst gefühlter Miſsstand, daſs die Installateure in manchen Fällen die innere elektrische Einrichtung einer Wohnung herstellen müssen, ohne daſs ihnen manchmal auf die Auswahl und auf die Montage der Beleuchtungskörper, wie Lüster, Wandarme usw., ein Einfluſs eingeräumt würde. Die Installation ist bereits vollständig fertig, wenn hinterher der Lieferant mit seinen Beleuchtungskörpern erscheint und die mitgebrachten Lüster mit den vorhandenen Leitungen verbindet. Der Lüsterlieferant, der zu Hause die dünnen Drähte schlecht und recht in die mangelhaften Hohlgänge des Beleuchtungskörpers eingezwängt und dabei halb abgeschunden hat, prüft die seinerseits eingezogenen Drähte mit einem primitiven Apparat, mit einer elektrischen Glocke oder mit einem kleinen Galvanometer, oder aber er prüft sie gar nicht. Hat er die Beleuchtungskörper an Ort und Stelle angebracht, verbindet er die Lüsterdrähte mit der vorhandenen Leitung, schaltet volle Spannung ein, und der Rest ist — ein Kurzschluſs. Solange die Einschaltung von seiten der Lüsterlieferanten geschieht, wäre die Sache noch halbwegs verzeihlich, weil der Mann eben kein Berufselektriker ist. Geradezu verblüffend aber ist es, daſs die meisten Kurzschlüsse während der Montage von Beleuchtungskörpern durch Leute gemacht werden, die bei elektrischen Firmen ständig als Monteure bedienstet sind

ed by Google

und die als Berufselektriker bei dieser Montage die elementarste Isolationsprüfung vollständig unterlassen. Diese Monteure machen übrigens nicht nur bei der Montage von Lüstern, sondern auch bei Anbringung der einfachsten Beleuchtungsgegenstände, wie Wandfassungen usw., oder bei der Montage von Ausschaltern usw. Kurzschlufs, weil sie es für bequem finden, ihre Arbeit sofort mit voller Stromspannung zu überprüfen, anstatt sich zu diesem Zweck wenigstens eines Galvanometers oder eines Klingelapparats zu bedienen.

Verhältnismäfsig zahlreich sind die Kurzschlüsse, welche durch Neugierde, Übermut oder aber durch das Bestreben hervorgerufen werden, das geheimnisvolle Wesen der Elektrizität zu ergründen. Ein wifsbegieriger Junge steckt sein Taschenmesser oder eine Stahlfeder in eine leere Fassung, ein anderer ergründet die Tiefen der Fassung mit dem metallischen Ende eines Regenschirms, ein dritter Jüngling benutzt hierzu ein Stück Eisendraht, ein vierter stochert mit einer Gabel in der Fassung herum, ein fünfter steckt eine Haarnadel in die Fassung, ein sechster bohrt mit einem Zirkel herum usw. Ähnliche Neugierde bekunden Diener, Stubenmädchen, die ebenfalls mit Messern, Drahtstücken, Nägeln, Schraubenziehern die Fassung ausfüllen. Die dienstbaren Geister werden auch manchmal von den Töchtern des Hauses abgelöst, die mit Vorliebe Schuhknöpfler, Stecknadeln, Stricknadeln, Blechstreifen aus Korsetts usw. zu ihren elektrischen Forschungen benutzen. Aber selbst ältere, intelligente Personen sind von Neugierde und Übermut nicht frei und manipulieren mit den verschiedensten Gegenständen in leeren Fassungen, Wandkontakten usw. herum. Um nur ein Beispiel anzuführen, wollen wir einen sehr intelligenten, aber von Rheuma geplagten Herrn erwähnen, der einen Kupferdraht in eine Fassung steckte, um sich auf diese Weise zu »elektrisieren«.

Zahlreich sind ferner die Kurzschlüsse, welche durch das Umwerfen von Stehlampen hervorgerufen werden. Es zerbricht hierbei entweder die Glühlampe und deren Einführungsdrähte geraten aneinander, oder aber die Lampenfassung wird durch den Fall beschädigt. Mit Steckkontakten, welche die Schnur der Stehlampe mit der Wandfassung verbinden, wird in manchen Fällen sehr gewalttätig umgegangen. Wenn der Steckkontakt nicht sofort leicht aus der ihn festhaltenden Wanddose herausgeht, sollte man eben den Kontakt fassen und ihn zu lockern versuchen. Anstatt dessen zieht man es vor, an der Schnur zu reifsen, als hätte man es mit einem Drahtseil zu tun, und in der also malträtierten Doppelleitung oder an den Schrauben des Steckkontakts stellt sich Kurzschlufs ein.

Aber nicht nur in Beleuchtungskörpern, Leitungen usw. treten Kurzschlüsse auf, welche durch mangelhaftes Material und schlechte Ausführung hervorgerufen werden, sondern derlei kommt auch in anderen elektrischen Gebrauchsgegenständen vor. Bei Motoren, besonders aber bei den kleinsten Typen, wie sie für Ventilatoren, Nähmaschinen usw. verwendet werden, sind Kurzschlüsse keine Seltenheit. Bei elektrischen Heizapparaten: Kochgeschirren, Brennscherenwärmern, Haartrocknern usw. geschieht es, dafs die Apparate unrichtig behandelt werden. Kochgeschirre werden eingeschaltet, ohne dafs vorher Wasser hineingetan wurde. Brennscherenwärmer werden auch nach Beendigung der Toilette eingeschaltet gelassen, bis sie endlich nach mehrstündigem Funktionieren ins Glühen oder gar ins Schmelzen geraten, und das gleiche kann auch von den Haartrocknern gesagt werden. Die in den Apparaten befindlichen Widerstände werden überhitzt, bis sie durch Kurzschlufs überbrückt werden. Auch in medizinischen Apparaten kommen häufig genug Kurzschlüsse vor.

Anläfslich von Reparaturen, Reinigungen und verschiedenen Handwerksarbeiten in Wohnungen, in welchen die elektrischen Leitungen bereits installiert sind, geschehen ebenfalls zu wiederholten Malen Kurzschlüsse. Zimmermaler überstreichen offene Verteilungsschalttäfelchen oder Doppelschnüre mit Farbe, verlegte Leitungsschnüre werden von Maurern heruntergerissen oder entzweigeschnitten, Tischler schlagen in unter Putz befindliche Leitungen Haken ein, Tapezierer verletzen mit Nägeln die in der Mauer befindlichen Drähte oder vergreifen sich an Doppelschnüren usw. Andere Handwerksleute manipulieren in unvorsichtiger Weise mit Leitern und verursachen durch zerbrochene Lampen und beschädigte Fassungen etliche Kurzschlüsse. Dieselben Unfälle werden auch anläfslich des Wohnungswechsels durch unvorsichtigen Transport von Möbelstücken hervorgerufen.

Bezeichnend ist, dafs viele Kurzschlüsse durch Leute verursacht werden, welche den Elektrotechnikern ins Handwerk pfuschen wollen. In einem mit brennbaren Waren gefüllten Modewarengeschäft bemerkte ein Handlungsgehilfe, dafs eine von ihm eingeschraubte Glühlampe nicht den Boden der Fassung berühre. Rasch entschlossen nahm er ein Stückchen Blech und legte es auf den Boden der Fassung, damit der Kontakt zwischen letzterem und dem Lampensockel hergestellt werde. Beim Einschrauben der Lampe war natürlich der Kurzschlufs fertig. Ein anderer Handlungsgehilfe wollte an einem Verteilungsbrett seine elektrotechnische Fertigkeit bekunden und fuhr mit einer Zange zwischen die nackten Kontaktstücke, wobei es natürlich Feuer gab. Zahlreich sind die Fälle, wo Handlungsgehilfen und andere Bedienstete Fassungen, Steckkontakte, Leitungen usw. reparieren wollen und sich dabei die Hände verbrennen, ja es ist schon vorgekommen, dafs sogar Küchenmädchen und andere weibliche dienstbare Geister den Elektrotechniker spielen wollten, Leitungen mit dem Küchenmesser abschnitten, Drähte zusammenbanden usw. Ein Herr wollte sich die Mithilfe eines Elektrotechnikers ersparen, montierte eigenhändig einen Lüster ab und durchschnitt die unter Strom befindlichen Leitungen mit einer Kneipzange, und zwar beide Pole auf einmal. Dafs er sich hierbei die Finger verbrennen würde, hatte er nicht vorausgesehen.

In den meisten Haushaltungen werden, wie bereits erwähnt, die Lüster einer periodischen Reinigung unterworfen. Die hiermit betraute Person, anstatt nun um den Lüster herumzugehen, zieht es vor, auf einem fixen Standplatz zu bleiben und den Lüster so lange einer Drehung zu unterziehen, als es die Länge der am Plafond in einer Schale verborgenen Leitungsdrähte gestattet. Diese Drähte werden während des Reinigens des Lüsters wie ein Seil zusammengedreht, ihre Isolation wird brüchig, und beim Einschalten des Lüsters ist der Kurzschlufs da.

So manche Kurzschlüsse werden auch durch die Unsitte hervorgerufen, die den Anfangspunkt der Installation bildenden Verteilungstafeln mit blanken Schienen und Kontaktschrauben ohne Schutzhülle zu lassen. Schlüssel, Scheren und andere Metallgegenstände, welche achtlos auf die Verteilungstafel gelegt oder auf derselben aufgehängt werden, haben schon viel Unheil angerichtet. Wie sorglos man in dieser Beziehung ist, mag der Fall beweisen, wo sich ein Diener eines offenen, dreipoligen Messerausschalters als Stütze für einen Schraubenschlüssel bediente, während ein anderer seine Feile auf einen doppelpoligen Ausschalter legte. Das durch den Kurzschlufs der starken Leitungen hervorgerufene Feuerwerk hatte glücklicherweise keine ernsten Folgen. Auch beim Abstauben und Reinemachen des Lokals werden Kurzschlüsse an der Verteilungstafel hervorgerufen; unter anderen Fällen kam es vor, dafs eine kleine Schaufel zwischen die Kontaktschrauben der Verteilungstafel geriet. Manchmal lösen sich an der Verteilungstafel Kontaktschrauben

von selbst los und fallen zwischen blanke Polstücke. Hier und da werden auch die Griffe der Ausschalter abgebrochen oder diese selbst beschädigt, und die hierbei lose werdenden Blechscheiben und Drahtspiralen fallen zwischen die blanken Leitungsschienen.

Zu den merkwürdigsten, sich aber häufig wiederholenden Kurzschlüssen gehört folgender: In den Klosetts werden gewöhnlich einfache Wandarme montiert. Irgendeine schablonenhafte Anordnung oder eine unverständige Gewohnheit bringt es mit sich, dafs dieser Wandarm gerade unter dem Wasserreservoir angebracht wird, dessen Schwimmer durch eine Metallkette betätigt wird. Diese Kette geht nun knapp an der Fassung des Wandarms vorbei, und während ihres Pendelns gerät die Kette an den aus der Fassung herausragenden Metallsockel der Glühlampe und verursacht daselbst Kurzschlufs. Nun ist infolge des vorhandenen Erdstroms die Metallkette von elektrischem Strom durchflossen, und es besteht zwischen Glühlampensockel und Metallkette eine Potentialdifferenz, die in den meisten Fällen die volle Spannung in der Installation, sagen wir 100 Volt, beträgt. Es entsteht somit beim Zusammentreffen der vorhin erwähnten Kette und Glühlampe ein ausgiebiger Kurzschlufs.

Charakteristisch sind die Kurzschlüsse, welche beim Zerbrechen von Glühlampen dadurch eintreten, dafs das Metallgewinde der Lampe in der Fassung verbleibt. Nachdem die Glühlampe nur so eingeschraubt werden kann, dafs man sie oben am Glaskörper fafst, so kann in manchen Fällen, wo durch äufsere Gewalt der Glaskörper vollständig abgeschlagen wird, der als Rest verbleibende Sockel nur schwer entfernt werden. Unkundige helfen dann, ohne die Lampenstelle früher auszuschalten, mit Messern, Schraubenziehern und anderen Metallgegenständen nach, um den stecken gebliebenen Sockel herauszubekommen und verbrennen sich hierbei die Finger.

Schliefslich will ich die besprochenen Fälle nach Ziffern geordnet zusammenfassen. Von 1000 konstatierten Kurzschlüssen fanden statt:

Durch verschiedene Fehler in Lampenfassungen	364
Durch schlechte Drähte in Beleuchtungskörpern	177
Durch Abnutzung der Doppelschnur in Stehlampen	78
In fest verlegten Doppelleitungen	72
Durch unbeaufsichtigte freie Drahtenden . . .	61
Durch Fehler in Glühlampen	48
Während der Montage von Beleuchtungskörpern	41
Durch Umwerfen von Stehlampen	26
Infolge von Übermut, Neugierde usw.	20
Durch Wettereinflüsse	19
Durch schlechte Kontakte in Wandfassungen .	18
In Verteilungstafeln ohne Schutzhülle	15
Durch Drehen von Lüstern	15
Durch verschiedene Handwerker	14
Durch unberufene Elektrotechniker	9
In verschiedenen Gebrauchsgegenständen . . .	9
Durch die Kette von Wasserreservoiren . . .	6
Durch abgebrochene Glühlampen	4
Verschiedenes	4
	1000

Die Filterwerke von Cincinnati.

Von jeher schon hatte Cincinnati seinen Wasserbedarf aus dem Ohioflusse gedeckt, und seit 1821 war das alte Wasserwerk in ständigem Betrieb. Infolge der zunehmenden Ausdehnung der Stadt liegt die ursprüngliche Entnahmestelle jetzt über 6 km flufsabwärts von der östlichen Stadtgrenze, so dafs eine Reinigung des Wassers vorgenommen werden mufste. Um über die zweckmäfsigste Art der Wasserreinigung Aufschlufs zu erhalten, wurde zunächst eine Versuchsanlage erbaut. Das Ergebnis der hier angestellten ausgedehnten Untersuchungen war, dafs sich die mit der Behandlung dieser Frage beauftragte Spezialkommission für die Schnellfiltration entschied.

Die Entnahmestelle des neuen Werks ist um rund 10,5 km flufsaufwärts gerückt worden. Der Einlafs, der im tiefen Flufswasser erbaut ist, steht durch einen unter dem Flufsbett getriebenen Stollen mit dem Stadtufer bzw. dem Pumpenschacht in Verbindung. Hier arbeiten vier Pumpen mit einer sekundlichen Leistung von 1,3 cbm und drücken das Wasser durch zwei Gufsrohre von 1,5 m lichtem Durchmesser in die Ablagerungsbecken. In diesen soll das Wasser zunächst 2 bis 3 Tage ruhig stehen, wodurch, wie erwartet wird, 50 bis 75% seiner Schwebestoffe ausgeschieden werden. Dabei ist nicht beabsichtigt, hier schon regelmäfsige Zusätze von Chemikalien zur Beschleunigung der Ablagerung zu machen, vielmehr soll von einer solchen Mafsnahme nur in besonderen Ausnahmefällen Gebrauch gemacht werden.

Die beiden Ablagerungsbehälter sind dadurch gebildet, dafs zwei Bergschluchten durch Querdämme aus Erde zu kleinen Staubecken von 600000 cbm bzw. 710000 cbm Inhalt umgewandelt wurden. Die beiden Becken sind durch eine schmale Landzunge voneinander getrennt, auf welcher die beiden schon erwähnten 1,50 m weiten Zuleitungsrohre verlegt sind. Durch eine Anzahl von Seitenschiebern, welche im letzten Teil dieser Leitungen eingebaut sind, ist es ermöglicht, das Wasser je nach Bedarf in das eine oder andere dieser Becken zu leiten. Dieselben sind mit einer Auskleidung aus Zementmörtel, Asphalt und Backsteinen versehen. Rings um jedes dieser Becken liegt eine unter Druck stehende Leitung, an der in geeigneten Abständen Hydranten aufgesetzt sind. Sollen die Behälter gereinigt werden, so wird das nötige Druckwasser diesen Hydranten entnommen und die Ablagerungen einfach abgespült. Durch Entleerungsleitungen, welche in der Sohle der beiden Behälter angeordnet sind, wird der abgespülte Schlamm in einen offenen Graben geleitet und durch diesen einem kleinen Flüfschen zugeführt.

Durch je zwei Schwimmerventile, die es ermöglichen, die Entnahme stets etwa 60 cm unter dem Wasserspiegel zu bewerkstelligen, wird aus jedem der beiden Ablagerungsbehälter das Wasser nach den Filtern geleitet. Eine Umgangsleitung ermöglicht es aufserdem, die Behälter auszuschalten und das Wasser direkt aus dem Flufs auf die Filter zu bringen. Der Betrieb ist in der Weise geregelt, dafs, während das Wasser aus dem einen Becken den Filtern zuströmt, das andere Becken in der Zwischenzeit gefüllt wird.

Die Filteranlagen selbst bedecken mit den dazugehörigen Sedimentierbecken und dem Reinwasserbehälter ein Areal von rund 121000 qm, und zwar sind 28 Filter und 3 Sedimentierbecken vorhanden. Die letzteren haben ein Fassungsvermögen von rund 8300 cbm, während der Reinwasserbehälter etwa 7200 cbm Wasser aufzuspeichern in der Lage ist. Die Filter sind, wie bei diesen Anlagen stets, in einem besonderen Gebäude von etwa 150 m Länge und 41 m Breite aufgestellt (Fig. 810). Anschliefsend daran ist an einem Ende ein besonderer Anbau erstellt, der im Erdgeschofs die Apparate zum Messen und Regulieren des Wasserdrucks und Vorrichtungen für die Zugabe von Chemikalien zum Wasser enthält; aufserdem sind Laboratorien und Bureauräumlichkeiten hier eingerichtet. Am anderen Ende ist gleichfalls ein chemisches Laboratorium angebaut, in welchem die Chemikalien aufbewahrt und die Lösungen, welche dem Wasser zuzusetzen sind, hergestellt werden. Diese Zuschläge bestehen in Eisensulfat und Ätzkalk.

Der Verlauf der Operation ist in Kürze der folgende: Das vorgeklärte Wasser gelangt aus den Ablagerungsbecken bei *A* in den oberen Anbau des Filterwassers, wo der Druck des Wassers geregelt und die durchfliefsende Wassermenge mittels eines Venturimessers gemessen wird. Von hier fliefst das Wasser in die Schieberkammer *B*, wo es einen Zuschlag an Kalk erhält und von wo dasselbe durch Schieberumstellungen entweder in das Becken *III* oder in die Becken *I* und *II* oder direkt in die Schieberkammer *E* geleitet werden kann. Das zu den Becken *I* und *II* fliefsende Wasser kann in der Kammer *C* entweder in eines der beiden Becken oder gleichzeitig in alle beide eingeleitet werden. In diesen 3 Becken vollzieht sich infolge der zugesetzten Chemikalien eine kräftige Sedimentation, und das so geklärte Wasser gelangt

Digitized by Google

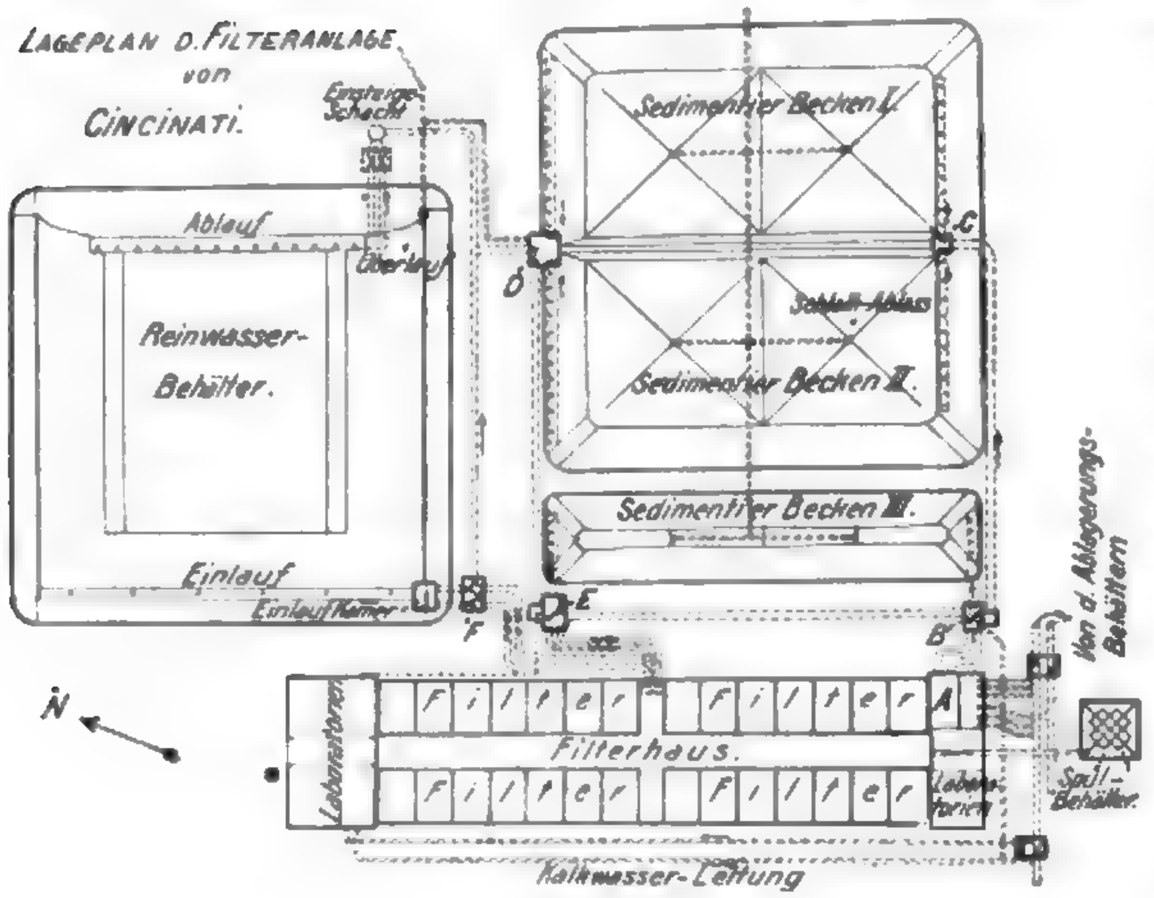


Fig. 810.

bei *D* und *E* in einer der Zuströmung entsprechenden Menge zum Abflufs und tritt darauf unmittelbar auf die Filter. Dabei ist jedoch Vorsorge getroffen, dafs in *E* noch eine zweite Behandlung mittels Chemikalien erfolgen und, wenn nötig, das Wasser im kleinen Sedimentierbecken *III* noch eine kurze Klärung erfahren kann.

Die Reinigung der Filter geschieht durch Rückspülung. Um hierbei eine Umlagerung der Kiesunterlage, auf welcher der Filtersand ruht, zu vermeiden, ist zwischen Kies und Sand ein Sieb angeordnet. Die Anzahl der Filter beträgt, wie schon erwähnt, 28. Dieselben sind als rechteckige Kästen von 9,75 m auf 15,25 m in armiertem Beton hergestellt und haben eine Tiefe von 3,05 m. Das Spülwasser für dieselben liefern zwei elektrisch betriebene Pumpen mit einer sekundlichen Leistung von 150 l.

Das filtrierte Wasser gelangt von den Filtern zunächst in die Kammer *F* und strömt von hier entweder in den Reinwasserbehälter oder durch eine Umlaufleitung direkt in die etwa 6 km entfernte Pumpstation. Der Reinwasserbehälter ist offen hergestellt, doch ist für eine eventuelle spätere Überwölbung dadurch Sorge getragen, dafs die Fundamente für die künftigen Gewölbpfeiler schon bei Herstellung der Behältersohle ausgeführt worden sind.

Die Kosten der Anlage, mit Ausnahme der Ablagerungsbehälter, werden sich auf etwa M. 5 140000 belaufen und zerfallen in die folgenden Einzelposten:

Filter und Filterhaus, einschliefslich aller Fundamente und Rohrleitungen	M. 1 950 000
Sedimentierbecken mit Einlafs-, Auslafs- und Ablaufleitungen	» 825 000
Reinwasserbehälter mit zugehörigen Leitungen .	» 546 000
Sonstige Rohrleitungen, Schieberhäuser, Schieber, Wassermesser usw.	» 861 500
Laboratorien, Bureaus und Pumpenhaus . . .	» 539 000
Spülpumpen mit Rohrleitungen und Spülbehälter	» 94 300
Apparate für Herstellung und Beimischung der Chemikalien	» 184 200
Planierungsarbeiten, Beleuchtung usw.	» 140 000
Summa .	M. 5 140 000

(The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 14, S. 430 bis 436 mit Abbildungen.)

Khr.

Vertikalöfen.

Der auch in das englische »Journal of Gaslighting« übergegangene Bericht über den Vortrag, den ich anläfslich der Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Bruchsal über Vertikalöfen gehalten habe[1], gab Herrn Ingenieur M. Rummens in Brüssel Veranlassung, bezüglich der Eigenschaften seines Ofens mit mir in einen sehr geschätzten mehrfachen Schriftwechsel einzutreten.

Er glaubte, dafs ich in meiner kritischen Betrachtung seinem Ofen nicht die verdiente Würdigung und Beurteilung hätte zuteil werden lassen, insofern ich in Bruchsal sagte, dafs sein Ofen gegenüber dem Dessauer ohne charakteristische Unterschiede sei.

Herr Rummens überliefs mir in dankenswerter Weise seine Zeichnungen und Schriftstücke, und ich habe von diesen, wie von seinen mehrfachen ausführlichen und liebenswürdigen Ausführungen mit lebhaftem Interesse Kenntnis genommen und mich überzeugt, dafs mein summarisches Urteil nur bis zu einem gewissen Grade richtig war.

Gern entspreche ich daher dem Wunsche des Herrn Rummens zur Abgabe einer kurzen Erklärung:

Ich hatte in meinem Vortrag nicht die Absicht, eine erschöpfende Übersicht über alle bereits erschienenen Vertikalofenkonstruktionen und Vorschläge zu bringen, sondern mehr die bereits in die Praxis eingeführten und aufserdem die für die Zukunft meines Erachtens aussichtsreichsten einer kritischen Besprechung zu unterziehen. Über den Rummensschen Ofen stand mir nur eine kurze Patentnotiz mit kleiner Skizze im Journal de l'éclairage au gaz zur Verfügung, aus der Genaueres nicht zu entnehmen war; ich erwähnte daher den Ofen, ebenso wie einige andere, nur kurz, um ihn und das nichtenglische Ausland nicht ganz zu übergehen.

Bezüglich der Rummensschen Konstruktion nehme ich gern an, dafs sie ohne Kenntnis des Dessauer Ofens entstanden ist und dafs auch sie einen vollkommen selbständigen Konstruktions- und Erfindungsgedanken darstellt.

Nachdem dann die ursprünglich geplant gewesene doppelte Retortenwand (ein Gasabzugsraum um den Kohlen- und Vergasungsraum herum, s. Fig. 811) als unbrauchbar mit Recht bereits wieder

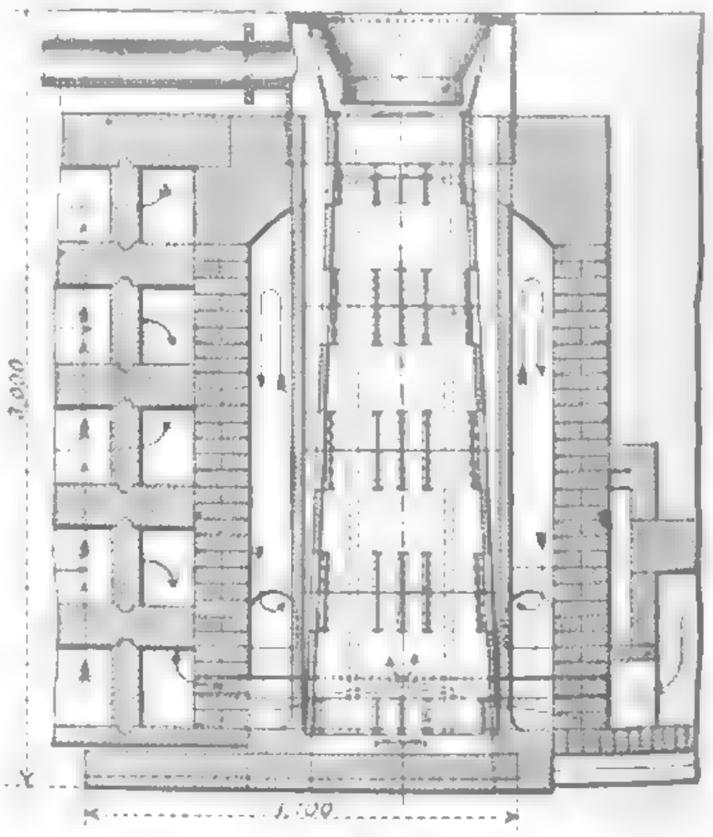


Fig. 811.

verlassen worden ist, stellt die Konstruktion eine nach unten sich erweiternde gerade Vertikalretorte dar, die von unten nach oben beheizt wird und die für eine periodische Vergasung in längeren Zwischenräumen oben gefüllt und unten unter Zuhilfenahme eines horizontalen Schiebers und einer vertikalen Türe entleert wird (Fig. 812).

Soweit ist nun die Retorte mit der Dessauer durchaus verwandt und ohne prinzipielle Unterschiede; das charakteristische Gemeinsame ist die periodische Vergasung in der geraden

[1] Ds. Journ. 1907, Nr. 1, S. 1.

Digitized by Google

Retorte, im Unterschied zu dem Ofen von Settle-Padfield mit kontinuierlicher Kohlenzufuhr und diskontinuierlicher Entleerung und denen von Woodall & Duckham u. a. mit vollkommen kontinuierlicher Vergasung.

Wenn ich also bis dahin mit meiner kurzen Kritik nicht im Unrecht war, so mufs ich doch zugeben, dafs der Rummenssche Ofen auch noch einen ihn vom Dessauer Ofen unterscheidenden neuen Erfindungsgedanken zu verwirklichen sucht, insofern als bei ihm am unteren Ende eine Wasser- oder Dampfzufuhr erfolgt (Fig. 812 *D*), die unter Bildung eines Wassergaszusatzes zum Kohlengas ein Ablöschen des abzuziehenden Koks und eine rauchfreie Entleerung der Füllung in kaltem Zustande ermöglichen soll.

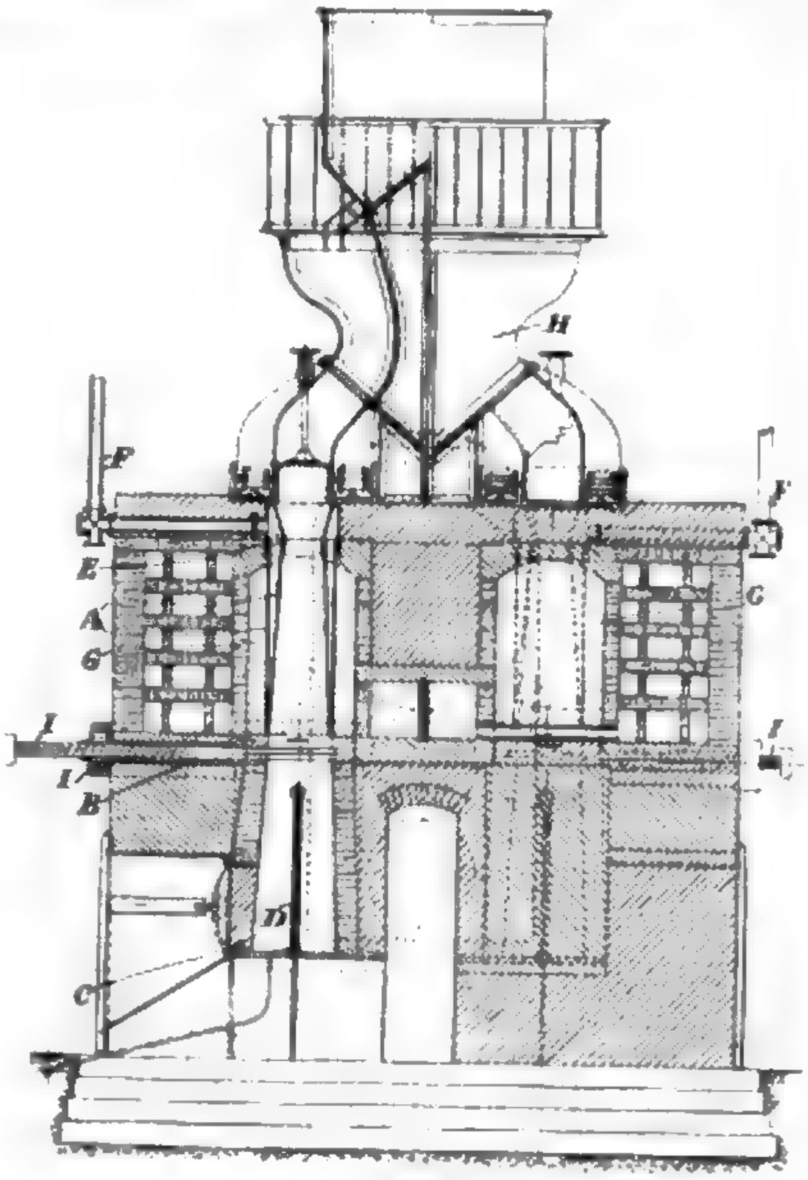


Fig. 812.

Dieser weitergehende Erfindungsgedanke[1]) hätte, obwohl er sich ziemlich gleichzeitig auch in anderen Konstruktionen findet, in meiner Kritik eine Würdigung gewifs verdient und auch gefunden, wenn nicht die schon vorgenannten Gründe die Unterlassung bewirkt und wohl auch gerechtfertigt hätten.

Indem ich mit Vorstehendem meine früheren Ausführungen ergänze und berichtige, entspreche ich gern einem von Herrn Rummens geäufserten Wunsche. Seinem Versuchsofen, den er demnächst in Belgien zu erbauen gedenkt, wünsche ich den erhofften Erfolg.

Direktor Eisele, Kassel.

Jahresversammlung des englischen Azetylenvereins.

Am 27. Februar ds. Js. fand in London die sechste Jahresversammlung der Acetylene Association unter dem Vorsitze von Charles Bingham statt.

Die Präsidentenrede.

In seiner Ansprache führte der Vorsitzende aus, dafs sich die Azetylenindustrie im Berichtsjahre weit stärker entwickelt habe, als vorausgesehen wäre, der Fortschritt sei nur durch die Karbidknappheit gehemmt worden. Während die Einfuhr 1905 doppelt so hoch wie 1904 gewesen sei, habe sie im Jahre 1906 die von 1905 nic[ht] überstiegen. Infolgedessen habe man an vielen Stellen d[ie] Azetylenerzeugung aufgeben müssen. Dies würde eine ernste B[e]drohung der Zukunft für die Azetylenindustrie sein, wenn d[ie] letzteren Entwicklung nicht so über alle Erwartung fortgeschritte[n] wäre. Für das laufende Jahr sei eine stark erhöhte Karbidzufu[hr] gesichert und aller Wahrscheinlichkeit nach werde eine grof[se] Karbidfabrik in England errichtet werden. Nach seiner, des Vo[r]sitzenden, Berechnung würde die gesamte in Grofsbritannien f[ür] alle Zwecke verkaufte Elektrizitätsmenge bei weitem nicht d[ie] in Europa allein zur Karbiderzeugung verwendete erreichen. S[ie] betrage 522886229 Units, während man in Europa zur Produktio[n] von 122800 Tons Karbid rund 758260000 Units verbraucht hab[e], also ca. 50%, mehr als die gesamte verkaufte Strommenge Grof[s]britanniens. In England habe nicht nur die Verwendung de[s] Azetylens zur Beleuchtung Fortschritte gemacht, sondern auch d[ie] zu vielen anderen Zwecken, unter denen die Anwendung der Sauer[]stoff-Azetylenflamme sehr wichtig sei. Die Feuergefahrlosigkeit de[s] Karbids dürfe jetzt als allgemein anerkannt gelten, und die Ve[r]sicherungsgesellschaften machten heute den Azetylenzentralen kein[e] Schwierigkeiten mehr. Bei Käufen von Karbid solle man verlangen, dafs die Ware bei ordnungsgemäfser Zersetzung Azetylen mi[t] höchstens 0,05 Volumenprozenten Phosphorverbindungen liefere; der deutsche Verein lasse gar nur ein Maximum von 0,04% zu.

Azetylenbrenner.

Von Arthur Bray.

Der Redner besprach zunächst die ältesten Brenner mit Luftzufuhr und bezeichnete deren Konstruktion als einen Markstein in der Geschichte der Azetylenbeleuchtung. Die Brenner hätten jedoch einige Nachteile. Sie begännen zu rufsen, ihre Metallteile verzögen sich infolge der Erwärmung und beim Kleinstellen verrufsten die Köpfe. Des Redners Firma habe einen Brenner konstruiert, bei dessen Kleinstellung die Flamme ausgebreitet werde, hierdurch werde sie entleuchtet und setze keinen Rufs ab. Die Verrufsung während des Brennens sei meistens die Folge von Verstopfungen am Gasaustritt, als deren Ursache man Kristalle von Ammoniumchlorid gefunden habe. Betriebsmängel, die man dem Verziehen der Metallteile zugeschrieben habe, hätten sich nach zehnjähriger Erfahrung des Redners stets als auf Verstopfungen beruhend ergeben. In der Diskussion des Vortrags äufserte Gatehouse, dafs die als Chlorammonium angesprochene Substanz eine viel kompliziertere Zusammensetzung habe und nur bei Verwendung von sehr unreinem Karbid gefunden werde. Ihm seien übrigens viele Metallbrenner vorgekommen, die sich sehr stark verzogen hätten.

Kosten der Azetylenbeleuchtung.

Von F. S. Thorn.

Die Anlagekosten eines Azetylengaswerkes seien sehr viel geringer als für irgendeine andere Beleuchtungsanlage, und selbst wenn eine andere Beleuchtungsart möglich sei, mache sich Azetylenlicht schon durch seine grofsen hygienischen Vorzüge bezahlt. Aufser den Kosten für das Karbid kämen kaum noch andere in Betracht, denn für 100 Lampen könne man nur 1 Arbeitsstunde für 1 Mann und jährlich M. 40 für Reinigungskosten rechnen. Für den Konsumenten stelle sich das Karbid heute einschl. Transport auf 16 s. pro 1 cwt. = M 32 für 100 kg und die Gesamtausgaben für ein Vierteljahr würden betragen bei 20 Brennern M. 48; 30 = M. 90; 40 = M. 100; 50 = M. 120; 60 = M. 170; 70 = M. 190; 85 = M. 260; 100 = M. 280. Diese Kosten hielten sicherlich denjenigen für Leuchtgas oder Elektrizität, ja selbst denen für Petroleum Stand. Und sollte das Azetylen auch teurer sein, sei doch zu berücksichtigen, wieviel seltener die Wände und Decken der beleuchteten Räume gestrichen bzw. tapeziert werden müfsten als bei Gas etc. Die Azetylenbeleuchtung könne auf jeden Fall im Preise mit jeder modernen Beleuchtung konkurrieren.

Gelöstes Azetylen.

Von J. B. Baker.

Der Redner beleuchtete die Gefahren, welche verflüssigtes Azetylen mit sich bringe und auf Grund derer seine Verwendung in Grofsbritannien verboten sei. Für gewisse Zwecke biete es jedoch aufserordentliche Vorteile, Azetylen in grofsen Mengen transportfähig verfügbar zu haben, wenn auch nicht in der konzentrierten

[1]) Auf ihn allein bezieht sich das D. R. P. Nr. 175840; vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 22, S. 513, wo auch die Einzelheiten der Vorrichtung in Fig. 805 dargestellt sind. D. Red.

Digitized by Google

Form des verflüssigten Gases. Daher mache man gern Gebrauch von der azetylenlösenden Eigenschaft des Azetons. Dieses nehme für jede Atmosphäre Druck das 25 fache seines Volumens an Azetylen auf. Mit Hilfe von Azeton und einer als Holzkohlezement bekannten porösen Substanz lasse sich Azetylen in eine unexplosive Form bringen, deren Transport und Gebrauch behördlicherseits gestattet sei. Redner beschrieb dann die Darstellung des gelösten Azetylens, meinte jedoch, dafs es der Kosten wegen für gewöhnliche Hausbeleuchtung nicht in Frage komme. Anders liege die Sache, wenn es sich um Tragbarkeit handle oder die Anlage nicht täglich bedient werden könne. So sei gelöstes Azetylen für Motorwagen, Leuchtbojen und Leuchttürme ausgezeichnet. In vielen Fällen biete es die einzige Möglichkeit zur Ausführung der autogenen Schweifsung von Metallen und sei für Projektionszwecke wertvoll.

Über die Schweifsung mit Hilfe der Sauerstoff-Azetylenflamme sprach Charles Hoddle und führte aus, dafs man früher geglaubt habe, beide Gase unter Druck anwenden zu müssen, heute benutze man aber nur noch Sauerstoff unter höherem, Azetylen jedoch unter Niederdruck, der Bequemlichkeit und Sparsamkeit wegen. Sobald man den Wert dieser Methode voll erkannt haben würde, dürfte ein solcher Schweifsapparat zum Maschinenbestand einer Fabrik ebenso nötig sein wie Drehbank und Bohrmaschine. (Journ. of Gaslight., Nr. 2286, S. 619—621.) b.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1906.

Dem soeben erschienenen Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1906 entnehmen wir folgendes:

Das Jahr 1906 stand unter dem Zeichen einer ausgesprochenen Hochkonjunktur. Der gesteigerte Bedarf und die Nachfrage nach Brennstoffen überstiegen die Lieferungsfähigkeit der im Syndikate vereinigten Zechen bei weitem, so dafs während des ganzen Jahres fast ununterbrochen eine grofse Kohlenknappheit bestand. Dieser nach Möglichkeit entgegenzutreten, wurde als eine der wichtigsten Aufgaben erachtet. Das Syndikat ist, sobald die Verlegenheit sich bemerkbar machte, dazu übergegangen, die Lagerbestände an seine heimischen Kunden abzutreten und ferner an der Küste sowie besonders im Auslande seine Verpflichtungen abzulösen oder durch Lieferung fremder Kohlen zu erfüllen. Mit nicht unerheblichen Kosten wurden hierdurch 1 600 000 t für das Inland gewonnen.

Wenn diese Mafsnahmen das Syndikat auch in die Lage versetzt haben, den heimischen Verbrauchern mehr Kohle zuzuführen als es sonst möglich gewesen sein würde, so ist es doch nicht gelungen, die Kohlenknappheit vollkommen zu beheben. Verschiedene Ereignisse, deren Beseitigung unmöglich war, traten hemmend in den Weg.

Der grofse Mangel an Arbeitern, ihre vielfach geringere Leistung und nicht zum mindesten der Wagenmangel, unter dem die Zechen während des ganzen Jahres zu leiden hatten, verhinderten die Entwicklung der Förderung. Trotz angestrengter Tätigkeit konnten die im Syndikat vereinigten Zechen nur 85,18 % der Beteiligungsziffer zur Verfügung stellen, was einen Ausfall von 6 611 154 t gegenüber der vom Syndikat angeforderten Menge bedeutet.

Die Summe der Beteiligungsziffern in Kohlen, die Ende 1905 75 945 827 t betragen hatte, stellte sich am Schlufs des Jahres 1906 auf 76 275 834 t, ist also um 330 507 t = 0,44 % gestiegen. Bei Gründung des Syndikats betrug die Gesamtbeteiligung der Mitglieder 33 575 976 t, sie hat sich also mit 76 275 834 t zu Ende 1906 um 42 699 858 t = 127,17 % erhöht. Die rechnungsmäfsige Beteiligung war netto auf 71 580 697 t veranschlagt; der Absatz hat jedoch nur 64 969 543 t, mithin 6 611 154 t = 9,24 % weniger betragen, während er gegen die rechnungsmäfsige Bruttobeteiligung von 76 275 834 t um 11 306 291 t = 14,82 % zurückgeblieben ist. Die Kohlenförderung der Syndikatszechen ist von 33 539 230 t im Gründungsjahre auf 76 631 431 t im Berichtsjahre, also um 43 092 201 t = 128,48 % gestiegen und hat gegen 65 382 522 t im Jahre 1905 (Ausstandsjahr) um 11 248 909 t = 17,20 % zugenommen.

Die Summe der Beteiligungsziffern in Koks betrug Ende 1905 12 137 700 t, sie stieg bis Ende des Jahres 1906 auf 12 881 993 t, was eine Zunahme von 744 293 t = 6,13 % bedeutet. Die rechnungsmäfsige Beteiligung im Jahre 1906 stellte sich auf 12 618 484 t, sie erhöhte sich gegen das Jahr 1905 von 11 672 913 t um 945 571 t = 8,10 %. Der Absatz betrug 12 164 388 t, das sind 88 725 t = 0,73 % mehr als veranschlagt, während er um 454 096 t = 3,60 % hinter der rechnungsmäfsigen Beteiligung zurückblieb.

Die Gesamtbeteiligungsziffer in Briketts ging von 2 829 560 t (Ende 1905) auf 2 815 710 t (Ende 1906), also um 13 850 t = 0,49 % zurück. Dieser Rückgang ist durch Abmeldungen von Beteiligungsziffern verursacht. Die rechnungsmäfsige Beteiligung betrug 2 810 266 t (+ 9473 t = + 0,34 %). Der Absatz hat 2 506 918 t oder 93 283 t = 3,72 % weniger als veranschlagt betragen. Gegen die rechnungsmäfsige Beteiligung von 2 810 266 t ist er um 303 348 t = 10,79 % zurückgeblieben.

Die Entwicklung der rechnungsmäfsigen Gesamtbeteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikats ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Rechnungsmäfsige Beteiligungsziffer t	Steigerung gegen das Vorjahr t	Steigerung gegen das Vorjahr %	Förderung t	Förderung gegen das Vorjahr t	Förderung gegen das Vorjahr %
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+ 10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,04
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	— 1 668 972	— 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	— 1 802 281	— 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+ 10,72
1904	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+ 13 433 764	+ 24,96
1905 [1]	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	— 1 873 379	— 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+ 11 248 909	+ 17,20

[1] Ausstandsjahr.

Die Verteilung von Förderung, Gesamtabsatz, Versand und Selbstverbrauch für die verschiedenen Zwecke auf die einzelnen Qualitätsgruppen wird durch nachstehende Übersicht veranschaulicht:

	Fettkohlen 1906 t	Fettkohlen % der betr. Gesamtziffer		Fettkohlen 1905 %	Gas- und Gasflammkohlen 1906 t	Gas- und Gasflammkohlen % der betr. Gesamtziffer		Gas- und Gasflammkohlen 1905 %	Efs- und Magerkohlen 1906 t	Efs- und Magerkohlen % der betr. Gesamtziffer		Efs- und Magerkohlen 1905 %	Insgesamt 1906 t
Förderung	50 284 772	65,55		65,11	18 319 277	23,91		24,03	8 077 382	10,54		10,86	76 631 431
Gesamtabsatz	50 225 558	65,58		65,35	18 296 718	23,89		23,82	8 059 226	10,53		10,83	76 581 477
Versand einschl. Landdebit und Deputat	26 188 880	55,88		56,32	15 688 802	33,48		32,35	4 992 908	10,64		11,33	46 870 590
Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen u. a.	15 465 482	85,45			569 416	3,15			2 064 055	11,40			18 098 953
Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen	1 832 536	55,47	80,90	80,18	840 994	25,46	8,78	9,80	630 090	19,07	10,32	10,02	3 303 620
Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke	6 738 635	81,11			1 197 507	14,41			372 172	4,48			8 308 314

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats verteilt sich wie folgt: Hochofenkoks 8 965 129 t = 75,90 %, Giefsereikoks 1 180 039 t = 9,99 %, Brech- und Siebkoks 1 472 990 t = 12,47 %, Koksgrus 194 088 t = 1,64 %, zusammen 11 812 946 t gegen 8 947 450 t im Vorjahre, so dafs im Berichtsjahre 2 864 796 t Koks = 32,02 % mehr abgesetzt worden sind als im Jahre 1905 (Ausstandsjahr).

An Briketts wurden abgesetzt: Vollbriketts 2 426 871 t = 96,81 %, Eierbriketts 80 047 t = 3,19 %, zusammen 2 506 918 t gegen 2 100 480 t im Vorjahre, so dafs sich der Absatz um 406 438 t = 19,35 % gegen das Vorjahr (Ausstandsjahr) erhöht hat.

Über die Entwicklung der Steinkohlengewinnung in den wichtigsten einheimischen Förderbezirken gibt folgende Gegenüberstellung Aufschlufs:

	Preußen	Ruhrbecken	Prozentualer Anteil an der Gesamtproduktion	Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 648 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 863	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 277 921	57,47	35 347 780	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 368	24,46
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 632	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 361 776	9,19	25 426 493	22,55
1905[1]	112 999 716	66 706 674	59,03	65 382 522	57,86	10 637 502	9,41	27 014 708	23,91
1906	128 287 911	78 280 645	61,02	76 631 431	59,73	11 131 381	8,68	29 659 656	23,12

[1]) Ausstandsjahr.

Danach zeigt die gesamte Steinkohlenförderung im Königreich Preufsen im Berichtsjahr gegenüber 1905 eine Zunahme von 15 288 195 t = 13,53 %. Der Anteil des Ruhrbeckens ist von 66 706 674 t auf 78 280 645 t = 17,35 % gestiegen: er betrug 61,02 % der Gesamtförderung. An letzterer waren die Syndikatszechen mit 76 631 431 t = 59,73 % gegen 65 382 522 t = 57,86 % beteiligt, während auf Nichtsyndikatszechen 1 649 214 t = 1,29 % gegenüber 1 324 152 t = 1,17 % im Jahre 1905 entfallen.

Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr einen Zuwachs von 493 879 t = 4,64 %, die Oberschlesiens einen solchen von 2 644 948 t = 9.79 % gegenüber dem Jahre 1905.

Über das Eisenbahntarifwesen wird folgendes berichtet:

Die Eisenbahngütertarife für Steinkohlen, Koks und Briketts haben im Berichtsjahre, abgesehen von einigen durch Eröffnung neuer Stationen bedingten Ergänzungen keine wesentlichen Änderungen erfahren. In neuer Ausgabe sind die Ausnahmetarife des Rheinisch-Westfälisch Österreichisch-Ungarischen Verbandsverkehrs erschienen. Die neuen Sätze haben dem Vernehmen nach infolge Erhöhung der Frachtanteile der österreichischen Eisenbahnen durchweg Frachtverteuerungen im Betrage von durchschnittlich M. 0,30 für die Tonne herbeigeführt.

Bereits am 24. Mai 1905 wurde an die Kgl. Eisenbahndirektion der Antrag auf Beseitigung der unterschiedlichen Behandlung gerichtet, die in der Höhe der Hafenfrachtgebühren für die Beförderung der Sendungen zwischen den Eisenbahnanschlufsstationen und den Überladestellen in den Rheinhäfen Duisburg, Hochfeld und Ruhrort insofern vorliegt, als diese Gebühren für Kohlensendungen nach den Häfen auf M. 3.— für jeden Wagen, dagegen für Kohlensendungen von den Häfen sowie für alle andern Güter in beiden Verkehrsrichtungen auf nur M. 1,50 bemessen ist. Die Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten auf den Antrag steht noch immer aus. Nach wie vor ist der Wasserversand des Syndikats über den Rhein mit der höheren Hafenfracht belastet, während die über die Häfen Duisburg-Ruhrort eingehenden englischen Kohlen nur die ermäfsigte Hafenfracht von M. 1,50 zu zahlen haben.

Ein vom oberschlesischen Bergbauverein in Gemeinschaft mit dem niederschlesischen Bergbauverein und dem Syndikat an den Minister der öffentlichen Arbeiten gestellter Antrag auf Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Gaskohlen von Oberschlesien, Niederschlesien und der Ruhr nach Berlin zur Erleichterung des Wettbewerbes der deutschen Gaskohle gegen die englische Kohle, deren Verbrauch in Berlin eine ständige Zunahme aufweist, ist abgelehnt worden, nachdem sich der Landeseisenbahnrat wegen der befürchteten Schädigung der Interessen der Oderschiffahrt gegen die Ermäfsigung ausgesprochen hatte.

Die Frage der Einstellung von Wagen gröfserer Tragfähigkeit harrt noch immer ihrer Lösung. An mafsgebender Stelle scheint man der Einführung eines Einheitswagens, dessen Ladefähigkeit für Kohlen 20 t, für Koks dagegen 15 t betragen soll, zuzuneigen.

Eine, wenn auch im einzelnen geringe, so doch für gröfsere Massensendungen nicht unerhebliche Belastung ist der Kohlenverfrachtung durch die mit Reichsgesetz vom 3. Juni 1906 eingeführte Stempelsteuer für Frachturkunden auferlegt worden. Bezüglich der in Kreisen der Interessenten aufgetauchten Meinungsverschiedenheit darüber, ob der Frachtbriefstempel von dem Absender oder dem Empfänger zu tragen ist, hat das Syndikat den Standpunkt vertreten, dafs die Stempelgebühren einen Teil der Beförderungskosten bilden und daher zu Lasten desjenigen gehen, der die Frachtkosten zu tragen hat. Diese Auffassung ist inzwischen durch Urteil der Ersten Kammer für Handelssachen des Landgerichts in Essen bestätigt worden.

Der Eisenbahnversand wurde durch die ungenügende Wagengestellung im Ruhrrevier auf das ungünstigste beeinflufst. Während sich bisher der Wagenmangel auf die durch die Beförderung landwirtschaftlicher Erzeugnisse stark belasteten Herbstmonate beschränkte, ist er im Berichtsjahre mehr oder weniger in jedem Monate zu beklagen gewesen. Die Wagenanforderungen der Zechen konnten nur an 116 Tagen voll befriedigt werden; an den übrigen 184 Arbeitstagen waren Ausfälle zu verzeichnen, die in den letzten Monaten einen bis dahin noch nicht erreichten Umfang angenommen haben.

In den letzten drei Monaten des Jahres 1906 ergab sich eine Mindergestellung von 163 220 Wagen = 9,4 % der Anforderungen. Es wird nicht verkannt, dafs im Jahre 1906 die an die Eisenbahnverwaltung herangetretenen Anforderungen aufserordentlich hoch waren. Dennoch wird der Vorwurf erhoben, dafs sie es an der notwendigen Vorsorge hat fehlen lassen, da sie sich in den Jahren, welche der gegenwärtigen Hochwelle des Verkehrs vorhergingen, durch den damaligen schwächeren Verkehr bestimmen liefs, die Neubeschaffung von Betriebsmitteln einzuschränken, so dafs bei der nachfolgenden Verkehrssteigerung der zur Verfügung stehende Lokomotiv- und Wagenbestand unzureichend war. Dafs die Ergänzung des rollenden Materials dem Verkehrsbedürfnis vorauseilen und nicht nachhinken mufs, ist eine alte, auch vom Ruhrkohlenbergbau immer erhobene Forderung.

Die überseeische Ausfuhr des Syndikats betrug

	1906	gegen das Vorjahr
in Kohlen . . .	1 033 748 t	= — 19,50 %
in Koks . . .	422 332 t	= + 3,74 %
in Briketts . .	98 222 t	= + 4,09 %
in Summa . .	1 554 302 t	= — 12,95 %

Jahr	Förderung	gegen Vorjahr	Einfuhr	gegen Vorjahr	Summa	gegen Vorjahr	Ausfuhr	gegen Vorjahr	Verbrauch im Inland	gegen Vorjahr	Auf den Kopf der Bevölkerung	gegen Vorjahr
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	kg	%
1898	96 309 652	+ 6,77	5 820 332	— 4,15	102 129 984	+ 5,15	13 989 223	+ 12,91	88 140 761	+ 4,02	1618	+ [illegible]
1899	101 639 753	+ 5,53	6 220 489	+ 6,88	107 860 242	+ 5,61	13 943 174	— 0,33	93 917 068	+ 6,55	1700	— [illegible]
1900	109 290 237	+ 7,53	7 384 049	+ 18,71	116 574 286	+ 8,17	15 275 805	+ 9,56	101 298 481	+ 7,97	1800	+ [illegible]
1901	108 539 444	— 0,69	6 297 389	— 14,72	114 836 833	— 1,49	15 266 267	— 0,06	99 570 566	— 1,80	1767	— [illegible]
1902	107 473 933	— 0,98	6 425 658	+ 2,04	113 899 591	— 0,82	16 101 141	+ 5,47	97 798 450	— 1,78	1736	— 1,75
1903	116 637 766	+ 8,53	6 766 513	+ 5,30	123 404 279	+ 8,34	17 389 934	+ 8,00	106 014 345	+ 8,40	1882	+ [illegible]
1904	120 815 508	+ 3,58	7 299 042	+ 7,87	128 114 545	+ 3,82	17 996 726	+ 3,49	110 117 819	+ 3,87	1954	+ [illegible]
1905¹)	121 298 607	+ 0,40	9 399 693	+ 28,78	130 698 300	+ 2,02	18 156 998	+ 0,89	112 541 802	+ 2,20	1857	— [illegible]
1906	136 479 885	+ 12,52	9 221 538	— 1,90	145 701 423	+ 11,48	19 554 343	+ 7,70	126 147 080	+ 12,09	2081	+ [illegible]

¹) Ausstandsjahr.

Vorstehende Zusammenstellung zeigt den inländischen Steinkohlenverbrauch, berechnet aus Förderung zuzüglich Einfuhr, abzüglich Ausfuhr für die letzten neun Jahre.

Der Hamburger Markt einschliefslich des Umschlagsverkehrs nach der Altona—Kieler und der Lübeck—Büchener Bahn und elbaufwärts zeigt eine Steigerung der englischen Einfuhr von 3 597 960 t im Jahre 1905 auf 3 770 000 t im Berichtsjahr, also von 172 040 t = 4,78%; der Anteil Westfalens ist von 1 976 000 t im Jahre 1905 (Ausstandsjahr) auf 2 317 000 t um 341 000 t = 17,26% gestiegen.

Die Verkaufsverhandlungen des Syndikats für das Abschlufsjahr 1907/08 sind inzwischen beendet; leider konnten die Anforderungen der Kundschaft, die gegen das letzte Jahr erhöhte Mengen verlangte, nicht voll befriedigt werden. Den Verhältnissen Rechnung tragend, wurde den Mitgliedern des Syndikats durch Freigabe der Förderung vom 1. Januar 1907 ab Gelegenheit gegeben, ihre Leistungsfähigkeit auszudehnen und auf Grund tatsächlicher Mehrleistungen gemäfs § 2 Absatz 2 des Syndikatsvertrages eine dauernde Mehrbeteiligung zu erwerben.

Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden angesichts der regen Nachfrage nach Brennstoffen und der anhaltend flotten Beschäftigung aller kohlenverbrauchenden Gewerbe als günstig bezeichnet, zumal die Verlängerung der Roheisensyndikats und des Stahlwerksverbandes dem Eisenmarkte eine kräftige Stütze gegeben haben.

Literatur.

Über die Wärmeausnutzung in Verbrennungsmotoren. Vortrag von Dugald Clerk vor der Monatsversammlung des Vereins englischer Ingenieure. Die vom Verein zum Studium obiger Frage niedergesetzte Kommission hatte den Ausnutzungsfaktor guter Verbrennungsmotoren bisher zu 0,5 bis 0,7 angegeben, verfolgte die Angelegenheit jedoch weiter, um das Verhältnis der Maschinengröfse zum Nutzeffekt zu ermitteln, und stellte Versuche an drei Maschinen von 127, 229 und 356 mm Zylinderdurchmesser, entsprechend 6, 24 und 60 indiz. PS, an. Bei diesen Maschinen fand sie, den mechanischen Nutzeffekt zu 88% gerechnet, den Nutzeffekt bei Berechnung der indizierten aus den gebremsten PS zu 0,61, 0,65 und 0,69. Die Versuche zeigten also, dafs unter Berücksichtigung der durch die Dimensionierung bedingten Abweichungen des Faktors der beste Effekt bei einer gegebenen Kompression zwischen 0,6 und 0,7 schwanke und dafs die Ökonomie mit den Abmessungen nur wenig steige, z. B. von 6 bis 60 PS nur um 12%. Für die Verteilung der Wärme bei den drei Maschinen hatte die Kommission gefunden:

	L.	*R.*	*X.*
In den Auspuffgasen . . .	35,3	40,0	39,5
Im Kühlwasser	23,5	29,3	25,0
Strahlungsverlust . .	7,6	10,0	7,3
Effektive PS	26,7	28,3	29,8
	93,1	107,6	101,6

Hierbei war der Verlust im Auspuff mit dem Kalorimeter bestimmt, der im Kühlwasser gemessen und dem durch Strahlung der Reibungsverlust in der Maschine zugerechnet. Bei mechanischen Nutzeffekten von 0,84, 0,85 und 0,86 beträgt dieser Reibungsverlust 6,1, 6 und 4,9% der Gesamtwärme. Setzt man diese Werte ab und berechnet die übrigen neu, so ergibt sich:

	L.	*R.*	*X.*
In den Auspuffgasen . . .	41,1	37,1	39,9
Im Kühlwasser / Strahlungsverlust . . .	27,1	29,6	25,4
Ind. PS	31,8	33,3	34,7
	100,0	100,0	100,0

Die idealen Nutzeffekte der Maschinen sind praktisch gleich, und wenn ein Drittel der Wärme in Arbeit umgesetzt wird und der Wärmeverlust nahe dem Hubanfang beginnt, sollte die Differenz der Kühlwasser- und Strahlungsverluste bei zwei Maschinen gleich der dreifachen Differenz zwischen den ind. PS sein. Dies ist bei den Maschinen *R* und *X* tatsächlich der Fall, bei *L* dagegen ist der Verlust im Kühlwasser zu gering und müfste 34,1 sein. Dies ergibt einen Auspuffverlust von 34,1, was dem kalorimetrisch bestimmten Wert praktisch gleichkommt. Es scheint daher im Kühlwasser der Maschine *L* ein Teil der Wärme verloren gegangen zu sein. Die korrigierte Bilanz ist wahrscheinlich richtiger als die durch den Versuch ermittelte, doch findet sich im Kühlwasser immer noch Wärme, die im Auspuff sein sollte. Dieser Betrag ist experimentell nicht bestimmbar. Doch kann man aus der Bilanz den höchsten möglichen Nutzeffekt berechnen. Addiert man den Auspuffverlust zu den indizierten PS und dividiert die Summe durch letztere, so erhält man die möglichen Effekte mit 0,482, 0,473 und 0,465. Dabei ist jedoch angenommen, dafs der Verlust beim Hubanfang beginne, und das ist nicht korrekt. Wäre die Verteilung der Verluste bekannt, so liefse sich die genaue Adiabate konstruieren und man könnte korrekte Resultate erhalten. Zur Kontrolle der Resultate wurden Indikatordiagramme, die den korrekten Mitteldruck anzeigen, aufgenommen. Aus der Zusammensetzung der Auspuffgase und der Temperatur der Charge ergab sich das Gewicht der letzteren zu 0,14 lb. (0,064 kg). Nach dem Diagramm war der Temperaturabfall vom Ende der Expansion bis zur Chargentemperatur 1745° F (970° C) und die als konstant angenommene spezifische Wärme der Gase auf Gewicht bezogen gleich 0,185. Aus diesen Zahlen berechnet sich die Bilanz für Maschine *X*:

Im Auspuff	43,0%
Im Kühlwasser	22,3 »
Ind. PS	34,7 »

Der Auspuffverlust würde natürlich gröfser sein, wenn die spezifische Wärme mit der Temperatur steigt. Aus dieser Bilanz berechnet sich der Nutzeffekt zu 0,447, mit Luft würde er 0,43 sein. Dies zeigt die Schwierigkeiten bei Benutzung des wirklichen Krafterzeugers als Standard. Trotz der sorgfältigen Ausführung der Versuche kommt man also zu einer nur rohen Annäherung an die wirkliche Wärmeverteilung. Redner machte dann noch Versuche über den Einflufs der Kühlung auf die arbeitende Maschine, er liefs sie normal laufen und setzte nach Ansaugen der Charge die Ventilsteuerung aufser Betrieb, so dafs die Ventile geschlossen blieben. Die Explosion ging vor sich, doch wurden die Gase nicht ausgeblasen, sondern nochmals komprimiert und expandiert. Für Maschine *X* ergab sich dann die Wärmebilanz

Wärmeabflufs während der Explosion und Expansion	16,1%
Wärme in den Gasen nach der Expansion	49,3 »
Ind. Arbeit	34,6 »

Digitized by Google

Die indizierte Arbeit war also gleich der von der Kommission ermittelten, doch ging weniger Wärme während der Expansion fort und mehr blieb in den Abgasen. Dies zeigt, dafs ca. 21 % der Wärme in den Gasen am Ende der Expansion in das Kühlwasser geht während der Öffnung des Auspuffventils und während des Auspuffhubes. Diese Wärmebilanz scheint korrekter als alle bisher erhaltenen zu sein. Der daraus berechnete ideale Nutzeffekt beträgt 41 %. Aus den gegebenen Werten für die spezifische Wärme kann die Adiabate berechnet werden, die den idealen Nutzeffekt zu 39,5 % ergibt, woraus hervorgeht, dafs die Maschine 88 % der Wärme in Arbeit umsetzte, die sie im äufsersten Falle umwandeln konnte. Es sind Tabellen für die idealen Nutzeffekte bei verschiedenen Kompressionen berechnet worden unter Benutzung der angegebenen Werte für die spezifische Wärme, und sie zeigen, dafs der Luftstandard um 20 % zu hoch ist und dafs die Abweichung der spezifischen Wärme zwischen 1700 und 1000° C zu klein ist, um gröfsere Irrtümer zu verursachen. Bis auf weiteres kann der von der Kommission angegebene Luftstandard als beste Grundlage zum Vergleich der Nutzeffekte verschiedener Maschinen miteinander angewandt werden. (Journ. of Gaslight., Nr. 2286, S. 624.) b.

Die Verteilung des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation. Vortrag von James M'Leod vor der schottischen Sektion des Vereins für chemische Industrie. Im vergangenen Jahrzehnt hat die Gewinnung der bei der Kohlendestillation sich bildenden Stickstoffprodukte Ammoniak und Cyan bedeutende Fortschritte gemacht. So erzeugte Schottland 1905 91028 t Ammoniumsulfat und 1906 96000 t im Werte von £ 1143562 (M. 22871240). Bei der trockenen Destillation bleibt ein Teil des Stickstoffs im Koks, teilweise wird er frei und verbindet sich wahrscheinlich in statu nascendi (?) mit Wasserstoff zu Ammoniak und mit Kohlenstoff zu Cyan, teilweise bleibt er elementar im Gas. Der in Ammoniak übergehende Teil ist nicht grofs und wird von Knublauch und Lundin zu 12 bis 14 % angegeben. Auf dem Provan-Gaswerk betrug er 1906 nach den Betriebszahlen 17,1 %. Der Stickstoffgehalt der Kohle schwankt von 0,915 bis 1,873 % und hat auf die Bildung von NH_3 und HCN wenig Einflufs. Diese hängt vielmehr von dem physikalischen Zustand der Kohle, von ihrer Feuchtigkeit und der Vergasungstemperatur ab. Die in dem Koks bleibende Stickstoffmenge schwankt von 30,2 bis 89,6 % des Gesamtstickstoffs, und der Koks enthält 0,575 bis 1,936 % Stickstoff. Knublauch fand in dem Koks von 20 Kohlen durchschnittlich 50 % des Gesamtstickstoffs, Redner in 80 Kohlen 58,3 %, wobei der Koks im Mittel 1,374 % N enthielt. Im Teer schwankte der Stickstoffgehalt bei den Versuchen des Redners von 1,275 bis 1,407, im Mittel 1,35, und entsprach 3,9 % des Gesamtstickstoffs, d. h. dem doppelten der von Knublauch angegebenen Menge. Die Zahlen für Cyanbildung waren ungenau, da in Provan nicht alles Gas gewaschen wurde, im Mittel gingen 1,18 % des Gesamtstickstoffs in Cyan über. Die Verteilung stellte sich nach des Redners Versuchen:

	Prozente des Gesamtstickstoffs
Stickstoff im Koks	58,3
» » Teer	3,9
» » Gaswasser	17,1
» als Cyan	1,2
» im Gas (Differenz)	19,5
	100,0

(Journ. of Gaslight., Nr. 2288, S. 748.) b.

Manganbestimmung im Trinkwasser. Von Dr. H. Noll, Hamburg. Der Manganbestimmung im Trinkwasser ist in letzter Zeit mehr Beachtung geschenkt worden, da sich das Mangan in den Wasserleitungen oft in sehr unangenehmer Weise bemerkbar gemacht hat. Plötzlich eintretende Trübungen des Wassers oder auch Verstopfungen des Rohrnetzes führten zu gröfseren Kalamitäten. Namentlich haben die Breslauer Erfahrungen dazu beigetragen, dafs man jetzt mehr bemüht ist, das Mangan nach Möglichkeit mit dem meistens gleichzeitig im Wasser vorhandenen Eisen zur Ausscheidung zu bringen. Zur Beurteilung der Wirkung einer solchen Anlage sind nun häufige Manganbestimmungen nötig. Es ist daher eine Methode, die es möglich macht, schnell und sicher die kleinsten Mengen Mangan zu bestimmen, von grofsem Werte.

Anlehnend an die Methoden von Hampe und Bunsen verfuhr Verfasser in der Weise, dafs er das Mangan in dem gewöhnlichen Analysengange nach dem Ausfällen des Eisens und der Tonerde mit essigsaurem Natrium durch Brom als Mangansuperoxyd ausfällte. Das Filter mit dem gut ausgewaschenen Niederschlag wurde in den Kolben zurückgegeben, in dem die Oxydation mit Brom vorgenommen worden war, um ev. dem Kolben anhaftende kleine Manganmengen nicht zu verlieren. Dann wurden 100 ccm destilliertes Wasser, einige Kristalle Jodkalium und 3 ccm konzentrierte Salzsäure hinzugefügt, ca. 5 Minuten stehen gelassen, und dann nach Zusatz von Stärkelösung je nach dem Mangangehalt mit $^1/_{100}$-n. oder $^1/_{1000}$-n. Thiosulfat das ausgeschiedene Jod bestimmt. 1 ccm $^1/_{100}$-n. Thiosulfat = 0,382 mg Mn_3O_4. Will man nur den Mangangehalt im Trinkwasser nachweisen, so müssen 250 bis 500 ccm Wasser mit 1 bis 2 ccm konzentrierter Salzsäure auf ein geringes Volumen eingedampft werden, worauf das Eisen ausgefällt und durch Brom das Mangan ausgeschieden wird. Bei sehr geringen Manganmengen mufs man das Wasser möglichst weit einengen und dasselbe nach dem Zusatz von Brom möglichst lange auf dem Wasserbade stehen lassen. (Zeitschrift für angew. Chemie 1907, Seite 490—492.) Hr.

Elektrotechnik.

Über Sicherheitsmafsregeln für Wechselstromanlagen. Es ist eine Zusammenstellung der im Jahre 1902 angefangenen Untersuchungen über Sicherheitsmafsregeln beim Betrieb von Wechselstromanlagen gebracht. Die Arbeiten werden noch fortgesetzt. Zuerst werden die Überspannungen besprochen. Die Schwingungen höherer Ordnung in der Spannungskurve der Generatoren sollen tunlichst vermieden werden, und die Eigenschwingungszahl der ganzen Anlage mufs so eingerichtet werden, dafs keine Resonanz entstehen kann. Die verteilte Kapazität langer Kabelstrecken übt eine dämpfende Wirkung auf die höheren Schwingungen aus. Es wird die Überwachung der Spannungskurve mittels des Oszillographen empfohlen. Das Hilfsmittel, die Wirkungen von Resonanz durch Überspannungssicherungen abzuschwächen, wird als ein Provisorium angesehen, bis die Eigenschwingungszahl der Anlage entsprechend geändert ist. Durch plötzliche Veränderungen im Stromkreise können starke Überspannungen entstehen. Plötzliches Einschalten von schwach belasteten Leitungen kann höchstens Überspannungen vom doppelten Wert der Betriebsspannung hervorrufen. Am Ende der Leitung angeschlossene Transformatoren vermindern diese Spannungserhöhungen. Praktisch ist im Maximum eine 1,67 fache Spannung beim Einschalten nachgewiesen worden. Das Öffnen von Schaltern am Anfang der Leitung, selbst unter Belastung, ist nicht gefährlich, dagegen ist dies am Ende der Leitung sehr bedenklich. Die Gröfse der dabei entstehenden Überspannung hängt vom Augenblickswert der Stromstärke bei der Unterbrechung ab, es sind dabei schon bis zu 100 fache (!) Spannungen beobachtet worden. Sehr vorteilhaft ist hier die Verwendung von Ölschaltern, da diese fast immer in der Nähe des Durchganges der Stromkurve durch Null unterbrechen. Luftschalter sollen zur Vermeidung von Überspannungen möglichst langsam geöffnet werden. Ganz besonders hohe Überspannungen sind beim Abreifsen von Lichtbögen bei Kurzschlüssen beobachtet worden, namentlich wenn der Kurzschlufs in einem Erdkabel oder im Innern von Apparaten erfolgte. Durch die Einfügung künstlicher Kondensatoren wird die Energie der entstehenden schnellen Schwingungen vermindert.

Die atmosphärischen Entladungen sollen über möglichst kleine und induktionsfreie Widerstände zur Erde geführt werden. Eine allzuhäufige Anbringung von Blitzschutzapparaten bringt Gefahren mit sich. Die Apparate sollen auf die 4 bis 5 fache Spannung eingestellt sein und dürfen sich nur in gedeckten Räumen befinden. Bei den Überspannungssicherungen ist die abzuführende Energie meist gering, es mufs aber dafür gesorgt werden, dafs die beim Funktionieren derselben auftretenden Eigenschwingungen schnell gedämpft werden. Aus diesem Grunde ist ein induktionsfreier Widerstand mit den Überspannungssicherungen in Reihe zu schalten. Vielfach ist auch ein dauernd zwischen der zu schützenden Leitung und Erde fliefsender Wasserstrahl als Überspannungssicherung mit gutem Erfolg angewendet worden.

Schliefslich wird dann noch einiges über Faserstoffkabel für Hochspannung bemerkt. Sehr hohe Isolationswiderstände werden verworfen, selbst für Betriebsspannungen bis 25000 Volt werden 500 Megohm pro km für genügend erachtet. Spannungsproben sind wichtig und sollten selbst bei Niederspannungskabeln mit etwa 1500 Volt vorgenommen werden. Bis zu einer Betriebsspannung von 25000 Volt wird eine Probespannung von der drei-

igitized by Google

fachen Betriebsspannung verlangt, darüber hinaus sollen die Probespannungen die Betriebsspannung nur um einen gewissen Betrag übersteigen. In Drehstromanlagen wird man vorteilhaft den neutralen Punkt einmal erden. Es können dann die Leitungen niemals die volle Spannung gegen Erde erhalten; bei Kabeln kann aus diesem Grunde die äufsere Isolierschicht dünner gehalten werden. Nach der Verlegung sollen bis 20000 Volt alle Kabel mindestens mit der doppelten Betriebsspannung geprüft werden. Bei diesen Prüfungen ist aber gröfste Vorsicht geboten. Mit Vorteil wird auch hier ein Oszillograph zur Beobachtung der Spannungskurve angewendet. Dieselbe Vorsicht mufs bei der Bestimmung des Ladestromes einer Anlage obwalten. Zur Beurteilung der Güte eines Kabels ist die Bestimmung der wirklichen Durchschlagsspannung von grofser Wichtigkeit. Dieser Versuch soll natürlich nicht an ganzen Trommeln, sondern nur an kurzen Stücken vorgenommen werden.

In Hochspannungsanlagen sollte die Verwendung von Schmelzsicherungen in Schaltstellen nicht zugelassen werden, da hierdurch namentlich in Drehstromanlagen gefährliche Unsymmetrien und damit starke Spannungserhöhungen entstehen können. Statt der Sicherungen werden Trennschalter empfohlen.

Der Aufsatz schliefst mit einem Aufruf an alle Fachgenossen, die im praktischen Betrieb gemachten Beobachtungen und Erfahrungen der für diesen Gegenstand eingesetzten Kommission zum weiteren Studium mitzuteilen. Eine solche Einrichtung wäre auch in Deutschland sehr wünschenswert. (Bull. d. l. Soc. Int. d. El. 1906, Bd. 6, S. 343.)

nb.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 176601 vom 31. Dezember 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. Wassertopf für Gasleitungen, dadurch gekennzeichnet, dafs das Pumprohr *e* einerseits in einem am oberen Teile des Topfes *c* sitzenden Halsstücke *d* seitlich abgestützt und abgedichtet, anderseits mit seinem unteren, durch Seitenöffnungen *i* mit dem Innenraume des Topfes verbundenen Ende *f* in den Topfboden *g* eingeschraubt ist.

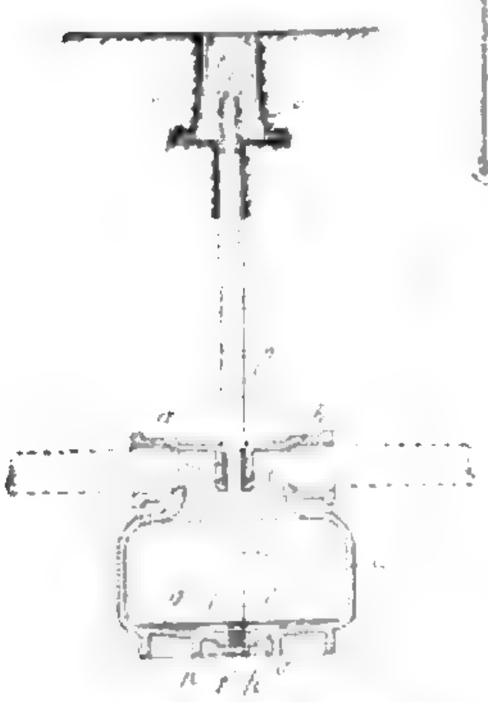


Fig. 813 zu Nr. 176601.

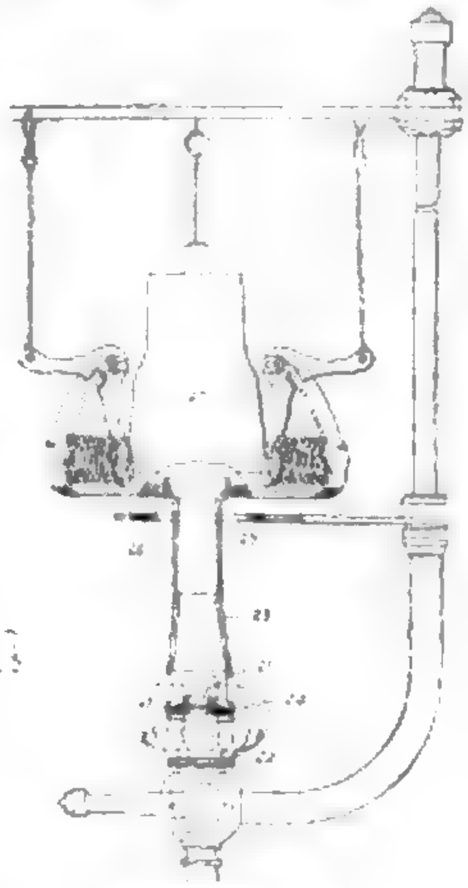


Fig. 814 zu Nr. 177392.

Nr. 177392 vom 1. August 1905. J. D. Ch. Burley und A. E. Gilmore in Stourbridge, Engl. Nachgiebige Verbindung des federnd aufgehängten Brennerkopfes mit dem Düsenteile bei aufrechtem oder hängendem Gasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, dafs Düsenteil und Brennerkopf durch ein beiderseits kugelgelenkig gelagertes Mischrohr verbunden sind, welches aufserdem an der einen Gelenkstelle eine Längsverschiebung ausführen kann.

Nr. 175775 vom 2. Dezember 1905. D. J. Clark in Jersey City, V. St. A. Glühkörperbefestigung für Invertlampen mit mehreren im Kreise angeordneten Brennern und ringförmigem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs der Glühkörperträger aus mehreren voneinander unabhängigen Teilen in Form sagrechter Schleifen *17*, *33* besteht, die zusammen einen Ring bilden und je eine Anzahl Brenner umschliefsen.

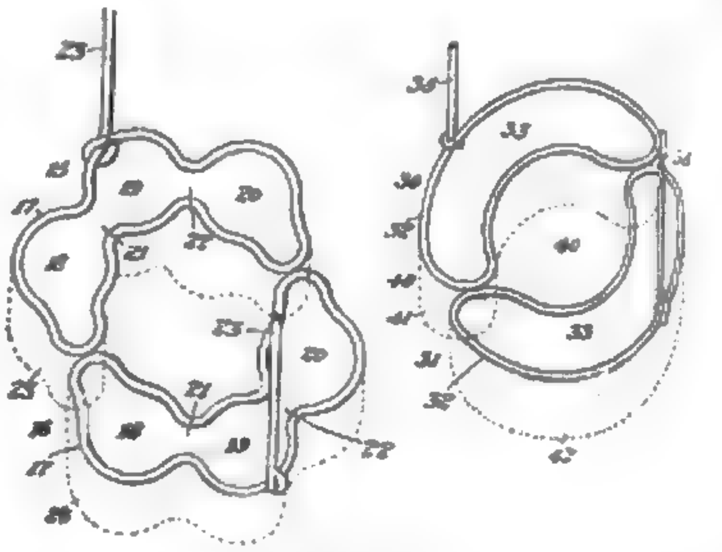


Fig. 815.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 175843 vom 4. November 1904. W. H. Russell und G. E. Russell in Jersey City, V. St. A. Vorrichtung zur Erzeugung eines karburierten Gasgemisches, bei der ein Wasserstoffentwickler innerhalb der einen porösen Stoff enthaltenden und von Luft durchzogenen Karburierkammer angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs der Wasserstoffentwickler aus einer allseitig geschlossenen, mit Gasaustrittsöffnungen versehenen Büchse besteht, die im Innern einen mit der Säure getränkten, das aufzulösende Metall umhüllenden porösen Stoff enthält und aufsen vollständig von dem Füllstoff der Karburierkammer umgeben ist.

Nr. 177868 vom 8. Mai 1904 (Zusatz zum Patente 168569 vom 8. Mai 1904). A. Jeremias in Budapest, E. Szabados in Kaposvar und J. Ertner in Budapest. Gaserzeuger für flüssige Brennstoffe mit einer in eine Feuerung hineinhängenden Vergasungskammer und einer in diese hineinhängenden Verdampfungskammer. Ausführungsform des Gaserzeugers für flüssige Brennstoffe gemäfs Patent 168569, gekennzeichnet durch mehrere getrennte Flüssigkeitszuleitungen *11* zum Verdampfer *12*.

Nr. 177989 vom 16. Juli 1905. G. Ditzler und P. Follet in Verviers. Mit Druckwasser betriebener Gaserzeuger, bei dem der Druckluftbehälter in seinem unteren Teil mit einem oben offenen und gegebenenfalls mit einem Abflufs versehenen Behälter in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dafs die Verbindung zwischen beiden Behältern durch Löcher gebildet wird, die in einer Scheidewand in Form einer Dreiecksfläche angeordnet sind, zum Zwecke, den Luftüberschufs in allmählich wachsendem Mafse ohne plötzliche Druckschwankungen entweichen zu lassen.

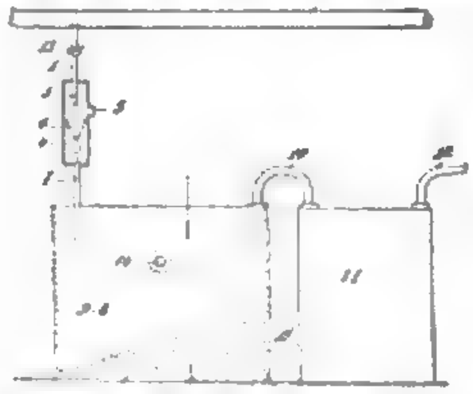


Fig. 816 zu Nr. 177989.

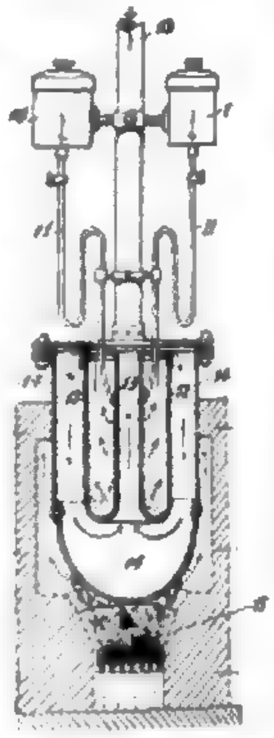


Fig. 817 zu Nr. 177868.

Digitized by Google

Nr. 175848 vom 21. April 1905. Th. Redman in Bradford, Grafsch. York, Engl. Gasreiniger mit endlosen, umlaufenden Sieben, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gas zuerst von aufsen durch den einen Siebstrang in den Raum zwischen den beiden Siebsträngen und dann aus dem Zwischenraum durch den andern Siebstrang wieder nach aufsen geführt wird.

Nr. 175850 vom 8. Februar 1906. K. Asbeck in Köln. Verfahren zur Weiterbeförderung und gleichzeitigen Wiederbelebung auszuwechselnder Reinigungsmasse von Gasreinigern, dadurch gekennzeichnet, dafs die verbrauchte Reinigungsmasse mittels hochgespannter feuchter Luft

Fig. 818 zu Nr. 175848.

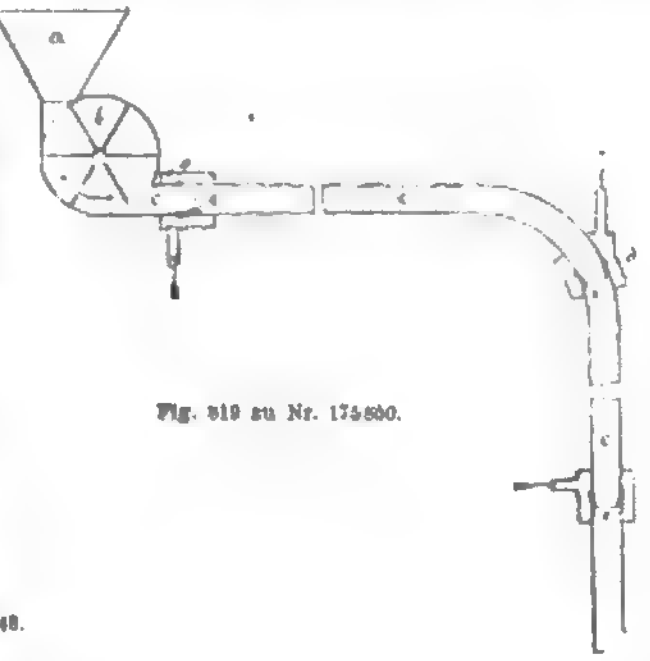


Fig. 819 zu Nr. 175850.

durch eine Rohrleitung oder einen Kanal nach dem Lagerplatz oder der Verwendungsstelle geführt wird, wobei durch die innige Mischung der feuchten Luft mit der Reinigungsmasse eine Wiederbelebung der letzteren erfolgt.

Nr. 177349 vom 6. Januar 1905. W. Melentjeff in Moskau. Einrichtung zur Verhütung der Bildung von Azetylenkupfer an Azetylenentwicklern aus Kupfer oder kupferhaltigen Legierungen, dadurch gekennzeichnet, dafs die aus Kupfer oder kupferhaltigem Metall bestehenden Teile mit einem anderen elektropositiveren Metall, z. B. Zink, in Verbindung oder Berührung stehen.

Nr. 177350 vom 31. Januar 1905. A. Rosenberg in London. Vorrichtung, um zur Aufbewahrung von Karbid

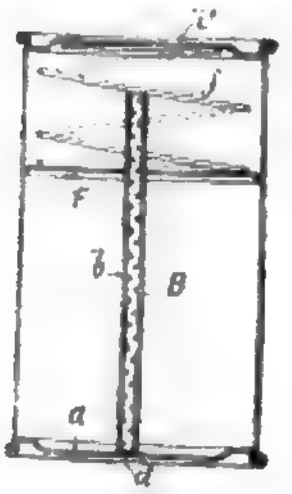


Fig. 820.

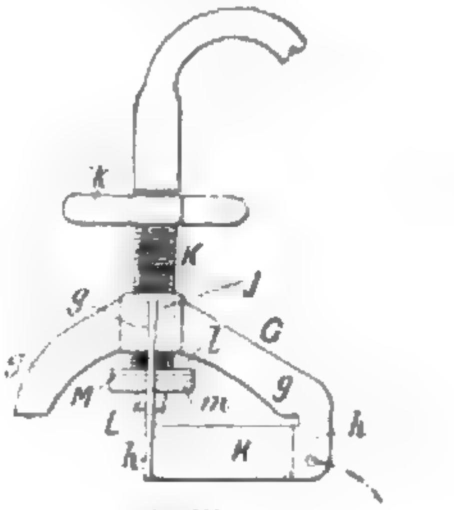


Fig. 821.

dienende Behälter zu lochen und zugleich durch Aufsetzen eines Brenner- oder Gasableitungsrohres als Azetylenapparate verwendbar zu machen, gekennzeichnet durch einen den Deckel des Karbidbehälters umgreifenden, rad- oder domartigen Bügel, in dessen mit Gewinde versehener Nabe das Gasableitungsrohr verschiebbar ist, welches am unteren Ende als Locher ausgebildet ist und zur Herstellung einer gasdichten Verbindung zwischen dem Behälterinnern und dem Gasableitungsrohr nach erfolgter Lochung eine Abdichtungsscheibe o. dgl. trägt.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 176248 vom 22. September 1905. W. Blair, Schofield in Merchantville, V. St. A. Gaskochvorrichtung, deren Gashahn beim Aufsetzen bzw. Abnehmen des Kochgefäfses selbsttätig

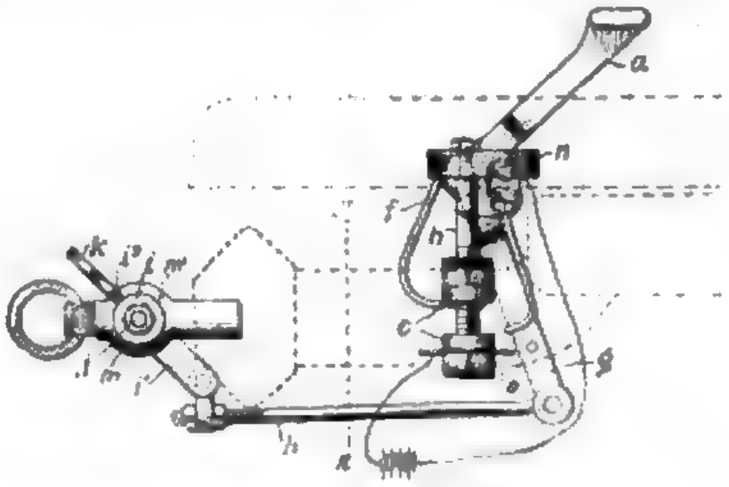


Fig. 822.

geöffnet bzw. geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Durchschnittsquerschnitt des Gashahnes von Hand einstellbar ist,

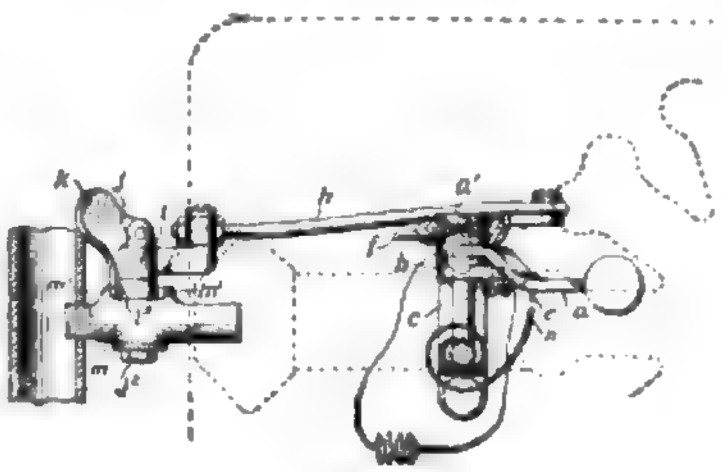


Fig. 823.

während beim Aufsetzen bzw. Abnehmen des Kochgefäfses immer ein Öffnen auf vollen Querschnitt bzw. ein vollständiges Schliefsen bewirkt wird.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 174228 vom 5. November 1904. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhrenwerke in Düsseldorf. Muffenrohrverbindung mit Bajonettverschlufs, dadurch gekennzeichnet, dafs die Innenfläche der Muffe in an sich bekannter Weise mehrere ausgebeulte Vorsprünge, das Schwanzende aber in an sich bekannter Weise einen aufgebördelten Rand hat, worin sich den Ausbeulungen der Muffe entsprechende Ausschnitte befinden, derart, dafs nach dem Einschieben des Schwanzendes in die Muffe und nach Verdrehung der Rohrenden gegeneinander durch Einstemmen des Dichtungsmittels zwischen Rohrbördel und Ausbeulungen das Auseinanderziehen der beiden Rohre verhindert ist.

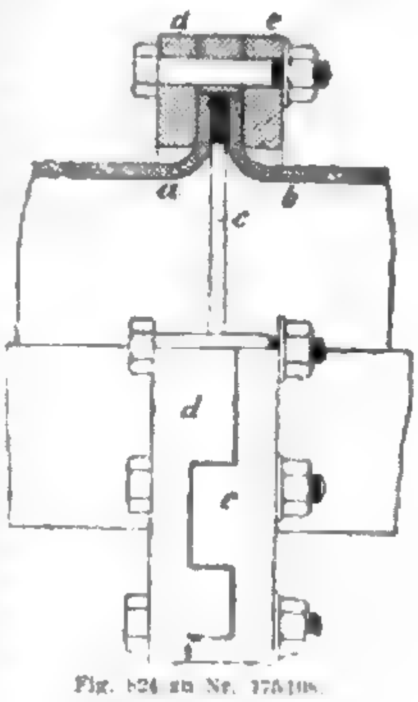


Fig. 824 zu Nr. 175108.

Nr. 175108 vom 19. Nov. 1904. Maschinenfabrik Buckau, Aktiengesellschaft zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. Gleichseitige Flanschenverbindung mit zylindrischen, mit ineinander greifenden Zähnen versehenen losen Flanschringen, dadurch gekennzeichnet, dafs die dicht ineinandergreifenden klauenartigen Zähne bis auf die Stofsfuge der festen Flanschen reichen, so dafs ein die zwischen den festen Flanschen befindliche Dichtung fest umschliefsendes Gehäuse entsteht.

Digitized by Google

Klasse 53. Nahrungsmittel.

Nr. 175044 vom 29. Oktober 1903. J. Preifs in Kopenhagen. **Verfahren zur Sterilisierung von Flüssigkeiten mittels stark absorbierbaren Lichts, dadurch gekennzeichnet, dafs einer zentral angebrachten Starkstromfunken- oder -bogenlichtquelle eine das Licht einschliefsende und auf ihrer Innenseite gleichmäfsig aufnehmende durchstrahlbare Flüssigkeitsschicht gegenübergestellt wird.**

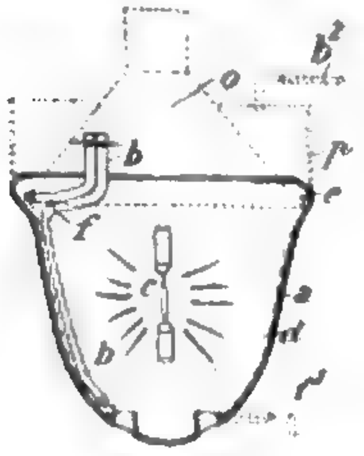


Fig. 825.

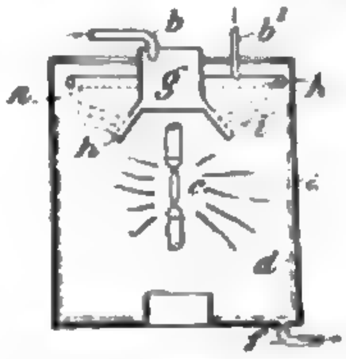


Fig. 826.

Das Verfahren kann gemäfs Fig. 807 mit Hilfe einer Zentrifuge *a* ausgeübt werden, an deren Wandung sich der Flüssigkeitshohlkörper *d* bildet. Der Behälter *a* (Fig. 807) kann auch feststehen; er erhält dann den Aufsatz *p*, während die Verteilung der Flüssigkeit mittels des Trichters *o* erfolgt. Fig. 808 zeigt ebenfalls einen feststehenden Behälter *a*; die Verteilung der Flüssigkeit geschieht in ihm entweder durch das Regenrohr *k* oder die Brausevorrichtung *g*, *h*.

Klasse 85.

Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

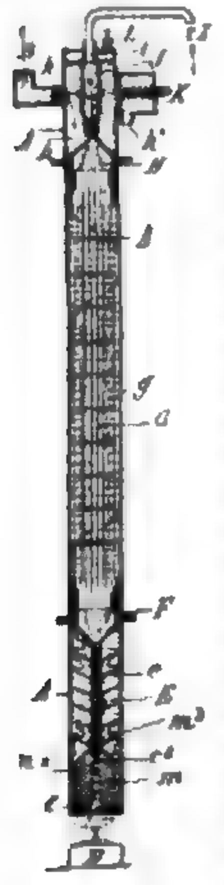


Fig. 827.

Nr. 176592 vom 7. Mai 1904. Ch. F. V. Morel in Paris. 1. **Apparat zum selbsttätigen und ununterbrochenen Sterilisieren von Wasser und anderen Flüssigkeiten mittels Wärme unter Druck, bei welchem sich die sterilisierte Flüssigkeit und die zu sterilisierende Kühlflüssigkeit im Gegenstrom bewegen und die selbsttätige Bewegung der abwärtsgehenden Säule der zu sterilisierenden Flüssigkeit und der aufwärtsgehenden Säule sterilisierter Flüssigkeit durch die Unterbrechung des Gleichgewichts der Säulen mittels Dampfblasen erzeugt wird, die in die aufwärtsgehende Flüssigkeitssäule eingeschaltet werden, dadurch gekennzeichnet, dafs der Austritt der sterilisierten Flüssigkeit durch den Druck reguliert wird, welchen die abwärtsgehende Säule auf das von ihr umgebene Organ *J* mit biegsamen Wandungen ausübt, durch welches die aufsteigende Säule hindurchgeht, so dafs die Siedetemperatur der zu sterilisierenden Flüssigkeit im Apparat durch den Druck des zufliefsenden Wassers beliebig verändert werden kann.**

Geschäftliche Mitteilungen.

Pariser Elektrizitäts-Trustgesellschaft. In Paris haben die seit langem unter den Sekteurgesellschaften sowie zwischen ihnen und der Stadtverwaltung geführten Verhandlungen zu einem Abkommen geführt, das noch der Bestätigung der Regierung bedarf. Danach werden die Konzessionen zunächst den Sekteurs bis Ende 1913 und alsdann einer neu zu bildenden Gemeinschaft weiter bis 1939 verlängert. Diese tritt bereits demnächst als Société anonyme ins Leben. Das Gesamtkapital einschliefslich Obligationen soll zirka 110 Mill. Frcs. betragen. In diese neue Elektrizitätsgesellschaft, an der sich mit der ungefähren Hälfte des Kapitals auch neue Interessenten, wie die Société d'études pour l'exploitation de l'énergie électrique in Paris, der die Creuzot Gesellschaft untersteht, beteiligen werden, bringen die sechs Sekteurs ihre Verträge und Anlagen ein mit Ausnahme der Maschinen und Zuleitungen. Diese finden Ersatz durch völlig neue Anlagen, welche die verschiedenen Systeme der alten Zentralen vereinheitlichen, und die noch von den alten Secteurs, jedoch zu Lasten der neuen Gesellschaft, bis 1913 gebaut werden. Zur Bedingung für die Verlängerung der Konzession machte die Stadt Paris eine Ermäfsigung der Tarife für elektrische Energie mit Wirkung vom 1. November 1907. Diese Ermäfsigungen werden die vertraglich festgelegte Entwicklung der neuen Gesellschaft in drei Perioden zerlegen. Die erste Periode läuft bis zum Jahre 1907; diejenigen Sekteurs, deren Verträge länger laufen als bis zu diesem Zeitpunkte, werden für das Aufhören der Konzessionen von den übrigen Sekteurs entschädigt. In dieser ersten Periode bleiben die jetzigen Preise und Konzessionsbedingungen bestehen. In der zweiten Periode, die bis Ende 1913 läuft, gelten die auf 70 Cts. für Lichtzwecke und 30 Cts. für Kraftzwecke herabgesetzten Preise. Hieran schliefst sich sodann die dritte Periode, die vom 1. Januar 1914 bis zum 30. Juni 1940 läuft; in ihr werden die Preise bei Entnahme von Elektrizität für Lichtzwecke weiter auf 50 Cts. ermäfsigt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Landsberg a. W. (Bericht des Gaswerks.) Im Rechnungsjahre 1905/06 sind 1483228 cbm Gas abgegeben worden. Die bezahlte Gasabgabe betrug 1200653 cbm (+ 16,9%), Zahl der Verbraucher 2827 (+ 23,8%), Gasgeldeinnahme abzüglich des Rabatts M. 177413,22 (+ 16,6%), Selbstkosten eines Kubikmeter bezahlten Gases 10,0 Pf. (— 2,9%), Durchschnittspreis eines Kubikmeter bezahlten Gases 14,8 Pf., Verzinsungs- und Amortisationsquote M. 18987,39 (+ 88,5%), Abführung an den Reservefonds M. 16382,5 (+ 63,6%), Überschufs an die Kämmereikasse M. 56012,85 (— 5,9%).

Die vorstehenden Zahlen zeigen ein Bild weiterer, günstiger Entwicklung des Werks. Erfreulicher ist es, dafs die Selbstkosten des Gases (für Betrieb, Erhaltung, Verzinsung und Reservefonds) trotz der um über 88,5% gestiegenen Verzinsungs- und Amortisationsquote eine weitere Ermäfsigung erfahren haben.

Die unentgeltliche Herstellung der Zu- und Steigeleitungen und Automatenanlagen, für die neben M. 16305,25 für neue Gasmesser und Automaten wieder M. 7248,49 aufgewandt wurden, hatte eine weitere Steigerung des Gasverbrauchs und eine immer gröfsere Verbreitung des Gases in allen Bevölkerungskreisen zur Folge. Die bedeutende Zunahme ist u. a. auf den Anschlufs der Provinzial-Irrenanstalt zurückzuführen, mit der ein Vertrag über eine Jahresabnahme von 90000 cbm geschlossen wurde.

Das neue Apparatenhaus wurde durch Anbau eines Gassaugerraums, Pumpen- und Hochbehälterturms sowie eines Kühlerraums erweitert und es kamen zur Aufstellung: Ein neuer Gassauger der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft mit direkt gekuppelter Dampfmaschine (umgesetzt wurde aus dem alten Apparatenhaus der im Jahre 1903 beschaffte Gassauger), je eine Kühlwasser-, Ammoniakwasser- und Teerpumpe mit den dazu gehörigen Hochbehältern, ferner ein Reutterkühler und ein Luftkühler. Ein neues Reinigerhaus für vier Reiniger wurde erbaut, von denen vorläufig drei Reiniger von Aug. Klönne, Dortmund, zur Aufstellung kamen. Infolge des ununterbrochenen Dampfbetriebs mufste aufser dem alten Kessel ein neuer Dampfkessel als Reservekessel beschafft werden, der in einem neuen Kesselhause, westlich vom neuen Apparatenhause, Platz fand. Das alte Apparaten- und Reinigergebäude und das Magazin, für welches ein Provisorium im alten Uhrenhaus geschaffen wurde, kamen zum Abbruch. Die Bureaus wurden durch einen Anbau an der westlichen Seite des Verwaltungsgebäudes ausreichend erweitert und nehmen jetzt das ganze Erdgeschofs ein, während die Dienstwohnung ganz in das Obergeschofs verlegt ist. Sämtliche Räume wurden mit Dampfheizung versehen, die vom neuen Kessel gespeist wird. Die Kosten der in den Jahren 1904 und 1905 aufgeführten Erweiterungsbauten betrugen zusammen M. 166141,71.

Für die nächstjährige Erweiterung, ein neues Ofenhaus mit Kohlenschuppen und maschineller Kohlenförderung, wurden mehrere Projekte für geneigte und wagerechte Retorten aufgestellt. Besondere Schwierigkeit bereitete die Platzfrage mit Rücksicht auf die Kohlenanfuhr, Koksabfuhr, das vorhandene Betriebsgebäude und den Baugrund. Zur Feststellung des letzteren wurden umfassende Probebohrungen vorgenommen. Aufserdem wurde in Aussicht genommen, Magazine und Werkstätten zu erbauen.

Digitized by Google

Das Stadtrohrnetz wurde durch 3754 m Hauptrohrleitung vergröfsert und die Laternen durch 14 Abendlaternen und 12 Volllaternen vermehrt. Die Kosten hierfür betrugen M. 48 875,07.

An Kohlen wurden vergast: Oberschlesische 1 816 000 kg für M. 31 511,31 und englische 2 628 735 kg für M. 50 063,94, zusammen 4 444 735 kg für M. 81 575,25. Die Gesamtausbeute von 100 kg Kohlen war: Gas 28,82 cbm = 12,68 kg, Koks 71,15 kg, Teer 4,11 kg, Gaswasser 2,80 kg. Verlust einschliefslich der Schwefel- und Cyanverbindungen in der Reinigungsmasse = 9,26 kg.

Die bezahlte Gasabgabe verteilte sich wie folgt: Leuchtgas 621 918 cbm (+ 18,9 %), Koch- und Heizgas 300 062 cbm (+ 16,8 %), Motorgas 53 270 cbm (+ 3,7 %), Automatengas 76 870 cbm (+ 36,9 %), Strafsenbeleuchtung 131 839 cbm (+ 7,6 %), Selbstverbrauch 16 694 cbm (+ 5,7 %), zusammen 1 200 653 cbm (+ 16,9 %), dazu Verlust 93 805 cbm (+ 1,2 %), ergibt die Gesamtabgabe 1 294 458 cbm (+ 15,6 %). Der Gasverlust im Rohrnetz ist von 7,74 % im Vorjahr auf 7,24 % der Gesamtabgabe gefallen.

Die Unterfeuerung erforderte 800 834 kg Koks = 17,8 % von der vergasten Kohle. An Koks wurden verkauft 2 122 878 kg für M. 25 806,35. Der Teerverkauf betrug 158 175 kg für M. 5330,56. Aus dem Gaswasser und dem daraus gewonnenen schwefelsauren Ammoniak wurden gelöst M. 1204,20. Es waren angeschlossen Leuchtgasmesser 994 für 9018 Flammen, Koch-, Heiz- und Motorgasmesser 779 für 5843 Flammen. Automaten 923 für 4656 Flammen, zusammen 269 Gasmesser für 19 417 Flammen. Am Jahresschlufs, 31 März 1906, wurden gezählt: 11 242 Leuchtflammen, 1630 Kocher und 32 Motoren, 80 PS.

Köln. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1906 entnehmen wir folgendes: Die erste Hälfte des verflossenen Jahres weist einen Rückgang in der Wasserförderung auf, der hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dafs die vor zwei Jahren begonnene Aufstellung von Wassermessern bei den Kleingewerbetreibenden in den Städten Mülheim und Deutz fortgesetzt wurde und nunmehr fast allgemein zur Durchführung gelangt ist. Es hat aber auch der gleichzeitig herrschende hohe Rhein- bzw. Grundwasserstand die Wasserabgabe in ungünstiger Weise beeinflufst. Nachdem in der zweiten Hälfte des Jahres der Grundwasserstand sich günstiger gestaltete, machte sich im besonderen bei der Industrie ein Steigen des Verbrauchs bemerkbar, so dafs hierdurch eine geringe Erhöhung der Jahresförderung gegen das Vorjahr herbeigeführt wurde.

Der Betrieb auf dem Pumpwerk Mülheim ist wie bisher glatt verlaufen und sind bei den Pumpmaschinen umfangreiche Reparaturen nicht erforderlich gewesen. In gleicher Weise ist bei dem Pumpwerk Westhoven, welches nunmehr länger als ein Jahr im Betrieb ist, keine Betriebsstörung eingetreten, und die Leistungen der Sauggasanlage in bezug auf leichte Bedienung und Sparsamkeit im Brennmaterialverbrauch waren zufriedenstellend.

Das Wasserrohrnetz wurde an verschiedenen Stellen des Versorgungsgebiets im ganzen um etwa 7 km Rohrleitung erweitert. Von den Erweiterungen sind hervorzuheben die Verlegung eines Teils der Ringleitung in Mülheim sowie der Anschlufs des Ortes Lind in der Bürgermeisterei Wahn an das Wasserrohrnetz.

Der Gasverbrauch in dem Konzessionsgebiete der Gesellschaft ist wiederum eine ansehnliche Steigerung erfahren, und zwar sowohl beim Leuchtgas als auch beim Koch- und Heizgas. Die Hebung des Leuchtgasverbrauchs ist vorzugsweise auf die Einführung des hängenden Gasglühlichts und der Prefsgasbeleuchtung zurückzuführen, während anderseits die Benutzung des Gases zum Kochen namentlich im Sommer in den Haushaltungen immer mehr Eingang findet. Vom 1. Januar 1907 ist in den Gemeinden Heumar und Wahn die vertragliche Preisermäfsigung von 1 Pf. pro cbm Leuchtgas eingetreten, welcher Umstand auf den Verbrauch des laufenden Jahres nicht ohne Einflufs bleiben dürfte.

An Erweiterungen sind auf den Gaswerken Porz und Vingst die Beschaffung und Aufstellung je eines dreipferdigen Gasmotors mit Transmission zum Antrieb der Pumpen für Teer und Ammoniakwasser sowie für die Kokszerkleinerungsmaschine zu verzeichnen.

Die Erwartungen bezüglich der Rentabilität des Unternehmens im Jahre 1906 sind in Erfüllung gegangen, und die Gesellschaft ist in der Lage, trotz der eingetretenen Preisermäfsigung von 10 % auf Wasserzins in den Städten Mülheim und Deutz eine Dividende von 9 % wie im Vorjahre verteilen zu können.

Über den Betrieb der Werke im einzelnen wird folgendes berichtet:

1. Wasserwerk Mülheim-Deutz-Kalk (Heumar-Wahn-Vingst-Merheim). Die Wasserförderung betrug im Jahre 1906 5 052 484 cbm (+ 152 113 cbm = + 3,10 %). Die Wasserabgabe verteilt sich wie folgt: nach Wassermessertarif 2 753 619 cbm = 54,51 %, Freilieferung zu öffentlichen Zwecken 60 000 cbm = 1,18 %, nach Liegenschaftstarif, Selbstverbrauch für Brand und Verlust 2 238 865 cbm = 44,31 %. Der höchste Tagesverbrauch betrug 19 420 cbm, der niedrigste 8688 cbm, der durchschnittliche 13 843 cbm. Am 31. Dezember entnahmen Wasser: nach Wassermessertarif 3158 Abnehmer = 46,85 %, nach Liegenschaftstarif 3377 Abnehmer = 50,09 %, zu baulichen Zwecken 147 Abnehmer = 2,19 %, für Ziegeleien 9 Abnehmer = 0,13 %, leer bzw. abgesperrt waren 50 Abnehmer = 0,74 %, zusammen 6741 Abnehmer (+ 379 Abnehmer = + 5,96 %). Der jährliche Wasserverbrauch eines Grundstücks beträgt: nach Wassermessertarif 872 cbm, nach Liegenschaftstarif 663 cbm, durchschnittlich 751 cbm. Am Ende des Jahres 1906 betrug die Seelenzahl des Versorgungsgebiets 129 500; demnach berechnet sich der Wasserverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung mit 107 l pro Tag. Die Länge der Hauptleitung betrug am 31. Dezember 1906: 140 973 m (+ 6764 m); Zahl der Absperrschieber 507 (+ 31), Zahl der Hydranten 778 (+ 39), Zahl der Wassermesser 3550 (+ 549).

2. Gasfabriken Porz-Urbach und Vingst. Die Gasabgabe betrug im Jahre 1906 410 515 cbm (+ 80 235 cbm oder + 24,29 %). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 165 783 cbm = 40,38 %, Koch- und Heizgas 131 197 cbm = 31,96 %, Gas zur öffentlichen Beleuchtung 92 772 cbm = 22,59 %, Gas zum Selbstverbrauch 4087 cbm = 0,99 %, Mehrverbrauch der Laternen und Verlust 16 676 cbm = 4,08 %. Es betrug die Länge der Leitungen 37 591 m (+ 276 m), die Zahl der Gasmesser 407 (+ 69), die Zahl der öffentlichen Laternen 389 (+ 20), die nach der Zahl und Gröfse der aufgestellten Gasmesser berechneten Flammen 3810 (+ 945).

Osnabrück. (Bericht des Gaswerks.) Dem Verwaltungsbericht für das Geschäftsjahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Das Betriebsjahr 1905/06 bildet in der Gasversorgung der Stadt Osnabrück insofern einen Wendepunkt, als die Beeinflussung durch das städtische Elektrizitätswerk, die auf eine Reihe von Jahren nach seiner Inbetriebnahme, wie in fast allen Städten auftrat, anscheinend überwunden ist. Brachte das Jahr 1904/05 in der Gaserzeugung sogar noch einen vollen Stillstand, so bringt schon 1905/06 einen sehr erheblichen Zugang. Die Gaserzeugung betrug 4 076 360 cbm (+ 446 299 cbm = 12,22 %). Diese Gesamterzeugung verteilt sich auf 3 769 850 cbm Steinkohlengas und 306 510 cbm Wassergas, es werden also im Durchschnitt 100 cbm Steinkohlengas 8,14 cbm Wassergas zugesetzt, und schwankte dieser Zusatz in den einzelnen Monaten zwischen 3,4 und 13,4 %; der kalorimetrische Heizwert des Mischgases betrug nach der Karburierung rund 4960 WE.

Die Gasabgabe stieg auf 4 076 610 cbm (+ 444 659 cbm oder rund + 12,22 %).

Die Strafsenbeleuchtung ergibt eine Abnahme von 8080 cbm. Dies beruht lediglich auf einer neu eingeführten richtigeren Berechnungsart. Tatsächlich ist infolge der vermehrten Strafsenbeleuchtung die Abgabe für öffentliche Beleuchtungszwecke gestiegen. Im Berichtsjahr war es möglich, den Selbstverbrauch von 71 037 cbm auf 51 868 cbm oder um 19 169 cbm zu drücken, so dafs in Summa ein Abgang von 27 249 cbm entsteht.

Von dem Zugang im Privatverbrauch mit 281 896 cbm oder rund 11 % entfällt, wie vorauszusehen war, der gröfste Anteil mit 201 057 cbm auf den Heizgasverbrauch. Im Heizgasverbrauch ist somit eine Zunahme von 14,8 % gegen das Vorjahr eingetreten. Die Leuchtgaszunahme betrug 80 339 cbm oder 6,4 %; es entspricht dieser Prozentsatz der früheren jährlichen Gesamtzunahme und ist somit als sehr hoch anzusehen.

Die technischen Betriebsergebnisse zeigen gegen das Vorjahr fast in jedem einzelnen Teil eine bessere Ausnutzung des Materials; neben veränderter rationellerer Betriebsweise hat hierzu in erster Linie die im Sommer 1905 erfolgte Erbauung einer kompletten Ofenbatterie von vier 9er Vollgeneratoröfen mit wagerechten Retorten beigetragen; es stehen nunmehr zehn 9er Vollgeneratoröfen zum Betriebe zur Verfügung.

itized by G

Über die technischen Betriebsergebnisse entnehmen wir dem Bericht folgendes: es betrug die Gaserzeugung: a) Leuchtgas 3769850 cbm, b) Wassergas 306510 cbm, zusammen 4076360 cbm; zur Steinkohlengaserzeugung verwandte Kohlen 12036000 kg; Ausbeute aus 100 kg Kohlen: Steinkohlengas 31,3 cbm; zur Wassergaserzeugung verwandter Koks 202270 kg; Ausbeute aus 1 kg Koks 1,51 cbm. Auf 100 cbm Mischgas kamen im Durchschnitt Wassergas 7,52 cbm; Ladegewicht einer Retorte 159,58 kg. Kokserzeugung 8068445 kg = 67,04%; Unterfeuerung der Retorten 2036515 kg, vom erzeugten Koks 25,23%, von den vergasten Kohlen 16,92%, auf 100 cbm Gaserzeugung 54,02 kg; Teererzeugung 577134 kg = 4,79%; Ammoniakwassererzeugung 1225296 kg = 10,18%; gebrauchte Gasreinigungsmasse 53460 kg; Retortengraphit 10006 kg.

Woppenrodt b. Rhaunen, Rhld. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Gemeinden Woppenrodt, Sulzbach, Deuselbach, Bäsch, Thiergarten, Bischofsthron, Hundheim, Merscheid, Gonzerath, Erden, Zeltingen, Burgen, Mülheim, Horath, Commen, Wolf, Monzelfeld und die Gemeinde des Kirchspiels Cleinich planen Wasserleitungen anzulegen.

Zerbst. (Gaswerkserweiterung.) Der zunehmende Gasverbrauch machte eine Vergröfserung der Ofenbatterie erforderlich; mit dem Neubau eines 8er Ofens nach Patent Horn wurde die Firma Gustav Horn in Braunschweig betraut.

Zscherlau, Erzgeb. (Neue Gasanstalt.) Der Gemeinderat beschlofs die Erbauung einer Steinkohlengasanstalt (vgl. ds. Journ. Nr. 10, S. 216), die sofortige Ausarbeitung eines Projekts und den Ankauf eines Bauplatzes.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 27. Mai waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

O. W. Trotzdem verschiedene Umstände eingetreten sind, die ein Nachlassen der Nachfrage für Brennstoffe herbeiführen müfsten, bleibt der Kohlenmangel bestehen, entspricht die Versorgung den Anforderungen nicht. Der Versand wurde ja in der letzten Woche wieder durch Wagenmangel etwas beeinträchtigt, aber es entstand kein sehr grofser Ausfall dadurch. Schlimmer ist der nicht nur weiter bestehende, sondern sich vermehrende Arbeitermangel, durch den die Förderung selbst nicht auf der Höhe gehalten werden kann, die die Leistungsfähigkeit der Gruben zuliefse. Selbst wenn diese Nachteile nicht vorhanden wären, würde es allerdings nicht gelingen, eine ausreichende Versorgung des Marktes herbeizuführen und müfste englische Kohle in ziemlichen Mengen hereinkommen. Unter den obwaltenden Umständen wachsen die Bezüge darin. Das Kohlensyndikat hat umfangreiche Abschlüsse in englischen Brennstoffen gemacht und liefert diese nicht nur seiner ausländischen Kundschaft an Stelle von Ruhrkohlen, auch die inländischen Verbraucher erhalten sie zum Teil. Es gibt dies vielfach zu Reklamationen Veranlassung, auf die jedoch keine Rücksicht genommen werden kann, Kohlensyndikat und Kohlenkontor befinden sich eben in einer Zwangslage. Der süddeutsche Markt klagt andauernd sehr über ungenügende Versorgung, denn obgleich auch dahin viel fremde Kohlen gehen, langen sie zur Deckung des Bedarfs nicht hin. Es ist bereits früher erwähnt worden, dafs im Eisengewerbe die Hochkonjunktur überschritten scheint und die Bestellungen weniger lebhaft eingehen. Dies wird, wenn die noch vorliegenden, meist reichlichen Aufträge aufgearbeitet sind, eine Abnahme im direkten Verbrauch von Brennstoffen, soweit diese wichtigste Industrie in Frage kommt, herbeiführen. Aber kaum eine im Begehr, da einerseits dann wohl die Zeit da sein wird, wo für Hausbrandzwecke der Bedarf sich geltend macht und dann endlich die Verbraucher imstande sein werden, sich einige Bestände zu schaffen. Diese sind, wo sie noch vorhanden waren, längst aufgebraucht. — Auf dem Koksmarkt geht es ähnlich her wie im Kohlengeschäft. Der Bedarf erhält sich auf seiner grofsen Höhe, das Bestreben, sich Vorräte zu schaffen, macht sich überall geltend. Letzteres läfst sich kaum durchführen, dagegen wird der Nachfrage ziemlich entsprochen. Briketts gehen ebenfalls nach wie vor sehr gut, die Leistungsfähigkeit ist nun sehr bedeutend, kann aber voll ausgenutzt werden.

Saarbrücker Kokspreise. Im Anschlufs an die in ds. Journ. Nr. 21, S. 495, gebrachten Richtpreise der Bergwerksdirektion in Saarbrücken für Flammkohlen und Fettkohlen für das II. Halbjahr 1907 geben wir nachstehend auch die Richtpreise für Koks pro 1 t ab Kokerei:

	1906		1907	
	I. Halbjahr M.	II. Halbjahr M.	I. Halbjahr M.	II. Halbjahr M.
Grofskoks über 80 mm .	19,60	19,60	20,80	21,50
Mittelkoks 50/80 mm . .	19,60	19,60	21,60	22,30
Brechkoks I. S. 35/50 mm	19,60	19,60	21,00	22,30
» II. S. 15/35 mm	13,60	14,60	16,60	17,30
Erbskoks 5/15 mm . .	9,60	10,60	11,80	11,30

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich betrug

	Im April 1907		In der Zeit von Januar bis April 1907	
	t	Zunahme gegen das Vorjahr t	t	Zunahme gegen das Vorjahr t
Steinkohlen . . .	11 460 255	+ 1 354 087	46 870 753	+ 1 [illegible]
Braunkohlen . .	4 696 398	+ 1 152 829	19 842 617	+ 1 [illegible]
Koks	1 777 457	+ 167 441	7 015 189	+ 5[illegible]
Briketts und Nafspresssteine . .	1 306 976	+ 325 721	5 069 411	+ 40[illegible]

Die Einfuhr englischer Kohlen in das deutsche Zollgebiet über deutsche Hafenplätze betrug im April d. J. 845009 t (gegen den April 1906 + 227895 t), in der Zeit von Januar bis April d. J. 2794778 t (gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres + 771786 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichten Kittel & Co., Ltd., London, unterm 31. Mai: Es sind nur geringe Veränderungen zu berichten. Es herrscht eine steigende Tendenz für Kohlen aller Art. Der Markt in Newcastle verbleibt stetig auf 15 sh. bis 15 sh. 3 d. für beste Blythsorten. Beste Sorten stehen 15 sh., geringere 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Dampfkleinkohlen sind fest zu 10 sh. bis 10 sh. 3 d., und für besondere Marken werden bis zu 10 sh. 9 d. bezahlt. Gaskohlen sind fest zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., geringere Qualitäten 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 9 d. Giefsereikoks stehen 24 sh., Gaskoks 15 sh. für Newcastlersorten, 14 sh. für gewöhnliche Sorten. — Yorkshire und Cardiff verbleiben beide ohne viel Veränderungen, doch herrscht allgemein eine Neigung zu festeren Preisen.

Teerprodukte. Am 28. Mai wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Bensol 90er . . .	1 Gall. – sh. 10¼ d.	100 kg	M. 21,80	M. 21,70
» 50er . . .	» – » 10½ »	»	» 22,30	» 22,30
Toluol 90% . . .	» 1 » 1¾ »	»	» 29,55	» 30,10
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3¼ »	1 hl	» 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	»	» 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2¼ »	»	» 4,70	» 4,30
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t	» 26,60	» 26,10

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Mai berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 1. Juni wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat Mai machte sich allerseits rege Kauflust geltend; namentlich trat das überseeische Ausland mit belangreichen Aufträgen an den Markt heran, so dafs die Geschäftslage sich wesentlich befestigen konnte. Die englischen Tagesnotierungen zeigten infolgedessen auch eine Preiserhöhung von 11 £ 10 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d. (M. 23,20 bis M. 23,85) zu Anfang des Monats, auf 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. (M. 23,70 bis M. 24,50) zu Ende des Monats. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Die englischen Notierungen für Teererzeugnisse wiesen gegen den Vormonat Änderungen nicht auf. — Benzol: Die Ablieferungen hielten sich auf der Höhe der Vormonate. Die lebhafte Nachfrage für Solventnaphtha hielt an, und der Bedarf konnte nicht vollständig befriedigt werden.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 30. Mai Lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ = M. 23,70 bis M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kriegsstr. Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. (E. V.) Jahresbericht des Vorstandes für 1906/07. S. 537.
Hilfsradgasmesser als Stationsgasmesser. Von Georg Sommerfeldt. S. 542.
Der Brennkalender für das nordwestliche Deutschland. Von Inspektor Brüning, Hamburg. S. 542.
Die Lage des Leuchtgases und seiner Konkurrenten im Jahre 1906. Von J. Schäfer, Dessau. S. 545.
Die Schnellfilteranlage von Damiette (Ägypten). S. 546.
Umwandlung elektrischer Energie in Licht. S. 547.
Literatur. S. 548. – Elektrotechnik. S. 549. – Neue Bücher. S. 550.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 550.
Persönliches. S. 553. – **Geschäftliche Mitteilungen.** S. 553.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 553.
Arnstadt i. Thür., Naturwissenschaftlicher Ferienkursus. – Aurich, Olenbau. – Berlin, Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie. – Bomst, Posen, Gaswerksprojekt. – Charlottenburg, Erweiterung der Wassergasanlage. – Dillenburg, Ofenbau. – Dürrenberg, Pr. Sa., Gaswerksprojekt. – Düsseldorf, Wassergasanlage. – Eberswalde, Gaswerkserweiterung. – Emden, Gaswerkserweiterung. – Feuerbach, Gaswerkserweiterung. – Gnadenfeld, Schles., Wasserwerksprojekt. – Göttingen, Ländliche Wasserversorgung. – Großaltlingen, Württb., Gaswerksprojekt. – Halbe, Brandenb., Gaswerksprojekt. – Herborn, H.-Nassau, Wasserwerksprojekt. – Hünfeld, H.-Nassau, Gaswerksprojekt. – Karlsruhe, Wassergasanlage und Gasbehälterbau. – Kirchheimbolanden, Gasversorgung des Kurhauses. – Königsberg, Nm., Wasserversorgung. – Krefeld, Gasversorgung von Linn und Oppum. – Krefeld, Wassergasanlage. – Liebenwerda, Pr. Sa., Wasserwerksprojekt. – Lommatzsch i. S., Gasbehälterbau. – Meerane, Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. – Moys bei Görlitz, Gaswerksprojekt. – Sakskov, Dänemark, Gasbehälterteleskopierung. – Nancy, Versammlung des französischen Gasfachmännervereins. – Nauen, Gaswerksumbau. – Neuß, Wassergasanlage. – Neustadt, Koburg, Neue Gasanstalt. – Nortorf, Schlesw.-Holst., Neue Gasanstalt. – Osthelm v. d. Rh., Wasserleitung und Kanalisation. – Paris, Die zukünftige Gasversorgung. – Peiskretscham, O.-S., Umbau einer Azetylenzentrale in ein Steinkohlengaswerk. – Penzig, Niederlausitz, Neue Gasanstalt. – Schmiedefeld i. Thür., Bau eines Verbandsgaswerks. – Soldau, O.-Pr., Gaswerkserweiterung. – Sude, Neue Gasanstalt. – Wehlau, O.-Pr., Wasserleitungsprojekt. – Weinböhla, Neues Gaswerk. – Wolfenbüttel, Gaswerkserweiterung.
Marktbericht. S. 555. – **Brief- und Fragekasten.** S. 554. – **Vereinsnachrichten.** S. 556.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Jahresbericht des Vorstandes für 1906/07.

Unsern Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr 1906/07 können wir mit der erfreulichen Mitteilung beginnen, dafs die von unserm Verein errichtete Lehr- und Versuchsgasanstalt vollendet und vor wenigen Tagen unter ehrender Teilnahme von Vertretern der Grofsherzoglich Badischen Staatsregierung, der städtischen Behörden sowie der Technischen Hochschule in Karlsruhe dem Betrieb übergeben worden ist. Es ist damit eine Anstalt ins Leben getreten, welche bis jetzt einzig in ihrer Art dasteht und von der wir eine wesentliche Förderung unseres Faches und unserer Vereinsbestrebungen erhoffen dürfen. Geleitet von der Erkenntnis, dafs praktische Erfahrung im Bunde mit wissenschaftlicher Forschung den Fortschritt auf allen Gebieten der Technik am sichersten verbürgt, hat unser Verein eine Stätte geschaffen, an der durch planmäfsige Versuche praktische Erfahrungen gesammelt und mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden technisch und wirtschaftlich wichtige Fragen der Gasindustrie studiert werden sollen; gleichzeitig soll jüngeren Ingenieuren, welche sich der Gastechnik zuwenden, Gelegenheit gegeben werden, sich mit ihrem Beruf praktisch und wissenschaftlich gründlich vertraut zu machen.

Für die Begründung einer solchen Versuchsanstalt, in welcher gleichzeitig auch die fachliche Ausbildung von Gasingenieuren gepflegt werden soll, war von wesentlicher Bedeutung der Umstand, dafs dieselbe den Instituten der Technischen Hochschule Fridericiana angegliedert werden konnte. Für die wertvolle Förderung unserer Bestrebungen in dieser Richtung sind wir deshalb der Grofsherzoglich Badischen Staatsregierung sowie Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu lebhaftem Dank verpflichtet, und wir begrüfsen es mit besonderer Freude, dafs für die weitere Ausbildung von Gasingenieuren ein Lehrauftrag für eine Vorlesung über »spezielle Technologie der Gasbeleuchtung«, verbunden mit praktischen Übungen, erteilt und in den Lehrplan der Hochschule aufgenommen worden ist.

Die eigentliche feste Grundlage, auf der wir unser Unternehmen aufbauen konnten, verdanken wir dem Entgegenkommen der Stadt Karlsruhe, die in freigebiger Weise einen geeigneten Bauplatz auf dem Gelände der städtischen Gasanstalt dem Verein unentgeltlich überlassen und sich bereit erklärt hat, die Zwecke unserer Anstalt nach jeder Richtung hin zu fördern. Wie bei den Vorbereitungen, so haben wir beim Bau und der Einrichtung unserer Lehr- und Versuchsanstalt von diesem Entgegenkommen der Stadt und ihrer Beamten in weitgehendster Weise Gebrauch machen dürfen, und es ist uns ein lebhaftes Bedürfnis, für die opferwillige Mitwirkung dem Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Herrn Stadtbaurat Reichard, der den Hauptteil der Arbeitslast auf sich genommen und uns mit Rat und Tat unermüdlich zur Seite gestanden hat, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Über Bau und Einrichtung der Lehr- und Versuchsgasanstalt sowie über die in Angriff genommenen Arbeiten liegt ein besonderer Bericht vor. Hier möchten wir nur darauf hinweisen, dafs ursprünglich ein früherer Termin für die Vollendung der Anstalt in Aussicht genommen war, dafs jedoch in der Ablieferung der Betriebsapparate eine sehr erhebliche Verzögerung eingetreten ist. Inzwischen konnten die Laboratoriumsräume benutzt und namentlich für den im Frühjahr abgehaltenen »Ferienkursus für Gasingenieure«, zu welchem sich 29 Teilnehmer eingefunden hatten, für praktische Übungen verwendet werden.

Aus den Kreisen der Interessenten sind bereits eine Reihe von Anträgen auf Untersuchungen verschiedenster Art an unsere Anstalt gekommen; besonders möchten wir hervorheben den Auftrag der Direktion der Gaswerke München zur eingehenden Untersuchung der neuen Münchener Kammeröfen. Nachdem nunmehr die Anstalt vollendet ist und die planmäfsigen Arbeiten beginnen, können wir nur wünschen, dafs das bisher unserem Unternehmen aus allen beteiligten Kreisen in so reichem Mafse entgegengebrachte Wohlwollen und Vertrauen auch die weiteren Schritte begleitet, und dafs durch energische Arbeit Erfolge erreicht werden, welche unserm Fach und unserm Verein zum Nutzen und zur Ehre gereichen.

Digitized by Google

Seit Jahren hat unser Verein dem Deutschen Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik in München seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und es ist unser Bestreben gewesen, für eine würdige Vertretung der in unserm Verein gepflegten Fachrichtungen, Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, welche für unser modernes Leben eine so hervorragende Bedeutung besitzen, zu sorgen. Nachdem die früher unternommenen Schritte einen greifbaren Erfolg nicht gezeitigt hatten, wurde auf unserer Versammlung in Bremen eine Kommission niedergesetzt, welche die energische Förderung dieser Angelegenheit in die Hand nehmen sollte. Trotz des kurzen Termins, der bis zu der Eröffnung des provisorischen Museums durch Seine Majestät den Kaiser gegeben war, ist es den eifrigen Bemühungen, namentlich der in München ansässigen Kommissionsmitglieder, der Herren Dr. Schilling und Direktor Ries, gelungen, eine Sammlung zusammenzubringen und in geschmackvoller Weise aufzustellen, welche die allgemeine Beachtung gefunden hat. Die Veröffentlichung »Gastechnik und Beleuchtungswesen im Deutschen Museum«, welche mit Abbildungen nach photographischen Aufnahmen in unserm Vereinsorgan erschienen ist, gibt davon Zeugnis. Es ist damit ein schöner, aussichtsvoller Anfang gemacht, um die Entwicklungsgeschichte der Gasbeleuchtung in allgemein ansprechender Weise darzustellen; allen denen, die durch Überlassung von Ausstellungsgegenständen sowie durch ihre persönlichen Bemühungen sich um das Zustandekommen der interessanten Sammlung verdient gemacht haben, sprechen wir den besten Dank aus und richten unter Hinweis auf die dem Kommissionsbericht angefügten Listen der noch wünschenswerten Gegenstände an alle Fachgenossen die Bitte, behilflich sein zu wollen, die noch bestehenden Lücken auszufüllen, damit eine der Bedeutung unseres Faches würdige Repräsentation geschaffen wird.

Unsere seit Jahren gepflegten Beziehungen zu der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und der Kaiserlichen Normaleichungskommission haben uns auch im abgelaufenen Jahre für unsere fachwissenschaftlichen Bestrebungen wertvolle Förderung gebracht, für die wir verbindlichsten Dank sagen. Nachdem durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt der Lichtwert der Hefnerlampe zu der englischen 10-Kerzenpentanlampe und zur französischen Carcellampe durch eingehende Versuche festgelegt und das Ergebnis dieser Versuche auf unserer Bremer Versammlung mitgeteilt worden war, haben wir dem Vorsitzenden der Internationalen Lichtmefskommission, Herrn Vautier, den Bericht übermittelt. Inzwischen sind auch die in Paris und London angeregten vergleichenden Versuche mit den genannten Lichteinheiten abgeschlossen und im wesentlichen zu dem gleichen Ergebnis wie unsere deutschen Versuche gelangt. Einer Einigung über die Beziehungen der in verschiedenen Ländern gebräuchlichen Lichteinheiten steht demnach kein Hindernis mehr im Wege, und wir dürfen entsprechende Beschlüsse von der Zusammenkunft der Internationalen Lichtmefskommission, welche im Juli in Zürich tagen soll, erwarten.

Einer Aufforderung des Verbandes deutscher Elektrotechniker entsprechend, hat unsere Lichtmefskommission beschlossen, mit der Photometerkommission des Verbandes und der Vereinigung der Elektrizitätswerke zu einer gemischten Kommission zusammenzutreten, um Grundsätze für die Photometrie von elektrischen Bogenlampen und hängendem Gasglühlicht zu vereinbaren. Wir begrüfsen diesen Zusammenschlufs der Vertreter verschiedener Richtungen des Beleuchtungswesens mit Freuden und sind überzeugt, dafs aus dieser Zusammenarbeit manche wertvolle Anregung und Belehrung zum beiderseitigen Nutzen geschöpft werden kann.

Unsere durch eine Reihe von Jahren mit grofsen Opfern fortgesetzten Untersuchungen über den Einflufs vagabundierender Ströme auf die Gas- und Wasserleitungen haben unter der energischen Leitung des Vorsitzenden der Erdstromkommission nicht nur ein umfangreiches und praktisch sehr wertvolles Beobachtungsmaterial zutage gebracht, sondern auch in einer Anzahl von Städten Anlafs gegeben zur Verbesserung bestehender gefahrdrohender Übelstände. Mit Befriedigung darf unser Verein auf die Erfolge der Arbeiten der Erdstromkommission blicken, und es ist uns eine angenehme Pflicht, dem Vorsitzenden, Herrn Lindley, der mit dem ausführenden Ingenieur, Herrn Besig, diese umfänglichen Untersuchungen leitete, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Erfreulich ist es auch, dafs die Verhandlungen zwischen dem Verband deutscher Elektrotechniker, dem Verein deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahnverwaltungen einerseits und unserm Verein anderseits zum Zweck einer gemeinsamen Weiterbearbeitung der Erdstromfrage zu einem günstigen Ergebnis und zur Bildung einer »Vereinigten Erdstromkommission« geführt haben. Näheres über die dadurch geschaffene Organisation ist in dem von unserer Erdstromkommission erstatteten Bericht enthalten. Wir können nur den Wunsch aussprechen, dafs die Arbeiten der neuen »Vereinigten Erdstromkommission« mit dem gleichen Eifer und Erfolg fortgesetzt werden, wie das bisher bei unserer Vereinskommission der Fall gewesen ist.

Ein reiches Arbeitspensum haben die Gasmesser-Kommission und die Gasheizkommission erledigt, was aus den Kommissionsberichten und den bereits im Vereinsorgan veröffentlichten Vereinbarungen zu entnehmen ist. Wir dürfen hier auf diese Berichte sowie auf die weiteren Berichte der Kommission für Wasserstatistik, für den Betrieb von Wasserwerken und der Unterrichtskommission verweisen und fühlen die Verpflichtung, den Vorsitzenden wie den einzelnen Mitgliedern, welche in eifriger Zusammenarbeit unsere Vereinsbestrebungen erfolgreich gefördert haben, den besten Dank auszusprechen.

Im Laufe des Jahres hat unser Vorstand wiederholt Veranlassung gehabt, seine Teilnahme bei freudigen und schmerzlichen Ereignissen im Kreise unserer Vereinsmitglieder und Fachgenossen zum Ausdruck zu bringen. Unter den Freudentagen heben wir besonders hervor die durch den Vereinsvorstand erfolgte Überreichung der Urkunde über die Ernennung unseres allverehrten Vorsitzenden des Vorjahres Herrn L. Körting in Hannover, zum Ehrenmitglied des Vereins. Beim Eintritt in das 70. Lebensjahr haben wir nicht unterlassen wollen, Herrn Stadtrat Wunder unsere herzlichsten Glückwünsche darzubringen, trotzdem er einer Feier sich entzog, und hoffen, dafs seine treubewährte Kraft unserem Vereine noch lange erhalten bleibt.

Ein Trauertag für unseren Verein war der 25. Juli 1906, an dem E. Grahn in Waldhausen bei Hannover aus dem Leben schied. Erst wenige Wochen vorher hatte der Vorstand Veranlassung, gelegentlich seines 70. Geburtstages die grofsen Verdienste zu würdigen, welche Grahn in mehr als 40jähriger Tätigkeit sich um die Entwicklung und die Organisation unseres Vereins erworben hat, und konnte ihm den Dank dafür aussprechen. Dem Heimgegangenen haben wir den Ehrenkranz auf die Bahre gelegt; sein Name wird mit der Geschichte unseres Vereins unauflöslich verbunden bleiben.

Die im Vereinsjahr erschienene XXVII. Gasstatistik, umfassend die Betriebsjahre 1905 bzw. 1905/06, weist wiederum eine vermehrte Teilnahme der dazu beitragenden Werke auf. Während die vorjährige Statistik die Betriebsergebnisse von 254 Gasanstalten oder Firmen enthielt, hat sich diese Zahl im letzten Jahr auf 260 erhöht. Wie stets, so zeugt auch diesmal wiederum die Statistik von einer ständig zunehmenden Gaserzeugung, und zwar ist diese Vermehrung gegen den Unterschied in den beiden vorhergehenden Jahren zum Teil sogar recht erheblich. In den nachfolgenden Angaben sind

zum Vergleich die entsprechenden Zahlen des vorhergehenden Jahres beigefügt. Von gröfseren Werken erzeugten z. B. mehr als im vorhergehenden Jahr die städtischen Gaswerke von Berlin 18007000 (8731000) cbm, Hamburg 4699400 (4730900) cbm, Köln 1836390 (1748370) cbm, Dresden 2575190 (2067570) cbm, Charlottenburg 4109638 (2337794) cbm, Leipzig 2129280 (1876760) cbm, Breslau 3200500 (1771100) cbm, Düsseldorf 1865000 (1670500) cbm, Bremen 2725490 (928250) cbm, München 2232480 (1187760) cbm, Stuttgart 1994920 (1153650) cbm, Strafsburg 1146984 (1062570) cbm, Chemnitz 1370812 (499616) cbm. Auch bei den mittleren und kleineren Werken weist die Statistik fast überall eine zum Teil recht erhebliche Steigerung der Gaserzeugung auf. Die diesjährige Gasstatistik bringt insofern eine Neuerung, als sie auch Angaben über die Erzeugung von Wassergas, soweit solche vorlagen, enthält. Weitere, den Fortschritten der Gastechnik gerecht werdende Ergänzungen und Änderungen sind in Aussicht genommen.

Der Bestand der Teilnehmer hat sich gegen das Vorjahr um 22 vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1905/06 gehörten am Schlufs desselben dem Verein an 1002 Teilnehmer, nämlich 1 Ehrenmitglied, 829 Mitglieder und 172 Genossen.

Neu aufgenommen wurden im Berichtsjahr 44 Mitglieder und 12 Genossen, zusammen 56 Teilnehmer.

Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 24 Mitglieder und 10 Genossen, zusammen 34 Teilnehmer.

Ein Mitglied wurde zum Ehrenmitglied ernannt.

Der Teilnehmerbestand am Schlusse des Berichtsjahres beträgt daher 2 Ehrenmitglieder, 848 Mitglieder und 174 Genossen, zusammen 1024 Teilnehmer.

Weitere Anmeldungen liegen vor.

Im folgenden geben wir das Verzeichnis der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen (die mit einem * bezeichneten sind Genossen):

1. Städtische Gasanstalt Zittau.
2. Förtsch, Wilhelm, Ingenieur, Direktor des städtischen Gaswerks Ludwigshafen a. Rh.
3. Walter Pfeffer Nachf., Bureau für Wasserversorgung und Entwässerung, Halle a. S., Prinzenstr. 15.
4. Magistrat (Wasserwerk) Flensburg.
5. Cedercreutz, Ed., Diplom-Ingenieur und Direktor, Stettin, Berlinerstr. 9.
6. Heimsoth, Heinrich, Inspektor des städtischen Gas- und Wasserwerks in Cochem a. d. Mosel.
7. Winkert, Edmund, Bau von Gas-, Wasser- und Elektr.-Anlagen, Metz, Am Theobaldswall 16.
8. *Thielbeule, Otto, Direktor, Berlin SW., Sieboldstr. 6.
9. Bock, Anselm, Direktor der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke, Hannover, Fundstr. 1c.
10. *Heckert, Dr. Gustav, Vertreter der Schamottefabriken vorm. Didier und vorm. Kulmiz München, Mozartstr. 23.
11. Gemeinde-Gas- und Wasserwerk, Sulzbach, Saar.
12. *Dr. Graf & Co., Fabrik chem.-techn. pharmazeut. und kosmet. Präparate, Schöneberg bei Berlin, Hauptstr. 25.
13. Heydekrug-Szibbener Gasanstalt.
14. Schmick, Heinrich, Oberingenieur des Wasserwerks für das nördl. westf. Kohlenrevier, Gelsenkirchen, Rhein-Elbestr. 37.
15. Magistrat (Gas- und Wasserwerk) Hörde.
16. *Niederschles. Kohlensyndikat, G. m. b. H. in Waldenburg in Schlesien.
17. Wasserversorgungsverband für die Landgemeinden Adlershof, Alt-Glienicke und Grünau zu Adlershof b. Berlin, Bismarckstr. 1.
18. Eisner, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Oberingenieur der Berliner Wasserwerke, Berlin NW., Siegmundshof 5.
19. Hülser, Franz, Ingenieur am städt. Gaswerk, Düsseldorf, Klosterstr. 32.
20. Post, W. S. G. T., Direktor der Waterleiding-Maatschappy, Nymegen, 23 Van Berchenstraat.
21. Magistrat (Gas- und Wasserwerk), Burg bei Magdeburg.
22. Kobbert, Ernst, Direktor der Gasanstalt, Königsberg i. Pr.
23. Henochsberg, Ingenieur, Betriebsleiter der städtischen Wasserwerke Freiberg i. Sa.
24. *Gewerkschaft Messel, Braunkohlen-Destillation, Fabrik von Karburierölen, Grube Messel b. Darmstadt.
25. Städtisches Gaswerk Bamberg.
26. Birkholz, Alb. Aug., Ingenieur, Lausanne (Schweiz), Place du Faucon 9.
27. Magistrat Arnswalde.
28. Fischer, Ernst, Direktor des Gas- und Wasserwerks in Frankenthal, Pfalz.
29. *Kunheim & Co., Chemische Fabriken, Berlin NW., Dorotheenstr. 32.
30. *Jacob Ravené Söhne & Co., Berlin C., Wallstr. 5/8.
31. Verwaltung der städt. Gas- und Wasserwerke Prenzlau.
32. Städtisches Gaswerk Frankenthal (Pfalz).
33. Förster, Rudolf, Inh. Heynen u. Schmidt, Ingenieure, Charlottenburg, Berlinerstr. 150.
34. Bayerisches Gewerbemuseum, Abteilung zur Lösung wirtschaftlicher Beleuchtungsfragen, Nürnberg.
35. Direktion der städtischen Gas- und Wasserwerke Lörrach (Baden).
36. Städtische Gasanstalt Frankenstein i. Schl.
37. Seemann, P., Direktor der städtischen Gasanstalten, Leipzig, Yorkstr. 23.
38. Prenger, Heinrich, Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln, Rosenstr. 32.
39. Pichler, Joseph, Direktor der städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim, Werderplatz 7.
40. *Hahn, Karl, Direktor der Rheinischen Kohlenhandel- und Reederei-Gesellschaft m. b. H. in Mannheim, Mollstr. 45a.
41. *Berliner Gasglühlichtwerke Dr. A. Ebner und Richard Goetschke, Berlin O., Blumenstr. 65.
42. Behn, A., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Bautzen.
43. Gewerkschaft Viktoria Mathias,
44. » Friedrich Ernestine,
45. » Carolus Magnus,
46. Zeche Mathias Stinnes,
(43.–46.: Destillationskokerei, Essen, Ruhr.)
47. Städtische Gas- und Wasserwerke Lehe i. H. (Direktor G. Friese).
48. Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Budapest (Ungarn) V., Akademia-utcza 13.
49. *Junkers & Co., Fabrik von Gasbadeöfen, Dessau.
50. Städtische Wasserwerke Charlottenburg.
51. Gemeinde Sandhofen (Amt Mannheim) in Baden.
52. *J. B. Rombach, Fabrikation von trockenen Gasmessern, Strafsburg i. E.
53. Gas- und Wasserwerke der Gemeinde Griesheim a. M.
54. Dr. Schütte, Heinr., Direktor des Gaswerks in Bremen.
55. *Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate, Zürich.
56. Kontinentale Wasserwerks-Gesellschaft, Berlin C., Am Königsgraben 21/22.

Auch im vergangenen Jahre hat der Tod wiederum eine reiche Ernte unter unseren Mitgliedern gehalten. Es starben:

am 24. März 1906 J. de Koning, Zivilingenieur, Nymegen, Mitglied seit 1895;

am 4. April 1906 Th. Küllmer, ehemal. Direktor der Höchster Gasgesellschaft, Höchst, Mitglied seit 1890 bis 1904;

Digitized by Google

am 29. Mai 1906 E. Blafs, Ingenieur, Essen, Mitglied seit 1889;

am 23. Juni 1906 R. Jansen, Meiningen, Mitglied seit 1899;

am 16. Juli 1906 G. Grohmann, Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Düsseldorf, Mitglied seit 1872;

am 25. Juli 1906 E. Grahn, Zivilingenieur, Hannover, Mitglied seit 1865;

am 27. August 1906 F. E. Wille, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Hildesheim, Mitglied seit 1874;

am 6. November 1906 H. Pichler, Zivilingenieur, Frankfurt a. M., Mitglied seit 1891;

am 18. April 1907 R. Jahncke, Subdirektor a. D. der Berliner städtischen Gaswerke, Berlin, Mitglied seit 1883;

am 27. April 1907 P. Treutler, Direktor der städtischen Gaswerke, Breslau, Mitglied seit 1897;

ferner W. Ritter, Ingenieur, Wien, Mitglied seit 1891.

Nicht nur die grofse Zahl der Hingeschiedenen erfüllt uns mit Trauer, besonders schmerzlich ist es uns, dafs der Tod wiederum in die Reihe der um den Verein hochverdienten Männer so empfindliche Lücken gerissen hat.

Unserm Verein gehören wie im Vorjahre acht Zweigvereine an. Nach der Reihenfolge ihres Eintritts sind dies:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Pfudel-Charlottenburg.
2. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Kuckuk-Heidelberg.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn † Treutler-Breslau.
4. Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens, mit zwei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Prenger-Köln.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Ries-München.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Sorge-Thorn.
7. Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Achtermann-Annaberg.
8. Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn Dr. Leybold-Hamburg.

Über die Tätigkeit dieser unserer Zweigvereine sind uns von den Herren Vorsitzenden derselben die nachstehenden Mitteilungen zugegangen, für welche wir den verbindlichsten Dank aussprechen mit den besten Wünschen für das weitere Blühen und Gedeihen dieser fachlichen Vereinigungen, welche die Bestrebungen unseres Hauptvereins in erfolgreicher Weise unterstützen.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Der Verein hielt seine XXVIII. Jahresversammlung am 9., 10. und 11. März 1907 in Berlin ab. Die Vereinsmitglieder besichtigten am Sonnabend, den 9. März, nachmittags, die grofsartig angelegte Lampenfabrik von Ehrich & Graetz in Treptow bei Berlin und vereinigten sich am Abend desselben Tages im Ausschanke der Staatsbrauerei Weihenstephan in der Friedrichstrafse zur Begrüfsung. Die Hauptversammlung fand am Sonntag, den 10. März, wie in früheren Jahren, im Burgsaale der Schlaraffenburg am Enckeplatz statt. Der Vorsitzende, Generaldirektor Nolte, eröffnete die geschäftliche Sitzung und erstattete den Jahresbericht, nach dem der Verein einen Bestand von 1 Ehrenmitglied und 183 Mitgliedern aufzuweisen hatte. Herr Direktor Bremer verlas den Kassenbericht. Dem Vorstande wurde alsdann Entlastung erteilt. An Vorträgen wurden gehalten: Herr Regierungsbaumeister a. D. Schürmann-Berlin: über die Automatenfrage; Herr Ingenieur H. Pohner-Betriebsleiter des Gaswerks Mariendorf: über Kohlenbrenner; Herr H. Winkler, Direktor der vereinigten Metallwarenfabrik A.-G. vorm. Haller & Co.-Berlin: über Strafsenbeleuchtung mit Invertlicht; Herr Ingenieur H. Ulfert-Berlin: über ein von ihm erfundenes Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung; Herr Direktor Hertel von der Firma Fr. Siemens in Dresden: über Siemens pneumatische Zündung und Löschung von Strafsenlaternen. Ein Vortrag des Herrn Zivilingenieur Prinz-Berlin über Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen sowie die übliche freie Besprechung von Fachgegenständen mufste der vorgerückten Zeit wegen ausfallen. Zwischen den beiden letzten Vorträgen wurde zu den Wahlen geschritten. Danach besteht der Vorstand für das Vereinsjahr 1907 aus den Herren: Direktor Körting-Berlin, Vorsitzender; Direktor Bremer-Berlin, Kassierer; Generaldirektor Nolte-Berlin; Direktor Deegen-Wittstock; Direktor Pfudel-Charlottenburg; Direktor Tasch-Lichtenberg und Direktor Anklam-Friedrichshagen. Zum Schlusse erstattete Herr Direktor A. Müller noch einen kurzen Bericht über das Gas- und Wasserfachmuseum. Der Vereinssitzung folgte ein Festmahl mit Damen, das bei zahlreicher Beteiligung glänzend verlief. Am Montag, den 11. März wurde die zweite städtische Gasanstalt in Charlottenburg und das dort untergebrachte wesentlich erweiterte Museum des Vereins besichtigt. Ein gemeinsames Mahl im Tiergartenhofe am Stadtbahnhofe Tiergarten beschlofs die in befriedigendster Weise verlaufene Vereinstagung.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein. Der Verein hielt seine XXXXIII. Jahresversammlung am 2. und 3. September 1906 in Bruchsal ab. Am Vorabend der Verhandlungen versammelten sich die Teilnehmer mit ihren Damen im Kaiserhof. Herr Direktor Dr. Simonsen-Bruchsal begrüfste hier im Namen der Stadt Bruchsal mit herzlichen Worten die erschienenen Teilnehmer.

Am 2. September, vormittags $9^1/_2$ Uhr, eröffnete der Vorsitzende, Herr Direktor Eisele, die Verhandlungen. Anwesend waren 102 Mitglieder und Gäste. Nachdem der Vorsitzende die Versammlung begrüfst hatte, erteilte er zunächst Herrn Stadtrat Hofmann als Vertreter der Stadt Bruchsal das Wort. Dieser richtete namens der Stadt herzliche Worte der Bewillkommnung an die Versammlung und wünschte den Verhandlungen einen guten Verlauf. Der Vorsitzende dankte dem Redner für die freundlichen Worte und für die liebenswürdige gastliche Aufnahme des Vereins und erstattete hierauf den Jahresbericht für 1906. Der Mitgliederbestand war zu Anfang des Jahres 222, darunter 2 Ehrenmitglieder.

Die Reihe der Vorträge eröffnete sodann Herr Direktor Dr. Simonsen-Bruchsal mit einem Bericht über die städtischen Gas- und Wasserwerke Bruchsal. Sodann folgten die Ausführungen des Herrn Direktor Kuckuk-Heidelberg über »Bakteriologische und mikroskopische Untersuchungen des Wassers« an Hand zahlreicher Zeichnungen und einer Anzahl selten gefertigter Präparate. In Wort und Bild führte Herr Friedr. Lux-Ludwigshafen seinen neuen Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser vor. Herr Direktor Eisele-Kassel sprach über »die Vertikalretorten und die Zukunft der Gasbereitung«, wobei er unter Vorführung zahlreicher Zeichnungen die Vor- und Nachteile verschiedener Ofenkonstruktionen eingehend erklärte. Über eine selbsttätige Münzenzähl- und Teilmaschine sprach unter Vorführung einer solchen Herr Ludw. Haas-Mainz.

Herr Oberingenieur Lindenberger an Hand eines im Saale aufgestellten Exemplars die von der Firma Siemens & Halske für die Stadt Bruchsal gelieferte neue Feueralarm- und Signalanlage. Der Vorsitzende dankte den Rednern im Namen des Vereins für die von ihnen aufgewendete Zeit und Mühe. Anschliefsend an die Vorträge entwickelte sich eine

Digitized by Google

äußerst lebhafte Diskussion, in deren Verlauf auch allgemeine fachliche Fragen, wie die Errichtung von Installateur- und Gasmeisterschulen, Mitteilungen aus der Praxis usw. lebhaft erörtert wurden und in der Herr Baurat Reichardt Karlsruhe bezüglich des Sinkens der Teerpreise daran erinnerte, daſs sich der Teer auch mit Vorteil zu Feuerungszwecken verwenden lasse. Nach Prüfung der Kassenbelege durch die zu Kassenrevisoren ernannten Herren Oberdhan-Mainz und Förtsch-Ludwigshafen a. Rh. wurde Entlastung des Kassiers, des Herrn Reg.-Baumeisters Rudolph-Darmstadt beantragt und erteilt.

Die bereits bekannt gegebenen neuen Vereinssatzungen wurden nach einigen Bemerkungen genehmigt, und sodann wurde zur Neuwahl des Vorstandes geschritten. Das Ergebnis der Wahl war folgendes: Vorsitzender: Herr Direktor Kuckuk-Heidelberg; stellvertr. Vorsitzender: Herr Ingenieur Ritzinger-Kaiserslautern; Kassier: Herr Reg.-Baumeister Rudolph-Darmstadt.

Da eine Einladung für die nächste Jahresversammlung nicht vorlag, überließs die Versammlung die Wahl dem Vorstande.

Nach Schluſs der Verhandlungen, welche sich bis zum Abend hinzogen, versammelten sich die Teilnehmer mit ihren Damen zu einem Festessen im Kaiserhof und am folgenden Morgen zu einer Besichtigung der Gasanstalt und der Sehenswürdigkeiten der Stadt. Hieran reihte sich nachmittags ein Ausflug in das benachbarte Kloster Maulbronn, von wo nach längerem Aufenthalt im Garten der Klosterbrauerei der Rückmarsch nach Bruchsal und von dort die Heimreise angetreten wurde.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. Der Verein hielt seine 38. Jahresversammlung am 3. und 4. September in Görlitz ab, welche sich eines ungewöhnlich zahlreichen Besuchs zu erfreuen hatte. Das wurde wohl einerseits durch die schöne Lage der herrlichen Gartenstadt und anderseits durch das große fachmännische Interesse für das soeben vollendete und mit allen Errungenschaften der Neuzeit ausgerüstete Gaswerk veranlaſst.

An Stelle des durch Krankheit verhinderten I. Vorsitzenden des Vereins, Direktor Treutler-Breslau, eröffnete der II. Vorsitzende, Direktor Bergner-Lauban, die Versammlung vormittags 9 Uhr im kleinen Saale des Handelskammerhauses. Nachdem er den Erschienenen, Vertretern der Stadt Görlitz, Gästen und Vereinsmitgliedern, herzliche Worte der Begrüſsung gewidmet hatte, ergriff namens der Stadt Görlitz Erster Bürgermeister Snay das Wort und begrüſste seinerseits die erschienenen Festteilnehmer auf das herzlichste. Bei dem großen Interesse, welches alle Gemeinden auf allen Gebieten der Technik und namentlich auf den Gebieten der Beleuchtung und Wasserversorgung nehmen und nehmen müssen, wünschte er den Verhandlungen einen recht befriedigenden, anregenden und befruchtenden Erfolg. Nachdem Direktor Bergner den Dank der Versammlung für die warmen Begrüſsungsworte zum Ausdruck gebracht hatte, wurde in die Tagesordnung eingetreten und zunächst zur Wahl des Schriftführers, der Rechnungsrevisoren und zur Erstattung des Jahresberichts geschritten.

Das verflossene Vereinsjahr ist ohne besondere Arbeiten für den Vorstand vorübergegangen. In der 37. Jahresversammlung wurden ihm Spezialaufträge zur Erledigung oder Bearbeitung nicht überwiesen, und von aufsen traten besondere Aufgaben an ihn nicht heran. Das Laufende kam zur prompten Erledigung. Als sehr erfreulich ist festzustellen, daſs der Tod keine Lücken in die Reihen der Mitglieder gerissen hat.

Unter Hinweis auf den Verwaltungsbericht des Vorjahres 1904/05 sind die als in Vorbereitung bezeichneten Fortbildungskurse für Meister der Gas- und Wasserinstallationsinnung der Provinz Schlesien auf Veranlassung der Handelskammern durch die Kgl. Staatsregierung ins Leben gerufen. Der erste Kursus, dem im Herbst ein zweiter folgen wird, wurde unter Beteiligung von 10 Innungsmeistern aus der Provinz im Frühjahre mit recht gutem Erfolg abgehalten. Mit der Vorbereitung, Einrichtung und Leitung dieser Kurse ist der Direktor der Breslauer städtischen Handwerker-Fortbildungsschule, welche auch die Lehrräume und Lehrmittel zur Verfügung stellt, betraut. Das Lehrpersonal setzt sich aus den technischen höheren Beamten der Breslauer städtischen Betriebswerke und der Handwerker-Fortbildungsschule zusammen. Somit wäre der Anfang zunächst in der Ausbildung der Installationsmeister gemacht. Erstrebenswert bleibt nun noch die Fort- und Ausbildung von Installationsgehilfen und Lehrlingen durch Einrichtung von entsprechenden Fachklassen bei den Handwerker-Fortbildungsschulen. Wie sich die Ausbildung des Betriebspersonals der Gaswerke und eventuell die von Gasmeistern in unserer Provinz entwickeln wird, muſs zunächst noch der Zukunft und dem allgemeinen Bedürfnis überlassen bleiben. Aufgabe des Vereins und im besonderen seines Vorstandes wird es sein, diese Frage dauernd im Auge zu behalten und nach Mitteln und Wegen zu suchen, dieses Ziel zu erreichen.

Bezüglich der Vereinsstatistik ist folgendes zu berichten: Der Verein begann sein neues Geschäftsjahr mit 133 Vereinsmitgliedern und Vereinsgenossen, von diesen schieden im Laufe auf Antrag 2 aus, neu aufgenommen wurden 4, so daſs der Verein am Tage der 38. Jahresversammlung 135 Vereinsmitglieder und Genossen zählte.

Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles begannen die Vorträge. Oberingenieur Dr. Velde-Görlitz sprach über die Entwicklung und den Neubau des städtischen Gaswerks Görlitz; Direktor Bruno-Berlin führte an der Hand zahlreicher Experimente ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht, bei welchem Kupferzellulose als Oxydträger verwandt wird, vor; über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten sprach Direktor Menzel-Berlin; Dr. Abraham-Berlin über die neue Lukaslampe, welche er im Betriebe vorführte, und endlich Ingenieur Roſsbach-Berlin gleichfalls unter Vorführung über die Zimmerfernzündung »Fix«. An die Vorträge schloſs sich eine lebhafte Diskussion, welche das rege Interesse der Versammlung an den behandelten Stoffen bezeugte. Die Vortragenden ernteten daher auch reichen Beifall und Dank. Auch die freie Besprechung über Gegenstände aus dem Gas- und Wasserfach war rege und fanden alle aufgeworfenen Fragen ihre sachgemäſse Erledigung.

Die Wahl des Vorstandes ergab: I. Vorsitzender Gasanstaltsdirektor Treutler-Breslau, II. Vorsitzender Gas- und Wasserwerksdirektor Goerisch-Schweidnitz und Vorstandsmitglied Gasanstaltsinspektor Hoffmann-Sprottau.

Auf die von Betriebsinspektor König-Breslau überbrachte Einladung des Magistrats zu Breslau hin wurde als nächstjähriger Versammlungsort die Stadt Breslau einstimmig gewählt.

Nachmittags 5 Uhr versammelten sich die Ehrengäste und Teilnehmer im Saale des Handelskammerhauses zu gemeinschaftlichem Festmahle, welches einen fröhlichen Verlauf nahm.

Der 4. September führte die Festgenossenschaft nach Hennersdorf zur Besichtigung des neu errichteten Gaswerks der Stadt Görlitz und nachmittags wurde ein Ausflug nach der herrlich gelegenen Landeskronne unternommen, wo ebenso wie auf der Gasanstalt die Stadt Görlitz die Festteilnehmer in liebenswürdigster Weise bewirtete. Mit einem Abschiedstrunke auf dem Blockhause fand die nach jeder Richtung hin wohl verlaufene 38. Jahresversammlung ihren Abschluſs.

Digitized by Google

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Die Hauptversammlung des Vereins fand am 22. September in dem schönen Rheinstädtchen Linz unter der Leitung des Vorsitzenden, Herrn Oberingenieur Dicke-Essen, statt. Von dem Beschlusse der Hagener Versammlung, nach Honnef zu gehen, mufste der Vorstand aus lokalen Gründen abweichen. Das abgelaufene Vereinsjahr hat dem Verein eine Reihe sehr schmerzlicher Verluste gebracht. Es starben die Herren Haentges-Burscheid, Tzschau-Krefeld, Schultze-Dortmund, Blafs-Essen, Henn-Nippes, Schneider-Köln-Ehrenfeld, Grohmann-Düsseldorf und Grahn-Hannover. Besonders die letzten beiden Herren, Grohmann und Grahn, haben sich um den Verein in hervorragender Weise verdient gemacht. Ihr Andenken wird stets in hohen Ehren gehalten werden. — Die Mitgliederzahl des Vereins ist dieselbe geblieben wie im Vorjahre, und zwar 2 Ehrenmitglieder, 209 wirkliche und 170 aufserordentliche Mitglieder, zusammen 381.

Die Sammlung von Geldmitteln zur Errichtung einer Gasmeister- und Installateurschule in Köln hat ein recht erfreuliches Ergebnis gehabt. Bis zum Schlusse des Vereinsjahres waren insgesamt M. 6510 eingegangen, davon als einmalige Beiträge M. 4430 und als laufende M. 2080. Der Verein wird daher in der Lage sein, die zugesagte Unterstützung zu gewähren. — Besondere Verdienste um das Zustandekommen der Fortbildungskurse hat sich Herr Zivilingenieur Windeck-Köln erworben, dem die Versammlung durch den Vorsitzenden verbindlichsten Dank ausspricht. Von Vereinsmitgliedern gehören dem Kuratorium an die Herren Zivilingenieur Windeck-Köln, Direktor Froitzheim-Köln-Deutz und Direktor Prenger-Köln.

Auf Antrag des Vorstandes wurde seitens der Versammlung beschlossen, in Rücksicht auf die kurzen Zwischenräume zwischen den bisher üblichen drei Tagungen im Jahre und der im Juni stattfindenden Versammlung des Hauptvereins fernerhin nur zwei Versammlungen im Jahre, und zwar im Mai und September, abzuhalten.

An Vorträgen und technischen Mitteilungen wurde auf der Versammlung in Linz folgendes geboten: Herr Direktor Aug. Müller-M.-Gladbach berichtete über eine Störung im Gasrohrnetz und deren Beseitigung, welche das Interesse der Fachleute in hohem Mafse wachrief. Sodann sprach Herr Direktor Franke-Hagen über eine neue Lüftungseinrichtung für Retorten, Kühlerreinigungshäuser usw. Herr Betriebsinspektor Wahl-Köln hielt darauf einen durch eine grofse Zahl von Zeichnungen und Photographien erläuterten Vortrag über Erfahrungen beim Bau des neuen Wasserwerks der Stadt Köln in Hochkirchen.[1]) Grofser Beifall der Versammlung lohnte die Redner für ihre hochinteressanten Ausführungen.

An Stelle der satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Oberingenieur Dicke und Direktor Lob, wurden durch Zuruf die Herren Direktoren Kordt-Düsseldorf und Froitzheim-Köln-Deutz gewählt. Zum Vorsitzenden für das nächste Vereinsjahr ernannte die Versammlung Herrn Direktor Prenger-Köln, zu Kassenprüfern die Herren Oberinspektor Hartmann-Köln und Direktor Oechelhaeuser-Kalk und bestimmte als Ort der nächsten Versammlung Arnsberg.

Nach der Sitzung fand im Hotel Weinstock in üblicher Weise ein gemeinschaftliches Mittagessen statt, an dem sich 130 Personen beteiligten. Als Vertreter der Stadtgemeinde Linz begrüfste Herr Apotheker Mehlifs den Verein mit herzlichen Worten. Herr Direktor Söhren-Bonn brachte in zündenden Worten ein Hoch auf den Verein aus. Der anwesenden Damen gedachte Herr Oberingenieur Dicke-Essen in launiger Weise.

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 1045 bis 1050, mit 2 Taf. u. 11 Textfig.

Nach Aufhebung der Tafel folgten 61 Herren einer Einladung des Herrn Direktor Endrifs zur Besichtigung des Basaltbrechwerks Sternerhütte, bei welcher sehr interessante Druckversuche mit Basaltinrohren vorgeführt wurden.

Abends vereinigten sich die Teilnehmer mit ihren Damen noch zu einem frohen Nachtrunk in den Räumen des Versammlungslokals.

Die Frühjahrsversammlung findet am 1. Juni in Arnsberg statt. (Schlufs folgt.)

Flügelradgasmesser als Stationsgasmesser.

Von Georg Sommerfeldt.

Verschiedene technische, wirtschaftliche und soziale Vorgänge der letzten Jahre haben den meisten gröfseren Gasanstalten Deutschlands eine fast ungeahnte schnelle Entwicklung gebracht. So ist es heute keine Seltenheit mehr, dafs selbst gut vorbereitete Erweiterungsbauten deswegen aufgegeben werden, um der neuen Entwicklung in geeigneter Weise Rechnung zu tragen, ohne mehr Raum für die nunmehr viel leistungsfähigeren Anlagen zu gebrauchen, als die alten Projekte beansprucht hätten.

Bei dem Bemühen, derartige Ausgleichsbedingungen zu schaffen, sind auch die heutigen Stationsgasmesser häufig recht hinderlich.

Die heutige, in Deutschland fast allgemein gebräuchliche Konstruktion nasser Gasmesser ist in der Grundfläche im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit fast ebenso anspruchsvoll wie die üblichen Reinigerkasten der trockenen Schwefelreinigung.

Ist z. B. die Leistungsfähigkeit eines Gebäudes festgelegt durch Projektierung von zwei Stationsgasmessern, so kann man bei nasser Bauart einer nachträglich verlangten Erweiterung meist gar nicht anders genügen, als dafs man mehr Platz in einem neuen Raume schafft, was naturgemäfs eine recht teuere Erweiterung werden mufs, die sich für den Konstrukteur um so mehr fühlbar macht, je schlechter der vorhandene Baugrund beschaffen ist.

In einem Falle dieser Art wurde Herr Gasanstaltsdirektor Kobbert, Königsberg i. Pr., veranlafst, einen wirtschaftlich, technisch und ästhetisch einwandfreien Ausweg einzuschlagen.

Das auf Pfahlrost gegründete Gebäude enthält zwei Stationsdruckregler, einen Sicherheitsdruckregler, einen nassen Stationsgasmesser und die erforderlichen Rohrleitungen nach der in Fig. 828 dargestellten Skizze. Aufserdem war für eine kommende Erweiterung Platz für einen zweiten nassen Stationsgasmesser vorgesehen. Der anstofsende Reinigerraum war für eine endgültige Tagesleistung von 100000 cbm projektiert. Die beiden Druckreglergehäuse sind so gebaut, dafs sie leicht Ventile erhalten konnten, welche 200000 cbm Tagesleistung entsprechen.

Aus lokalen Gründen konnten die beiden Gasmesser nur der Gröfse des Reinigersystems für zusammen 100000 cbm Tagesleistung (23 cbm Trommelinhalt) entsprechend gewählt werden. Darüber hinaus mufste für eine weitere Vergröfserung ein neues Gebäude für die Reiniger und ebenso für die Stationsgasmesser angenommen werden.

Als nun vor kurzer Zeit die Leistung des bestehenden Stationsgasmessers erreicht war und die Aufstellung eines zweiten Messers erwogen werden mufste, war gegenüber dem Projekt die grundsätzlich wichtige Änderung eingetreten, dafs es zweifellos angängig erschien, das seinerzeit für 100000 cbm Tagesleistung projektierte Reinigergebäude auch für eine doppelte Leistung nutzbar zu machen. Daher durfte der zweite Gasmesser nicht, wie ursprünglich projektiert, eingebaut werden.

Digitized by Google

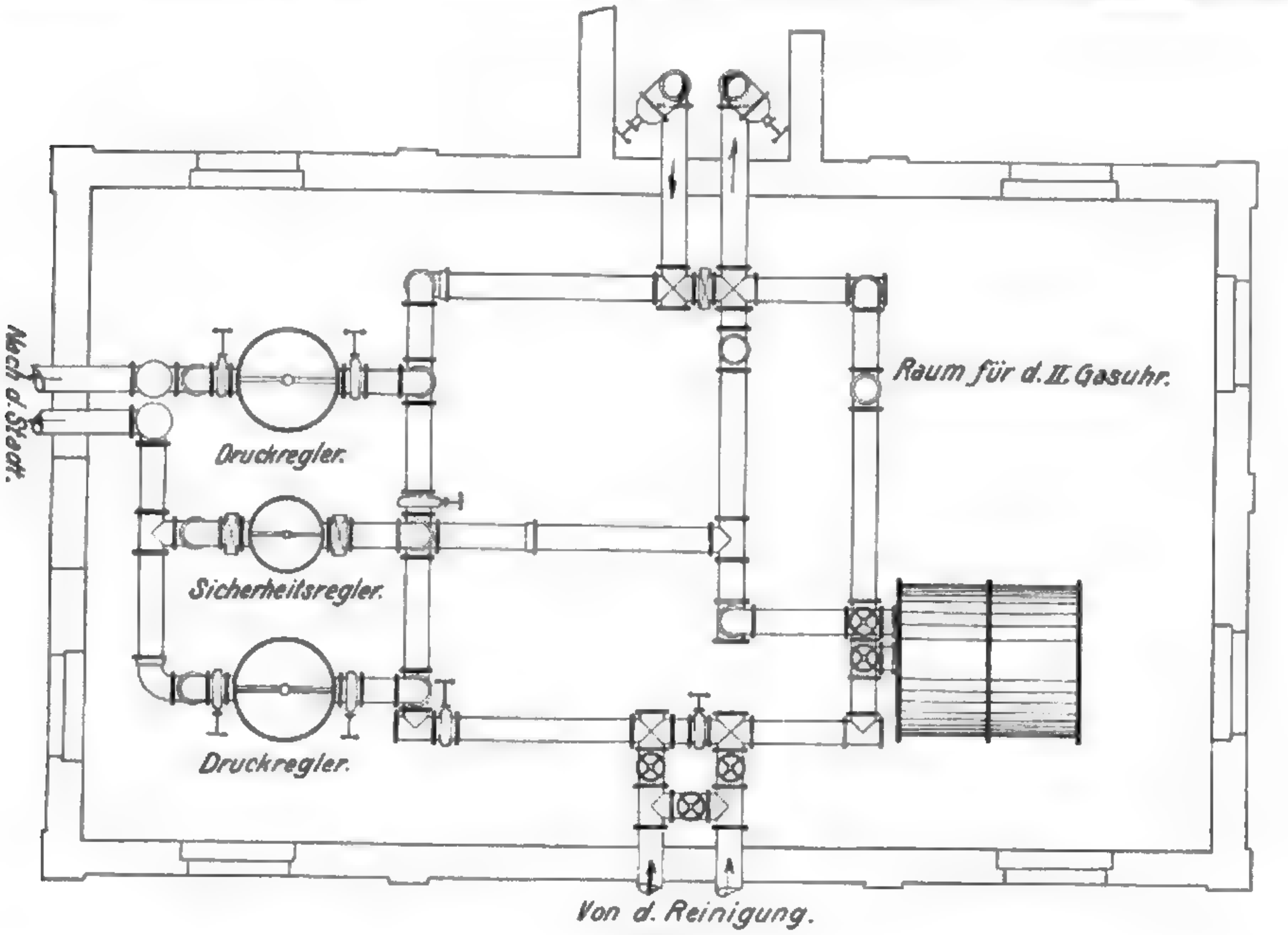


Fig. 828.

Die Konstruktion nasser Gasmesser gestattete keine wesentliche Vergröfserung. Schliefslich fand sich der einzige Ausweg, einen trockenen Flügelradgasmesser zu benutzen, wie er seit einiger Zeit bereits in England ausgeführt wird.

The Rotary Meter Comp., Manchester, baut derartige Gasmesser nach Thorps Patent. Auf der Grundfläche eines nassen Stationsgasmessers von 23 cbm Trommelinhalt konnten im vorliegenden Falle zwei Flügelradgasmesser von je 72000 cbm Tagesleistung Platz finden. Nach verschiedenen Erwägungen und nach eingehenden Versuchen am Modell wurden die Angaben der Erbauerin bestätigt gefunden.

In der dargestellten Anordnung (Fig. 828) ist seit einigen Monaten ein solcher Gasmesser von 72000 cbm Tagesleistung montiert. Zwischen dieser höchsten Belastung und einer Minimalbelastung von 10% weichen die Angaben des Flügelradgasmessers von dem des nassen Messers um weniger als 2% ab.

Die Angaben des Stationsgasmessers für die Betriebsbeobachtungen haben in erster Linie nur relative Bedeutung. Die Wertschätzung der Gasausbeuteziffer kann ja auch nur relative Bedeutung haben, solange keine Beziehung zwischen Beschaffenheit der Kohle, Betriebszustand des Ofens und sonstigen anderen Nebenumständen besteht.

Bedenkt man ferner noch, dafs der Gasverbrauch bezüglich Temperatur und Druck zur selben Zeit in ganz anderen Verhältnissen vor sich geht als die Gasmessung auf dem Werk, so mufs selbst eine gröfsere Differenz als ± 2% für Stationsgasmesser angängig erscheinen.

Ganz besonders wertvoll wird demgegenüber die Wahl eines Flügelradgasmessers erscheinen, wenn z. B. für sehr kostspielige Fundierungsarbeiten der Quadratmeter bebaute Grundfläche wesentlich verteuert würde. Dazu kommt bei gröfseren Anlagen oder bei leichtgebauten Häusern (Wassergasanstalten) der nicht unwesentliche Vorteil der Entbehrlichkeit von Heizungseinrichtungen.

Nach den vorstehend angeführten Erfahrungen hat daher die Gasanstalt Königsberg i. Pr. zwei weitere Flügelradgasmesser von je 1000 cbm stündlicher Leistung projektiert und auch bereits in Auftrag gegeben.

Da ähnliche Verhältnisse sich gegenwärtig wohl auf vielen Gasanstalten wiederholen, so dürfte diese Veröffentlichung einigen Wert haben.

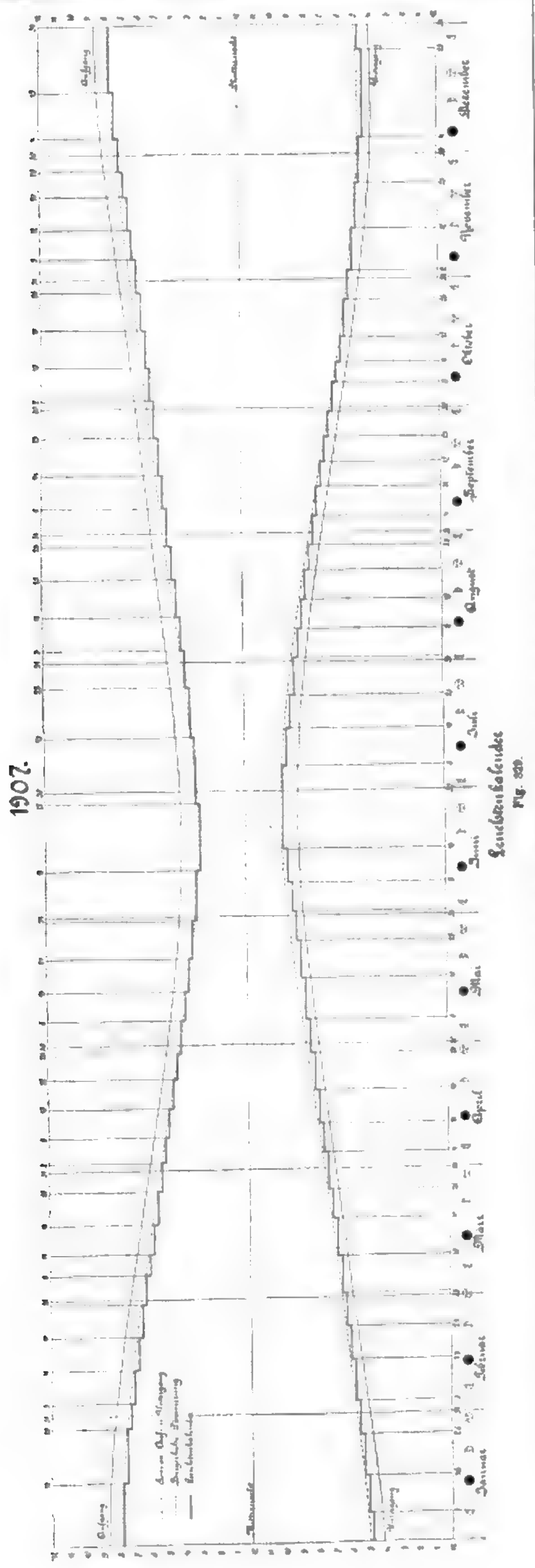
Der Brennkalender für das nordwestliche Deutschland.[1])

Von Inspektor Brüning, Hamburg.

Es ist wiederholt die Frage gestellt worden, wie für Orte im nordwestlichen Deutschland der Brennkalender zweckentsprechend aufzustellen sei. Bevor ich auf diese Frage näher eingehe, möchte ich allgemein hervorheben, dafs an vielen Orten noch zurzeit der Brauch besteht, die Brennzeiten der Laternen den Gaswerken abseiten der Stadtverwaltung vorzuschreiben, wobei letztere in der Regel mehr vom pekuniären Gesichtspunkte als von dem des wirklichen Bedürfnisses geleitet wird; ich erinnere nur an die sog. »Mondscheinbeleuchtung«, d. h. das Fortlassen oder Abkürzen der Abendbeleuchtung in den Mondscheinperioden, welches vorzugsweise noch in Orten mit schwächerem Verkehr stattfindet, wogegen in gröfseren Städten die Möglichkeit der Bewölkung des Himmels zur Zeit des Mondscheins ausschlaggebend ist und auch in den Mondscheinperioden die volle Abendbeleuchtung zur Anwendung kommt. Die abendliche Anzündezeit wird in der Regel für alle Laternen gleich festgesetzt und wechselt je nach der Jahreszeit. Das

[1]) Vortrag, gehalten auf der 8. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hameln am 20. und 21. September 1906.

Digitized by Google



Auslöschen dagegen erfolgt meist in zwei Gruppen, wovon die erstere die sog. Abendlaternen, welche um 11, 11¼ oder 12 Uhr abends verlöscht werden, bilden, wogegen die Laternen der zweiten Gruppe, die sog. Nachtlaternen, bis zum Morgen des folgenden Tages, d. h. bis zu einer je nach der Jahreszeit wechselnden Stunde, brennen bleiben. Bei dieser Methode hat jeder Laternenwärter täglich drei Rundgänge, ausgenommen die zum Putzen erforderlichen, durch sein Revier zu machen, wenn nicht das Löschen der Nachtlaternen durch den Nachtwächter besorgt wird, wie dies an manchen Orten, besonders an solchen, wo nur wenige Nachtlaternen brennen, üblich ist. Eine dritte Gruppe zwischen Abend- und Nachtlaternen einzuschalten, um einem etwaigen regen Verkehr in den Morgenstunden, vorzugsweise im Winter, zu entsprechen, würde für kleinere Hafenorte oder solche mit industriellen Etablissements nicht aufser Bereich der Möglichkeit liegen, dürfte aber im Vergleich zu den dadurch erreichten Vorteilen zu hohe Kosten verursachen; denn jede Arbeitsleistung des Laternenwärters mufs bei der Lohnfestsetzung berücksichtigt werden, und die Mehrkosten an Lohn könnten die Mehrkosten des Gasverbrauchs unter Umständen übersteigen. Nun ist mehrfach versucht worden, das Zünden und Löschen der Laternen durch mechanische Zentralzündvorrichtungen zu bewirken, wobei man es ganz in der Hand haben würde, die Beleuchtung je nach Bedarf und unabhängig vom Brennkalender in Betrieb zu setzen, jedoch sind diese Versuche noch nicht in dem Umfange gelungen, um an der Hand der Resultate das ganze Beleuchtungsgebiet mit Sicherheit beherrschen zu können. Man kommt also wieder auf den Brennkalender zurück, um nach ihm den Beleuchtungsbetrieb in einer Weise zu regeln, dafs den jeweiligen Orts- und Verkehrsverhältnissen in gröfstmöglichster Weise entsprochen wird. Hiervon ausgehend, mufs für das Anzünden der Strafsenlaternen am Abend das Ende der »bürgerlichen Dämmerung« und für das Auslöschen am Morgen der Anfang der »bürgerlichen Dämmerung« zugrunde gelegt werden. Als »bürgerliche Dämmerung« bezeichnet man die Zeit nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang, während welcher die Tageshelligkeit noch bzw. schon so grofs ist, dafs Arbeiten im Freien ohne Unterstützung durch künstliche Beleuchtung vorgenommen werden können. Ist keine »bürgerliche Dämmerung« vorhanden, was eintritt, wenn die Sonne 6½ Grad unter dem Horizont sich befindet, also wohl zu unterscheiden von der »astronomischen Dämmerung«, so ist künstliche Beleuchtung erforderlich, und es mufs dann eben die Strafsenbeleuchtung eintreten. Die Dauer der »bürgerlichen Dämmerung« beträgt bei uns in Hamburg entsprechend den verschiedenen Jahreszeiten 40 bis 62 Minuten; dieser Betrag zu den Zeiten des Sonnenunterganges und -aufganges addiert bzw. subtrahiert, ergibt Ende bzw. Anfang der »bürgerlichen Dämmerung« in Hamburg. In Fig. 829 sind die auf Hamburg berechneten Zeiten graphisch aufgetragen und aufserdem noch durch Schrift näher bezeichnet. Aus dieser Figur ergibt sich zunächst genau die Zeit, zu welcher die Beleuchtung während der eigentlichen Nacht, das ist diejenige Zeit zwischen Ende der Dämmerung abends und Anfang derselben morgens, erforderlich werden würde. Mit dem Anzünden der Flammen müfste also so früh begonnen werden, dafs zu der angesetzten Zeit alle Laternen brennen, und das Verlöschen sämtlicher Laternen dürfte erst mit der angesetzten Zeit begonnen werden. Hiernach endgültig zu verfahren, war in Hamburg nun nicht ganz möglich; denn erstens blieb zu berücksichtigen, dafs Hamburg unmittelbar von einer der Zugstrafsen der durchschnittlichen oder bleibenden barometrischen Minima nahezu berührt wird, welche, vom Atlantischen Ozean kommend, sich über das südliche England an der Nordküste Deutschlands entlang bewegt und über Dänemark durch Norwegen nach Rufsland

hinein verschwindet resp. sich mit anderen Abzweigungen wieder verbindet, was für diese Strecke eine Quelle veränderlichen Wetters gegenüber dem bleibenden Maximum mit beständigem Wetter bedeutet. Bei fallendem Barometerstand tritt im Nordwesten Deutschlands im allgemeinen westlicher Wind und damit verbunden Niederschläge ein, im Sommer Abkühlung, im Winter Erwärmung; bei steigendem Barometerstand östlicher Wind und Aufklarung, im Sommer Erwärmung, im Winter Abkühlung. Da jedoch erstere Erscheinungen vorherrschend sind, hat Nordwestdeutschland vorzugsweise trübes Wetter, das nicht ohne Einfluſs auf die Beleuchtung der Orte bleibt und infolgedessen auch der Beginn der Anzündezeit zu verschiedenen Monatszeiten ein anderer zu werden bedingt, wie an der gebrochenen Linie, welche die Anzündezeiten auf Viertelstunden abgerundet darstellt und verschiedentlich von der Dämmerungskurve abweicht, zu bemerken ist. Einer zweiten Abweichung vom Prinzip der Beleuchtung nach der Dämmerung lagen pekuniäre Interessen für uns zugrunde. Man sagte sich nämlich, daſs ein Mehr am Abend mit Rücksicht auf die Witterungseinflüsse sehr im Interesse des Gesamtverkehrs liege und daſs im Winter in den Frühstunden am Morgen der Hauptarbeiterverkehr so wie so noch in die Beleuchtungsperiode falle, es also nicht notwendig erscheine, erst mit dem Beginn der Dämmerung mit dem Löschen der Flammen anzufangen, sondern schon so zeitig, daſs bei Anfang der Dämmerung sämtliche gelöscht seien. So ist in Fig. 829 die gebrochene Linie vor Beginn der Dämmerung gelegt. Pekuniär brachte diese Verlegung der Löschzeit eine Ersparnis von rund M. 12000.

Aus dem Vorgetragenen ist zu entnehmen, daſs es ganz unzweckmäſsig ist, allgemein festzulegen: für eine Stadt oder einen Ort von so und so viel Einwohnern genügt eine Beleuchtungszeit von so und so viel Stunden. Die Grundlage bildet allgemein die Berechnung der wirklichen Nachtzeit unter Berücksichtigung der sog. »bürgerlichen Dämmerung«, innerhalb deren Grenzen man sich bei Festlegung des Brennkalenders je nach der zu verschiedenen Jahreszeiten vorherrschenden Witterung und unter Berücksichtigung des gröſsten Verkehrs frei bewegen kann.

Die Opfer des Leuchtgases und seiner Konkurrenten im Jahre 1906.

Als erster Nachtrag zu der Abhandlung »Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen«[1]) kann jetzt, soweit Verletzungen und Tötungen von Menschen in Betracht kommen, also ohne Einrechnung der nur mit Sachschaden verbundenen Vorkommnisse, nachstehende Tabelle veröffentlicht werden, worin die zur Kenntnis des Unterzeichneten gekommenen Unfälle aus dem Jahre 1906 und dem Gebiet des Deutschen Reichs zusammengestellt sind.

	Leuchtgas	Elektrizität	Petroleum	Spiritus	Benzin	Azetylen
Anzahl der bekanntgewordenen Unfälle	112	42	199	119	53	24
Anzahl der dabei verletzten Menschen	149	46	218	140	62	34
Anzahl der tödlichen Verletzungen	41	35	127	58	15	10

[1]) S. ds. Journ. 1906, S. 865 u. ff.

Im allgemeinen ist aus dieser Tabelle ersichtlich, daſs das Leuchtgas auch im letzten Jahre wieder einen sowohl absolut wie namentlich relativ günstigen Platz behauptet und sich in der Wirklichkeit weit harmloser erwiesen hat, als man noch immer da und dort anzunehmen geneigt ist. Von den 286 Getöteten fallen ihm 14,3% zur Last, dem Petroleum hingegen 44,4%, dem als Licht-, Kraft- und Wärmequelle doch nur eine wenig wichtige Rolle spielenden Spiritus 20,3% und der angeblich so ungefährlichen Elektrizität 12,2%.

Im einzelnen erscheint folgendes erwähnenswert:

1. **Leuchtgas.** Die Zahl der Unfälle und die der dabei zu Schaden gekommenen Menschen hat sich gegen das Vorjahr nur wenig vermehrt; dagegen ist leider die Zahl der tödlich verlaufenen Fälle von 17 auf 41 gestiegen, hauptsächlich infolge mehrerer folgenschwerer Explosionen und Gasvergiftungen in Gasanstalten (Friedberg, Zwenkau, Pinneberg, Kiel und Köln-Ehrenfeld). Die erwiesenen Selbstmorde und Morde mittels Leuchtgas (7 Fälle mit zusammen 13 Opfern) sind nicht mit eingerechnet; unter den bei der Zählung inbegriffenen Todesfällen sind 4, bei denen unaufgeklärt geblieben ist, ob Selbstmord oder Unfall vorlag. Von der Gesamtzahl der Unfälle sind 37, davon 11 tödliche, Beamten und Arbeitern von Gasanstalten zugestoſsen. Verursacht war die überwiegende Mehrzahl aller Unfälle durch leichtfertige Auſserachtlassung klarer und oft eingeschärfter Vorschriften und Maſsregeln. Allein das leidige, anscheinend unausrottbare Ableuchten wirklich oder vermeintlich undichter Gasleitungen hat 51 Unfälle, darunter 2 tödliche, zur Folge gehabt, und weitere 17 Explosionen und 6 zumeist tödliche Gasvergiftungen sind dadurch entstanden, daſs jemand Beleuchtungskörper u. dgl. abnahm, ohne das Ende der Leitung gehörig zu verschlieſsen, oder daſs jemand einen Haupthahn zu- und später wieder aufdrehte, ohne sich zuvor überzeugt zu haben, ob auch alle einzelnen Brennerhähne geschlossen seien. Von der Tülle abgerutschte oder schadhaft gewordene Schläuche haben 8 Unfälle verschuldet, wobei 5 Menschenleben verloren gingen. Aus gebrochenen Straſsenrohren verschlichenes Gas hat dagegen nur in 3 Fällen Unheil angerichtet, unrichtiges Funktionieren von Gasbadeöfen auch nur in 3 Fällen. Zwei schwere Vergiftungsfälle sind durch Wasserzuglampen verursacht, die sich allen Verboten zum Trotz noch vereinzelt erhalten haben.

Diese Übersicht lehrt, daſs die Zahl der Unfälle durch Leuchtgas ganz erheblich eingeschränkt werden kann durch unermüdliche Belehrung und Verwarnung sowohl der Gasanstaltsbediensteten und Privatinstallateure wie auch des Publikums. In erster Linie wird das leichtfertige Verhalten beim Abnehmen von Beleuchtungskörpern, Kochern, Gasuhren usw. unablässig zu rügen und womöglich zu bestrafen sein; daneben wird immer und immer wieder auf die Gefährlichkeit des Ableuchtens und auf das richtige Verhalten bei der Wahrnehmung von Gasgeruch hingewiesen werden müssen. Ferner sollte darauf hingewirkt werden, daſs statt der Gummischläuche immer mehr die weit haltbareren Metallschläuche und namentlich die umsponnenen Spiralschläuche mit metallenen Anschluſsstücken benutzt werden.

2. **Elektrizität.** Auch hier hat sich die Unfallziffer gegen das Vorjahr vergröſsert; die Zahl der Tötungen ist von 15 auf 35 gestiegen. Bei einem dieser Fälle ist es ungewiſs, ob Unglück oder Selbstmord vorliegt, bei einem andern hat freventliche Vermessenheit des Betroffenen seinen Tod herbeigeführt (er hatte gewettet, er könne ohne Schaden die Hochspannungsleitung anfassen!); in zwei weiteren Fällen war augenblicklicher Tod die harte Strafe für den Versuch, elektrische Energie zu entwenden. In drei weiteren erfolgte die todbringende Berührung von Hochspannungsleitungen aus Mutwillen bzw. in der Betrunkenheit; in einem Fall wurde ein Feuerwehrmann im Dienst von Straſsenbahnstrom getötet, zwei seiner Kameraden verletzt. Ein Todesfall war die Folge einer bei der Explosion einer soeben eingeschraubten Glühlampe erlittenen schweren Verletzung eines Auges. Die übrigen Fälle gehen auf zufällige Berührung stromführender Leiter zurück; sie betrafen meistens Beamte und Arbeiter von Elektrizitätswerken oder Installateure, Handwerker (namentlich Anstreicher) und Arbeiter, die an den Leitungen oder in deren Nähe zu tun hatten. Einige dieser Unfälle hätten bei vermehrter Sorgfalt und Vorsicht und bei Beobachtung der gegebenen Vorschriften sehr wohl vermieden werden können.

8

Bemerkenswert ist, daſs Wiederbelebungsversuche an Opfern des elektrischen Stroms nur in wenigen der bekannt gewordenen Fälle Erfolg hatten, während bei schweren Betäubungen durch Leuchtgas verhältnismäſsig oft, namentlich bei rechtzeitigem ärztlichen Eingreifen, das Bewuſstsein zurückgerufen und das bedrohte Leben gerettet werden konnte.

3. **Petroleum.** Die Zahl der Unfälle ist gegen das Vorjahr erheblich zurückgegangen (bei den tödlichen von 202 auf 127), was wohl in erster Linie der starken Abnahme des Petroleumverbrauchs infolge der gewaltigen Ausbreitung von Gas und Elektrizität zuzuschreiben ist. Die groſse Mehrzahl der folgenschweren Unfälle ist auf die Explosion von Petroleumgefäſsen beim Eingieſsen in schlecht brennendes Herdfeuer oder erlöschende Lampen, Koch- und Heizapparate u. dgl. zurückzuführen, also auf sträfliche Leichtfertigkeit, wofür zumeist halbwüchsige Kinder, Dienstmädchen und junge Frauen büſsen muſsten; die kleinere Hälfte ist durch Explosionen von Lampen, Kochern, Heizöfen usw. beim Anzünden, Um- oder Herabfallen oder Ausblasen entstanden. Die so oft als Vorteil der Erdöllampe gepriesene Tragbarkeit hat in 14 Fällen zu schwerem Unheil geführt.

Ein ziemlich groſser Prozentsatz der Petroleumunfälle hat sich in Groſs- oder Mittelstädten ereignet, die längst mit Gas versorgt sind. Die Vertreter der Gasindustrie sollten daraus Anlaſs nehmen, für die weitere Einbürgerung der Gaskocher und des Gaslichts nachdrücklich tätig zu sein. Das Invertlicht in seinen neuesten Formen und Gröſsen kann ihnen dabei gute Dienste leisten.

4. **Spiritus.** Die Zahl der durch Spiritus verursachten Unfälle ist im Berichtsjahr gröſser gewesen als je zuvor; 58 davon (gegen 53 im Vorjahr) haben den Tod der Betroffenen zur Folge gehabt. Als Ursache ist bei der groſsen Mehrzahl der Meldungen das Nachgieſsen von Spiritus in noch nicht völlig ausgebrannte Kocher, Plätteisen u. dgl. angegeben, jedoch sind auch 19 Fälle von spontaner Explosion solcher Apparate und 8 mit Verletzung von Menschen verbundene Explosionen von Spiritusglühlampen bekannt geworden. Daſs eine erhebliche Anzahl von Spiritusunfällen in Groſsstädten, wie München (8 Fälle), Berlin, Frankfurt a. M., Köln (je 5 Fälle), Hamburg, Breslau, Nürnberg u. a., vorkam, läſst die Notwendigkeit erkennen, die Interessenten immer wieder darauf hinzuweisen, daſs der Spiritus als Heizstoff viel teurer und viel gefährlicher ist als Gas.

5. **Benzin** und ähnliche Petroleumdestillate (Gasäther) haben teils bei Explosionen, teils bei Bränden Verletzungen von Menschen verursacht, in 15 Fällen mit tödlichem Ausgang. Die meisten Unfälle dieser Art ereigneten sich in chemischen Wäschereien, an Koch- und Lötapparaten, Automobil- und Bootsmotoren sowie in Lagerräumen. Als Entstehungsursache wird zumeist unvorsichtiger Umgang mit offenem Licht in der Nähe der Benzingefäſse, wiederholt aber auch Selbstentzündung angegeben.

6. **Azetylen.** Die Zahl der Unfälle und ihrer Opfer hielt sich ungefähr auf derselben Höhe wie im Vorjahr. Davon betroffen wurden zumeist Wirte und deren Personal sowie Klempner, Schlosser, Kupferschmiede (bei Reparaturen). Die Ursache der Unfälle war fast immer ein Verstoſs gegen die so oft bekannt gemachten Verhaltungsmaſsregeln bei Störungen im Gang der Apparate (Betreten des Entwicklerraums mit Licht oder brennender Zigarre, Auftauen eingefrorener Apparate mit Lötlampen u. dgl., Hineinleuchten in nicht völlig von Gas entleerte Behälter).

7. Von zahlreichen im Berichtsjahr bekannt gewordenen Unfällen durch andere als die in der Tabelle berücksichtigten Gase und flüssigen Brennstoffe seien folgende erwähnt: Kraftgas (Druck- bzw. Sauggeneratorgas) hat 7 Unfälle verschuldet, wobei 4 Menschenleben verloren gingen; Hochofengas hat 3 Explosionen und 1 Vergiftungsfall verursacht, wovon der letztere 3 Menschenleben vernichtete; Luftgas (karburierte Luft) hat 3 Explosionen ohne schwere Folgen auf dem Schuldkonto, Blaugas (komprimiertes Steinkohlengas) ebenfalls 3, wobei 12 Menschen verletzt und 1 getötet wurden; dem zur Eisenbahnwagenbeleuchtung verwendeten Ölgas fallen 3 Explosionen zur Last, wovon 2 mit bloſsem Sachschaden verliefen, die dritte leichte Verletzungen zweier Personen zur Folge hatte. Über manche dieser Vorkommnisse ist in Tageszeitungen so oberflächlich und ungenau berichtet worden, daſs der nicht sachkundige oder von anderer Seite besser unterrichtete Leser zu der Meinung kommen konnte oder muſste, es handle sich um Unfälle durch Leuchtgas.

8. Die ebenfalls so oft fälschlich dem Leuchtgas zugeschriebenen Kohlenoxyd-(Rauchgas-)Vergiftungen sind im Berichtsjahr wieder sehr zahlreich gewesen. Es sind dadurch in 73 Fällen 136 Menschen geschädigt worden, wovon mehr als die Hälfte nicht ins Leben zurückgerufen werden konnten. Die Mehrzahl der Fälle ereignete sich in den östlichen Provinzen Preuſsens; jedoch kamen auch aus mittel- und süddeutschen Städten Meldungen über Kohlendunstvergiftungen, bei denen sich zuweilen der Gedanke aufdrängte, daſs kein Unglück entstanden wäre, wenn (z. B. statt Holzkohle beim Plätten) Gas verwendet worden wäre.

Fr. Schäfer, Dessau.

Die Schnellfilteranlage von Damiette (Ägypten).

Damiette am östlichen Nilarm, etwa 13 km von der Küste gelegen, hat eine Einwohnerzahl von etwa 44000. Die bisherige Wasserversorgung war eine äuſserst primitive: Ein überwölbter, unmittelbar am Nil gelegener Behälter von etwa 14400 cbm Fassungsraum diente zur Aufspeicherung und Klärung des Wassers zugleich. Aus diesem Behälter, dem das Nilwasser mit eigener Schwere zufloſs, wurde der Bedarf von Damiette gedeckt, und zwar in der Weise, daſs dasselbe in Schläuche gefüllt und durch besondere Träger (sakkas) in den Straſsen verkauft wurde. Jetzt ist dieser Behälter abgetragen und an seiner Stelle ein Ablagerungsbecken angelegt worden.

Die neue, groſsenteils schon fertiggestellte Filteranlage ist für eine tägliche Leistung von 3460 cbm berechnet und kann auf eine solche von 5190 cbm erweitert werden. Sie ist am Südende der Stadt unmittelbar am Nil gelegen, dem bei hohen Wasserständen durch kurze Rohrleitungen das Wasser entnommen wird. Bei Niederwasser aber macht sich der Rückstau von der See bemerkbar, weshalb in solchen Zeiten das Wasser weiter oberhalb entnommen und den Filtern durch einen Kanal zugeführt wird.

Die ganze Anlage zur Reinigung des Nilwassers besteht in einem Vorklärbecken, zwei Sedimentierbecken und dem Filterhaus, das die Filter, die Maschinen, Pumpen und den Reinwasserbehälter enthält. In getrennten Gebäuden befinden sich auſserdem die Wohnung des Direktors, die Bureauräumlichkeiten und das Kohlendepot.

Das zu reinigende Wasser wird aus dem Nil oder dem vorerwähnten Zuleitungskanal zunächst in das Vorklärbecken gepumpt und von hier durch eine zweite Pumpe auf die Sedimentierbecken gehoben. Von diesen gelangt es durch eigene Schwere auf die Filter und in den Reinwasserbehälter, aus welchem es durch zwei weitere Pumpen in ein Standrohr auf eine Höhe von etwa 20 m gedrückt wird.

Im Filterhaus sind zurzeit zwei nach dem System der Jewell-Gesellschaft gebaute Filter aufgestellt und auſserdem noch Platz für ein drittes vorhanden. Die Filter bestehen aus Stahlbottichen von 4,50 m l. W. und können je 1730 cbm Wasser in 24 Stunden verarbeiten. In Fig. 830 ist die Anordnung der Filter und Rohrleitungen deutlich zu erkennen. Ein Teil des Filterhauses ist unterkellert und als Reinwasserbehälter ausgebildet. Die Pumpen, welche das Wasser in das Vorklärbecken bzw. die Sedimentierbecken und in das Standrohr drücken, werden durch Generatorgasmaschinen getrieben.

Der Filtrationsprozeſs ist kurz der folgende: Nachdem das Rohwasser im Ablagerungsbecken eine erste Klärung erfahren hat, wird ihm eine Lösung von schwefelsaurer Tonerde zugesetzt, worauf es langsam durch die Sedimentierbecken geleitet wird. Hier bildet sich unter der Einwirkung der schwefelsauren Tonerde ein flockiger Niederschlag, der langsam zu Boden sinkt und hierbei alle im Wasser suspendierten Teilchen sowie den gröſsten Teil der Bakterien mit nach unten reiſst. Das so geklärte Wasser wird in den Filtern noch vollends von Flockenteilchen und Bakterien befreit, um dann vollständig gereinigt abgegeben zu werden. Wenige Minuten nachdem die Filter im Gebrauch sind, bildet sich, ähnlich wie bei den gewöhnlichen Sandfiltern, auf deren Oberfläche eine gelatinöse Schicht, welche den Reinigungsprozeſs

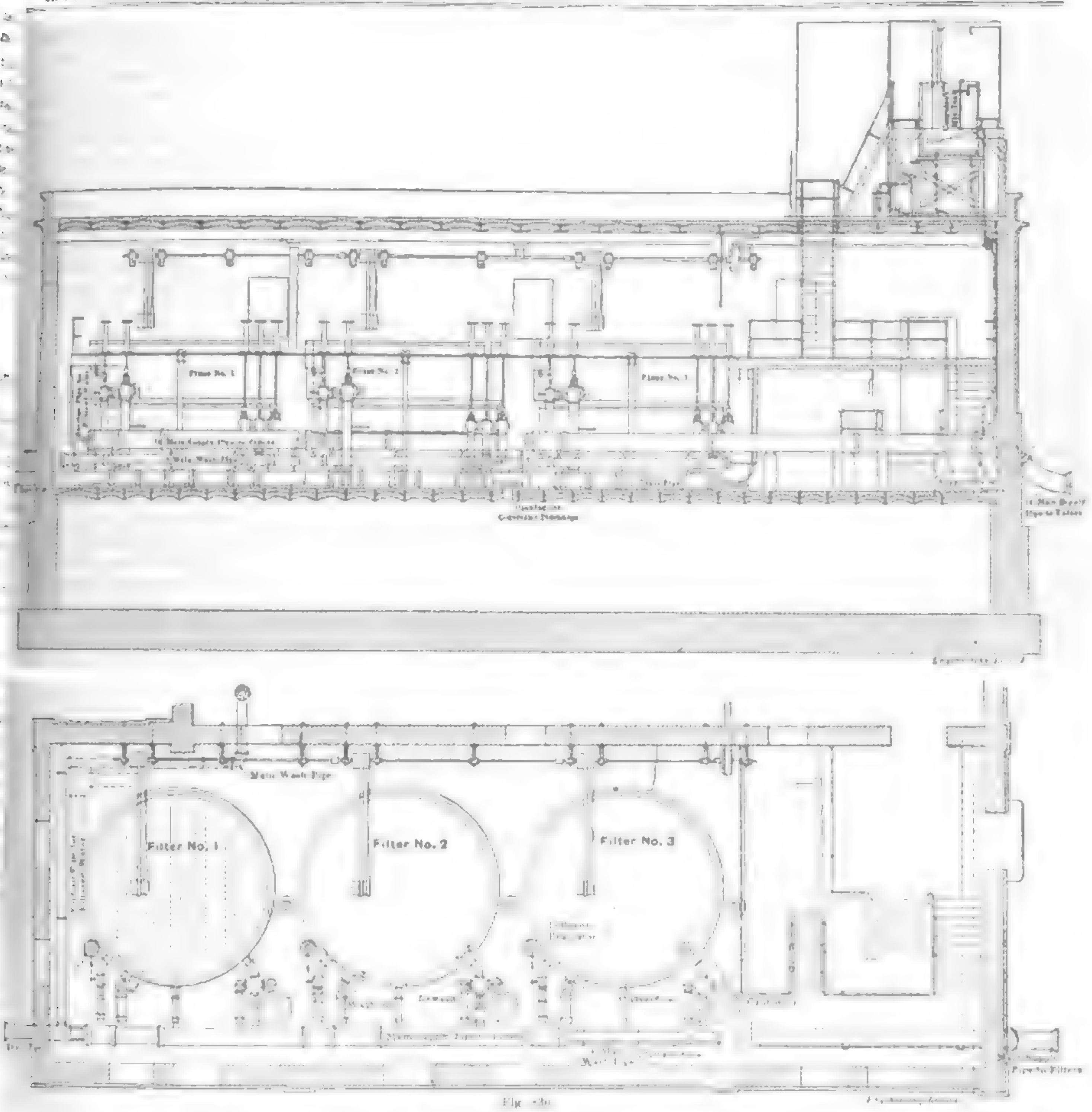


Fig. 30.

wesentlich unterstützt. Eine weitere Wirkung der zugesetzten schwefelsauren Tonerde ist, dafs durch dieselbe das Wasser auch nahezu vollkommen entfärbt wird.

Es ist in Aussicht genommen, von den Damiette-Filterwerken auch das etwa 12 km entfernte Ras-el-Bahr, den Sommeraufenthaltsort Ägyptens, mit Wasser zu versorgen. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 18, S. 536 bis 539, mit Abbildungen.) Kbr.

Umwandlung elektrischer Energie in Licht.

In einem Vortrage vor dem American Institute of Electrical Engineers führte Dr. C. P. Steinmetz aus, dafs von all den unendlich vielen und verschieden langen Wellen, die ein erhitzter Körper ausstrahlt, nur ein sehr kleiner Teil dem menschlichen Auge als Lichtstrahlen wahrnehmbar sind.[1]) Von den überhaupt sichtbaren Strahlen erscheint der gröfste Teil (ca. $^3/_4$) erst bei sehr hohen Temperaturen. Der Wirkungsgrad eines glühenden Körpers als Lichtquelle erreicht sein Maximum zwischen 4000 und 5000° C. Selbst bei dieser hohen Temperatur würden aber nur 5 bis 10% sämtlicher ausgestrahlten Wellen als Licht wahrgenommen werden. Der glühende Kater des Kohlelichtbogens ist die wirksamste Lichtquelle, welche auf Erhitzung beruht, da die Kohle der feuerbeständigste Körper ist. Würde nicht ein grofser Teil der Wärme des Lichtbogens durch Luftströmung entzogen, so betrüge der spez. Effektverbrauch etwa $^1/_4$ Watt pro Normalkerze. Während die Kohle erst bei 3500° C schmilzt, beginnt die Oberfläche des Kohlenglühfadens in Glühlampen schon bei ca. 1800° zu verdampfen, was den Wirkungsgrad der Glühlampe durch Schwärzung der Birne, Verringerung der Stromstärke bei gleicher Spannung und damit auch Verminderung der Temperatur des Fadens herabsetzt. Durch Verwendung von Materialien für die Glühfäden, welche erst bei höheren Temperaturen als Kohle verdampfen, wie Tantal, Osmium und Wolfram, ist der Wirkungsgrad der Glühlampen verbessert worden. Die genannten Substanzen haben nach Ansicht des Vortragenden wahrscheinlich wegen ihres höheren Atomgewichtes eine geringere Dampfspannung als die Kohle bei gleicher Temperatur; ihr Schmelzpunkt liegt tiefer als der der Kohle. Durch geeignete Behandlung des aus Kohlenwasserstoffen gewonnenen Kohlenstoffes läfst sich dieser in eine allotrope Modifikation überführen, welcher eine glatte Oberfläche, ferner metallische Eigenschaften, wie

[1]) Vgl. u. a.: Lummer, ds. Journ. 1903, S. 281 ff.

Elastizität, positiver Temperaturkoeffizient und sehr grofse Festigkeit eigentümlich sind. Da ein Körper mit glatter Oberfläche viel weniger schnell verdampft als mit rauher, so würde bei Verwendung derartiger »metallisierter Kohlenfaden« für Glühlampen wegen der gesteigerten Temperatur bedeutend höhere Wirkungsgrade für Kohlenfadenlampen erreicht werden können. Vom Vortragenden wird das Wesen der Ausstrahlung beliebiger glühender Körper im Vergleich zu schwarzen Körpern besprochen. Der hohe Wirkungsgrad der Osmium- und Wolframlampen ist möglicherweise auch selektiver Ausstrahlung zuzuschreiben. Durch Wärme können nur feste und flüssige Körper in glühenden Zustand übergeführt werden, nicht aber Gase und Dämpfe, bei denen es der Anwendung chemischer oder elektrischer Einwirkungen bedarf, um die Atome oder Moleküle in Schwingungen zu bringen, welche dem Auge als Licht erscheinen. Hohe Temperatur kann die Farbe eines leuchtenden Gases beeinflussen, indem durch dieselbe einzelne Spektrallinien schärfer ausgebildet werden. Leuchtender Quecksilberdampf geht bei hohen Temperaturen von grüner nach weifser und zuletzt nach rötlicher Farbe über. Der Wirkungsgrad eines elektrisch zum Leuchten gebrachten Gases oder Dampfes als Lichtquelle ist im Gegensatz zu festen Körpern um so höher, je geringer die Temperatur ist (Quecksilberlampe). Nur solche Gase oder Dämpfe können als Lichtquellen in Betracht kommen, bei welchen ein möglichst grofser Teil der ihnen eigentümlichen Spektrallinien innerhalb des sichtbaren Teiles des Spektrums liegt (Quecksilber-, Calcium-, Titandämpfe u. a.). Der Kohlendampf liefert nur wenige sichtbare Linien; sein Wirkungsgrad als Lichtquelle selbst ist daher gering (Kohlenlichtbogen). Die zum Hervorrufen des Leuchtens eines in eine Vakumröhre eingeschlossenen Gases oder Dampfes nötige elektrische Spannungsdifferenz zwischen den Elektroden ist bei Gleich- und Wechselsystem annähernd dieselbe. Der Wirkungsgrad einer leuchtenden Vakuumröhre wird bei Erhöhung der Frequenz des Wechselstromes bedeutend gesteigert. Mit dem Beginn der Luminiszenz des Gases oder Dampfes wird dasselbe auch leitend, so dafs ein Strom durch die Röhre fliefst; die Beschaffenheit der Elektroden spielt hierbei eine nebensächliche Rolle. Beim elektrischen Lichtbogen wird dagegen der Strom durch die dampfförmigen leitenden Teile der negativen Elektrode von dieser zur positiven geleitet. Die Temperatur des elektrischen Lichtbogens ist die Siedetemperatur der negativen Elektrode und ist bei konstantem äufseren Druck konstant. Die Wärme des Lichtbogens wird auf die positive Elektrode übertragen, wodurch die Spitze derselben ebenfalls die Siedetemperatur der negativen Elektrode annimmt. Die von einem Lichtbogen (z. B. Quecksilberlichtbogen) ausgestrahlte Lichtmenge und die aufgenommene elektrische Energie sind proportional der Gröfse seiner Oberfläche; sein Querschnitt ist proportional der Stromstärke. Daher ist die Spannung am Lichtbogen umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Stromstärke und annähernd proportional der Länge des Lichtbogens. Für elektrische Lichtbögen ist Gleichstrom besser als Wechselstrom geeignet. Die Einleitung eines Lichtbogens mufs durch Berührung der Elektroden oder mittels hoher elektrostatischer Spannungen, die Funkenübergänge zwischen den Elektroden verursachen, geschehen. Die zur Aufrechterhaltung eines Lichtbogens nötige Gleichstromspannung ist um so geringer, je niedriger die Temperatur desselben ist. Bei höheren Temperaturen wird die zur Einleitung des Lichtbogens nötige Spannung geringer. Der Kohlenlichtbogen bleibt bei Anwendung von Wechselstrom von annähernd gleicher Spannung wie Gleichstrom erhalten, was bei dem Quecksilberbogen mit niedriger Siedetemperatur nicht der Fall ist. Werden der positiven Elektrode eines elektrischen Lichtbogens Stoffe zugesetzt, die bei der Temperatur desselben verdampfen und hierbei wirksame Lichtstrahlen aussenden, so kann der Wirkungsgrad als Lichtquelle bedeutend gesteigert werden. Die Verbesserung des Wirkungsgrades der Kohlenbogenlampen ist auf diese Weise geschehen (Effektbogenlampen). Eine zweite Methode, den Wirkungsgrad der Bogenlampen zu heben, besteht darin, dafs als negative Elektrode ein Metall gewählt wird, dessen Dämpfe helles, weifses Licht geben (z. B. Eisen, Titan, Wolfram etc.). Die Forderung nach langer Brenndauer einer solchen Bogenlampe schliefst wegen des Zutritts der Luft die Verwendung der reinen Metalle aus und führt auf die Oxyde und einige Karbide derselben. Das Magnetit zeichnet sich durch hohe Leitfähigkeit, grofse Temperaturbeständigkeit und weifses Licht aus und ist daher zur Verwendung als negative Elektrode besonders geeignet. Als positive Elektrode kann jedes beständige Material verwendet werden. Sehr gut eignet sich das Kupfer hierzu wegen seiner Billigkeit, Temperaturbeständigkeit und seines hohen Wärmeleitvermögens; aufserdem schmilzt es schwer und oxydiert wenig. Der negativer Elektrode wird zur Verringerung des Verbrauches an Magnetit eine erheblich feuerbeständigere Substanz beigegeben. Zur Erhöhung der Wirkung des Lichtbogens eignet ein Zusatz von Titanoxyd zum Magnetit. Die Brenndauer solcher Elektroden ist bei sonst gleichen Bedingungen 20 mal so grofs als die von Kohlenelektroden. Bei Wechselstrom ist die Verwendung von Magnetit und Titanoxyd nicht möglich; als Lichtbogenzusatz wird hierbei Titankarbid verwendet. Der leuchtende Lichtbogen so schliefst der Vortragende, scheint die erste praktische Anwendung einer direkten Umwandlung elektrischer Energie in Licht zu sein, ohne Wärme als Zwischenform der Energie. (Electrical World, Vol. 48, S. 1041.) M.

Literatur.

Die technische Bestimmung von Benzol im Leuchtgas. Von D. E. Morton. Bei eingehender Prüfung der von Dennis und O'Neil empfohlenen Ammonium-Nickelnitratmethode zur Bestimmung von Benzol in Leuchtgas (s. ds. Journ. 1903, S. 607) zeigte es sich, dafs diese Methode durchaus unbefriedigende Resultate gibt. Da reines Wasser Benzol praktisch in demselben Mafse absorbiert wie Ammonium-Nickelnitratlösung, scheint die Methode in Wirklichkeit auf der Löslichkeit von Benzoldampf in Wasser oder ammoniakhaltigem Wasser zu beruhen, während die Gegenwart der Ni-Verbindungen keinen Einflufs ausübt. Die erhaltenen Resultate sind ungenau und variieren stark mit dem Benzolgehalte des Gases und der in der absorbierenden Flüssigkeit schon vorhandenen Menge Benzol. Dagegen wird Benzoldampf sehr leicht von konzentrierter H_2SO_4 absorbiert. Verfasser empfiehlt deshalb, bei der Bestimmung von Benzol in Leuchtgas konzentrierte H_2SO_4 als Absorptionsflüssigkeit zu benutzen. Diese kann, ohne dafs sie erneuert zu werden braucht, für eine grofse Anzahl von Bestimmungen benutzt werden. Die Resultate sind nach der 100. Bestimmung noch ebenso genau wie bei der ersten. Der durch die Absorption von Äthylen verursachte Fehler ist unbedeutend und kann leicht korrigiert werden. Spuren höherer Olefine würden allerdings veranlassen, dafs der Benzolgehalt zu hoch gefunden wird, doch ergibt sich aus der Untersuchung einer grofsen Anzahl benzolreicher und benzolarmer Gase verschiedenen Ursprungs, dafs dieser Fehler, wenn er überhaupt merkbar ist, nur klein sein kann. (Journ. Americ. Chem. Soc. 28., S. 1728 bis 1734; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, S. 509.)

Spezifische Wärme der Gase bei konstantem Volum und hohem Druck. (On the specific heat of gases at constant volume and high pressure.) Von W. A. Douglas Rudge. Proc. Cambr. Phil. Soc. 1906, Bd. XIV, S. 85 bis 89.)

Dichtigkeitsprobe eines Standrohrs aus armiertem Beton in Attleboro, Massachusetts.[1]) Im Dezember 1905 wurde das in armiertem Beton erbaute Standrohr in Attleboro dem Betrieb übergeben. Dasselbe hat bei 15,25 m Durchmesser und 32,3 m Höhe einen Nutzinhalt von rund 5700 cbm. Seine Wandstärke beträgt am unteren Ende 450 mm und verjüngt sich nach oben bis auf 200 mm. Das Standrohr war von Anfang an nicht vollständig dicht, doch waren die Leckstellen, welche sich nur in der unteren Hälfte zeigten, sehr unbedeutend. Bei strenger Kälte aber erfolgte an einzelnen Stellen ein Abbröckeln des Betons, der offenbar durch das Gefrieren der Mauerfeuchtigkeit von den Eiseneinlagen losgelöst wurde. Da von der Unternehmung für Wasserdichtheit garantiert worden war, wurde von derselben eine Ausbesserung vorgenommen, und zwar in der Weise, dafs zunächst die Innenseite sorgfältig gereinigt, aufgerauht und alsdann verputzt wurde. Der Verputz wurde in vier Lagen aufgebracht, und zwar jede folgende erst nach vollständiger Erhärtung der vorhergehenden. Ebenso wurden an der Aufsenseite des Standrohrs die Leckstellen in sorgfältigster Weise ausgebessert. Dennoch aber entsprach der Erfolg nicht den Erwartungen. Es wurde daher eine Behandlung der Innenfläche in der folgenden Weise vorgenommen: Zunächst wurde dieselbe sorgfältig ausgetrocknet und darauf eine Seifenlösung mittels einer

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 1146

bes Bürste in kochendem Zustande aufgetragen. Nach 24 Stunden de eine Alaunlösung von 15 bis 20° und nach abermals Stunden wieder die Seifenlösung aufgetragen, und so wurde wechselnd viermal mit dem Auftragen der beiden Lösungen gefahren, worauf das Standrohr vollkommen gefüllt wurde. Da Rohr noch nicht vollständig wasserdicht war, wurden noch solche Anstriche und nach wiederholter Prüfung abermals Anstriche aufgebracht, wodurch schliefslich eine praktische sserdichtheit erzielt wurde. Bei gewissen Witterungsverhältten freilich beschlägt sich die Aufsenseite, was aber nicht zu meiden sein wird. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, 12, S. 336.) Khr.

Die Sandfilteranlagen in Fostoria, Ohio, Amerika. Fostoria ist erste und bis jetzt einzige Stadt im Staate Ohio, welche ihr ser durch Sandfilter reinigt. Die Anlage ist erst im vorigen re fertiggestellt worden und besteht aus zwei Teilen, von denen ter 1900 cbm zu fassen vermag. Die Filtergeschwindigkeit ist serst klein und beträgt 60 mm pro Stunde, was in Anbetracht stark verunreinigten Wassers, das zur Verwendung gelangt, geboten erscheint. Die Filter sind aufgebaut aus einer 100 mm uten Schicht gequetschter Steine, die zur Unterstützung einer ichfalls 100 mm starken Kieslage dienen. Darauf folgt grober nd von gleicher Schichthöhe und schliefslich das eigentliche ltermaterial in Gestalt einer kräftigen, 90 cm hohen Schicht nen Sandes. Das Wasser wird entweder direkt einem Nebenes des Portageflusses entnommen oder wird zunächst in einen fenen Behälter von rund 320000 cbm Inhalt geleitet, aus dem vorgeklärt auf die Filter geleitet wird. Diese sind in armiertem ton und gleichfalls als offene Behälter von der oben angebenen Gröfse hergestellt. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, r. 12, S. 388, mit Abb.) Khr.

Elektrotechnik.

Der Einflufs der neuen Metallfadenglühlampen auf die Wahl der Verbrauchsspannung für neue Elektrizitätswerke. Von E. Wikander. Auf Anregung der Schriftleitung der E. T. Z. ist an die Mitglieder der Vereinigung der Elektrizitätswerke eine Rundfrage ergangen, um deren Ansicht über den Einflufs der neuen Glühlampen auf die Wahl der Verbrauchsspannung für neue Elektrizitätswerke kennen zu lernen. Vom Verfasser sind die eingelaufenen Antworten mit folgendem Resultat zusammengestellt: 3 Werke hielten die Frage für verfrüht; 17 konnten sich zu einer bestimmten Meinung nicht entschliefsen; 18 erklärten, dafs die Metallfadenlampen keinen Einflufs auf die Wahl der Spannung haben würden; 46 erklärten sich für eine Gebrauchsspannung von ca. 110 Volt und 27 für eine solche von ca. 220 Volt. Unter den 46 Werken, welche sich für eine Gebrauchsspannung von ca. 110 Volt erklärt haben, sind 12, welche jetzt mit ca. 220 Volt arbeiten. Von den 27 Werken, die für 220 Volt gestimmt haben, ist dagegen nur eins, das zurzeit 2 × 110 Volt hat. Die bisher im Betriebe gemachten Erfahrungen mit den Metallfadenlampen sind sehr gute. Die Herstellung von Lampen für 220 Volt bietet noch einige Schwierigkeiten; auch ist deren spezifischer Effektverbrauch gröfser als bei Lampen für niedrigere Spannung. Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs nach weiterer Einführung der neuen Metallfadenlampen die Verbrauchsspannung nicht höher als etwa 120 Volt gewählt werden wird. (Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 166.) M.

Über die Licht- und Wärmeenergie von Glühlampen. Von Johannes Russner. Eine 30 proz. Lösung von Ferro-Ammoniumsulfat hat nach Versuchen des Verfassers ein höheres Absorptionsvermögen für die Wärmestrahlen als Wasser, während es für Lichtstrahlen leicht durchdringbar ist. In ein mit dieser Lösung gefülltes Becherglas wird die zu untersuchende Glühlampe getaucht und bei konstantem Strom und konstanter Spannung die Temperaturerhöhung der ständig gerührten Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Zeit bestimmt. Die Aufnahme einer zweiten Mefsreihe wird nach Bekleidung der Glühlampe mit einem einseitig schwarz gefärbten Stanniolbelage aufgenommen. Bei gleichen Werten für Strom, Spannung und Zeit steigt bei der zweiten Messung die Temperatur ein wenig höher als bei der ersten. Die Temperaturdifferenz zwischen beiden Messungen für gleiche Zeiten gibt ein Mafs für die ausgestrahlte Lichtmenge. Die vom Verfasser erhaltenen wichtigsten Resultate seiner Messungen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Volt	Amp.	Watt	Lichtstärke NK	Wirkungsgrad der Lichtquelle %	Effekt für 1 NK Watt
Kohlenfadenlampe I	115	0,5	57,5	19	0,58	0,018
» II	115	0,9	103,5	32	0,61	0,020
Tantallampe . . .	115	0,4	46,0	35	2,20	0,029
Osmiumlampe . . .	65	0,56	36,4	24	2,30	0,035
Osramlampe . . .	115	0,40	46,0	34	2,46	0,033

Die ersten drei Lampen brannten während des Versuchs mit 5 Volt Überspannung und die Osramlampe mit 5 Volt Unterspannung; normal waren sie für 110 bzw. 120 Volt bestimmt. Aus dem Mittelwert der in der letzten Reihe stehenden drei letzten Zahlen berechnet Verfasser das mechanische Äquivalent der Meterkerze zu 2,57 $\frac{\text{Erg.}}{\text{Sek.}}$ Weitere Versuche unter verbesserten Versuchsbedingungen sollen gemacht werden. (Physik. Ztschr. 1907, S. 120.) M.

Flammenbogenlampen. Von H. S. Hatfield. Verfasser kennzeichnet die bei der Konstruktion von Flammenbogenlampen auftretenden Schwierigkeiten und gibt unter Beifügung von Abbildungen eine Beschreibung von Ausführungen neuerer Flammenbogenlampen mit besonderer Berücksichtigung der auf die Regelung des Kohlennachschubs gerichteten Bestrebungen und Detailkonstruktionen. (The Electrician 1907, Bd. 58, S. 842.) M.

Messung der Momentanwerte der Lichtstärken von Wechselstromlampen.[1] Von Dr. Johann Sahulka. Mittels einer Brückenschaltung, bei der sich im Galvanometerzweige eine von einem Synchronmotor angetriebene Joubertsche Kontaktscheibe befindet, werden die Momentanwerte des Widerstandes und der Stromstärke einer Glühlampe gemessen, welche von Wechselstrom durchflossen ist. Die den einzelnen Widerstandswerten entsprechenden Lichtstärken der Lampe werden durch besondere Messungen, bei denen die Lampe von Gleichstrom durchflossen wird, bestimmt. Die Momentanwerte der Spannung ergeben sich durch Multiplikation zusammengehöriger Strom- und Widerstandswerte. Eine vom Verfasser untersuchte Osminlampe der Westinghouse Co. zeigte eine Variation des Widerstandes von 2,1% des Mittelwertes und eine Variation der Lichtstärke von 23% des Mittelwertes. Da der Widerstand der Lampe sich ändert, wird die Stromkurve gegen die Spannungskurve ein wenig verzerrt; eine Phasenverschiebung tritt dagegen nicht auf. Die für eine Periode des Wechselstromes geltende Widerstandskurve der Lampe ist gegen die Stromkurve stark verschoben, d. h. das Maximum des Stromes eilt dem Maximum des Widerstandes und damit der Lichtstärke voraus. Verfasser zeichnet aus zusammengehörigen Momentanwerten der Stromstärke und Lichtstärke die Lichtstärken-Hysteresiskurve. Im Anschlufs an eine von Morris im Electrician vom 14. Dezember 1906 veröffentlichte Beschreibung eines Apparates, mit dem mittels Abblendung die Momentanwerte der Lichtstärken bestimmt werden, wird vom Verfasser ein von ihm ersonnener ähnlicher Apparat beschrieben, der vor der Morrisschen Veröffentlichung fertiggestellt war. (Elektrotechnik u. Maschinenbau 1907, S. 133 u. 213.) M.

Die Übertragung elektrischer Energie durch Gleichstrom nach dem Reihenschaltungssystem. Von J. S. Highfield. In einem Vortrage vor der Institution of Electrical Engineers weist der Vortragende auf die Vorzüge hin, die dem hochgespannten Gleichstrom vor dem Wechselstrom anhaften, insbesondere wegen der Vermeidung von Induktions- und Kapazitätserscheinungen und der Verwendbarkeit geringerer Isolationsdicken (Durchschlagsfestigkeit) bei gleichen Betriebsspannungen. Das Thurysche Reihenschaltungssystem wird danach unter Zuhilfenahme einer gröfseren Zahl von Figuren eingehend beschrieben. Eine Gegenüberstellung der Kosten einer Drehstrom- und Reihenschaltungsanlage fällt zugunsten des Thuryschen Reihenschaltungssystems aus, wobei besonders die Verbilligung des unterirdischen Leitungsnetzes in die Wagschale fällt. (Engineering 1907, Bd. 83, S. 358, und The Electrician 1907, Bd. 58, S. 794.) M.

[1]) D. Journ. 1907, Nr. 18, S. 420.

Digitized by

Neue Bücher.

Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten, ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis von Max Förster. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage mit über 1000 Textabbildungen und 19 lithographierten Tafeln. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1906. Preis M. 44.

Die erste Auflage dieses ausgezeichneten Buches erschien im Jahre 1902. Dieselbe wurde so rasch vergriffen, dafs schon im Jahre 1903 die zweite Auflage herausgegeben werden konnte, die ebenfalls einen raschen Absatz fand, so dafs nach weiteren drei Jahren die nunmehr vorliegende dritte Auflage fertiggestellt werden mufste. Im ersten Abschnitt wird das Eisen als Baumaterial behandelt und Angaben über seine Festigkeit, die zulässige Beanspruchung, den Schutz desselben gegen die Zerstörung durch Rost und das Verhalten der Eisenkonstruktionen im Feuer gemacht. Der zweite Abschnitt behandelt die Konstruktionselemente in Eisen. Im dritten Abschnitt finden die eisernen Dachkonstruktionen (Balken-, Krag-, Bogen-, Kuppel-, Zelt- und Walmdächer) eingehende Behandlung. Über die Eindeckungen, insbesondere die Eindeckungen mit Glas (Oberlichtkonstruktionen) und Wellblech, sind nähere, sehr wertvolle Mitteilungen gemacht. Im vierten Abschnitt werden die freitragenden Wellblechdächer, eisernen Fachwerksbauten, massiven Decken und eisernen Treppen eingehend behandelt. In diesem Abschnitt ist ein Kapitel den eisernen Hochbehältern einschliefslich ihrer eisernen Standgerüste und den Führungsgerüsten der Gasbehälter gewidmet. Der fünfte und letzte Abschnitt enthält die Grundzüge des Betoneisenbaus und seiner Anwendung im Ingenieurhochbau.

Von den behandelten Gegenständen sind für die Leser dieses Journals von besonderem Interesse die Hochbehälter und die Gasbehälter. Bedauerlicherweise sind die Abhandlungen über dieselben verhältnismäfsig kurz gefafst. Bei der Wichtigkeit dieser Bauwerke wäre es wünschenswert gewesen, wenn ein so ausgezeichneter Kenner der Eisenkonstruktionen wie der Verfasser dieses Kapitel eingehender behandelt hätte. In einer Fufsnote bemerkt der Verfasser in bezug auf die dargebotenen Grundzüge der Gasbehälter und ihrer Führungsgerüste, dafs dieselben kurz behandelt seien,

> »da die bezüglichen Ausführungen — wenigstens in Deutschland — fast ausnahmslos in den Händen weniger gröfserer Spezialfirmen liegen, die zugleich im Besitze der neueren Ausführungspatente sind. Der Staats- oder nicht gerade besonders mit Gasbehälterbauten sich beschäftigende Privat-Ingenieur wird deshalb selten in die Lage kommen, derartige Bauten zu entwerfen. Es sollen deshalb die Ausführungen nur bezwecken, den Leser mit den hier in Frage kommenden Hauptkonstruktionsgrundzügen bekannt zu machen«.

Sowohl für die Konstrukteure, welche bei Hoch- und Gasbehälterfabriken tätig sind, als auch für die bei Gas- und Wasserwerken tätigen Techniker wäre eine eingehendere Behandlung dieses Stoffes von grofsem Wert gewesen, um so mehr, da die Veröffentlichungen über die fraglichen Bauten in der Fachliteratur sehr zerstreut sind.

Am Ende des entsprechenden Kapitels befindet sich ein eingehendes Literaturverzeichnis über eiserne Hochbehälter und Gasbehälterführungsgerüste, wodurch man in die Lage versetzt ist, die hauptsächlichsten Veröffentlichungen über die genannten Gegenstände leicht auffinden zu können.

Da in der Einleitung zu den Grundzügen der Gasbehälterführungsgerüste auch von den Behälterbecken und Behälterglocken die Rede ist, wäre es erwünscht gewesen, wenn auf die vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebenen Gasbehälternormalien aufmerksam gemacht worden wäre. Nebenbei sei noch bemerkt, dafs die über die Gasbehälterführungen geäufserten Ansichten bei manchem Gasbehälterkonstrukteur auf Widerspruch stofsen werden. Die Textfigur 825 ist in bezug auf die Ausbildung der Glockendecke und in bezug auf die Führung des Teleskops unrichtig und sollte deshalb in einer neuen Auflage nur mit entsprechenden Berichtigungen wieder Aufnahme finden.

Wie schon eingangs hervorgehoben, ist das Buch ein sehr hervorragendes Werk, das insbesondere auf dem Konstruktionstisch von grofsem Wert ist, weshalb wir dasselbe auch für unsere Fachgenossen, die sich mit dem Entwerfen von Eisenkonstruktionen befassen müssen, bestens empfehlen. Der Herr Verfasser würde sich bei Herausgabe einer weiteren Auflage besondere Anerkennung unserer Fachgenossen erwerben, wenn er das Kapitel über Erdbehälter und Gasbehälter einer eingehenderen Behandlung unterwerfen würde.

E.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 175567 vom 9. Juni 1905. J. Bredel in Höchst a. M. Knallgasbrenner zum Schmelzen von Metallen und Ur...

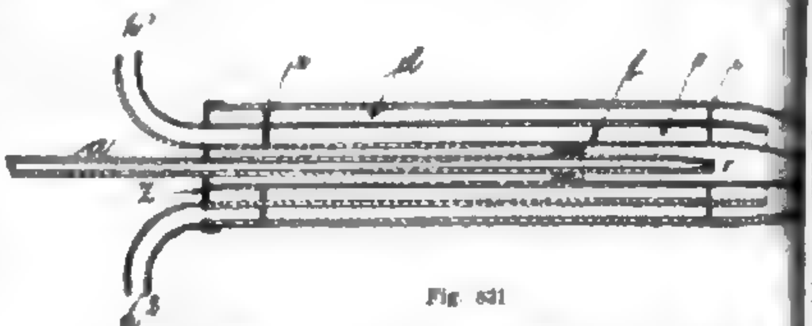


Fig. 831

gekennzeichnet durch ein in der Achse des Knallgasbrenners mittels einer Stopfbüchse o. dgl. *b* verschiebbar geführtes Luftzuführungsrohr *a*.

Nr. 177444 vom 3. Dezember 1905. H. Tenger in Schleitheim, Schweiz. Durch eine Weckeruhr auszulösende Vorrichtung zum Anzünden eines Lichtes, bei welcher ein an einer Reibfläche entzündetes Streichholz an das Licht herangeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs eine durch eine Feder drehbare Spindel *a* einerseits eine mit einer Reibfläche versehene

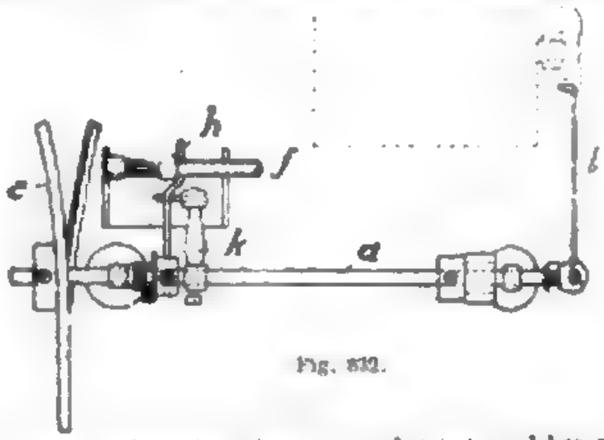


Fig. 832.

Scheibe *e* und anderseits einen Arm *b* trägt, welcher nach Spannung der Feder auf den Schlüssel des Läutewerks einer Weckuhr gestützt werden kann, so dafs bei Auslösung des Armes die Spindel in mindestens eine Umdrehung versetzt wird, wobei die Scheibe *e* ein in einem beweglichen Halter *f* befestigtes Streichholz entzündet und eine Sperrvorrichtung *h* für den unter Federwirkung stehenden Streichholzhalter auslöst.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 175181 vom 16. April 1905. Th. Stapf in Ternitz, Nieder-Österreich. 1. Gaserzeuger mit in der Feuerzone des Schachtes behufs Verhinderung des Ansetzens von Schlacke eingesetzten Kühlkörpern, dadurch gekennzeichnet, dafs an dem Kühlkörper Ansätze, Flanschen o. dgl. angebracht sind, mit welchen sie mittels Schrauben, Keile, Bolzen o. dgl. an der Eisenkonstruktion des Generators bequem zugänglich aufgehängt bzw. an den Ständern oder Rostträgern derart befestigt werden, dafs sie durch Lösen der Keile, Schrauben o. dgl. leicht abgenommen und ausgewechselt werden können. 2. Ausführungsform des Gaserzeugers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Feuerraum mit an sich bekannten Rippenkühlern ausgekleidet ist.

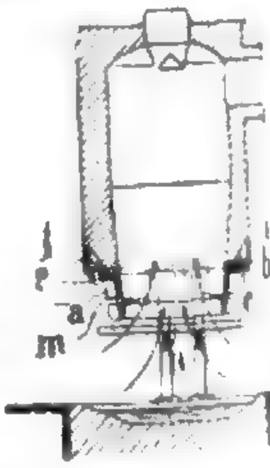


Fig. 833.

Digitized by Google

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 175851 vom 16. Februar 1906. F. Hundeshagen in Rheim a. Rhein. 1. Gasreinigungsvorrichtung mit mehreren, das Reinigungsmittel enthaltenden Kammern, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kammern derart drehbar um eine Achse angeordnet sind, dafs sie abwechselnd in die Gasleitung eingeschaltet werden können — 2. Gasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die festen Rohranschlufsstücke f, g der Gasleitung, zwischen denen die jeweilig wirksame Kammer eingeschaltet ist, axial beweglich angeordnet sind, um

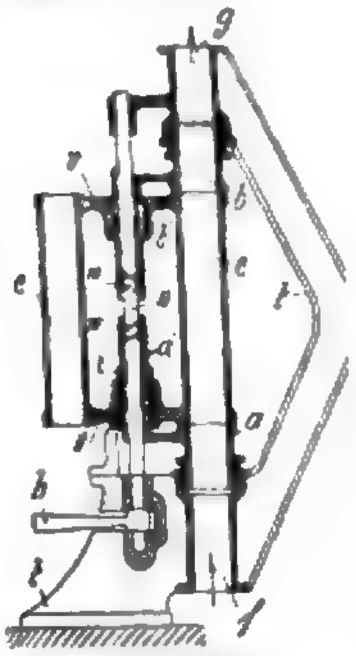


Fig. 534 zu Nr. 175851.

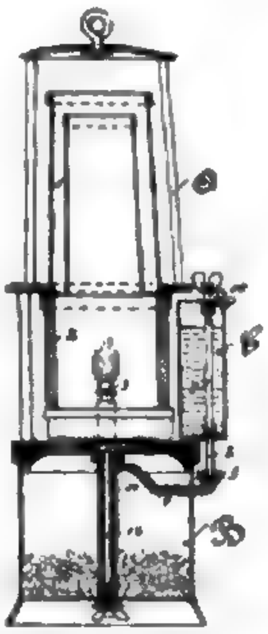


Fig. 535 zu Nr. 176888.

die im Betrieb gewesene Kammer nach Lösung der Anschlufsstücke leicht ausschwenken und die neue Kammer nach deren Einschaltung durch Anpressen der Anschlufsstücke wieder dichten zu können.

Nr. 176888 vom 9. November 1905. G. Düsterloh in Sprockhövel. Azetylengrubenlampe, dadurch gekennzeichnet, dafs das obere Lampengestell A mit dem Karbidbehälter B in der Weise verbunden ist, dafs die Lampe nicht eher geöffnet werden kann, als die Verbindung des am Gestell angebrachten Wasserbehälters C mit dem im Karbidbehälter mündenden Tropfrohr 4 durch Lösen eines von aufsen zugänglichen Verbindungsstückes 5 unterbrochen und dadurch die Flamme zum Erlöschen gebracht ist.

Nr. 177351 vom 16. August 1905. E. L. Penn in Haag. Azetylenapparat, bei welchem die Karbidzuführung mit Hilfe eines beim Sinken des Gasdrucks erregten Elektromagneten erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dafs der Anker des Elektromagneten in durch verstellbare Anschlagstifte regelbarer Weise das Verschlufsventil des Karbidbehälters steuert.

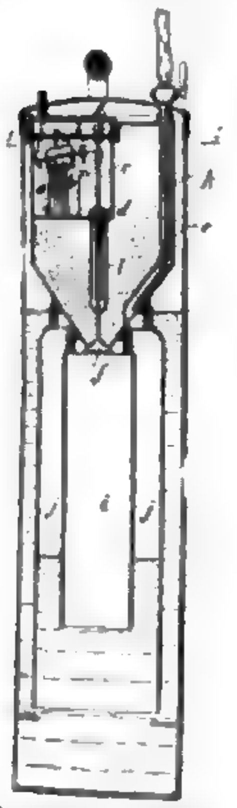


Fig. 536 zu Nr. 177351.

Nr. 177352 vom 14. November 1905. Schramm & Siebenkaefs in Nürnberg. Senkeimer zum Einführen von Calciumkarbid in den Azetylenentwickler, gekennzeichnet durch einen beim Einsenken den mit Calciumkarbid gefüllten unteren Teil des Senkeimers verschliefsenden Deckel, welcher zum Zwecke der Gasentwicklung mit Hilfe einer Stange gelöst wird.

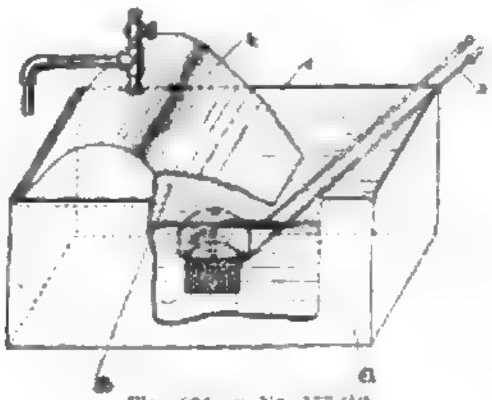


Fig. 537 zu Nr. 177352.

Nr. 175842 vom 10. Januar 1906. G. Horn in Braunschweig. Teervorlage für Gasretortenöfen mit in die Sperrflüssigkeit tauchender Scheidewand, dadurch gekennzeichnet, dafs der in der Tauchkammer e der Vorlage befindliche Wasserraum oberhalb des Wasserspiegels durch geneigte, gegen die Tauchrohre t aufwärts gerichtete Wände begrenzt wird.

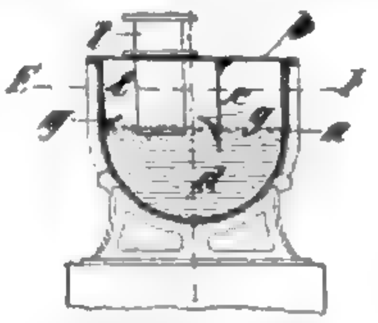


Fig. 538 zu Nr. 175842.

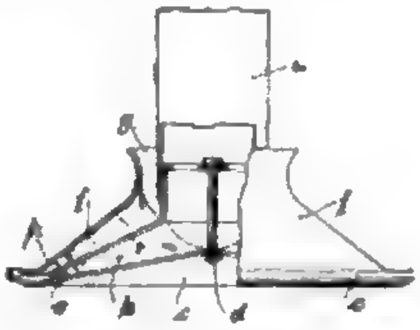


Fig. 539 zu Nr. 175847.

Nr. 175847 vom 4. November 1905. K. Renner in Breslau. Mundstück für die Lufteinführungsrohre von Karburiergefäfsen, gekennzeichnet durch zwei ineinander gesteckte, nach unten trichterförmig erweiterte, einen schmalen, kreisförmigen Austrittsschlitz bildende Aufsätze b, c.

Nr. 175844 vom 28. März 1905. Ed. Bouchaud-Praceiq in Angoulême, Charente, Frankr. Vorrichtung zur dosenweisen, dem Verbrauch entsprechenden Zuführung der Karburierflüssigkeit zu gasmesserartig gebauten Karburatoren, dadurch gekennzeichnet, dafs von einem sich drehenden Teil des Karburators eine Schraubenspindel o gedreht wird, die ihrerseits einen mit durchsichtigen Wandungen versehenen Behälter c in senkrechter Richtung bewegt, in den die Karburierflüssigkeit durch eine oder mehrere Röhren f und biegsame Leitungen d eingeführt wird und aus dem sie durch eine Überlaufröhre g und eine biegsame Leitung h in die Karburiertrommel gelangt.

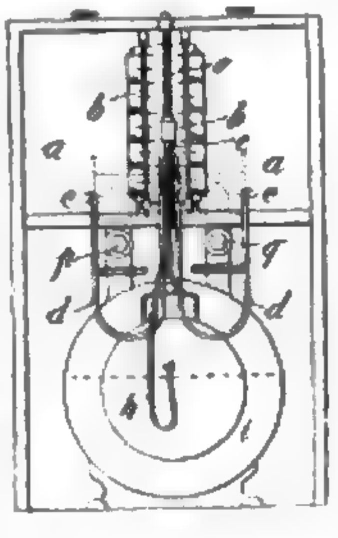


Fig. 540.

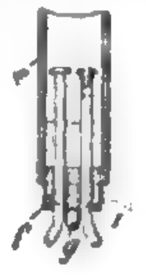


Fig. 541.

Nr. 175849 vom 31. Dezember 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. Doppelgaswascher zur Naphthalin- und Ammoniakabscheidung, gekennzeichnet durch einen unmittelbar zwischen der zur Naphthalinabscheidung dienenden Abteilung a und dem zur Ammoniakabscheidung dienenden Raume b des Waschers eingebauten Kühler c, dessen Kühlelemente e nicht nur das Gas auf die zur Ammoniakabscheidung erforderliche niedrige Temperatur bringen, sondern durch die vielfache Zerteilung des Gasstromes gleichzeitig die Ölabscheidung begünstigen.

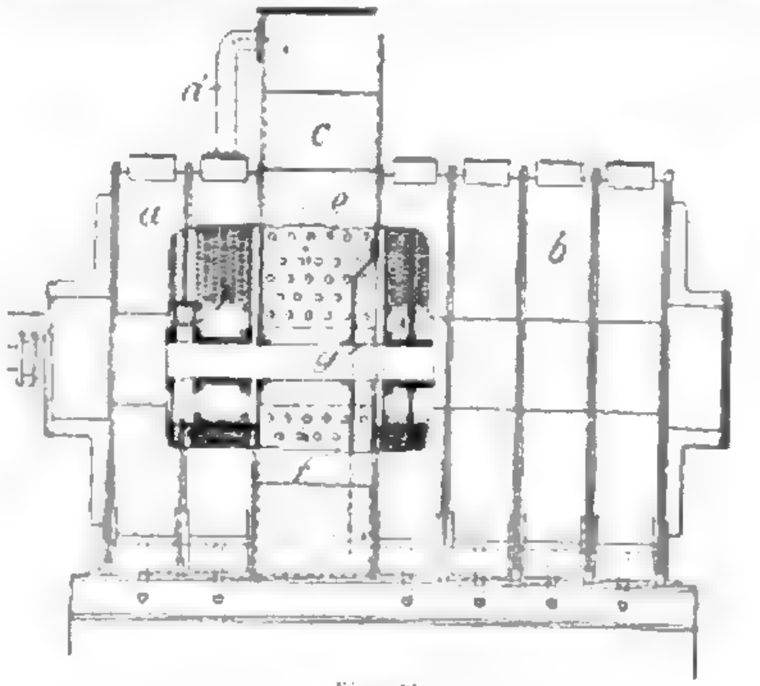


Fig. 542.

Digitized by Google

Nr. 177870 vom 4. Februar 1906. O. Friedmann in Wien. Karbidbehälter mit Flüssigkeitsverschlufs, dadurch gekennzeichnet, dafs letzterer in den Deckel einer über die ge-

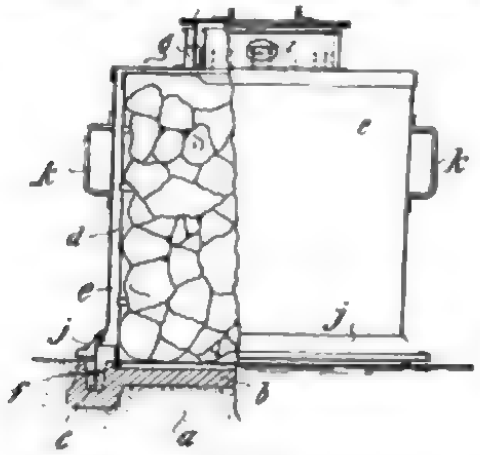


Fig. 843.

öffnete Karbidversandtrommel o. dgl. gestülpten Glocke verlegt ist, deren unterer Rand in einer im Boden vorgesehenen, mit Sperrflüssigkeit gefüllten Rinne steht.

Nr. 177871 vom 12. Mai 1905. Firma J. Pintsch in Berlin. Benzolpumpe für Gaskarburiereinrichtungen mit Antrieb durch eine der Gasmesserwellen, dadurch gekennzeichnet, dafs als Pumpenkolben eine ständig unter Quecksilberabschlufs

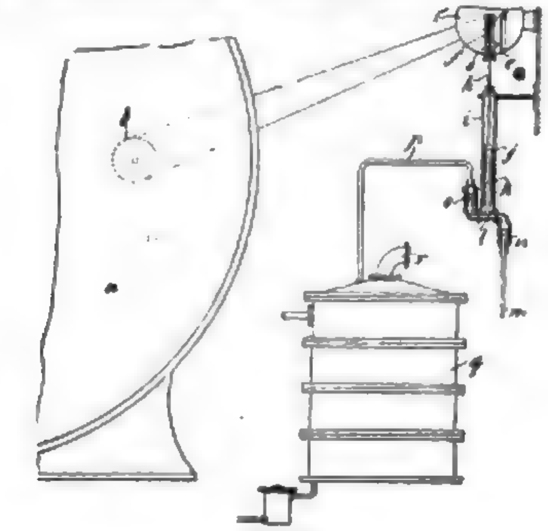


Fig. 844.

stehende Glocke j benutzt wird, welche das Benzol aus dem Benzolbehälter nach dem Verdampfer unter Vermittlung von Ventilglocken n, o fördert, die zum jeweiligen Abschlufs der Leitungsrohre ebenfalls in Quecksilber tauchen.

Nr. 177872 vom 23. Dezember 1905 G. Zschocke in Kaiserslautern, Rheinpfalz. 1. Horde für Trockenreiniger, dadurch gekennzeichnet, dafs das einzelne Hordenelement aus einem röhrenförmigen Gebilde mit durchbrochenen Wänden besteht, das aus einem oberen und einem unteren Längsteil lösbar zusammengesetzt ist. 2. Horde für Trockenreiniger nach Anspruch 1, ge-

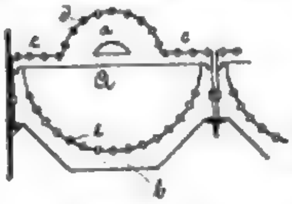


Fig. 845.

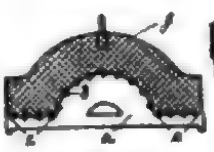


Fig. 846.

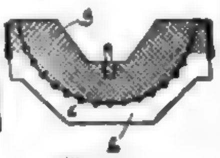


Fig. 847.

kennzeichnet durch halbringförmige Rahmen f und g, die an den Stirnseiten der gelösten freien Ober- und Unterteile der Hordenelemente aufgesetzt werden können, um einerseits das Aufschütten der Reinigungsmasse auf die konvexe Seite der Oberteile oder die konkave Seite der Unterteile und das Abstreichen der über die Rahmen ragenden Masse durch Stäbe, anderseits das Herausnehmen der Hordenelemente mit der ausgebrauchten Masse zu ermöglichen.

Nr. 176841 vom 18. Juni 1905. H. Gerdes in Berlin. Vorrichtung zur Zündung des Öls beim Eintritt in den Gaserzeuger am Anfang jeder Heizperiode bei solchen Ölgaserzeugern, die abwechselnd durch Verbrennung von Öl geheizt werden und

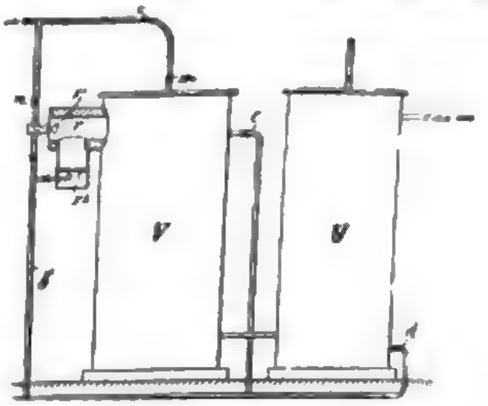


Fig. 848.

bei Luftabschlufs Öl durch die während der Heizperiode aufgespeicherte Wärme vergasen, dadurch gekennzeichnet, dafs in der Nähe der Eintrittsstelle für Öl und Luft in den Gaserzeuger und mit diesem in offener Verbindung eine mit feuerfestem Material ausgefütterte Nebenkammer angeordnet ist, in der bei Beginn der Heizperiode zerstäubtes Öl mit Luft ganz oder teilweise verbrannt wird.

Nr. 176236 vom 22. April 1904. A. Teodorowicz in Lemberg. Verfahren zur Erzeugung eines kohlenstoffreichen, permanenten Mischgases durch Ölgaserzeugung unter Zuführung von Wassergas, dadurch gekennzeichnet, daß kontinuierlich zugeführtes Öl unter gleichzeitiger Einleitung von Wassergas in einer mit Koke gefüllten Retorte vergast wird.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 177508 vom 7. März 1906. A. Eckenberg in Kray bei Essen. Drehbare und verschiebbare Muffenrohrverbindung, dadurch gekennzeichnet, dafs zwischen den ineinander gesteckten Rohrenden ein innen kugelig, aufsen zylindrisch geformter Ring eingeschaltet ist, der mit seiner kugeligen Innenfläche auf dem in bekannter Weise kugelförmig gestalteten inneren Rohrende gehalten ist und mit seiner Aufsenfläche an der inneren Zylinderfläche der Muffe des äufseren Rohres anliegt, zum Zweck, durch die Kugelflächen eine Drehung der Rohre gegeneinander und an der Zylinderfläche eine Verschiebung ineinander zu ermöglichen.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 177605 vom 19. Januar 1906 (Zusatz zum Patente 165414 vom 9. August 1904). Dr. F. W. Dünkelberg in Wiesbaden. Vorrichtung zur chemischen, mechanischen und biologischen Reinigung von Wasser gemäfs Patent 165414, dadurch gekenn-

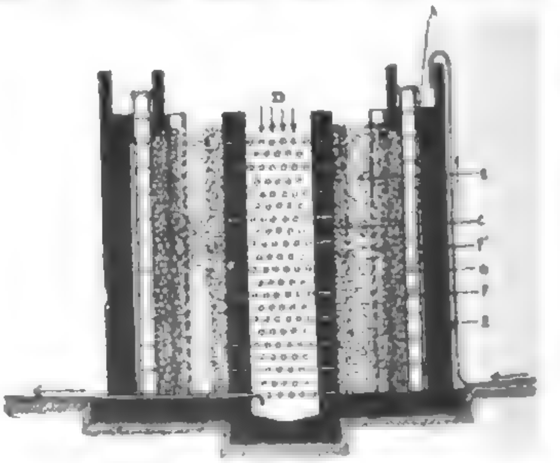


Fig. 849.

zeichnet, dafs innerhalb der Reihe von zwecks gleichmäfsiger Verteilung und Vorfiltrierung des zu reinigenden Rohwassers mit feinen Öffnungen ausgestatteten Rohren F eine zweite gegen die erste versetzte Reihe durchbrochener Rohre F^1 vorgesehen ist, welche Kupfer- und erforderlichenfalls auch Bleidrähte sowie Kieselgur enthalten.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **Reinhard**, bisher Ingenieur am Gas- und Wasserwerk Essen, wurde zum Direktor der Gas- und Wasserwerke in Hildesheim gewählt.

Geschäftliche Mitteilungen.

Lampen- und Metallwarenfabriken R. Ditmar, Gebrüder Brünner, A.-G. in Wien. In Wien fand kürzlich die konstituierende Generalversammlung der aus der Vereinigung der Firmen R. Ditmar und Gebrüder Brünner in Wien hervorgegangenen Aktiengesellschaft statt. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt K. 7000000. Dieses Kapital kann durch Ausgabe neuer Aktien bis zu K. 12000000 vermehrt werden. Zweck der Gesellschaft ist die Erwerbung der von der Firma R. Ditmar in Wien, Budapest, Prag, Lemberg, Triest, Graz, Berlin, München, Mailand, Rom, Lyon, Bombay und Kalkutta und von der Firma Gebrüder Brünner in Wien, Budapest, Prag und Lyon betriebenen Geschäfte nebst industriellen Unternehmungen, der Betrieb dieser Unternehmungen, die Herstellung von Beleuchtungs- und Beheizungsgegenständen, von Bestandteilen und Hilfsartikeln, von Maschinen und Anlagen zu Installationszwecken sowie für Kraftübertragung, ferner von Metallwaren jeder Art, Geschofshülsen, Gufsware u. dgl.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Arnstadt i. Thür. (Naturwissenschaftlicher Ferienkursus.) Vom 15. August bis zum 15. September findet an dem Polytechnischen Institute zu Arnstadt ein mathematisch-naturwissenschaftlicher Ferienkursus statt für Studierende der Universitäten und technischen Hochschulen, für technische Beamte, Fabrikanten, Juristen, Philologen, Militärs, Lehrer usw. Der Kursus umfafst folgende Gegenstände: Allgemeine, beschreibende Maschinenlehre; allgemeine Elektrotechnik; einfache Messungen im elektrotechnischen Laboratorium; anorganische Chemie; organische Chemie; analytische Chemie; chemische Technologie; Arbeiten im chemischen Praktikum; Photographie nebst Übungen, Repetitorium der niederen Mathematik; Repetitorium der höheren Mathematik; Städtebau und Heimatpflege; Wasserversorgung; Kanalisation; Kostenanschläge und Submissionswesen. Programme versendet die Direktion kostenfrei.

Aurich. (Ofenbau.) Durch stetige Zunahme des Gaskonsums ist das Gaswerk gezwungen, die Ofen- und Apparatenanlage zu vergröfsern, und zwar durch Neubau eines 6er und Umbau eines 4er und 3er Ofens nach Patent Horn, womit die Firma Gustav Horn in Braunschweig beauftragt worden ist; die Vergröfserung der Kühler- und Wascheranlage nebst Aufstellung eines Gassaugers mit Umlaufregler und neuer Pumpenanlage, getrieben durch eine Gasmotoranlage, ist der Köln-Bayenthaler Maschinenfabrik übertragen worden.

Berlin. (Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie.) Die Ausstellung, welche in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten in Berlin vom 29. Juni bis 15. September d. J. stattfindet[1]), findet eine sehr starke Beteiligung. Die Ausstellung soll Gelegenheit bieten, Patente und Erfindungen neueren und auch älteren Datums der Öffentlichkeit bekannt zu geben, in erster Linie aber auch diejenigen Kreise von Erfindern, welche infolge Mangels an Betriebskapital ihre Erfindungen nicht ausnutzen konnten, mit den in Frage kommenden Fabrikanten und Finanzkreisen in Berührung zu bringen. Die technische Leitung der Ausstellung hat die Polytechnische Gesellschaft in Berlin übernommen. Ausführliches über die Gruppeneinteilung, Ausstellungsbedingungen etc. sind aus dem Prospekt ersichtlich, welchen Interessenten von dem Repräsentanten und Ausstellungsmanager Fritz Kirchner, Berlin W., Cheruskerstr. 21/1, gratis erhalten.

[1]) S. d. Journ. 1906, Nr. 16, S. 365.

Bomst, Pos. (Gaswerksprojekt.) Die städtischen Körperschaften haben den Bau einer Gasanstalt beschlossen; es ist eine Kommission gewählt worden, welche zunächst eine Besichtigung einiger Gaswerke der Nachbarstädte vornehmen wird.

Charlottenburg. (Erweiterung der Wassergasanlage.) Der Magistrat beschlofs, die bestehende Wassergasanlage um 70000 cbm Tagesleistung zu erweitern, und zwar zur Herstellung von blauem und ölkarburiertem Wassergas. Der Auftrag zur Ausführung ist der Deutschen Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft, Berlin, übertragen worden.

Dillenburg. (Ofenbau.) Nachdem von der Firma Gustav Horn, Braunschweig, im vorigen Jahr ein Ofen mit sechs Retorten nach »Patent Horn« erbaut wurde, mit dem recht gute Resultate erzielt worden sind, wurde genannter Firma für dieses Jahr ein kompletter 3er Einbau und ein 4er Oberbau in Ausführung übertragen.

Dürrenberg, Pr. Sa. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Gasanstalt. Über 800 Flammen sind bereits gezeichnet.

Düsseldorf. (Wassergasanlage.) Die städtische Verwaltung hat beschlossen, ihr Gaswerk Düsseldorf-Grafenberg durch Errichtung einer Wassergasanlage von 30000 cbm Tagesleistung zu erweitern, die Baulichkeiten jedoch von vornherein so zu dimensionieren, dafs eine Vergröfserung der Wassergasanlage auf 60000 cbm Tagesleistung ohne weiteres später erfolgen kann. Es soll blaues und ölkarburiertes Wassergas nach dem Humphreys-Glasgow-System erzeugt werden, und wurde die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, mit der Ausführung der Anlage betraut. Die Stadt bewilligte hierfür M. 416000.

Eberswalde. (Gaswerkserweiterung.) Da die Gasanstalt an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist, beschlofs der Magistrat neben der bestehenden Anlage die Errichtung eines zweiten Apparatesystems von vorläufig 7500 cbm täglicher Leistung, erweiterungsfähig auf das Doppelte. Die Ausführung des kompletten neuen Apparatesystems wurde der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Emden. (Gaswerkserweiterung.) Der Neubau von zwei Siebeneröfen, Patent Horn, wurde der Firma Gustav Horn in Braunschweig übertragen.

Feuerbach. (Gaswerkserweiterung.) Die Lieferung der für den Erweiterungsbau der städtischen Gasanstalt erforderlichen Kühler, Gassauger und Wäscheranlage wurde der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Gnadenfeld, Schles. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt, ein Wasserwerk zu errichten.

Göttingen. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Gemeinden Friedland, Potzwenden, Ebergötzen, Bremke, Rosdorf und Elkershausen haben beschlossen, eine eigene Wasserleitung zu errichten.

Grofseislingen, Württb. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt, in Gemeinschaft mit Kleineislingen eine Gasfabrik zu erbauen. Die Vorarbeiten dazu sind im Gange.

Halbe, Brandenb. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde hat für Errichtung eines Gaswerks eine Kommission ernannt.

Herborn, H.-Nass. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung eines neuen Wasserwerks.

Hünfeld, H.-Nass. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung einer Gasanstalt.

Karlsruhe. (Wassergasanlage und Gasbehälterbau.) Der Stadtrat beschlofs die Errichtung einer Generatorengruppe zur Erzeugung von blau- oder ölkarburiertem Wassergas nach dem System Humphreys & Glasgow. Ebenso wurde die Errichtung eines Gasbehälters mit innenliegendem Ölbassin beschlossen. Die Anlage, welche zunächst für eine tägliche Leistung von 15000 cbm in Aussicht genommen, ist auf das Doppelte erweiterungsfähig. Die Ausführung genannter Anlage wurde der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Kirchheimbolanden. (Gasversorgung des Kurhauses.) Die Gaskommission einigte sich im Prinzip dahin, nach dem zirka 1 km entfernten Kurhause Gas zu legen und sollen 800 m 50 mm und 200 m 60 mm Rohr verwendet werden. Ob Gufsrohr oder Mannesmann wird erst nach Einlauf von Offerten entschieden werden.

Königsberg, Nm. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserleitung.

Digitized by Google

Krefeld. (Gasversorgung von Linn und Oppum.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Gasversorgung von Linn und Oppum M. 92000.

Krefeld. (Wassergasanlage.) Seitens der Stadt ist der Beschlufs gefafst worden, auf Gasanstalt II eine Wassergasanlage nach dem Humphreys-Glasgow-System zu errichten. Es soll sowohl ölkarburiertes wie auch blaues Wassergas hergestellt werden und ist die Leistung der Anlage auf 15000 cbm pro 24 Stunden bei einer Erweiterungsfähigkeit auf die doppelte Leistung festgesetzt. Mit der Ausführung der gesamten Wassergasanlage einschliefslich der Baulichkeiten wurde die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, betraut.

Liebenwerda, Pr. Sa. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt nimmt Bohrungen zwecks Anlage eines Wasserwerks vor.

Lommatzsch i. S. (Gasbehälterbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen den Bau eines neuen Gasbehälters von 1000 cbm Nutzinhalt, später teleskopierbar auf den doppelten Fassungsraum, und übertrugen die Ausführung der Firma Julius Pintsch, A.-G., Zweigniederlassung Dresden.

Meerane. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Das abgelaufene 50. Geschäfts- und Jubiläumsjahr ist das erste seit Einführung des Gaseinheitspreises. Die bedeutende Verbilligung des Leuchtgases von 18 Pf. auf 14 Pf. pro cbm — über deren Veranlassung im Vorjahre berichtet wurde — liefs einen wesentlichen Rückgang des Gewinnes befürchten; um so erfreulicher ist es, berichten zu können, dafs das Ergebnis ein über Erwarten günstiges ist. Während der Einnahmeausfall infolge der Preisermäfsigung M. 30482,59 beträgt, ist der Gewinn hinter dem des Vorjahres — dem besten seit Bestehen unserer Gesellschaft — nur um M. 16981,96 zurückgeblieben.

Dieses günstige Resultat ist, neben der Besserung der Kokspreise, besonders dem ansehnlich gestiegenen Gasverbrauche zu verdanken, es wurden 129689 cbm Gas mehr als im Vorjahre verkauft. Die Zunahme des Gasverbrauchs macht eine Vergröfserung der Betriebseinrichtung nötig, wofür die erforderlichen Mittel durch Aufnahme eines Darlehens (M. 65000 als erste Hypothek) beschafft werden, der Rest, M. 5000, wird den Betriebsmitteln entnommen. Mit der Vergröfserung wurde bereits begonnen, nach Fertigstellung derselben ist der im Jahre 1898 begonnene vollständige Umbau der Gasanstalt beendet; sie ist dann in der Lage, bis zu 12000 cbm Gas täglich herzustellen, das ist fast das Doppelte des gegenwärtigen Bedarfs.

Am 21. Dezember 1906 waren seit Inbetriebnahme der Gasanstalt 50 Jahre vergangen. Aus diesem Anlafs ist vom Vorstande eine Gedenkschrift herausgegeben worden; sonst wurde von besonderen Veranstaltungen abgesehen, dagegen ist in Würdigung dieses Ereignisses, nach gemeinsamem Beschlufs von Vorstand und Aufsichtsrat, ein Jubiläumsfonds gegründet, aus dessen Zinsenerträgnis den Arbeitern in Krankheitsfällen und bei eintretender Erwerbsunfähigkeit Beihilfen gewährt werden sollen. Diesem Fonds sind zunächst M. 10000 überwiesen, welche dem Dispositionsfonds entnommen wurden.

Im Berichtsjahre waren, aufser Neulegung von Strafsenrohrleitungen sowie Aufstellung von 11 Strafsenlaternen und Neuherstellung von 46 Hauszuleitungen, Um- und Erweiterungsbauten nicht erforderlich.

Aus Betriebsmitteln erfolgte die Tilgung des Restes unserer Anleihe I = M. 33000.

Laut Gewinnverteilungsplan wird der Dispositionsfonds durch Überweisung von M. 7089,11 auf M. 20000 erhöht und 19% als Dividende für das 50. Geschäftsjahr verteilt.

Über den Betrieb der Gasanstalt wird u. a. folgendes mitgeteilt: Der Kohlenverbrauch betrug 4572500 (3860000) kg. Produziert wurden 1326330 (1190170) cbm oder aus 1000 kg Kohlen 289,85 (307,86) cbm. Einschliefslich des bei Jahresschlufs vorhandenen Vorrats (3700 cbm) wurden abgegeben 1328920 (1191930) cbm und zwar: an Private a) durch Gasmesser 969863 (+ 104959) cbm, b) durch Automaten 151168 (+ 19855) cbm, Strafsenbeleuchtung 141370 (+ 4725) cbm, Privatlaternen 12512 (+ 150) cbm, Selbstverbrauch 16360 (+ 402) cbm, Verlust 34947 (+ 6789) cbm, vorrätig blieben 3700 (+ 110) cbm. Die stärkste Gasabgabe an einem Tag betrug 6910 (6820) cbm, die geringste 1670 (1530) cbm. Durchschnittlich sind an einem Tag 3631 (3255) cbm Gas abgegeben.

Koks wurden produziert 59477 (49850) hl, das sind aus 1000 kg Kohlen 13 (12,91) hl. Hiervon wurden verkauft [illegible] (34791) hl, Selbstverbrauch 17360 (15039) hl, vorrätig blieben [illegible] (120) hl.

Teer wurden produziert 325268 (288345) kg, das sind aus 1000 kg Kohlen 71,34 (74,18) kg. Verkauft wurden [illegible] (284345) kg. Vorrätig blieben 8000 (4000) kg.

Ende des Berichtsjahres waren in Benutzung 2275 Gasmesser gegen 2289 bei Jahresanfang, davon 1424 (1500) gewöhnliche Gasmesser mit 15370 (16174) Gasmesserflammen, 851 (789) Automatengasmesser mit 4260 (3945) Flammen.

Strafsenlaternen waren Ende des Berichtsjahres 408 [illegible] vorhanden, davon 400 (389) in Meerane und 8 (8) in Seiferitz; von ersteren brennen 165 (157) als Nachtlaternen bis Tagesanbruch. Aufserdem sind 23 (23) Privatlaternen vorhanden. Im Berichtsjahre ist das Rohrnetz um 398 m verlängert worden.

Hauszuleitungen wurden 46, zusammen 274,50 m lang, hergestellt.

Meys b. Görlitz. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer eigenen Gasanstalt.

Nakskov, Dänemark. (Gasbehälterteleskopierung.) Die Ausführung der Vergröfserung des Gasbehälters von 1200 cbm durch Teleskopierung auf 2440 cbm wurde der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Nancy. (Versammlung des französischen Gasfachmännervereins.) Laut Tagesordnung der 34. Jahresversammlung am 11., 12. und 13. Juni kamen aufser den in d. Journ. Nr. 19, S. 448, erwähnten allgemeinen Diskussionsthemen folgende Vorträge zur Verhandlung: Lacaze, Mechanische Transporteinrichtungen in Gasanstalten; Cabrier, Lademaschinen; Chamon, Gasmesser »Rotatif«; Parsy, Gasmesser mit begrenzter Abgabe; Heeley, Druckregler mit automatischer Belastung; Casaubon, Untersuchungen über die Bedeutung der Diffusion in der Flamme; H. Foiret, Das Kalorimeter von Féry; Verdier, Mitteilung über ein neues Pyrometer mit direkter Ablesung; Dorigny, Der Invertbrenner S. N.; Sar, Füllung von Tankwagen mit Teer, Ammoniakwasser oder anderen Flüssigkeiten; Umfüllung mittels Druckluft; Marcou, Verwertung von Koksstaub mittels des Spur-Luft-Rostes von Genevet & Co.; C. Roche, Sauggaserzeuger; Vor- und Nachteile der chemischen Reinigung für Generatorgas; Chervet, Katalytisch erzeugtes Methan; Sar, Vorschriften für die zulässigen Erschütterungen durch Strafsenbahnen; Chapat, Gasingenieurschule; Lexikon der Gasindustrie.

Nauen. (Gaswerksumbau.) Die Stadt beschlofs den vollständigen Umbau ihrer Gasanstalt auf eine tägliche Leistung von 6000 cbm und übertrug der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin die Ausführung des vollständigen Apparatesystems. Die Gebäude werden gleich für eine tägliche Leistung von 12000 cbm ausgeführt, so dafs blofs ein Hinzufügen einzelner Apparate notwendig wird, um die Endleistung zu erreichen.

Neufs. (Wassergasanlage.) Die Stadt hat beschlossen, zur Vergröfserung ihrer Gasanstalt eine Wassergasanlage zu errichten und hat die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, mit der Ausführung der Anlage betraut. Die Anlage soll 3000 cbm blaues Wassergas in 24 Stunden herzustellen vermögen und ist eine Erweiterung auf die doppelte Leistungsfähigkeit vorgesehen.

Neustadt, Koburg. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau eines neuen Gaswerks in Aussicht genommen; die Kosten sind auf M. 120000 bis M. 150000 veranschlagt.

Nortorf, Schlesw.-Holst. (Neue Gasanstalt.) Das Fleckenkollegium beschlofs den Bau einer Gasanstalt für die 2275 Einwohner zählende Gemeinde und übertrug die Ausführung der Firma W. Hempel, Westend-Berlin. Die Arbeiten sollen in Kürze aufgenommen und das Werk bereits am 1. Oktober 1907 in Betrieb gesetzt werden.

Ostheim v. d. Rh. (Wasserleitung und Kanalisation.) In der Gemeinderatssitzung wurde der Bau einer Hochdruckwasserleitung einschliefslich Kanalisation beschlossen. Kosten M. 150000.

Paris. (Die zukünftige Gasversorgung.) Die neue Gesellschaft »Société du Gaz de Paris« ist auf Grund des Abkommens mit der Stadtverwaltung konstituiert worden zwecks Übernahme des Gasbetriebs in Regiebeteiligung (Regie intéressée).[1] Dem Verwaltungsrat, der Herrn Adolphe Carnot zum Präsidenten

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 10, S. 215.

nannt hat, gehören neben Herrn Rouland, der die Konzession langt hat, Verwaltungsmitglieder der Banque Française, Banque Paris, des Comptoir National d'Escompte, der Cie. Française Eclairage et de Chauffage par le Gaz und der Société du Gaz Lyon an. Die Gesellschaft ist für eine Dauer von 50 Jahren it einem Kapital von 30 Mill. Frs., eingeteilt in 120000 Aktien Fra. 250, gebildet. Mit Einwilligung der Stadt kann sie andere zum Gasbetrieb gehörige Verträge abschliefsen und ausführen. as erste Geschäftsjahr läuft bis Ende 1908. Die Konstituierung ird erst nach Genehmigung durch den Staatsrat definitiv, was och einige Wochen dauern kann.

Peiskretscham, O.-S. (Umbau einer Azetylenzentrale n ein Steinkohlengaswerk.) Die Stadtbehörden haben sich ntschlossen, das bestehende Azetylengaswerk in eine Steinkohlenasanstalt umbauen zu lassen. Die Firma M. Hempel in Westendrlin ist durch Vertrag mit der Ausführung betraut worden.

Penzig, Niederlausitz. (Neue Gasanstalt.) Wie bereits in Journ. Nr. 22, S. 515, mitgeteilt, hat sich das Bedürfnis herausestellt, neben dem Elektrizitätswerk auch noch eine Steinkohlenasanstalt zu erbauen, aus welcher Gas sowohl an die technischen Betriebe als auch an Private abgegeben werden kann. Mit der Ausführung des Baues ist die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik beauftragt worden. Der Betrieb der Gasanstalt ist der Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., Berlin NW. 87, verpachtet.

Schmiedefeld i. Thür. (Bau eines Verbandsgaswerks.) Die Aktiengesellschaft Verbandsgaswerk Schmiedefeld-Frauenwald hat der Johannesfelder Maschinenfabrik G. m. b. H. in Erfurt den vollständigen Bau des in diesem Jahre fertig zu stellenden Gaswerks Schmiedefeld, Kreis Schleusingen i. Thür., übertragen.

Soldau, O.-Pr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant einen Erweiterungsbau der Gasanstalt.

Süde. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde erhält bereits Gas aus der Gasanstalt des naheliegenden Itzehoe. Da sich bei diesen wenigen Anschlüssen ein grofser Konsum entwickelt hat, beschlofs die Gemeindevertretung, ein eigenes Gaswerk zu erbauen. Sie erteilte den Auftrag auf die Erbauung des neuen Steinkohlengaswerks der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik. Die Gasanstalt soll noch in diesem Herbst in Betrieb gesetzt werden.

Wehlau, O.-Pr. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt bewilligte M. 5000 zu neuen Bohrversuchen für Anlage einer Wasserleitung.

Weinböhla. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde hat den Bau eines Gaswerks beschlossen.

Wolfenbüttel. (Gaswerkserweiterung.) Die notwendig gewordene Erweiterung der Ofenanlage ist der Firma Gustav Horn in Braunschweig übertragen worden; zur Ausführung kommt ein Neuerofen nach Patent Horn. Das Schamottematerial dazu liefert die Stettiner Schamottefabrik vorm. Didier in Stettin.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Essener Börse vom 5. Juni waren bei sehr starker Nachfrage unverändert.

Über die Lage des Ruhrkohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Die Kohlenknappheit dauert an, denn eine Vermehrung der Erzeugung ist nicht angängig und die Nachfrage hat sich durchaus nicht vermindert. So werden fortgesetzt Klagen über nicht genügende Lieferungen laut, doch läfst sich eben Abhilfe nicht völlig schaffen. Wie aus den amtlichen Feststellungen hervorgeht, war der Versand der Ruhrzechen im Mai geringer als im gleichen Monat des Vorjahrs, er betrug nur 533806 Doppelwagen gegen 557169 in 1906, trotzdem damals 8056 Wagen, diesmal nur 5060 zu wenig gestellt wurden. Die Gruben sehen sich eben infolge der langen angestrengten Förderung zu Reparaturen genötigt und dann, was das Schlimmste ist, herrscht fortdauernder Arbeitermangel. Es ist auch wenig Hoffnung, dafs darin Abhilfe geschafft werden kann und es werden daher bereits wieder Stimmen laut, die für den Herbst Kohlennot prophezeien. Das Syndikat sucht so viel als möglich englische Kohlen heranzuziehen, besonders um seinen Verpflichtungen gegen das Ausland gerecht zu werden. Doch gelingt es ihm auch nicht immer, genügende Brennstoffe in Grofsbritannien zu finden, da dort ebenfalls Arbeitermangel herrscht, der die Erzeugung einschränkt. Der Rheinwasserstand ist in Anbetracht der Jahreszeit als sehr günstig zu bezeichnen, doch läfst dieser Umstand sich nicht in gewünschter Weise ausnutzen. Weder nach Holland und Belgien noch nach Süddeutschland können ausreichende Mengen gesandt werden, der Export aus den Ruhrhäfen stellte sich in den ersten vier Monaten dieses Jahres auf 2540923 t und blieb damit um 328948 t gegen die gleiche Zeit in 1906 zurück. Es ist keine Aussicht vorhanden, dafs dies sich bessern könnte und eigentlich nicht wünschenswert, dafs die Ausfuhr steigt, so lange die Befriedigung des inneren Verbrauchs sich nicht voll ermöglichen läfst. Müssen doch im selbst rheinisch-westfälischen Bezirk die Konsumenten jetzt öfter englische an Stelle von Ruhrkohlen akzeptieren. — Betreffs Koks liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als es im allgemeinen gelingt, dem Begehr zu entsprechen. Dieser ist nach wie vor aufserordentlich grofs. Namentlich Hochofenkoks wird in enormen Mengen verlangt, denn die Roheisenerzeugung hat von ihrem ungewöhnlichen Umfange noch nichts eingebüfst. Die Kokereien haben aber, infolge fortgesetzter Erweiterungen eine Ausdehnung gewonnen, die eine ziemliche Befriedigung des Bedarfs gestattet. — Die Nachfrage für Brikette ist immer noch sehr lebhaft.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 7. Juni: In Newcastle sind infolge Mangels an prompter Verschiffungsgelegenheit einige Mengen beste Dampfkohlen verfügbar, welche wahrscheinlich zu 14 sh. 6 d. zu haben sind. Bowers, Ravensworth und East Hartley stehen ungefähr 14 sh. 9 d. Hastings und West Hartley Main 14 sh. 5 d. bis 14 sh. 6 d., Bebside 13 sh. 10½ d. bis 14 sh. Dampfkleinkohle steht ca. 10 sh. für gewöhnliche beste Sorten, 10 sh. 6 d. für Tynesorten; die Preise sind fortgesetzt fest und die disponiblen Mengen gering. Gaskohlen stehen 14 sh. 9 d. bis 15 sh., geringere Sorten 13 sh. bis 13 sh. 3 d., und sind zu diesen Preisen sehr fest. Giefsereikoks stehen unverändert auf 24 sh., Gaskoks 16 sh. für Newcastler Sorten. — In Yorkshire herrscht gleichmäfsig lebhafte Nachfrage im allgemeinen, und es werden bedeutende Mengen exportiert; kleine Kohlen und Nüsse sind lebhaft begehrt. — Der Markt in Cardiff hat eine deutliche Verbesserung aufzuweisen; beste grofse Dampfkohlen stehen ca. 19 sh., beste zweite Sorten 18 sh. bis 18 sh. 6 d., gewöhnliche 16 sh. 9 d. bis 17 sh. 3 d., Drys von 16 sh. 6 d. bis 17 sh., beste Nüsse 15 sh. bis 15 sh. 3 d., beste Peas 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d., beste Kleinkohlen 12 sh. 6 d. bis 13 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 6. Juni: Fest, aber etwas ruhiger; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 24,00.

Teerprodukte. Am 4. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9½ d.	100 kg M. 20,70	M. 21,80
» 50er	» – » 10½ »	» » 21,80	» 22,30
Toluol 90%	» 1 » 1½ »	» » 29,55	» 29,55
Solvent-Naphtha	» 1 » 3½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 6 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2½ »	» » 4,70	» 4,70
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,10

[1] Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

(An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Verlust durch Kondensation.

Im Jahre 1906 wurden aus den Wassertöpfen des Stadtrohrnetzes 50371 l Kondensflüssigkeit gepumpt. Welcher Gasmenge entspricht diese Flüssigkeitsmenge? Wie kann man den entsprechenden sog. Gasverlust daraus rechnerisch ermitteln?

Herrn J. in P. Ausführliche Mitteilungen über den sog. Gasverlust finden sich in ds. Journ. 1906, S. 1144 und 1145. — Der Inhalt der Siphons besteht, wie anzunehmen ist, im wesentlichen aus Wasser, dem Gasbestandteile beigemengt sind; nun wiegt bei 760 mm Barometerstand

1 l Wasserdampf bei 0° = 0,805 g
1 » » » 10° = 0,78 »
1 » » » 20° = 0,75 »

und daraus ergibt sich, dafs

1 g Wasser bei 0° einen Raum von 1,23 l
1 » » » 10° » » » 1,28 »
1 » » » 20° » » » 1,33 »

einnimmt.

Bei mittlerer Temperatur von 10° und Normaldruck nimmt also 1 kg Wasser in dampfförmigem Zustand einen Raum von rund 1,3 cbm ein; und den 50871 l = 50371 kg Kondensaten entspricht rund ein Volumen von 50371 × 1,3 = 65482 cbm.

Bei einer Gesamtjahres-Gasproduktion von 8,5 Mill. cbm entspricht das also einem sog. Verlust von rund 0,77 °/₀.

Dichtung von gemauerten Teer- und Ammoniakzisternen.

Es ist die Aufgabe gestellt worden, eine durch Erdbewegung in bergiger Gegend durchlässig gewordene, in Zement gemauerte Teer- und Ammoniakzisterne ohne grofse Kosten nachzudichten. Welches Dichtungsmaterial, Kitt, Mörtel usw., ist hierzu zweckmäfsig? Diejenigen Herren Fachgenossen, welche auf diesem Gebiete Erfahrungen haben, sind um freundliche Auskunft an den Briefkasten dieses Journals höflichst gebeten.

Herrn S. in B. Zahlreiche Mitteilungen lassen sich in unserem Journal an Hand der Stichworte »Behälter« und »Gasbehälter« auffinden. Wir nennen: Hartmann, Abdichtungsmethode für undicht gewordene Gasbehälterbassins; ds. Journ. 1906, S. 38. — Keller, Über die Abdichtung eines Gasbehälterbassins; ds. Journ. 1906, S. 143 und 144. — Dicke, Neumann u. a., Reparatur von gemauerten Gasbehälterbassins; ds. Journ 1906, S. 494 und 495. — Nebendahl, Ein Beitrag zur Abdichtung gerissener Gasbehälterbassins; ds. Journ. 1906, S. 873.

Entschädigung für Rohrbrüche bei Strafsenaufgrabungen.

Bei Herstellung eines Siels wurde das Gasrohr durch eine etwa 3 m tiefe und 1,20 m breite Baugrube gekreuzt. Da sich ein starker Gasgeruch bei der Aufgrabung bemerkbar machte, so wurde das Gaswerk benachrichtigt; der entsandte Beamte stellte aber die gänzliche Dichtheit der aufgegrabenen beiden Muffen fest und fand, dafs der ganze Boden sehr stark sauer und faulig rieche, wie dies hier an verschiedenen Stellen aufserordentlich häufig vorkommt, auch dort, wo kein Gasrohr liegt. Nach einigen Monaten entstand an der Stelle ein Rohrbruch und dadurch ein enormer Gasverlust, weil der Boden ungenügend gestampft und auch sonst keine Unterstützung des Gasrohres vorgenommen worden war; das Gaswerk war vor Zuschütten der Baugrube nicht wieder benachrichtigt worden. Der betreffende Unternehmer weigert sich nun, den entstandenen Schaden zu ersetzen.

Sind in ähnlichen Fällen schon irgendwelche Entscheidungen getroffen worden und welche?

Elektrisch betriebene Gewindeschneidmaschinen.

Empfiehlt es sich, bei Ausführung gröfserer Gasleitungen u. Neubauten Gewindeschneidmaschinen mit elektrischem Antrieb zu verwenden, wenn der elektrische Strom sehr billig zu beziehen ist? Werden dadurch Arbeitslöhne erspart oder ist dadurch wenigstens die Dauer der Montage abzukürzen? Wo sind derartige [illegible] portable Gewindeschneidmaschinen mit elektrischem Antrieb [illegible] einiger Zeit in Verwendung und wie haben sie sich bewährt? Ferner, wer liefert solche Maschinen?

Städtische Gasanstalt und privates Elektrizitätswerk.

Die hiesige kleine Stadt besitzt eine gut rentierende Gasanstalt. Ein in der Nähe gelegenes industrielles Unternehmen plant die Errichtung einer elektrischen Kraftanlage, [illegible] Anschlusses eines seiner Nebenwerke mit der Leitung durch unsere Stadt geben und fragt an, ob und unter welchen Bedingungen [illegible] die Abgabe von Kraft und Licht an die Einwohner gestattet [illegible] Ist ein ähnlicher Fall schon vorgekommen und welche Vereinbarung wurde getroffen? Eventuell bitte um sachverständigen [illegible] für den ich sehr dankbar sein würde. S. in [illegible]

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- u. Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Die 32. Versammlung wird in den Tagen vom 11. bis 14. September 1907 in Bremen abgehalten, unmittelbar vor der am 15. September beginnenden Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte in Dresden. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: Verbreitungsweise und Bekämpfung der epidemischen Genickstarre; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Flügge-Breslau. — Wie [illegible] sich auf Grund der neueren Forschungen die Praxis der Desinfektion gestaltet? Prof. Dr. Tjaden-Bremen. — Die Mitwirkung der Krankenkassen auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege; Sanitätsrat Dr. Mugdan-Berlin. — Die Gartenstadt; Prof. Dr. C. I. Fuchs-Freiburg i. Br. — Der moderne Krankenhausbau vom hygienischen und wirtschaftlichen Standpunkte; Prof. Dr. Lenhartz-Hamburg und Baurat F. Ruppel-Hamburg. — Die Teilnahme an der Versammlung in Bremen ist nur den Mitgliedern des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege gestattet. Nach § 2 der Satzungen ist zur Mitgliedschaft jeder berechtigt, der Interesse an öffentlicher Gesundheitspflege hat und den Jahresbeitrag von M. 6 zahlt. Anmeldung zur Mitgliedschaft nimmt der ständige Sekretär, Herr Dr. Pröbsting-Köln, entgegen.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Am 31. August, 1. und 2. September d. J. findet in Villingen im Schwarzwald die 44. Jahresversammlung statt. Auf derselben wird insbesondere die Lage des Kohlenmarktes und die Verwendung englischer Kohlen für Gasbereitung eingehend besprochen, sowie werden Vorträge über Neuerungen auf dem Gebiete der Gasfabrikation gehalten werden. Da Villingen schön gelegen und eine alte Stadt mit vielen Sehenswürdigkeiten (berühmte Altertümersammlung) ist und als Fremdenluftkurort mit prächtiger Umgebung sehr viel Schönes bietet, aufserdem zur selben Zeit eine Schwarzwälder Gewerbe- und Industrieausstellung stattfindet, so dürfte eine starke Beteiligung zu erwarten sein, zumal die Stadtverwaltung dem Verein einen festlichen Empfang bereiten will.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreizespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Die 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim. S. 557.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Sitzungsprotokolle. S. 558.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. (E. V.) Jahresbericht des Vorstandes für 1906/07. (Schlufs von S. 542.) S. 563.

Beitrag zur Frage der Entfernung des Naphthalins aus dem Leuchtgase mittels Naphthalinwascher. S. 568.

Das Wassergas in den Niederlanden. S. 570.

Statistik der Unfälle durch elektrischen Starkstrom in der Schweiz im Jahre 1906. S. 571.

Literatur. S. 572. — Elektrotechnik. S. 572.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 573.

Persönliches. S. 573.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 573.
Annaberg, Gasanstalt. — Bad-Rotenfelde, Hann., Wasserleitungsprojekt. — Berlin, Kontinentale Wasserwerksgesellschaft. — Blankenhain, Thür., Wasserleitungsbau. — Breisach, Ankauf der Gasanstalt. — Gassen, N.-L., Neue Gasanstalt. — Hagen i. W., Elektrische Überlandzentrale. — Helsingfors, Gaswerkserweiterung, Gaswerksprojekt. — Kalmar, Schweden, Neue Gasanstalt. — Karlstadt, Bayern, Gaswerks- und Wasserleitungsbau. — Namslau, Schles., Wasserleitungsbau. — Neubrandenburg, Meckl., Wasserwerksbau. — Ostrowo, Pos., Gaswerkserweiterung. — Pethau bei Zittau, Sa., Gasversorgung. — Reichenberg, Böhmen, Wassergasanlage. — Roßwein, Ankauf der Gasanstalt. — Skagen, Dänemark, Ofenanlage. — Stendal, Pr. Sa., Wasserleitungsbau.

Marktbericht. S. 576.

Die 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim.

Die blühende Handels- und Industriestadt Mannheim zwischen Neckar und Rhein, die nunmehr auf ein 300jähriges ereignis- und entwicklungsreiches Leben zurückblickt, war in diesem Jahre das Ziel der Wanderversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Gleich vielen anderen wissenschaftlichen, gewerblichen und ähnlichen Vereinigungen hatte unser Verein freudig die Einladung der Stadt angenommen, um — seit 13 Jahren zum ersten Male wieder im badischen Lande — dort zu tagen, um selbst Zeuge ihrer Entwicklung zu sein und ihr zu ihrem Jubelfest Grufs und Glückwunsch darzubringen. Dieser Umstand, aber auch die Erinnerung an die vor 13 Jahren in Karlsruhe in reichem Mafse genossene Gastfreundschaft, an der es die Stadt Mannheim in ihrem Jubeljahre gewifs nicht minder fehlen lassen würde, der liebliche Reiz des badischen Landes, aber auch die Wichtigkeit vieler für die Tagesordnung vorgesehener Verhandlungsgegenstände trugen dazu bei, die diesjährige 47. Vereinsversammlung zu der am zahlreichsten besuchten aller bisherigen Versammlungen unseres Vereins zu machen. Wohl hatte der rührige Ortsausschufs sich auf zahlreichen Besuch gefafst gemacht und 1000 Festkarten drucken lassen, aber schon am Morgen des ersten Verhandlungstages war die letzte dieser Karten ausgegeben und ein halbes Hundert mehr mufste den weiteren Bedarf decken. Ein reicher Flor von Damen — etwa 250 der erwähnten Teilnehmerzahl — gab dem Bild und Leben der Versammlung besonderen Reiz.

Waren die Erwartungen des Ortsausschusses hinsichtlich der Besucherzahl erheblich übertroffen, so überstieg andererseits die Fülle des von den Veranstaltern auf der Versammlung Gebotenen auch die kühnsten Hoffnungen der Teilnehmer, und vorweg sei hier den Behörden der gastlichen Stadt sowie dem Ortsausschufs der Dank für das überaus glückliche Gelingen ihrer Veranstaltungen und für ihre weitgehende Gastfreundschaft ausgesprochen.

Der Verein konnte in diesem Jahre wiederum auf ein reiches Mafs erfolgreicher Tätigkeit zurückblicken. Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe konnte ihrer Vollendung entgegengeführt werden. Unter ehrender Teilnahme von Vertretern der badischen Regierung, der Stadt Karlsruhe und der Technischen Hochschule daselbst wurde sie am Ort ihres Sitzes unmittelbar vor der Mannheimer Versammlung dem Vereinsvorstand feierlichst übergeben.

Nach dem im herrlichen Friedrichspark in Mannheim veranstalteten, vom schönsten Wetter begünstigten und in frohester Stimmung verlaufenen Begrüfsungsabend begannen am Dienstag, den 11. Juni, morgens 9 Uhr, die Verhandlungen des Vereins im Musensaal des grofsartigen, an Schönheit der Architektur seinesgleichen suchenden, »Rosengarten« genannten Prachtgebäudes am Friedrichsplatz. Die anerkennenden und ehrenden Begrüfsungen durch die Vertreter der Regierung und der Stadt erwiderte der Vorsitzende, Herr Generaldirektor Nolte-Berlin, indem er der Stadt Mannheim den Glückwunsch des Vereins zu ihrem Jubiläum aussprach; er konnte hierbei die manchem wohl nicht gegenwärtige Tatsache feststellen, dafs auch das Gasfach in diesem Jahre ein Jubiläum feiert, nämlich ein hundertjähriges, indem im Jahre 1807 zum ersten Male in London eine Strafse mit Gas beleuchtet wurde. Welche Entwicklung seit jener Zeit! Mit Genugtuung konnte der Leiter der Versammlung ferner erwähnen, dafs die Fortschritte in der Entwicklung dieser Beleuchtungstechnik sowie auch in der Entwicklung der Wasserversorgung in dem im letzten Vereinsjahr in München eröffneten Deutschen Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik durch die dort aufgenommene, vom Verein und auf seine Anregung aufgebrachte Sammlung von Fachgegenständen eine geeignete geschichtliche Darstellung an würdiger Stelle gefunden hat. Von den Verhandlungen des ersten Tages, in dessen Verlauf auch ein von der Versammlung freudig aufgenommenes huldvolles Beglückwünschungstelegramm Seiner Königlichen Hoheit des Grofsherzogs von Baden einlief, als Antwort auf den vom Verein entbotenen Grufs, seien erwähnt der von Herrn Direktor Pichler gehaltene, mit lebhaftem Interesse aufgenommene Vortrag über die Entwicklung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Mannheim, die dann an den Nachmittagen der Verhandlungstage unter zahlreicher Beteiligung besichtigt wurden; ferner der zurzeit ein hohes Mafs von Interesse beanspruchende Vortrag des Herrn Direktor Prenger-Köln über die dortige Vertikalofenanlage.

Digitized by Google

Nicht minder wichtig aber waren die Mitteilungen des Herrn Direktor Ries-München über die von ihm konstruierten und dort in Betrieb genommenen Kammeröfen, durch die eine gleichzeitige Vergasung bedeutend gröfserer Kohlenmengen als in den gebräuchlichen Retorten ermöglicht wird, eine Neuerung, die für die Versammlung auch insofern von besonderem Interesse war, als die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins mit der gründlichen wissenschaftlichen Untersuchung der Kammerofenanlage betraut worden war. Eröffneten diese beiden Vorträge einen Blick auf veränderte Verhältnisse der Gaserzeugung, so fesselte Herr Direktor Kobbert-Königsberg die Aufmerksamkeit durch ein phantasievolles Bild von einem bedeutend erweiterten Absatzgebiet für Heiz- und Kochgas in seinem Vortrag über Grenzfragen der Gaswerke und neue Lösungen. Die Aussichten, die er gab, auf künftige andauernd fette Jahre der Gasindustrie, begegneten freilich in der Versammlung manchen Zweifeln kritischer Beurteiler.

Der zweite Tag war, wie üblich, dem Wasserfach gewidmet. In erster Linie waren die in dieser Beziehung obwaltenden örtlichen Verhältnisse der Stadt und des Landes, denen der Besuch der Versammlung galt, Gegenstand der Besprechung. Herr Smreker-Mannheim berichtete über hydrologische Untersuchung von Grundwassergebieten, insbesondere der Umgebung von Mannheim. Herr Bauinspektor Grofs, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Württemberg, dagegen sprach über das Wasserversorgungswesen dieses Landes. In seinem Vortrag über Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage wies Herr Lindley im Gegensatz zu den zweifelhaften Erfolgen der Wünschelrute hin auf den sicheren Weg exakter Forschung, ein Vortrag, der besonders auch dadurch fesselte, dafs sich die von dem Redner geschilderten Wasserfindungen und -Untersuchungen auf Gegenden in fernen fremden Ländern, u. a. Rufslands und Persiens erstreckten, wo die mitwirkenden Umstände der Eigenart und Romantik nicht entbehrten. Herr Prof. Dr. Kolkwitz, Mitglied der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, gab in seinem Vortrag über die Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen ein Bild von den hier vorkommenden kleinen und kleinsten, nur im absoluten Dunkel der Unterwelt lebenden, augenlosen Wesen.

Der dritte Tag war für einige noch rückständig gebliebene Gegenstände des Gasfachs, für die Berichte der Kommissionen und die Erledigung der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten bestimmt. Erwähnt seien der Vortrag des Herrn Direktor E. Körting-Berlin über Selbstkostenberechnung des Leuchtgases — eine unter den ständig schwieriger werdenden Produktionsbedingungen für die Rentabilitätsberechnung sehr wichtige Frage —, ferner die Vorträge des Herrn Direktor Möllers in Köln über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland, des Generalsekretärs des Vereins, Herrn Geheimen Hofrat Prof. Dr. Bunte, über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht, und des Herrn Dr. Schütte in Bremen über die Versorgung Deutschlands mit Karburierölen. Alle diese Vorträge wurden mit Aufmerksamkeit und Beifall entgegengenommen, und zum Teil zeitigten sie eine lebhafte Erörterung der behandelten Fragen im Kreise der Versammlung. Es ist aber hier nicht die Aufgabe näher darauf einzugehen; die Protokolle und die Verhandlungsberichte werden sich eingehender damit beschäftigen.

Neben den Besichtigungen der technischen Werke der Stadt Mannheim war auch ein Besuch der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe vorgesehen und eine stattliche Zahl von Teilnehmern folgte der hierzu gegebenen Anregung. Ferner hatte die Firma Bopp & Reuther die Pforten ihrer Fabrik geöffnet und hierbei reiche Gastfreundschaft geübt.

In den Vorräumen des Versammlungssaales im »Rosengarten« gab eine gut beschickte Ausstellung von Fachgegenständen Gelegenheit neuere fachtechnische Erzeugnisse kennen zu lernen; besonderes Interesse erweckten darunter Invertgasglühlicht, Prefsgasglühlicht und Zündvorrichtungen, die zum Teil auch auf den städtischen Strafsen und in der Gartenbauausstellung in gröfseren Installationen zu sehen waren.

War so auf dem Felde der Wissenschaft und der Praxis den Teilnehmern an der Versammlung vielfache Belehrung und Anregung zu weiterer erspriefslicher Arbeit gegeben, so hatte andererseits der Ortsausschufs in ausgiebigster Weise dafür gesorgt, den Gästen den Aufenthalt in Mannheim so angenehm wie möglich zu machen und in sinniger Weise darauf Bedacht genommen, dafs nach des Tages ernster Arbeit auch das Verlangen nach Erholung und Zerstreuung zu seinem Rechte kam. Schon der Begrüfsungsabend im Friedrichspark gehörte zu den gelungensten derartigen Veranstaltungen, die dem Verein jemals geboten wurden. Dazu kam am folgenden Tage die vortreffliche, dem Verein zu Ehren gegebene Opern-Vorstellung im Hof- und Nationaltheater, und am dritten Abend der Besuch der Gartenbauausstellung mit der ebenso glänzenden als geschmackvollen Beleuchtung des Wasserturms, des Springbrunnens und anderer Teile des Ausstellungsgeländes und der Gartenanlagen. Am letzten Verhandlungstage fand das Festessen in dem wundervollen Nibelungensaale des »Rosengarten« statt; die hierbei gebotene, künstlerisch vollendet schöne, allegorische Darstellung der Entwicklung der Beleuchtungstechnik erfreute sich des lebhaftesten Beifalls. Den Schlufs der festlichen Veranstaltungen bildete ein gemeinsamer Ausflug nach Heidelberg; nach einer freundlichen Bewirtung im Stadtgarten folgte eine Besichtigung des Schlosses und hierauf ein herrlicher Spaziergang ins liebliche Neckartal nach Schlierbach und Überfahrt nach Ziegelhausen, wo die Teilnehmer den schönsten Sommerabend in heiterer Fröhlichkeit verlebten. Auf der Rückfahrt in mit Lampions erleuchteten Kähnen überraschte die Teilnehmer das plötzlich oben in wundervollem bengalischem Licht erstrahlende Heidelberger Schlofs und ein grofsartiges Feuerwerk zu seinen Füfsen im Neckar. Ein Abschiedstrunk in der Stadthalle hielt die Teilnehmer noch bis spät in die Nacht hinein bei Musik, Gesang und Tanz beisammen. Wahrlich, es schien, als sollte jede folgende festliche Veranstaltung die an sich schon so schönen vorhergehenden Genüsse noch überbieten. Kein Wunder, wenn begeisterte Lieder erschallten und jeder des Dankes voll war für die warme herzliche und grofsartige Aufnahme, die der Verein auf dieser Versammlung gefunden hat. Auch an dieser Stelle sei allen, die sich darum verdient gemacht haben, nochmals aufs herzlichste gedankt.

H.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim**,

am 12., 13. und 14. Juni 1907.

Sitzungsprotokolle.

1. Sitzung: Mittwoch, 12. Juni 1907.

Die Sitzung wurde um 9 Uhr 25 Min. vom Vorsitzenden, Herrn Generaldirektor J. Nolte eröffnet; er heifst die Anwesenden herzlich willkommen.

Herr Geh. Reg.-Rat Dr. Schneider, Karlsruhe, begrüfst den Verein im Auftrag des Grofsh. Ministeriums des Innern und des Ministeriums des Kultus und Unterrichts. Er be-

Digitized by Google

glückwünscht die deutsche Gasindustrie zu ihrer bisherigen Entwicklung, betont die Förderung, die die Kultur durch den Wettstreit von Gas und Elektrizität erfahren hat, und die hohe Bedeutung der Wasserversorgungsanlagen für das Wohl der Kommunen. Die Grofsh. Badische Regierung hat die Bestrebungen des Vereins stets mit dem gröfsten Interesse verfolgt. Durch die am 10. Juni dem Betrieb übergebene Lehr- und Versuchsgasanstalt sei nun auch ein äufseres Band zwischen der Grofsh. Regierung und dem Verein geknüpft worden; sie werde stets bestrebt sein ihre Ziele zu fördern und betrachte die neue Anstalt als ein Kleinod unter den Besitztümern ihres Landes. Redner wünscht den Vereinsverhandlungen den besten Verlauf.

Der Vorsitzende dankt für die freundliche Begrüfsung. Der Verein sei kein Fremdling im badischen Lande; die Jahresversammlung in Karlsruhe 1894 sei bei den Vereinsmitgliedern noch in schönster Erinnerung. Der Verein betrachte die wohlwollende Aufnahme der Versuchsgasanstalt durch die badische Regierung als ein besonders günstiges Moment für die Entwicklung derselben. Besonders dankt der Vorsitzende Sr. Excellenz Freiherrn v. Bodmann für die persönliche Beteiligung an der Eröffnungsfeierlichkeit.

Herr Oberbürgermeister Beck begrüfst die Versammlung namens der Stadt Mannheim, die sich glücklich schätze, diesmal den Verein in ihren Mauern begrüfsen zu können. Redner beleuchtet die Bedeutung der im Laufe der letzten Jahrzehnte sich entwickelnden Kommunalisierung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, die allen Beteiligten Vorteile gebracht habe. Er wünscht den Verhandlungen besten Erfolg und den Teilnehmern aufser der beruflichen Anregung auch ein frohes Geniefsen der geselligen Veranstaltungen.

Der Vorsitzende dankt verbindlichst für die freundlichen Worte und insbesondere für die freundliche Aufnahme, die der Verein seitens der Stadt Mannheim gefunden habe. Sodann beglückwünscht der Vorsitzende namens des Vereins die Stadt Mannheim zu der Feier ihres 300jährigen Bestehens.

Sr. Magnifizenz der Rektor der Technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe, Geh. Hofrat Prof. Dr. Arnold, überbringt dem Verein die Grüfse der Technischen Hochschule Karlsruhe. Redner, Vertreter der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule, beleuchtet in interessanter Weise das Konkurrenzverhältnis zwischen Gas und Elektrizität, das beiden stets zum Segen gereicht habe. Er erwähnt die kürzlich erfolgte Inbetriebnahme der Vereinsgasanstalt und dankt dem Verein für die Angliederung der Anstalt, welche ihres gleichen nicht habe, an die Technische Hochschule.

Der Vorsitzende dankt herzlich für die freundlichen Worte des Vorredners und bittet ihn der Technischen Hochschule nochmals den Dank für die freundliche Aufnahme der Vereinsgasanstalt auszusprechen.

Herr Dr. Raschig, Ludwigshafen a. Rh., überbringt dem Verein die herzlichen Grüfse des Mannheimer Bezirksvereins deutscher Ingenieure, des Oberrheinischen Bezirksvereins deutscher Chemiker und des Elektrotechnischen Vereins Mannheim-Ludwigshafen. Redner beleuchtet den mächtigen Einflufs, welchen die Bedürfnisse des Gas- und Wasserfachs auf die allgemeine Entwicklung der Technik ausüben, sowie insbesondere die Bedeutung der Gaswerke für die angewandte Chemie, welche ihr Rohmaterial für die Farbenindustrie von ihnen bezieht; u. a. erwähnt Redner die Herstellung von Indigo aus Naphthalin, die Fabrikation der Desinfektionsmittel, der Riechstoffe, sowie die in Aussicht stehende künstliche Darstellung von Kamphor und Kautschuck.

Herr Direktor Nettel, Mannheim, überbringt die Grüfse des Badischen und des Mannheimer Architekten- u. Ingenieurvereins; er wünscht unseren Fächern eine kräftige Weiterentwicklung.

Der Vorsitzende dankt den beiden Herren Rednern für ihre herzlichen Begrüfsungsworte.

Sodann gedenkt der Vorsitzende des Umstandes, dafs der Verein durch den Bau seiner Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe Bürger im badischen Lande geworden sei; er fordert die Versammlung auf, dem Landesherrn ihren ehrfurchtsvollen Grufs zu bieten und für sein huldvoll gezeigtes Wohlwollen zu danken. Es wurde an Sr. Königliche Hoheit den Grofsherzog Friedrich von Baden folgendes Telegramm entsandt:

»Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern tagt nach 13 jähriger Wanderung durch deutsche Städte wieder im schönen Lande Baden; er erinnert sich mit Dankbarkeit der ihm bei der Versammlung in Karlsruhe durch Eure Königliche Hoheit zu Teil gewordenen huldvollen Begrüfsung und gestattet sich untertänigst Eurer Königlichen Hoheit hiermit den Ausdruck ehrfurchtsvoller Huldigung darzubringen«.

Nach kurzer Zeit lief hierauf von Sr. Königlichen Hoheit aus Schlofs Baden-Baden folgende Antwort ein:

»Ich danke Ihrem dermalen in Mannheim versammelten Verein für seine freundliche Begrüfsung und wünsche Ihnen allen eine erfolgreiche fernere Tätigkeit.«

Nunmehr wurde in die Tagesordnung eingetreten.

Der Vorsitzende gedachte in seiner Eröffnungsrede der im vergangenen Jahre aus dem Leben geschiedenen Vereinsmitglieder, besonders der Herren Grahn, Grohmann, Wille, Jahnke und Treutler, deren Verlust den Verein aufserordentlich schwer getroffen habe.

Weiter gedenkt der Vorsitzende des 70jährigen Geburtstags L. Körtings und seiner Ernennung zum Ehrenmitglied, des Bronzereliefs von N. H. Schilling, von welchem Herr Körting je ein Exemplar der Familie Schillings und dem Deutschen Museum in München gewidmet hat, ferner der Selbstbiographie N. H. Schillings, durch die sich Verfasser selbst ein herrliches Denkmal gesetzt hat und von welcher ein Exemplar dem Vereinsarchiv übergeben worden ist. Sodann wurden die Beteiligung des Vereins am Deutschen Museum in München und die Eröffnung der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe erwähnt. Die Gasindustrie konnte in diesem Jahre ein Jubiläum feiern, denn am 28. Januar 1807 erstrahlte die Pall Mall in London zum ersten Male in Gasbeleuchtung; seit dieser Zeit hat sich die Gasindustrie vom Handwerk zur Technik entwickelt; möge auch ihre weitere Entwicklung ebenso erfolgreich und ehrenvoll bleiben.

Herr Oberbürgermeister Beck teilt zur Festordnung mit, dafs die Beteiligung an der Versammlung so grofs ist, dafs ein grofser Teil der Gäste im Hof- und Nationaltheater nicht Platz findet und daher zum Besuch einer anderen Theateraufführung im Rosengarten eingeladen wird.

Es folgen nunmehr die Vorträge.

Herr Direktor Pichler, Mannheim, gibt eine kurze Darstellung der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Mannheim. Eine ausführliche Beschreibung der Werke mit Plänen und Abbildungen ist den Teilnehmern eingehändigt worden.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seinen Vortrag; er gibt bekannt, dafs aufser dem Pichlerschen Vortrag, der Jahresbericht des Vorstands, die Kommissionsberichte, die Vorträge des Herrn Körting, die Reproduktionen von Photographien der neuen Anlage von stehenden Retorten in Köln, sowie ein Bericht der Lehr- und Versuchsgasanstalt über Untersuchungen deutscher Gaskohlen gedruckt vorliegen.

Herr Direktor Prenger, Köln, gibt eine Beschreibung der Vertikalofenanlage des Gaswerks Köln an Hand von Plänen und Zeichnungen. Er erwähnt die bisherigen Veröffentlichungen über den Gegenstand und die an anderen Orten ausgeführten Anlagen. Die neue Konstruktion hat zweifellos an Boden gewonnen. In Köln machte die rasche Entwicklung des Konsums eine Vergröfserung des Werks notwendig, das Drängen des Gewerbeinspektors und

Digitized by Google

die Arbeiterverhältnisse machten eine Beschränkung der Handarbeit wünschenswert. Die Inbetriebsetzung ist vor 8 Tagen erfolgt, die Anlage funktioniert in dieser kurzen Zeit mit günstigen Ergebnissen; genauere Zahlen sollen in einigen Wochen bekanntgegeben werden.

Herr Direktor E. Körting, Berlin, beschreibt das neue Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree und schildert eingehend die Betriebsresultate; diese waren wesentlich günstiger als die früher veröffentlichten Ergebnisse des Probeofens. Ein neuntägiger Versuch mit westfälischer Förderkohle ergab pro 100 kg (bei nassem Betrieb) 37 cbm mit einem Heizwert von 5270 WE; die Erzeugung pro Retorte und Tag betrug 420 cbm, 54% Koks blieben zum Verkauf. Die Ergebnisse waren besser als in dem grofsen Mariendorfer Werk der I. C. G. A. Überdruck in den Retorten wird vermieden durch getrenntes Einlaufen von Grobkohle und Feinkohle in die Retorten beim Laden. Sehr gut bewährt haben sich die Walterschen Not-Roststäbe. — Im Anschlufs an den Vortrag bemerkt Herr Dr. J. Bueb, Dessau, dafs die Vergasung von oberschlesischen Kohlen dieselben guten Resultate wie Ruhrkohlen ergeben hätten. Der gewonnene Koks besteht zu 95% aus Grofs- und Kleinkoks, und enthalte nur 5% Griefs. Die Naphthalinwäscher sind bei den stehenden Retorten überflüssig, da das Gas frei von Naphthalin ist; die Ammoniakausbeute beträgt 50% mehr als bei den bisherigen Retorten. Der Vorsitzende dankt den Herren Prenger und Körting für ihre Mitteilungen.

Herr Direktor Ries, München, berichtet sodann über Kammeröfen. Die ersten Entwürfe zu den Münchener Kammeröfen wurden bereits im Jahre 1896 gemeinsam mit Dr. Schilling aufgestellt, aber erst 1902 wurde ein Probeofen gebaut, über welchen 1903 und 1904 im Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern berichtet wurde. Die Ergebnisse führten zum Bau von 5 Öfen mit zusammen 15 Kammern, nebst allen erforderlichen maschinellen Anlagen. Am 5. Oktober 1906 erfolgte die Inbetriebnahme. Vortragender erläutert die Konstruktion an Hand schematischer Zeichnungen. Die geneigten Kammern sind 4 m lang, 1,8 m hoch und 0,5 m breit. Die Anlage wurde von Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte bzw. der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Vereins untersucht; es waren 9 Kammern in Betrieb, zur Vergasung kamen Saarkohlen. Die Ergebnisse waren folgende: Gasausbeute, reduziert auf 0° und 760 mm = 29,91 cbm; spezifisches Gewicht = 0,40; Leuchtkraft 11,88 HK; oberer Heizwert 5887 WE; unterer Heizwert 5305 WE; durchschnittliche Ofentemperatur 1252°; Gesamtkokserzeugung 66,77%; davon Grofskoks 61,57%, Nufskoks 3,40%, Breeze 1,79%; Teer 6,14%; Gaswasser 7,30%; Unterfeuerung 15,32%. Die Ergebnisse waren in jeder Beziehung günstig. Die Zahl der erforderlichen Arbeiter beträgt nur etwa 1/5 bis 1/6 der bei wagrechten Retorten erforderlichen Anzahl.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte betrachtet es als einen glücklichen Anfang der Arbeiten der Versuchsgasanstalt, dafs es ihr möglich war, die Untersuchungen in München auszuführen und hofft, dafs ihr mehr derartige Arbeiten übertragen werden. Die Beobachtungen an Vertikalöfen wie an Kammeröfen haben zu einer Änderung mancher Anschauungen über die Destillation der Steinkohlen geführt. Bei den Kammeröfen entwickeln sich nicht etwa nach der Charge plötzlich grofse Gasmengen, die rasch abnehmen, sondern die Gasentwicklung verläuft allmählich und sehr konstant. Was die Bewertung des Gases anbelangt, so haben auch in dieser Beziehung durch die Einführung des Gasglühlichts die Anschauungen sich geändert; ein oberer Heizwert von 5000 WE, gemessen bei 0° und 760 mm, und 10 bis 12 HK Leuchtkraft könne als durchaus genügende Norm gelten. Das Produktionsquantum läfst sich natürlich noch weiter steigern, durch nasse Vergasung oder Steigerung der Temperatur; aber über eine gewisse Menge kann man nicht hinausgehen, ohne die Qualität zu sehr zu verringern. Insbesondere erscheine das Erstreben einer kontinuierlichen Entgasung gegenüber der Arbeitsweise und den Ergebnissen der Kammeröfen unnötig.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine Mitteilungen.

Herr Direktor Möllers-Köln hielt sodann seinen Vortrag über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. Vortragender zieht Vergleiche der Qualitäten einheimischer und englischer Kohlen, besonders auch hinsichtlich der Preise für die verschiedenen Gegenden Deutschlands. In vielen Fällen werde der Bezug von englischen Kohlen von Vorteil sein, und die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke hat ihren Mitgliedern bereits öfter englische Kohlen vermittelt. — Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine Mitteilungen.

Zum Schlufs der Sitzung hielt Herr Direktor Kern-Strafsburg seinen Vortrag über Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung, worin er zahlreiche Konstruktionen besprach und die Erfahrungen damit mitteilte. — Der Vorsitzende dankte dem Redner für seine interessanten Ausführungen.

Schlufs der Sitzung 1 3/4 Uhr.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
J. Nolte.	Dr. Leybold.

2. Sitzung: Donnerstag, den 13. Juni 1907.

Die Sitzung wurde 9 Uhr 20 Min. vom Vorsitzenden, Generaldirektor J. Nolte, eröffnet.

Als geschäftliche Mitteilung bemerkt zunächst Geh. Hofrat Dr. Bunte, dafs am Samstag Vormittag ein gemeinsamer Besuch der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe in Aussicht genommen ist. Die Weiterfahrt von Karlsruhe nach Heidelberg wird so frühzeitig erfolgen, dafs die Teilnehmer mit den von Mannheim kommenden Gästen in Heidelberg gleichzeitig eintreffen.

Zunächst hielt Herr Smreker einen ausführlichen, durch Karten und Zeichnungen erläuterten Vortrag über hydrologische Untersuchung von Grundwassergebieten, insbesondere der Umgebung von Mannheim.

Der stellvertretende Vorsitzende, Herr Direktor Reese-Dortmund, dankt dem Redner und teilt mit, dafs heute Herr Direktor L. Körting-Hannover seinen 71. Geburtstag feiert; demselben werden die herzlichsten Glückwünsche dargebracht.

Es folgt der Vortrag des Herrn Bauinspektor Grofs, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Stuttgart, über das Wasserversorgungswesen in Württemberg.

Herr Baurat W. H. Lindley-Frankfurt a. M. berichtete an Hand eines umfangreichen Kartenmaterials über Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung gröfserer Städte auf wissenschaftlicher Grundlage. An der darauffolgenden Diskussion beteiligten sich die Herren Direktor Scheelhaase-Frankfurt a. M., Stadtbaurat Kretschmar-Zwickau, Oberingenieur Schmick-Gelsenkirchen und Direktor Wellmann-Charlottenburg.

Sodann folgte der Vortrag des Herrn Prof. Dr. Kolkwitz, Mitglied der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin, über die Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen.

Weiter folgten nunmehr die Berichte einiger Kommissionen. Herr Direktor Reese verwies auf den gedruckt vorliegenden Bericht der Kommission für Wasserstatistik, dem er nichts hinzuzufügen hatte.

Herr Direktor Wellmann gab einige kurze Erläuterungen zu dem gedruckten Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. Über die Frage der

Digitized by Google

Wünschelrute liegt ein aufserordentlich umfangreiches Material vor, das im kommenden Jahre bearbeitet und über das später berichtet werden soll. Die sich anschliefsende Diskussion erstreckte sich auf die »Vorschriften über Anlage und Betrieb von Wasserwerken«; an ihr beteiligten sich die Herren Reese, Scheelhaase, Wellmann und Kullmann.

Herr Baurat Lindley berichtete für die Kommission für Wassermessernormalien; über die bisherigen Erfahrungen soll demnächst berichtet werden.

Der Bericht der Erdstromkommission liegt gedruckt vor. Herr Lindley erwähnt besonders die Verhältnisse in Solingen, St. Gallen, Kassel und Strafsburg; der herauszugebende Gesamtbericht ist in Arbeit. Die Verhandlungen mit dem Verband deutscher Elektrotechniker und dem Verein deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahnverwaltungen waren von bestem Erfolg; zum Vorsitzenden der vereinigten Kommission der drei Vereine ist Herr Baurat Lindley gewählt worden; sie umfafst acht Mitglieder und einen viergliedrigen geschäftsführenden Ausschufs. Die Kommission unseres Vereins soll als Einzelkommission weiter bestehen; sie beantragt einen Kredit von M. 7000, aufser einem Rest von M. 3000 aus dem Vorjahre, mit dem die Kosten des Gesamtberichts bestritten werden sollen.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Reese, Scheelhaase, Kordt und Lindley. Die Kommission teilt mit, dafs sie die Herren Nolte, Kordt und Lempelius kooptieren werde.

Schlufs der Sitzung $1^1/_2$ Uhr.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
J. Nolte.	G. Anklam.

3. Sitzung: Freitag, 14. Juni 1907.

Die Sitzung wurde um $9^1/_2$ Uhr vom Vorsitzenden, Generaldirektor Nolte, eröffnet.

Zunächst machte Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte nochmals auf den gemeinsamen Besuch der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe am Samstag Vormittag aufmerksam.

Herr Direktor E. Körting-Berlin hielt sodann seinen Vortrag über Selbstkostenberechnung des Leuchtgases, der bereits gedruckt vorlag und das lebhafteste Interesse erweckte. An der Diskussion beteiligten sich die Herren Silbermann und Kobbert; bei dieser Gelegenheit wendet sich auch Herr Körting gegen die von Professor Wagner vor einiger Zeit gemachten Bemerkungen über die soziale Fürsorge in Berlin.

Herr Direktor Kobbert-Königsberg sprach über Grenzfragen der Gaswerke und neue Lösungen, wobei er insbesondere die Absatzverhältnisse der Gaswerke als Licht-, Wärme- und Kraftzentralen behandelte und Möglichkeiten zur Erweiterung und Erleichterung des Gasverbrauchs entwickelte.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Bunte, L. Körting und Götze.

Sodann hielt Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte einen Vortrag über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht, der das lebhafteste Interesse fand. — In der Diskussion erwähnte Herr Prof. Drehschmidt die neuerdings mit Erfolg eingeführte Verwendung von Prefsgas für Invertbrenner; es werden 4000 $HK_{\ominus}$ bei einem Gasverbrauch von 0,7 l pro $HK_{\ominus}$ erzielt, eine mächtige Konkurrenz gegen die elektrischen Bogenlampen; im Herbst kommen in Berliner Strafsen 1000 Lampen von 2000 und 4000 HK zur Aufstellung. Herr Silbermann-Berlin dankt namens der Fabrikanten für die von der Versuchsgasanstalt ausgeführten Untersuchungen von Invertlampen. Herr Kobbert-Königsberg spricht über den Einkauf von Glühkörpern; er empfiehlt, die freibrennende Flamme zu photographieren und nach der Flammenform die Strümpfe auszuwählen. Auf eine Anfrage von Herrn L. Körting erwähnt Geh. Hofrat Bunte die Mittel zum Verhüten des Zurückschlagens der Invertbrenner. Er berührt nochmals kurz die Tätigkeit der Versuchsgasanstalt und berichtet, dafs den Teilnehmern am Gaskursus neuerdings auch eine kurze Orientierung über bakteriologische Wasseruntersuchung geboten werde. Er betont weiter, dafs es nicht Aufgabe der Versuchsgasanstalt sein könne, die Ergebnisse der Untersuchung von Fabrikaten, welche von Fabrikanten eingesandt seien, zu veröffentlichen oder deren Veröffentlichung zu gestatten. Herr Prof. Drehschmidt mahnt zur Vorsicht beim Einkauf von Glühkörpern für Invertlicht; am besten bezieht man sie von dem Fabrikanten der betr. Lampen.

Der Vorsitzende teilt mit, dafs am Samstag Gelegenheit zur Besichtigung der Gasanstalt Ludwigshafen geboten ist.

Herr Direktor Leybold erläutert kurz den gedruckt vorliegenden Bericht der Lichtmefskommission; es liegt ferner folgender Antrag der Kommission vor: »Die 47. Jahresversammlung möge die Kommission beauftragen mit der Untersuchung, ob und in welcher Weise auf die Aufsenbeleuchtung durch Gas die vom Verband deutscher Elektrotechniker festgesetzten Normalien für die Photometrie von Bogenlampen sinngemäfs übertragen werden können«. Bericht und Antrag werden genehmigt.

Herr Direktor Dr. Schilling referiert an Hand des gedruckten Berichts über die Tätigkeit der Heizkommission; die von der Kommission in Gemeinschaft mit Herrn Geh. Rat Prof. Rietschel bearbeitete Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten ist im Gasjournal veröffentlicht worden und im Buchhandel bei R. Oldenbourg, München, erschienen. Die Kommission beabsichtigt, sich an dem in Berlin stattfindenden Kongrefs für Hygiene und Demographie durch Eintreten für die Gasheizung zu beteiligen.

Der gedruckte Bericht der Gasmesserkommission wird von Herrn Direktor Kohn kurz erläutert.

Herr Direktor Ries berichtet in Vertretung des Herrn Generaldirektor Dr. v. Oechelhaeuser über die Tätigkeit der Unterrichtskommission, deren ausführlicher Bericht ebenfalls gedruckt vorliegt.

Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte hat dem gedruckten Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt nichts hinzuzufügen. — Redner bemerkt im Anschlufs daran, dafs seine Ausführungen über Kammeröfen in einem Teil der Tagespresse unrichtig wiedergegeben seien; seine Kritik bezog sich nicht auf die Vertikalöfen an sich, die ja ihre Leistungsfähigkeit bereits in mehreren Anlagen bewiesen haben, sondern auf den kontinuierlichen Betrieb von Vertikalöfen, wie er z. B. in England angestrebt wird.

Der Vorsitzende dankt den Kommissionen für ihre umfangreiche und erfolgreiche Betätigung. Auf eine Verlesung des Jahresberichts, der gedruckt vorliegt, wird von der Versammlung verzichtet.

Den Kassenbericht erstattet in Vertretung der Herren Kassenrevisoren Herr Geschäftsführer Heidenreich und beantragt Entlastung, welche erteilt wird. Zu Punkt 21 der Ausgaben bemerkt der Vorsitzende, dafs die hohe Überschreitung des Voranschlags dadurch entstanden ist, dafs, einem früheren Beschlufs entsprechend, die Restkosten für den Druck des Grahnschen Werks über die Wasserversorgung im Deutschen Reiche im Laufe des Jahres übernommen wurden.

Herr Heidenreich erläutert sodann den Voranschlag, dem auch ein Voranschlag der Lehr- und Versuchsgasanstalt angefügt ist. Der Voranschlag wird genehmigt.

An Stelle des ausscheidenden Herrn Reese wird Herr Baurat Lindley einstimmig in den Vorstand gewählt, der die Wahl annimmt.

Digitized by Google

I. Abschlufs der Vereinsrechnung.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M.	Ankaufswert M.	Bar M.
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
1. Bestand aus vorigem Jahre [1]	92 200	93 406,25	12 188,18
2. Umgesetzte Kapitalien	—	—	17 167,90
3. Beiträge für die Lehr- und Versuchsgasanstalt	—	—	26 267,90
Summe A:	92 200	93 406,25	55 623,98
B. Nach dem Voranschlage.			
1. Zinsen	—	—	2 547,55
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	—	—	15 685,—
3. Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke	—	—	12 334,—
4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	—	—	10 000,—
5. Durch Verkauf von Kerzen	—	—	—
6. Durch Verkauf von Drucksachen	—	—	506,15
Summe B:	—	—	41 072,70
Hierzu Summe A:	92 200	93 406,25	55 623,98
Gesamteinnahme [2]:	92 200	93 406,25	96 696,68

Ausgaben	Wertpapiere (Nennwert) M.	Ankaufswert M.	Bar M.
A. Aufserhalb des Voranschlages:			
1. Bestand aus vorigem Jahre	—	—	—
2. Umgesetzte Kapitalien	18 000	17 602,65	—
3. Bau- etc. Kosten der Lehr- und Versuchsgasanstalt [3]	—	—	46 319,27
Summe A:	18 000	17 602,65	46 319,27
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Vorstand und Ausschufs	—	—	1 532,36
2. Geschäftsführung	—	—	4 500,—
3. Allgemeine Unkosten	—	—	4 830,06
4. Jahresversammlung	—	—	2 757,83
5. Verhandlungsberichte	—	—	1 565,22
6. Wissenschaftliche Arbeiten	—	—	2 435,50
7. Beitrag zum Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik	—	—	300,—
8. Gasstatistik	—	—	2 702,78
9. Wasserstatistik	—	—	3 160,23
10. Ankauf von Kerzen	—	—	—
11. Beitrag an d. Verein für Wasserversorg. u. Abwässerbeseitigung	—	—	400,—
Kommissionen.			
12. Lichtmefskommission	—	—	345,11
13. Gasmesserkommission	—	—	866,04
14. Heizkommission	—	—	1 385,87
15. Kommission für Normalien	—	—	367,30
16. Erdstromkommission	—	—	6 296,—
17. Kommission für Normalbestimmungen beim Gasbehälterbau	—	—	10,20
18. Unterrichtskommission	—	—	809,—
19. Kommission für den Betrieb von Wasserwerken	—	—	684,65
20. Kommission für das Deutsche Museum	—	—	166,60
21. Dispositionsfonds u. z. Ausgleich	—	—	11 992,01
Summe B:	—	—	46 606,77
Hierzu Summe A:	18 000	17 602,65	46 319,27
Summe der Ausgaben:	18 000	17 602,65	92 926,04
Bestand:	74 200	75 803,60	3 770,64
Summe:	92 200	93 406,25	96 696,68

[1] Einschliefslich M. 13 767,65 Beiträge für die Lehr- und Versuchsgasanstalt.
[2] Einschliefslich M. 40 035,55 Beiträge für die Lehr- und Versuchsgasanstalt.
[3] Für die Lehr- und Versuchsgasanstalt betragen die Einnahmen M. 40 035,55 und die Ausgaben M. 46 319,27.

II. Abschlufs des Unterstützungs-Fonds.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M.	Ankaufswert M.	Bar M.
1. Bestand aus dem vorigen Jahre	92 000	93 494,95	3 428,18
2. Umgesetzte Kapitalien	5 000	4 787,50	—
3. Beiträge	—	—	7 045,07
4. Zinsen	—	—	3 254,50
Summe der Einnahmen:	97 000	98 282,45	13 727,75
Ausgaben:			
1. Umgesetzte Kapitalien	—	—	4 787,50
2. Unterstützungen	—	—	7 180,—
Summe der Ausgaben:	—	—	11 967,50
Bleibt Bestand:	97 000	98 282,45	1 760,25
Summe:	97 000	98 282,45	13 727,75

III. Abschlufs des Simon Schiele-Fonds.

Einnahmen	Wertpapiere (Nennwert) M.	Ankaufswert M.	Bar M.
1. Bestand aus dem vorigen Jahre	21 800	22 578,95	694,28
2. Zinsen	—	—	763,—
Summe der Einnahmen:	21 800	22 578,95	1 457,28
Ausgaben:			
1. Stipendien	—	—	1 450,—
Bleibt Bestand:	21 800	22 578,95	7,28
Summe:	21 800	22 578,95	1 457,28

Digitized by Google

Voranschlag für das Vereinsjahr 1907/08.

Nach der Rechnung 1906/07		Voranschlag für 1907/08	Voranschlag für 1906/07
M.		M.	M.
	A. Einnahmen.		
2 547,55	1. Zinsen	2 600	3 500
15 685,—	2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühren	16 000	15 800
12 334,—	3. Aufserordentliche Beiträge für wissenschaftliche Zwecke	12 500	12 500
10 000,—	4. Beitrag des Verlags der Vereinszeitschrift	10 000	10 000
—	5. Lehr- und Versuchsgasanstalt (laut besonderem Voranschlag)	21 500	—
—	5a. Durch Verkauf von Kerzen	—	300
506,15	6. Durch Verkauf von Drucksachen	500	500
41 072,70	Zusammen	63 100	42 600
	B. Ausgaben.		
1 532,35	1. Vorstand und Ausschufs	2 000	2 000
4 500,—	2. Generalsekretär u. Geschäftsführer	4 500	4 500
4 330,08	3. Allgemeine Unkosten	4 600	4 600
2 757,83	4. Jahresversammlung	2 700	2 700
1 565,22	5. Verhandlungsberichte	3 000	3 000
2 435,50	6. Wissenschaftliche Arbeiten	3 000	3 000
—	7. Lehr- und Versuchsgasanstalt (laut besonderem Voranschlag)	21 500	—
300,—	8. Beitrag z. Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaft u. Technik	300	300
2 702,78	9. Gasstatistik	2 800	2 800
3 160,23	10. Wasserstatistik	3 800	3 500
—	10a. Ankauf von Kerzen	—	300
400,—	11. Beitrag an d. Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung	400	500
	Kommissionen.		
345,11	12. Lichtmefskommission	900	900
866,04	13. Gasmesserkommission	600	1 000
1 385,87	14. Heizkommission	2 000	2 000
367,30	15. Kommission für Normalien	300	200
6 296,—	16. Erdstromkommission	7 000	6 000
10,20	17. Kommiss. f. Gasbehälternormalien	300	100
809,—	18. Unterrichtskommission	750	1 500
684,65	19. Kommission für den Betrieb von Wasserwerken	600	1 500
166,60	20. Kommission für das deutsche Museum	1 000	1 000
11 992,01	21. Dispositionsfonds u. zum Ausgleich	1 050	1 200
46 606,77	Zusammen	63 100	42 600

Voranschlag der Lehr- und Versuchsgasanstalt für 1907/08.

Ausgaben.

1. Betriebsingenieur	M. 3000,—	
2. Besondere Vergütungen	» 1000,—	
3. Wissenschaftliche Hilfskräfte	» 3000,—	
4. Betriebslöhne und Laborant	» 5000,—	M. 12 000,—
5. Unterhaltung der Öfen und Apparate		» 1 000,—
6. Beschaffung von Untersuchungsmaterialien und Gegenständen		» 1 500,—
7. Unterhaltung und Ergänzung von Geräten, Instrumenten und Apparaten		» 1 500,—
8. Allg. Unkosten: Bureau, Fracht, Drucksachen etc.		» 1 400,—
9. Abschreibungen u. Rücklagen f. Neuanschaffungen		» 4 100,—
Zusammen		M. 21 500,—

Einnahmen.

1. Jahresbeiträge	M. 19 500,—
2. Aus den Erzeugnissen und Untersuchungsgebühren	» 2 000,—
Zusammen	M. 21 500,—

Zum Vorsitzenden wird Herr Generaldirektor Nolte durch Akklamation wiedergewählt.

In den Ausschufs werden an Stelle der ausscheidenden Herren Wellmann und Bentzen die Herren Reese und Schertel gewählt.

In den Unterstützungsausschufs wird an Stelle des verstorbenen Direktor Jahnke Herr Dr. Mohr-Potsdam gewählt.

Herr Generaldirektor Nolte schlägt als Vereinsvorsitzender und als Vorsitzender des Berliner Ortsausschusses vor, als Ort für die 48. Jahresversammlung Berlin zu wählen. Die 49. Jahresversammlung, auf der der Verein sein 50jähriges Bestehen feiert, soll in der Gründungsstadt Frankfurt a. M. abgehalten werden. Auf eine Einladung der Berliner Fachgenossen hat bereits im März der Vorstand und Ausschufs seine Zusage für die Abhaltung der 47. Jahresversammlung in Berlin einstimmig gegeben, da die Zeit drängte, weil der Zeitraum eines Jahres nicht für die nötigen Vorbereitungen genügte. Das Gaswerk Kopenhagen hat den Verein eingeladen, im Anschlufs an die Berliner Versammlung seinen Besuch abzustatten.

Die Jubiläumsfeier des Vereins im Jahre 1909 soll besonders festlich ausgestaltet werden, und um die Vorarbeiten zu erleichtern, soll der Verein bereits jetzt sein Einverständnis erklären, die 49. Jahresversammlung in Frankfurt a. M. abzuhalten.

Nachdem Herr Silbermann nochmals die freundliche Einladung der Berliner Fachgenossen wiederholt hat, wird Berlin als Ort für die 48. Jahresversammlung gewählt.

Hierauf hält Herr Direktor Dr. Schütte-Bremen seinen Vortrag über die Versorgung Deutschlands mit Karburierölen. Er schlägt vor, die zollfreie Einfuhr von Gasölen, nicht aber auch die von Rohpetroleum zu beantragen. Letzterer Beschränkung wird zum Teil in der Diskussion widersprochen; an derselben beteiligen sich die Herren Direktor Spiegel-Darmstadt, Geh. Hofrat Bunte, ferner die Herren Göhrum, Halbertsma, Schütte, Moser, Kobbert; es wird beschlossen, den Vorstand zu beauftragen, die Versorgung der Gasanstalten mit Karburierölen einer erneuten Prüfung zu unterziehen und die geeigneten Schritte in der Angelegenheit zu tun.

Den letzten Vortrag bildete ein Bericht des Herrn Dr. Becker-Frankfurt a. M. über Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine, an die er noch einige Bemerkungen über eine neue Verbesserung des Le Chatelierschen Pyrometers knüpfte.

Damit ist die Tagesordnung erledigt. Herr L. Körting dankt dem Vorsitzenden für seine umsichtige Leitung der Verhandlungen, während letzterer nochmals der Stadt Mannheim und dem Ortsausschufs für die freundliche Aufnahme den herzlichsten Dank ausspricht.

Der Vorsitzende schliefst die Versammlung um 1 Uhr 55 Min.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
J. Nolte.	Pfudel.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein.

Jahresbericht des Vorstandes für 1906/07.

(Schlufs von S. 542.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Nach den vorjährigen Beschlüssen wurde die 22. Hauptversammlung in den Tagen vom 26. bis 28. Mai 1907 in Straubing abgehalten. Am Abend des 26. Mai fand die Begrüfsungszusammenkunft statt. Die Vereinssitzung folgte dann am Montag, den 27. Mai, vormittags 9¼ Uhr in dem Ortlerschen Gasthaus. Nachdem der Vorsitzende, Herr Ingenieur Kullmann, die Versammlung begrüfst hatte, nahm der Bürgermeister von Straubing, Herr Hofrat v. Leistner, das Wort zu einer Ansprache, in welcher er dem Verein die Grüfse der Stadt aussprach und einen erfolgreichen Verlauf

Digitized by Google

der Tagung wünschte. Von dem Regierungspräsidenten von Niederbayern, Freiherrn von Andrian, war ein Schreiben eingelaufen, in welchem er bedauert, wegen Krankheit an der Versammlung nicht teilnehmen zu können. Nach dem nun folgenden Bericht des Vorsitzenden hat der Verein 147 Mitglieder und Genossen gegen 145 des Vorjahres.

Unter Hinweis auf § 4 der Satzungen bittet der Vorsitzende die Herren Direktoren, welche bisher noch nicht persönliche Mitglieder sind, sich zu solchen anzumelden, damit sie zu allen Vereinsämtern wählbar sind.

Die verspätete Erscheinung des vorjährigen Jahresberichts entschuldigt der Vorsitzende mit einer unliebsamen Verkettung verschiedener Hindernisse; der Schriftführer, Herr Direktor Terhaerst, weist auf die verspätete Einlieferung der Vortragsmanuskripte hin, die eine rechtzeitige Ausgabe des Jahresberichts verhindern.

Das von der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken gesammelte Material über den Gebrauch und die Anwendung der Wünschelrute in Deutschland soll nach deren Beschlüssen gesichtet werden. Mit dieser Arbeit speziell in Bayern sei ein junger entsprechender Techniker zu betrauen. Der Vorstand regt an, zu dieser Stelle Vorschläge an ihn gelangen zu lassen.

Nach dem Bericht der Kassenprüfer ist die Führung des Kassiers Herrn Direktor Lindemann in Ordnung, weshalb demselben Entlastung erteilt wird.

In München hat sich eine Kommission für Vorbereitungen zur Gründung einer Streikentschädigungs-Gesellschaft gebildet. Namens dieser Kommission hat deren Mitglied, Herr Dr. jur. Kuhlo, Syndikus des Bayerischen Industriellenverbandes, sich an den Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern mit der Anfrage gewandt, ob die Gas- und Wasserwerke dieser zu gründenden Gesellschaft beizutreten geneigt seien. Der Vorsitzende hat diese Aufforderung den sämtlichen Mitgliedern des Vereins zugehen lassen mit dem Ersuchen, ihm ihre Ansicht mitzuteilen. Eine Reihe von Werken haben die Zuschrift unerledigt gelassen, von denen aber, welche geantwortet haben, verhielt sich die Mehrzahl ablehnend, doch wurde eine Besprechung der Angelegenheit auf der Straubinger Versammlung gutgeheifsen. Bei dieser Besprechung stimmte die Versammlung in Straubing der Meinung des Vorsitzenden, welche dahingeht, dafs die Gas- und Wasserwerke, welche in der Überzahl städtische Einrichtungen seien, sich kaum an einer solchen Gesellschaft beteiligen könnten, zu. Von diesem Beschlufs ist Herrn Dr. Kuhlo Kenntnis gegeben worden.

In der 21. Hauptversammlung zu Nürnberg wurde eine Kommission eingesetzt, welche durch entsprechende Schritte die Änderung der bayerischen Ministerialvorschrift, welche die Verwendung des Gases in Warenhäusern und sonstigen gröfseren Geschäften aus Sicherheitsgründen verbietet, anstreben soll. Diese Kommission hat am 19. März d. J. in München eine Sitzung gehalten und eine Eingabe verfafst, welche an das Kgl. Staatsministerium des Innern eingereicht wurde. Zur Unterstützung derselben sind der Vorsitzende, Herr Kullmann, und Herr Dr. Schilling in München noch persönlich vorstellig geworden. Dabei wurde von diesen besonders darauf hingewiesen, dafs das Beleuchtungsverbot nur in jenen Städten gelte, in welchen eine elektrische Zentrale vorhanden ist. Dort, wo solche fehle, sei die Gasbeleuchtung zugelassen. Die Angelegenheit wird nun einer staatlichen Sachverständigenkommission zugeleitet werden, nach deren Gutachten dann die Ministerialentschliefsung zu erwarten ist.

Anschliefsend an diesen Gegenstand gab Herr Direktor Ries-München den von ihm im Verein mit Herrn Direktor Terhaerst-Nürnberg entworfenen Lehrplan für die in München und Nürnberg zu gründenden Installateurschulen bekannt. Bei der Besprechung desselben meinte Herr Baurat Ruoff-Regensburg, dafs das Unterrichtspensum vielleicht doch zu ausgedehnt sei, namentlich bei der in Aussicht genommenen Unterrichtsdauer. Herr Direktor Ries entgegnete, dafs man beim Verlesen eines solchen Lehrplanes wohl leicht zur Anschauung kommen könne, als handle es sich um ein »Zuviel«. Die Kommission habe sich aber auf das äufserste Mafs beschränkt, und wenn beispielsweise im Programm von Physik und Chemie die Rede sei, so verstehe es sich von selbst, dafs es sich nur um die allereinfachsten Begriffe handeln könne, welche zur Kenntnis der Vorgänge bei der Gasbereitung und bei der Verteilung von Gas und Wasser unbedingt notwendig seien. An der Bezeichnungsweise des treffenden Lehrprogramms dürfe man sich nicht stofsen. Nachdem der Vorsitzende noch empfohlen hatte, es bei dem Entwurf zu belassen und durch einen praktischen Versuch die Probe auf die Zweckmäfsigkeit des Lehrplanes zu machen, wurde diesem einstimmig zugestimmt. Der Vorsitzende gab bei dieser Verhandlung bekannt, dafs gelegentlich der Sitzung der Unterrichtskommission im April d. J. in Berlin seitens deren Vorsitzenden anerkannt worden sei, dafs der Bayerische Verein in seiner Anschauung, dafs das Lehrziel der Installateurschulen nicht allzu hoch gestellt werden dürfe, sich nach seiner Erfahrung auf dem richtigen Weg befinde. Es wird sonach in allernächster Zeit in München und dann auch in Nürnberg eine Installateurschule im Anschlufs an die gewerbliche Fortbildungsschule errichtet werden.

Nun hielt Herr Oberingenieur Hofmann-München, Vorstand des städtischen Gasversorgungsbureaus, einen Vortrag über Mafsnahmen, welche in München getroffen worden sind, um den dort noch etwas geringen Gasverbrauch zu heben, und welche von Erfolg begleitet waren. Alsdann folgte der Vortrag des Herrn Direktor Himmel aus Tübingen über »Lampen für indirekte Beleuchtung«. Aufserhalb der Tagesordnung zeigte Herr Himmel eine von ihm konstruierte Fernzündungsvorrichtung, die das gröfste Interesse erregte und dem Redner bzw. Konstrukteur den ungeteilten Beifall der Vereinsversammlung eintrug. Der von Herrn Lux-Ludwigshafen angemeldete Vortrag über einen Gasdruckfernzeiger ist in letzter Stunde abgesagt worden.

Nach Verlauf einer kurzen Pause besprach Herr Oberingenieur Ehrlich-Landshut die Herstellung eines 100 m tiefen Brunnens, welcher zur Versorgung des neuen Landshuter Schlachthauses angelegt wurde. In einem Glaszylinder wurden die durchsunkenen Schichten gezeigt und im Vortrag die hydraulischen Beobachtungen mitgeteilt. Die Förderung des Wassers geschieht mittels Druckluft unter Anwendung einer Mammutpumpe. Schliefslich folgte ein durch viele Zeichnungen unterstützter Vortrag des Herrn Ingenieur Kullmann-Nürnberg über die von ihm verfafsten Projekte für die Erweiterung der städtischen Wasserversorgungen von Hof und Bayreuth.

Satzungsgemäfs hatten die Herren Kullmann und Terhaerst aus dem Vorstand auszuscheiden. Weil aber Herr Direktor Kraisy-Regensburg sein Amt als II. Vorsitzender für den Rest seiner Amtsdauer niedergelegt hatte, so war auch noch für die Dauer eines Jahres ein II. Vorsitzender zu wählen. Gewählt wurden: zum I. Vorsitzenden Herr Direktor Ries-München, zum II. Vorsitzenden Herr Oberingenieur Ehrlich-Landshut, zum Schriftführer Herr Jos. Eckart-Reichenhall.

Die 23. Hauptversammlung soll nach Vereinsbeschlufs in Reichenhall stattfinden. Mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse soll sie, ebenso wie die diesjährige, Ende des Monats Mai abgehalten werden.

Die Sitzung wurde um 2 Uhr geschlossen. Um $^1/_2$3 Uhr vereinigten sich die Teilnehmer der Versammlung in Neumeyers Konzerthalle zu einem gemeinsamen Mittagessen. Am Abend fand ein von der Stadt Straubing gegebenes Konzert

Digitized by Google

mit Gesangsaufführung in der Hubertushalle statt. Dienstag, den 28. Mai, vormittags, tagte die Sektion VII der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Die daran nicht beteiligten anwesenden Mitglieder besichtigten unter Führung von einigen Magistratsräten die Sehenswürdigkeiten der Stadt, und am Nachmittag um 2 Uhr fand ein Ausflug der noch anwesenden Teilnehmer der Versammlung nach dem prächtig gelegenen Ort Bogen an der Donau statt. Von dem Gipfel des Berges mit der Wallfahrtskirche genossen die Teilnehmer einen herrlichen Ausblick in den Bayerischen Wald. Nach Einnahme einer Stärkung durch Speise und Trank brachte ein Sonderzug die Teilnehmer nach Straubing zurück.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Der Verein hielt seine XXXIV. Jahresversammlung vom 23. bis 25. September 1906 in Bromberg ab. Am Vorabend der Verhandlungen versammelten sich die bereits erschienenen Teilnehmer mit ihren Damen im »Reichskanzler«, wo Stadtrat Düring in Vertretung des am Erscheinen verhinderten Stadtrats Metzger eine herzliche Begrüfsungsansprache hielt.

Am Montag, den 24. September, begann um 9 Uhr morgens im Stadtverordnetensitzungssaale die erste Hauptversammlung. Da der bisherige Vorsitzende, Direktor Knaut-Stettin, bereits aus dem Vorstande ausgeschieden war, so wurden die Verhandlungen von dem 2. Vorsitzenden, Direktor Mertens-Posen, geleitet. Nach Eröffnung der Verhandlungen begrüfste Bürgermeister Wolff die Erschienenen im Namen der Stadt. Die Versammlung drückte durch Erheben von den Sitzen ihren Dank für die herzlichen Begrüfsungsworte aus. Die Wahl zum 1. Vorsitzenden fiel auf Direktor Sorge-Thorn, die zum Schriftführer auf Direktor Wilsch-Bromberg. Nach dem vom Verhandlungsleiter erstatteten Jahresbericht zählte der Verein am Ende des Vorjahres 144 Mitglieder; neu hinzugetreten sind 9, ausgeschieden resp. verstorben 3 Mitglieder, so dafs die Mitgliederzahl 150 beträgt. Die Einnahmen betrugen, den Kassenbestand des Vorjahres mit eingerechnet, M. 4671,56, die Ausgaben M. 803,85, so dafs ein Bestand von M. 3867,71 verbleibt.

Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten nahm Stadtrat Metzger das Wort zu seinem Vortrage über die Wasserversorgung der Stadt Bromberg. Nach dem beifällig aufgenommenen Vortrage beantwortete Redner noch einzelne aus der Versammlung gestellte Anfragen. Darauf sprach Betriebsdirektor Wilsch über den Erweiterungsbau des Bromberger Gaswerks. Der Bau war notwendig geworden, da sich der Gasverbrauch in den letzten 10 Jahren mehr als verdoppelt hat. Mit Rücksicht auf den städtischen Etat ist der Erweiterungsbau auf 5 Jahre verteilt. Sodann referierte Direktor Mertens-Posen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser. An der Hand einer Skizze erläuterte der Vortragende die Anlage eines zur Klärung gröfserer Wassermengen notwendigen Schnellfilters. Derselbe Redner sprach dann auch noch über Enteisenung von Wasser mittels Zentrifugen, die er als empfehlenswert bezeichnete. Den nächsten Vortrag hielt Direktor Hermansen von der Ifö Kaolin- und Schamottefabrik, A.-G., in Bromölla (Schweden) über rationelle Regeneration in Retortenöfen, worauf Direktor Bruno-Berlin den neuen Kupfer-Zelluloseglühkörper in einigen interessanten Versuchen vorführte. Zum Schlusse erfolgte die Vorführung einer Lukasschen Thermolampe durch Direktor Abraham-Berlin, welche eine Lichtstärke von 1156 Kerzen repräsentierte. Der Vortrag über Ferndruckzündung in Privatwohnungen mufste ausfallen, da der Referent, Ingenieur Rofsbach-Berlin, am Erscheinen verhindert war. Damit war die Tagesordnung der ersten Sitzung erschöpft.

Der Nachmittag war der Gemütlichkeit geweiht. Die Vereinsdamen hatten bereits am Vormittag eine Wagenfahrt nach Wifsmannshöhe, wo der Wasserturm einen schönen Ausblick auf Bromberg und seine Umgebung gewährt, sowie nach den Schleusen gemacht, wobei sie im Restaurant Schleuse 5 ein von der Stadt gegebenes Frühstück einnahmen. Am Nachmittage erfolgte ein gemeinsamer Ausflug nach dem Rückauer Walde. Ein grofser Teil der Ausflügler besichtigte dabei das Bromberger Wasserwerk, dessen Einrichtungen Stadtrat Metzger erläuterte. Abends 8 Uhr versammelten sich die Teilnehmer im Hotel Adler, wo ihnen von der Stadt ein Ehrentrunk mit kaltem Büfett dargeboten wurde. Direktor Mertens feierte in einer Rede die gastfreie Stadt Bromberg, während Bürgermeister Wolff auf die Damen toastete. Diese und andere Reden verfehlten nicht, die erwünschte Feststimmung hervorzurufen.

Am Dienstag, den 25. September, wurde zunächst das Gaswerk einer eingehenden Besichtigung unterzogen, wobei wiederum Stadtrat Metzger den bewährten Führer machte. Um 10½ Uhr begann im Stadtverordnetensitzungssaale die zweite Hauptversammlung, die gleichfalls von Direktor Mertens-Posen geleitet wurde. Die Reihe der Referate eröffnete Oberingenieur Schöne-Harzgerode mit einem Experimentalvortrag über Gaskochtechnik. Aufser einigen neuen Gaskochern wurde auch ein vom Vortragenden konstruierter Heizofen vorgeführt. Nach Schlufs des Vortrages begrüfste der Leiter der Versammlung den inzwischen erschienenen Oberbürgermeister Knobloch, der eben von einer in Amtsgeschäften unternommenen Reise nach Berlin wiedergekehrt war. Oberbürgermeister Knobloch hiefs die Versammlung herzlich willkommen und wünschte den Verhandlungen besten Erfolg. Darauf sprach Ingenieur Sternberg-Posen über Beseitigung der bei grofsen Gasmotoren aufgetretenen Erschütterungen. Er empfahl besonders konstruierte Gegengewichte. Stadtrat Metzger hielt sodann einen Vortrag über Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg. Das englische Ferrozone-Polariteverfahren habe sich in Bromberg nicht bewährt. Bessere Resultate seien durch das biologische Verfahren erzielt worden. Zum Schlusse wurde der am vorigen Tage von der Tagesordnung abgesetzte Vortrag über Ferndruckzündung gehalten, da der Referent, Ingenieur Rofsbach-Berlin, erschienen war. Der von ihm vorgeführte Apparat arbeitete, statt wie bei anderen Systemen mit Elektrizität und Luftdruck, nur mit eigenem Gasdruck.

Es kamen nun noch geschäftliche Punkte zur Erledigung. Auf den Bericht der Kassenprüfer Nathan-Berlin und Sorge-Thorn wurde die Kassenführung entlastet. Zu Kassenrevisoren für das nächste Geschäftsjahr wurden Nathan-Berlin und Kromschröder-Osnabrück, und zu deren Stellvertretern Handtke-Stolp und Menzel-Berlin gewählt. Die Wahl zum 2. Vorsitzenden an Stelle des satzungsmäfsig ausscheidenden Direktors Mertens-Posen fiel auf Eblert-Pomm.-Stargard. Der Vorstand besteht demnach aus den Herren Direktoren: Sorge-Thorn, Vorsitzender und Kassenführer; Ehlert-Stargard und Lesenberg-Rostock. Bei der Durchberatung des nächstjährigen Etats wurde die Einnahme und Ausgabe auf M. 1100 in Anschlag gebracht. Die Wahl des Ortes für die nächste Jahresversammlung wurde dem Vorstande überlassen. Nachdem einzelne Teilnehmer noch Erfahrungen aus ihrer Praxis mitgeteilt hatten, dankte Gellendien-Elbing dem bisherigen Vorsitzenden für seine umfangreiche Tätigkeit während des letzten Jahres, worauf Direktor Mertens-Posen die 34. Versammlung mit einem nochmaligen Dank für die von der Stadt Bromberg erwiesene Gastfreundschaft schlofs.

Am Nachmittage erfolgte mittels Extrazugs ein Ausflug nach Brahnau, wo die Hafenanlagen besichtigt wurden. Der Abend vereinigte die Teilnehmer noch zu einem Abschiedstrunk im Hotel Adler. Alle Gäste haben von der Versammlung in Bromberg reiche Anregung und freundliche Eindrücke mitgenommen.

Digitized by Google

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Der Verein hielt seine diesjährige, die 54., Hauptversammlung auf Einladung des Stadtrats in Bautzen ab. Der 18. April vereinte die zahlreich Erschienenen von $8^1/_2$ Uhr ab zu dem üblichen Begrüfsungsabend, der von der Stadt Bautzen im Hotel »Zur Krone« dargeboten und durch ein Konzert der Stadtkapelle verschönt wurde.

Am 19. April, vormittags $9^3/_4$ Uhr, eröffnete der Vorsitzende, Herr Direktor Dr. Lang, mit einer Begrüfsungsansprache an die Ehrengäste und die erschienenen Vereinsteilnehmer die Versammlung, welcher als Vertreter der Kgl. Kreishauptmannschaft Herr Oberregierungsrat Beeger und als Vertreter der Stadt Herr Bürgermeister Dr. Zahn beiwohnten.

Nach dem von dem Vorsitzenden erstatteten Geschäfts- und Kassenbericht sind durch Tod drei Mitglieder ausgeschieden, deren Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Der Verein zählte am Schlusse des Vereinsjahrs 178 Teilnehmer, und zwar 100 Mitglieder und 78 Genossen. Herrn Stadtrat Wunder war am 20. Juni 1906 zu seinem 70. Geburtstage ein Glückwunschschreiben vom Vorstande im Namen des Vereins zugesandt worden. — Der Errichtung einer Gasmeisterschule hat der Vorstand im letzten Jahre ein reges Interesse entgegengebracht. — Der Kassenbestand betrug zum Jahresbeginn M. 1745,52, die Einnahmen bezifferten sich auf M. 1191,38, die Ausgaben auf M. 755,78, der Kassenbestand am Schlusse des Jahres auf M. 2181,57.

Hierauf hielt Herr Geheimer Regierungs- und Medizinalrat Prof. Dr. Renk seinen Vortrag »Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser«. Herr Direktor Behn sprach dann über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzens. Einen für den Konkurrenzkampf zwischen Gas und Elektrizität sehr wichtigen Gegenstand behandelten die Vorträge der Herren Stadtbaurat Vofs und Direktor Zinck »Über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht«. Herr Baurat Vofs führte sämtliche Lampenkonstruktionen: Nernst-, Kohlen- und Metallfadenlampen im Betriebe vor und gab dazu die nötigen Erläuterungen über die Vor- und Nachteile der einzelnen Lampen. Herr Direktor Zinck beleuchtete demgegenüber die Fortschritte, welche das hängende Gasglühlicht durch die Konkurrenz der elektrischen Metallfadenlampen erfahren habe und bespricht die verschiedenen Brennerkonstruktionen. Nach der Frühstückspause berichtet Herr Direktor Nowack vom Technikum Altenburg über die dortige Gasmeisterschule. Der Vorsitzende, Herr Dr. Lang, hat diese Schule besichtigt, deren Einrichtungen für sehr zweckmäfsig befunden und beantragt im Namen des Vorstandes, zur Beschaffung von Lehrmitteln für diese neue Gasmeisterschule aus der Vereinskasse M. 300 zu bewilligen, welchem Antrage entsprochen wird. Es folgt die Besprechung von Vereinsangelegenheiten und kleinerer Mitteilungen aus dem Gas- und Wasserfach.

Zur Aufnahme als Mitglieder waren acht Herren vorgeschlagen, die sämtlich aufgenommen wurden. Zu Kassenprüfern wurden wiederum die Herren Direktoren Steuernagel-Meerane und Teichmann-Werdau gewählt. Für das satzungsgemäfs ausscheidende Vorstandsmitglied, Herrn Direktor Weber-Eisenach, wurde Herr Direktor Achtermann-Annaberg in den Vorstand und gleichzeitig einstimmig zum Vorsitzenden des Vereins gewählt.

Die 55. Hauptversammlung soll auf eine sehr freundliche Einladung des Herrn Oberbürgermeisters von Eisenach hin im nächsten Frühjahre dort stattfinden.

Hierauf schliefst der Vorsitzende, Herr Dr. Lang, die 54. Hauptversammlung mit herzlichen Worten, und die Versammlung bringt auf Antrag des Herrn Direktor Jäckel-Planen dem Vorstande für seine Rührigkeit und seine Verdienste um den Verein durch Erheben von den Sitzen ihren Dank dar.

Vor der Sitzung war die Strehlaer Pumpstation besichtigt worden und nach der Sitzung wurde das mit zwei 150pferdigen Sauggasmotoren betriebene moderne städtische Elektrizitätswerk in Augenschein genommen. Nachmittags 5 Uhr fand unter starker Beteiligung im Bürgergarten ein Festessen statt, an das sich ein Gesellschaftsabend schlofs.

Am nächsten Tage, Sonnabend, den 20. April, fand vormittags 9 Uhr mit Damen die Besichtigung der Gasanstalt statt, dem im Garten der Gasanstalt in provisorischen Schutzbauten ein von der Stadt dargebotenes Frühstück sich anreihte. — Gegen 11 Uhr erfolgte mittels Sonderzug Abfahrt von der Gasanstalt nach der Adolfshütte und dort die gruppenweise Führung durch die umfangreichen, mit grofsen Kaolin-, Ton-, Sand- und Kohlenlagern umgebenen Fabrikanlagen zur Erzeugung feuerfester Steine und Retorten. Im festlich geschmückten Hüttenrestaurant wurde unter den Klängen der Feuerwehrkapelle ein von der Direktion der Adolfshütte dargebotenes vortreffliches Mahl eingenommen und sodann mit Sonderzug die Rückfahrt nach Bautzen angetreten. Die Stadt Bautzen und die Adolfshütte waren in gleicher Weise bemüht, die Versammlung zu Bautzen zu einer in bester Erinnerung bleibenden zu gestalten, wofür auch an dieser Stelle allen Beteiligten der herzlichste Dank des Vereins dargebracht sei.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Der Verein hielt seine 8. Jahresversammlung am 20. und 21. September in Hameln ab. Der Vorsitzende Dr. Leybold eröffnete die Versammlung mit einem Rückblick auf das vergangene Geschäftsjahr und gedachte besonders der verstorbenen Mitglieder, der Herren Grahn, Wille und Otto. Zunächst wurde der erfolgreiche Verlauf des Kursus an der Gasmeisterschule in Bremen besprochen, an dem 71 Personen teilnahmen; 12 davon besuchten den vorausgegangenen Installationskursus; ferner kam die neu herausgegebene Statistik der Gas- und Wasserwerke im Bezirk des Vereins zur Besprechung. Die Zahl der angeführten Gaswerke hat sich in vier Jahren von 114 auf 161 vermehrt, also um 47. Die gröfste Anzahl der Gaswerke stellt Kohlengas her, 18 sind Azetylengaswerke, 3 sind Luftgaswerke. Bemerkenswert ist die grofse Zunahme des Gasverbrauchs, die nach der Statistik in den meisten Städten eingetreten ist. Aufserdem enthält die Statistik Näheres über die Gröfse des Rohrnetzes, Zahl der Arbeiter, die Angaben, ob Koch- oder Heizapparate vom Gaswerk verkauft oder vermietet werden, ob Hausinstallationen ausgeführt werden sowie die Namen der Betriebsbeamten. Die Gaspreise sind in den meisten Städten 16 bis 18 Pf. für Leuchtgas, etwa 12 Pf. für Kochgas; dagegen hat das gröfste Gaswerk im Bezirk 14 Pf. als Einheitspreis eingeführt. Die Anzahl der Wasserwerke ist seit 1902 von 79 auf 93 gestiegen.

Bei der Besprechung der allgemeinen Lage der Gaswerke wurde besonders die Einführung des Einheitspreises in Hamburg besprochen; dieselbe vollzog sich glatt und ohne Schwierigkeiten und erbrachte besonders den Vorteil, dafs die Anzahl der Gasmesser um etwa 13 bis 14% zurückging. Da dieselben nicht mehr bedient zu werden brauchten, so konnte das hierfür erforderliche Personal verringert werden. Ebenso wurde die Rechnungsführung einfacher, da der Konsum der weggefallenen Gasmesser sich auf die sonst vorhandenen zumeist verteilte und da nur mehr mit einem Preise zu rechnen war. Eine Verringerung des Verbrauchs von Kochgas, die von manchen Seiten wegen der eingetretenen Preiserhöhung befürchtet wurde, trat wahrscheinlich nicht ein. Genau läfst sich das nicht sagen, da die Verwendungsarten für alle Zwecke nur mehr in einer Zahl anzugeben sind. Gasmotoren bedürfen wie früher einen eigenen Gasmesser; ein Rückgang derselben trat nicht ein. Die doppelten Preise von 18 und 12 Pf. bestanden 10 Jahre, nachdem schon 6 Jahre 18 Pf. und 15 Pf. für Motorgas be-

Digitized by Google

standen hatten. Im ganzen hat die frühere Mafsregel der Herabsetzung des Preises für Kochgas zur Einführung desselben sich gut bewährt, so dafs sie jetzt wieder aufgehoben werden konnte.

Direktor Riege-Hameln hielt an Hand der Pläne den Vortrag über »Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln«. In Abwesenheit des Verfassers wurde der Vortrag von Inspektor Breining-Hamburg verlesen: »Der Beleuchtungskalender im Nordwesten Deutschlands«; Dr. Küfs-Hamburg sprach über »Die Beurteilung der Wirkung von Beleuchtungsanlagen«; Ingenieur Heineken-Bremen hielt den Vortrag über »Die Organisation und Ziele von Installationsmeisterkursen«. Es wird der Wunsch ausgesprochen, dafs auch die Städte junge Leute mit genügender praktischer Vorbildung in die Bremer Schule schicken möchten, so dafs diese nach ihrer Ausbildung wieder in ihre vorige Stellung zurückkehren können. Direktor Burgemeister-Celle sprach über »Ältere und neuere Muffenkonstruktionen mit Gummischnurdichtungen«. Der Vortrag von Direktor Madsen-Flensburg über »Förderung des Koch- und Heizgasverbrauchs« wurde verlesen. Eine lebhafte Diskussion entspann sich über die Kosten der Abgabe der Gasautomaten mit der ganzen Wohnungseinrichtung gegen einen Aufschlag auf den üblichen Gaspreis und die Rentabilität solcher Anlagen. Direktor Hermannsen-Bromölla (Schweden) sprach über »Rationelle Regeneration in Retortenöfen«, besonders über einen neuen einfachen Einbau der Regeneration, der sich durch grofse Oberfläche bei genügender Festigkeit auszeichnet. Inspektor Jerratsch-Schwerin sprach über »Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen«. Die Erfahrungen in Schwerin sollen sehr günstige sein.

Ferner wurden einige Anfragen aus dem Verein vom Vorsitzenden beantwortet, erstens betreffs Explosion eines Heizkessels für einen Gasbehälter, wobei die Wasser-Zu- und Abführungsrohre eingefroren waren, und zweitens über die Aufstellung von Haupt- und Kontrollgasmessern in Häusern.

Ein Vortrag von Dr. Leybold über »Unfallstatistik« wird wegen vorgesetzter Zeit abgesetzt, soll aber im Bericht erscheinen.

An die Versammlung schlofs sich eine Besichtigung der Wesermühle in Hameln an, in welcher für Gasfachmänner besonders die Apparate interessant sind, durch welche der Getreidestaub abgesaugt wird, um Explosionen zu verhüten. Ferner wurde eine Besichtigung der städtischen Gas- und Wasserwerke vorgenommen.

Der Verein zählt derzeit 134 Mitglieder. Den Vorstand bilden Dr. Leybold-Hamburg als Vorsitzender, Direktor Bock-Hannover, Direktor Hase-Lübeck, Direktor Pippig-Kiel.

Für die nächste Jahresversammlung ist Schwerin in Aussicht genommen.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von gröfseren Werken und Firmen reiche Beiträge bewilligt. Wir führen die Beitraggeber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen hier auf:

Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Aachen.
Städtische Gaswerke in Berlin.
Städtische Wasserwerke in Berlin.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Berlin.
Julius Pintsch in Berlin.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
Städtische Betriebswerke in Breslau.
Allgemeine österreichisch-ungarische Gasgesellschaft in Budapest.
Städtisches Gaswerk in Charlottenburg.
Städtische Gasanstalt in Chemnitz.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Köln a. Rh.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau.
Städtische Gaswerke Dresden.
Städtische Wasserwerke Dresden.
Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Frankfurt a. M.
Städtisches Gaswerk in Freiburg i. Br.
Städtisches Wasserwerk in Freiburg i. Br.
Städtische Gasanstalt in Görlitz.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Hagen i. W.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Halle a. S.
Direktion der Gaswerke Hamburg.
Stadtwasserkunst in Hamburg.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Hannover.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Heidelberg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Karlsruhe.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Kiel.
Städtisches Gaswerk in Königsberg, Pr.
Städtisches Wasserwerk in Königsberg, Pr.
Städtische Gasanstalten in Leipzig.
Städtisches Gaswerk in Liegnitz.
Städtisches Wasserwerk in Liegnitz.
Städtisches Kanalisationswerk in Liegnitz.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Lübeck.
Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft in Magdeburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke Magdeburg.
Städtisches Gasamt in Mainz.
Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Metz.
Gasgesellschaft Mülhausen i. Els.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Mülheim a. Ruhr.
Städtische Gasanstalt in München.
Städtisches Gaswerk in Nürnberg.
Städtisches Wasserwerk in Nürnberg.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Offenbach a. M.
Städtische Gas- und Wasserwerke Osnabrück.
Städtisches Gaswerk in Pforzheim.
Gasanstalt Plauen i. V.
Städtische Licht- und Wasserwerke Posen.
Städtische Gas- und Wasserwerke Stettin.
Gaswerk, Aktiengesellschaft, Strafsburg i. Els.
Städtisches Gaswerk Stuttgart.
Gasbeleuchtungsanstalt der I.-C.-G.-A. in Wien.
Städtisches Wasserwerk in Wiesbaden.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke Worms.

Das Kapital der Schiele-Stiftung besteht, wie bisher, aus M. 21800, deren Zinsen (M. 763) nebst dem Bestande aus dem Vorjahr (M. 694,23) zu Reisestipendien zur Verfügung standen. Auf Grund der Vorschläge des Stiftungsausschusses beschlofs der Vorstand in seiner Sitzung vom 26. März 1907 folgende Bewilligungen:

1. für Herrn Ernst Fleisch in Karlsruhe zur Fortsetzung seiner gastechnischen Studien an der Technischen Hochschule in Karlsruhe . .	M. 200
2. für Herrn Betriebsassistent Richard Liebe in Ludwigshafen zur Teilnahme an dem Gaskursus in Karlsruhe	» 100
3. für Herrn Ingenieur Max Beger in Berlin als Beihilfe zu einer Studienreise für Transportanlagen, mit der Auflage der Erstattung eines schriftlichen Berichts	» 300
4. für Herrn Dipl.-Ing. Max Urfey in Bonn als Beihilfe zu Studien betr. Lade- und Transporteinrichtungen, mit der Auflage eines schriftlichen Berichts	» 300
5. für Herrn Ingenieur Kurt Giebren in Apolda zur Teilnahme an dem Gaskursus in Karlsruhe	» 100
zusammen	M. 1000

Andere Bewerbungen mufsten als ungeeignet zurückgewiesen werden.

Von den Bewilligungen früherer Jahre wurden im Laufe dieses Vereinsjahrs noch gezahlt an:

1. Herrn Stawitz in Danzig	M.	300
2. Herrn Söllner in Karlsruhe	»	550
3. Herrn Sommerfeld in Karlsruhe	»	300

und von den diesjährigen Bewilligungen an:

1. Herrn Fleisch in Karlsruhe	»	200
2. Herrn Liebe in Ludwigshafen	»	100
zusammen	M.	1450

Da die Einnahmen, wie oben angegeben (694,23 + 763 =) M. 1457,23 betragen, so verbleibt am Schlufs dieses Rechnungsjahres für den Schiele-Fonds ein Barbestand von M. 7,23.

Der Unterstützungsausschufs hat leider im letzten Jahre ein langjähriges Mitglied, Direktor Jahncke-Berlin, durch den Tod verloren. Der Ausschufs besteht zurzeit aus den Herren Nolte-Berlin, Müller-Charlottenburg, R. Pintsch-Berlin, Schneider-Kottbus und Wellmann-Charlottenburg. Eine Ergänzungswahl für Herrn Jahncke ist vorzunehmen.

Dank der Freigebigkeit unserer Mitglieder und durch andere Zuwendungen belief sich die Summe der im Berichtsjahre eingegangenen Beiträge auf M. 7045,07 gegen M. 6225,68 im vorhergehenden Jahre. Von Vereinsmitgliedern und Genossen wurden folgende Beiträge gezahlt:

1	Beitrag zu	M. 400,—	=	M. 400,—
1	» »	» 250,—	=	» 250,—
1	» »	» 150,—	=	» 150,—
1	» »	» 135,—	=	» 135,—
19	» »	» 100,—	=	» 1900,—
1	» »	» 65,—	=	» 65,—
14	» »	» 50,—	=	» 700,—
4	» »	» 35,—	=	» 140,—
2	» »	» 30,—	=	» 60,—
13	» »	» 25,—	=	» 325,—
25	» »	» 20,—	=	» 500,—
30	» »	» 15,—	=	» 450,—
77	» »	» 10,—	=	» 770,—
102	» »	» 5,—	=	» 510,—
22	» »	» 3,—	=	» 66,—
4	» »	» 1,—	=	» 4,—
317	Beiträge			M. 6425,—

Kleinere Beiträge und die Umrechnung fremder Geldsorten ergaben	» 5,67
zusammen	M. 6430,67

Ferner wurden dem Unterstützungsfonds überwiesen:

1. der Überschufs aus der Abrechnung der vorigen Jahresversammlung des Vereins in Bremen im Betrage von	M. 514,50
2. der Ertrag einer gelegentlich der Versammlung der Sektion I der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke veranstalteten Sammlung	» 100,—
sind wie oben	M. 7045,07
Mit dem Bestande aus dem Vorjahre von	» 3428,18
und den Zinsen, einschliefslich der Stückzinsen beim Ankauf von M. 5000 Papieren, von zusammen	» 3254,50
betrugen hiernach die Einnahmen insgesamt	M. 13727,75

Unterstützt wurden die Hinterbliebenen von 23 verstorbenen Fachgenossen sowie die Angehörigen eines erwerbsunfähigen Fachgenossen. Die Unterstützungen betrugen zusammen M. 7180 gegen M. 7925 im vorhergehenden Jahre.

Von dem Überschufs wurden M. 5000 $3^{1}/_{2}$% deutsche Reichsanleihe angekauft, wodurch der Kapitalbestand des Fonds auf M. 97000 angewachsen ist. Der Kaufpreis der Papiere einschliefslich Nebenkosten betrug M. 4787,50, so dafs beim Rechnungsabschlufs des Vereinsjahrs neben dem angegebenen Kapital dem Fonds noch ein Barbestand von M. 1760,25 verblieben ist.

Auf Grund des § 10 der Vereinssatzung und nach Mafsgabe der auf den letzten Jahresversammlungen stattgehabten Wahlen scheiden in diesem Jahre aus und sind in gleicher Eigenschaft nicht wieder wählbar:

aus dem Vorstand Herr F. Reese-Dortmund,
aus dem Ausschufs die Herren E. Bentzen-Koblenz
und L. Wellmann-Charlottenburg.

Es sind daher für die nächsten drei Jahre zu wählen: ein Vorstandsmitglied und zwei Ausschufsmitglieder (§ 10 der Satzung).

Herr Wellmann gehörte als Ausschufsmitglied auch dem Unterstützungsausschufs an, aus dem er nach § 3 der Stiftungssatzung mit seinem Ausscheiden aus dem Ausschufs nun ebenfalls ausscheidet. Die Ergänzungswahl findet durch den Ausschufs statt. Wie schon erwähnt, ist im Unterstützungsausschufs ferner die durch den Tod des Herrn Jahncke-Berlin erledigte Stelle zu besetzen. Der zu Wählende mufs in Berlin oder dessen Vororten wohnen. Die Wahl erfolgt durch die Jahresversammlung.

Berlin, 1. Juni 1907.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

J. Nolte,
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin,
Vorsitzender.

F. Reese,
Direktor des städt. Wasserwerks Dortmund,

E. Körting,
Direktor der Gaswerke der I.-C.-G.-A. Berlin,

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte, Geheimer Hofrat,
Professor an der Technischen Hochschule, Karlsruhe,
Generalsekretär.

Beitrag zur Frage der Entfernung des Naphthalins aus dem Leuchtgase mittels Naphthalinwascher.

Von F. Pannertz, städt. Chemiker in Krefeld.

Regelmäfsige Untersuchungen des Stadtgases auf seinen Naphthalingehalt führten im Zusammenhange mit der Feststellung des Naphthalingehalts im Waschöle (sog. Anthrazenöl) der Naphthalinwascher eines gröfseren Gaswerks zu der Beobachtung, dafs es manchmal nicht gelingt, das Naphthalin genügend aus dem Gase zu entfernen, wenn auch darauf Rücksicht genommen wurde, das am längsten gebraucht gewesene Öl der ersten Kammer der Waschapparate so zeitig zu entfernen, dafs es sich noch nicht völlig mit Naphthalin gesättigt hatte. Die Naphthalinwascher des betreffenden Gaswerks hatten je zwei Kammern. War das Öl der ersten Kammern annähernd mit Naphthalin gesättigt (26 bis 28% $C_{10}H_8$ des ursprünglichen Öls), dann enthielt das Öl der zweiten Kammern im Durchschnitt ca. 8% $C_{10}H_8$. Aber auch bei schnellerem Ölwechsel, wenn also die zweiten Kammern noch sehr wenig (etwa 4—5%) Naphthalin enthielten, war im Stadtgase immer noch ein Gehalt von 4—6 g $C_{10}H_8$ in 100 cbm vorhanden.

Es erschien deshalb angezeigt, das Waschöl in seinem Verhalten zu naphthalinhaltigem Gase einem genaueren Studium zu unterziehen, vor allem festzustellen, wie weit und

Digitized by Google

unter welchen Verhältnissen es möglich sei, das Gas mittels Waschung mit sog. Anthrazenöl von dem Naphthalingehalte zu befreien.

Das verwendete Waschöl entsprach den Anforderungen. Die Untersuchung der verschiedenen Sendungen ergab fast völlig übereinstimmende Resultate. Ich führe hierunter drei wahllos herausgegriffene Untersuchungen an:

1. Spez. Gewicht bei 15° C = 1,1132
   Fraktion von 0—200° C = 6,5%
   » » 200—270° C = 5,2 »
2. Spez. Gewicht bei 15° C = 1,1170
   Fraktion von 0—200° C = 6,0%
   » » 200—270° C = 6,1 »
3. Spez. Gewicht bei 15° C = 1,1160
   Fraktion von 0—200° C = 6,0%
   » » 200—270° C = 3,7 »

Die Fraktionen von 200—270° C blieben dauernd auch in der Kälte flüssig, konnten also nur Spuren $C_{10}H_8$ enthalten. Zu den folgenden Versuchen wurden diese Öle nach erfolgter etwa nötiger Entwässerung und Filtrierung verwendet. In dem Öle wurde reines Naphthalin in wechselnden Mengen durch ganz schwaches Erwärmen bis 70° C gelöst, dann wurde das Öl auf Zimmertemperatur (17—19° C, bei welcher Temperatur auch die sämtlichen Versuche ausgeführt wurden) abgekühlt und darauf Leuchtgas in schwachem Strome (ungefähr 30—36 l in 1h) durchgeleitet. Das verwendete Gas hatte zuerst einen Absorptionszylinder mit 5proz. wässeriger Oxalsäurelösung und zwei Zylinder mit gesättigter wässeriger Pikrinsäurelösung passiert, um völlig von Ammoniak und Naphthalin befreit zu werden. Nachdem das Gas dann durch das mit Naphthalin versetzte Waschöl gegangen war, wurde es zuerst wieder durch einen Absorptionszylinder mit 5proz. Oxalsäurelösung, darauf durch zwei Zylinder mit kaltgesättigter Pikrinsäurelösung geleitet und das etwa vom Gase aufgenommene Naphthalin durch Titrieren der Pikrinsäurelösung bestimmt. Bei dem langsamen Durchgange (30—36 l in 1h) wurde das Naphthalin schon völlig in dem ersten Absorptionszylinder zurückgehalten, und nur bei hohem Gehalte an Naphthalin war im zweiten Zylinder noch ein ganz geringer Niederschlag zu bemerken. In allen Fällen wurden die Pikrinsäurelösungen beider Zylinder vereinigt und dann titriert.

Die erste Versuchsreihe gab folgende Resultate:

Waschöl mit:	Das Gas enthielt in 100 cbm:
1% $C_{10}H_8$	0,5 g $C_{10}H_8$
5 » »	5,6 » »
10 » »	8,6 » »
15 » »	13,3 » »
20 » »	14,4 » »
25 » »	20,8 » »
30 » »	22,3 » »

Temperatur 17—18° C.

Gleiche Versuche mit Luft statt Gas ergaben ähnliche, nur etwas geringere Resultate, wie die folgende Versuchsreihe zeigt:

Waschöl mit:	Die Luft enthielt in 100 cbm:
5% $C_{10}H_8$	5,2 g $C_{10}H_8$
10 » »	6,0 » »
15 » »	7,2 » »
20 » »	9,2 » »
25 » »	13,7 » »
30 » »	17,1 » »

Die Versuchsreihen zeigen, dafs naphthalinfreies Gas (bzw. Luft) aus dem mit Naphthalin versetzten Öl, entsprechend dem niedrigeren oder höheren Naphthalingehalte, auch weniger oder mehr Naphthalin aufnimmt, entsprechend der ausgesprochenen Flüchtigkeit des Naphthalins.

Es war nun festzustellen, wie sich derartig mit Naphthalin angereichertes Gas beim Durchleiten durch reines Waschöl verhielt. Zu diesem Zwecke wurde das in der Versuchsanordnung der ersten Versuchsreihe erhaltene naphthalinhaltige Gas durch reines Waschöl geleitet:

Waschöl mit:		Das Gas enthielt in 100 cbm:
5% $C_{10}H_8$	reines Öl	0,4 g $C_{10}H_8$
10 » »	desgl.	0,4 » »
20 » »	desgl.	0,5 » »
30 » »	desgl.	0,9 » »

Es wird also das Naphthalin bis auf ganz geringe Mengen aus dem Gase entfernt. Doch ist auch aus dieser Versuchsreihe zu ersehen, dafs das Gas bei höherem Naphthalingehalte trotz des Waschens mit reinem Öl einen wenn auch wenig höheren Naphthalingehalt behält.

Weiter wurde untersucht, wie sich Gas, das durch Öl mit höherem Naphthalingehalte gegangen war, in bezug auf seinen Naphthalingehalt verhielt, wenn es durch Öl mit geringerem Gehalt an Naphthalin geleitet wurde. Diese Versuchsreihe gab folgendes:

Gas durch Öl mit:	dann durch Öl mit:	Gas enthält in 100 cbm:
10% $C_{10}H_8$	2% $C_{10}H_8$	3,0 g $C_{10}H_8$
20 » »	2 » »	2,1 » »
30 » »	2 » »	2,2 » »

Eine weitere Versuchsreihe ergab:

Gas durch Öl mit:	dann durch Öl mit:	Gas enthält in 100 cbm:
10% $C_{10}H_8$	5% $C_{10}H_8$	3,8 g $C_{10}H_8$
20 » »	5 » »	4,1 » »
30 » »	5 » »	5,8 » »
30 » »	reines Öl	0,9 » »

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs Öl, welches Naphthalin enthält, entsprechend dem geringen oder hohen Naphthalingehalte an naphthalinfreies Gas geringere oder gröfsere Mengen Naphthalin abgibt bzw. dafs sich Gas und Öl in bezug auf ihren Naphthalingehalt in ein gewisses Gleichgewicht setzen. Damit ist das eingangs erwähnte auffällige Verhalten des Gases bei der Naphthalinwaschung erklärt.

Es blieb noch übrig, zu untersuchen, wie sich das teilweise mit Naphthalin angereicherte Öl aus den Waschern beim Durchleiten von naphthalinfreiem Gas verhielt, um also Laboratoriumsversuche auf die praktischen Verhältnisse anzuwenden. Zu diesem Zweck wurde gebrauchtes Öl aus den Waschern, dessen Naphthalingehalt durch fraktionierte Destillation bestimmt war, der gleichen Behandlung mit naphthalinfreiem Gase unter besonderer Beobachtung der Entfernung des Ammoniaks aus dem durchgeleiteten Gase (das Öl aus den Waschern ist ammoniakhaltig) wie bei den früheren Versuchen unterworfen:

1. Öl der zweiten Kammer, spez. Gew. 1,0992 bei 15° C mit 9,1% $C_{10}H_8$.
   Das durchgeleitete, vorher naphthalinfreie Gas enthielt 4,0 g $C_{10}H_8$ in 100 cbm.
2. Öl der ersten Kammer, spez. Gew. 1,0790 bei 15° C mit 25,2% $C_{10}H_8$.
   Das durchgeleitete, vorher naphthalinfreie Gas enthielt 11,4 g $C_{10}H_8$ in 100 cbm.
3. Wurde das Gas von Versuch 2 mit 11,4 g $C_{10}H_8$ darauf noch durch reines, naphthalinfreies Waschöl geleitet, so sank der Naphthalingehalt auf 0,5 g in 100 cbm.

Um schliefslich die Aufnahmefähigkeit des Gases für Naphthalin festzustellen, wurde Gas, das mittels Durchleitens durch 5proz. Oxalsäurelösung und durch gesättigte, wässerige Pikrinsäurelösung ammoniak- und naphthalinfrei gemacht worden war, durch zwei Zylinder, die 20 cm hoch mit reinem, sublimiertem Naphthalin lose gefüllt waren, in langsamem

Digitized by Google

Strome bei 17° C durchgeleitet. Das Gas enthielt dann 24,8 g $C_{10}H_8$ in 100 cbm. Wurde dieses mit Naphthalin angereicherte Gas darauf mit reinem, naphthalinfreiem Waschöl gewaschen, so enthielt es nur noch 0,4 g $C_{10}H_8$ in 100 cbm.

Diese Versuche ergeben im allgemeinen, dafs es bei der Naphthalinwaschung des Gases mittels des sog. Anthrazenöls notwendig ist, die Waschung so zu leiten, dafs das Öl in der letzten Kammer sich nicht zu sehr mit Naphthalin anreichert. Auch ist es zweckmäfsig, die Naphthalinwascher vielleicht aus drei bis vier Kammern statt aus zwei bestehen zu lassen und, wie es jetzt wohl meistens geschieht, Naphthalin- und Cyanwascher zu trennen. Vor allem aber erscheint es angezeigt, das Naphthalin aus dem Rohgase vor der Waschung mit Öl durch eine rationelle Kühlung und Teerabscheidung möglichst weitgehend zu entfernen, um die Naphthalinwascher nicht zu überlasten.

Krefeld, im März 1907.

Das Wassergas in den Niederlanden.[1])

Die Bevölkerung der Niederlande betrug am 31. Dezember 1905: 5 591 700. Innerhalb des Beleuchtungsgebiets von Gasanstalten sind 2 759 000 Einwohner, also fast die Hälfte. Es waren zu der Zeit Gasanstalten vorhanden in 120 Gemeinden, und in 18 Gemeinden waren die Steinkohlengasanstalten auf die Erzeugung von Wassergas eingerichtet. In 1906 wurden im Lande rund 320 000 000 cbm Leuchtgas erzeugt, wovon fast 54 000 000 cbm Wassergas. Die Erzeugung der 266 000 000 cbm Steinkohlengas erforderte 887 400 t Gaskohle, woraus bei der Destillation 621 200 t Koks produziert wurden und wovon nach Abzug des zur Unterfeuerung, zur Dampferzeugung und zur Wassergasbereitung verwendeten Koks 394 350 t zum Verkauf übrig blieben.

In 18 Gemeinden wurde, wie erwähnt, das Steinkohlengas gemischt, und zwar entweder mit karburiertem oder mit blauem Wassergas. Zwei dieser Gemeinden, nämlich Amsterdam und Rotterdam, haben jede zwei Gasanstalten, und in jeder befindet sich eine Wassergaseinrichtung. Im ganzen zählt man in den Niederlanden also 20 Wassergaseinrichtungen, welche im ganzen in 1906 53 806 830 cbm Gas erzeugten, was gegenüber 1905 mit 41 637 020 cbm eine Zunahme von 29% bedeutet.

In der beigefügten Tabelle sind die Gemeinden angeführt, welche Wassergas erzeugen. Die zweite Spalte gibt die Anzahl Einwohner innerhalb des Beleuchtungsgebiets an; im ganzen sind 1 786 576 Einwohner auf Mischgas angewiesen. Weiter erwähnt die Tabelle das Baujahr der ersten Einrichtung, die Kapazität und das System der Einrichtungen.

Die Gründe, die zur Anschaffung führten, waren:

1. die Gasanstalt näherte sich der Produktionsgrenze bei stetigem Wachsen des Gasverbrauchs;
2. Terrainmangel; eine Wassergasanstalt erfordert wenig Raum;
3. Ersparnis in den Baukosten;
4. die Möglichkeit einer leichteren und sofortigen Mehrerzeugung bei plötzlicher Steigerung des Bedarfs;
5. der geringere Bedarf an Bedienungspersonal gegenüber einer Kohlengasanstalt, was nämlich bei Arbeiterausständen von Interesse ist;
6. die Verwendung anderer Ausgangsmaterialien, wodurch man weniger abhängig ist von der Kohlenzufuhr, was bei Zechenausständen und Transportstörungen sein Interesse hat.

Zwei Gasanstalten, Arnhem und Zutphen, erblicken in der Einleitung des Wassergases in die Retorte einen finanziellen Vorteil. Im allgemeinen wird angenommen, dafs die Erzeugungskosten von Kohlengas und karburiertem Wassergas wenig voneinander abweichen.

In 1906 ist von den 18 in der Tabelle angeführten Gemeinden abgegeben im ganzen 227 445 643 cbm Mischgas, also 71% der Gesamtmenge des in den Niederlanden erzeugten Leuchtgases. Dieses Mischgas bestand aus:

173 636 813	cbm	Kohlengas,
41 903 582	»	karburiertem Wassergas,
11 905 248	»	blauem Wassergas.

Also ist das Verhältnis des Kohlengases zum Wassergas im Mischgase durchschnittlich 76,3 : 23,7.

Das in Gebäude oder Wohnungen abgegebene Mischgas wurde von 257 643 Gasuhren registriert; also kommt 1 Gasuhr auf 6,9 Einwohner.

Die Gasanstalt in Feyenoord, einem Stadtteil Rotterdams, gibt im Mischgase den höchsten Prozentsatz an karburiertem Wassergas ab, nämlich 59 cbm, nebst 41 cbm Kohlengas in 100 cbm Mischgas. Darauf folgt Utrecht mit einem Verhältnis von 40 zu 60 und Zwolle mit einem Verhältnis von 37 zu 63. Von den ununterbrochen arbeitenden Einrichtungen wird in Arnhem die geringste Menge Wassergas im Mischgas abgegeben, nämlich 16 cbm blaues Wassergas zu 84 cbm Kohlengas. Nehmen wir in abgerundeten Ziffern an, dafs der Kohlenoxydgehalt beträgt:

im Kohlengas	7	Volumprozente,
in karburiertem Wassergas	31	»
in blauem Wassergas	43	»

so würde eine Durchschnittsprobe der Gesamtmenge des abgegebenen Mischgases (227 445 643 cbm) 13,3 Volumprozente Kohlenoxyd enthalten haben. Der Kohlenoxydgehalt des Mischgases ist in:

Rotterdam-Feyenoord	21 %
Utrecht	16,5 »
Zwolle	16 »
Rotterdam	14,5 »
's Gravenhage	14 »
Arnhem	13 »
Tilburg	10,5 »

Der erhöhte Prozentsatz an Kohlenoxyd im Mischgase gegenüber dem Kohlengas hat bei den Konsumenten in keiner der 18 Gemeinden zu nachteiligen Folgen Veranlassung gegeben; die Anzahl der Vergiftungsfälle, sowohl willkürliche wie unwillkürliche, ist stationär geblieben. Es wurden in den Gasanstalten beim Entleeren der Reiniger die Unfallverhütungsmafsregeln verschärft, und den Gasmonteuren ist bei ihren Arbeiten gröfsere Vorsicht empfohlen worden.

Koksverbrauch. Der zur Erzeugung von 41 903 582 cbm karburierten Wassergases verwendete Koks betrug:

		pro 100 cbm
In den Generatoren	25 382 t	60,6 kg
Zur Dampferzeugung	11 229 t	27 »

Zur Erzeugung der 11 905 248 cbm blauen Wassergases ist Koks verwendet worden:

		pro 100 cbm
In den Generatoren	7 689 t	64,6 kg
Zur Dampferzeugung	3 818 t	32 »

Im Koksverbrauch für die Generatoren ist sowohl der zum Anfeuern wie der zum Gasmachen enthalten.

[1]) Verfafst und übersetzt von N. W. van Doesburgh, Direktor des städtischen Gaswerks in Leiden, Sekretär des Niederländischen Gasfachmännervereins. Der Aufsatz ist auch in der Zeitschrift »Het Gas« 1907, Nr. 4, erschienen.

Digitized by Google

Wassergasanstalten in den Niederlanden.

Ortsname	Bevölkerung im Beleuchtungsgebiete am 31. XII. 1906	Baujahr der ersten Wassergasanstalt	Erweiterungen	Kapazität in cbm pro 24 Std.	System	Heiß karburiert oder nicht	Bemerkungen
Amsterdam-West	564 194	1904/05	—	60 000	Dr. Kramers & Aarts, Amsterdam	nicht	
» Ost	—	1904/05	—	60 000	Cutler and Sons, London	heiſs karb.	
Rotterdam rechtes Ufer	390 340	1901/02	1906	90 000	Humphreys and Glasgow, London	do.	
» Feyenoord	—	1897	—	24 000	do.	do.	
's Gravenhage	249 921	1901	1905	45 000	do.	do.	
Utrecht	114 690	1899	1903	60 000	do.	do.	
Haarlem	69 000	1906	—	30 000	do.	do.	
Arnhem	59 277	1901	1903	12 000	Dellwik-Fleischer	nicht	Einleitung in die Retorte.
Leiden	57 096	1906	—	15 000	Humphreys and Glasgow, London	heiſs karb.	
Tilburg	45 000	1903	—	12 000	do.	do.	
Maastricht	36 477	1904	—	6 000	do.	do.	
Leeuwarden	34 789	1905	—	12 000	do.	do.	
Enschede	31 884	1899	—	4 000	The Economical Gas Apparatus Construction Co. Ltd., London	do.	
Zwolle	31 500	1903	1905	12 000	Humphreys and Glasgow, London	do.	
Deventer	27 604	1899	1902	8 500	do.	do.	
Alkmaar	20 399	1906	—	12 000	do.	do.	
Zutphen	18 423	1906	—	6 000	Dellwik-Fleischer	nicht	Einleitung in die Retorte.
Venlo	17 193	1906	—	4 800	Dr. Kramers & Aarts, Amsterdam	do.	
Bergen op Zoom	14 720	1905/06	—	2 000	Strache	heiſs karb.	
Zevenbergen	4 100	1902	—	3 600	Dr. Kramers & Aarts, Amsterdam	nicht	Versuchsanstalt.

Falls kein Wassergas erzeugt wäre, wären zur Erzeugung der ersetzenden 53 808 830 cbm Kohlengas 179 360 t Gaskohle herangezogen worden, das Ausbringen einer Tonne auf 300 cbm angenommen, und es wären 86 093 t Koks zum Verkauf übrig geblieben. Zur Erzeugung des karburierten und des blauen Wassergases sind zusammen 48 118 t Koks verbraucht, also wären ohne Wassergasfabrikation in den Niederlanden für das Jahr 1906 528 650 t Koks zum Verkauf angeboten worden, und ist daher durch die Anwendung des Wassergases das zum Verkauf angebotene Quantum mit 25% verringert. Der Wert von 100 kg Koks im groſsen war in 1906 M. 1,86.

Ölverbrauch. In 15 der in der Tabelle angeführten Einrichtungen wurde heiſs karburiertes Wassergas erzeugt, im ganzen 41 903 582 cbm, wozu 15 100 838 kg Öl verwendet wurden, was 36 kg Öl pro 100 cbm Wassergas ausmacht. Das in 1906 in die Niederlande importierte Gasöl stammte aus Galizien und Texas. Die Ölpreise bewegten sich zwischen den Grenzwerten M. 5,43 und M. 6,10 frei Gasanstalt. Ein Einfuhrzoll wird in den Niederlanden von diesem Öl nicht erhoben.

Die Westergasanstalt in Amsterdam und die Gasanstalt in Arnhem, welche ein Gemisch von Kohlengas und blauem Wassergas abgaben, verwendeten zur Karburation des Mischgases zusammen 322 280 kg Benzol und 1 286 439 kg Petroleumbenzin.

Statistik der Unfälle durch elektrischen Starkstrom in der Schweiz im Jahre 1906.

Das Starkstrominspektorat der Technischen Prüfanstalten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins gibt die Statistik der Unfälle bekannt, die im Jahre 1906 in der Schweiz durch elektrischen Starkstrom hervorgerufen sind.[1]) Der Bericht liefert ungefähr folgendes Bild:

Es sind 34 Fälle von Personenverletzungen mit 35 betroffenen Personen gegenüber 29 Fällen mit 30 betroffenen Personen im Jahre 1905 und 36 Fälle mit 36 betroffenen Personen im Jahre 1904 vorgekommen. Trotz der groſsen Vermehrung der elektrischen Anlagen nach Zahl und Umfang ist also die Zahl der Unfälle gegenüber 1904 etwas kleiner. Von den 35 Personen gehören 8 dem eigentlichen Betriebspersonal, 17 dem andern Personal der betreffenden Anlage an, während 10 fremde Personen verletzt sind. 11 Unfälle sind auf Nichtausschalten von Hochspannungs-Schalt- oder Transformatorstationen oder Hochspannungsleitungen zurückzuführen; die Sorgfalt läſst also noch viel in dieser Beziehung zu wünschen übrig. Alle Sicherheitsmaſsnahmen sollen also auch dann getroffen werden, wenn eine Gefährdung des Arbeitenden gänzlich ausgeschlossen erscheint. Von den Fällen, in denen fremde Personen verunglückt sind, betreffen 44% Bauhandwerker. Nach den Spannungen geordnet, ergibt sich, daſs

mit Niederspannung (bis 250 Volt) 10 Fälle = 29% (1905: 21%)
» Mittelspannung (250—1000 ») 5 » = 15 » (1905: 11 »)
» Hochspannung (über 1000 ») 19 » = 56 » (1905: 68 »)

zu verzeichnen sind. Auffallend ist die groſse Zahl der Unfälle bei Niederspannung, die sich sogar gegen das Vorjahr beträchtlich vermehrt hat. Es sind hier zwei Fälle besonders beachtenswert. Ein Schreiner berührte von einem Baugerüst aus den Draht einer Leitung von 220 Volt, um seinen Kameraden zu beweisen, daſs dies nicht gefährlich sei. Er erhielt dabei einen elektrischen Schlag und griff, um nicht zu fallen, unwillkürlich nach dem andern Draht und wurde durch den Strom getötet. — Ein Monteur war auf einer Strecke mit dem Festbinden der Drähte beschäftigt; er kam mit beiden Drähten, die Gleichstrom von 220 Volt führten, in Berührung, stieſs einen Schrei aus und fiel tot in den Steiggürtel zurück. Beide Fälle, wie überhaupt alle durch Niederspannung verursachten Unfälle, ereigneten sich unter gewöhnlichen Umständen, nicht etwa in mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkten Räumen.

Leider lehren solche Fälle, daſs auch die Niederspannung[1]) durchaus nicht ungefährlich ist, wenigstens nicht für Personen, die vielleicht aus irgend einem Umstande besonders empfindlich gegen die Gefahr des elektrischen Stroms sind. Daſs die Empfindlichkeit durch besondere Umstände, wie z. B. durch Tränkung der Hände und damit Herabminderung des Widerstandes des Körpers, hauptsächlich der Epidermis, sehr erhöht werden kann, ist bekannt.

Sehr auffällig sind aber die beiden angegebenen Fälle, in denen solche besondere Umstände nicht zu erkennen waren.

Wiederbelebungsversuche wurden insgesamt in 15 Fällen angestellt, wovon in zweien mit Erfolg.

Sachbeschädigungen sind im Jahre 1906 nur acht vorgekommen. In einem Falle schlug ein Kabel gegen eine an die Juteumspin-

[1]) Schweiz. E. T. Z. 1907, S. 169.

[1]) Ds. Journ. 1903 Nr. 1, S. 15, Nr. 12, S. 233, und 1904, Nr. 15, S. 327.

Digitized by Google

nung des Kabels direkt anliegend montierte Wasserleitung durch und beschädigte diese. Vermutlich wurde der vorangegangene Defekt am Kabel durch eine Arbeit an der Wasserleitung selbst herbeigeführt. In einem Falle entstand in einer Leitungsschnur ein Kurzschlufs, in einem andern erhitzte sich ein Bogenlampenvorschaltwiderstand. Beide Fälle hatten eine Entzündung von Holzteilen des Raumes zur Folge. Bei anderen Unfällen waren die Sachbeschädigungen nur zum Teil der mangelhaften Einrichtung zuzuschreiben, und es spielte auch höhere Gewalt sowie mangelhaftes Funktionieren von solchen Schutzvorrichtungen mit, für die zurzeit noch keine durchaus sicher funktionierende und praktisch anwendbare Anordnungen bekannt sind. In einem Falle wurde ein Transformator durch Blitzschlag defekt. Trotz der vorhandenen Spannungssicherungen scheint hochgespannter Strom in das Niederspannungsverteilungsnetz gelangt zu sein. An den verschiedenen Hausinstallationen wurde die Drahtisolation durchschlagen, wobei an Stellen, wo der Übergang des Stromes auf benachbarte Gebäudeteile stattfand, Feuererscheinungen auftraten. An einigen Orten schmolzen Drähte entzwei, an anderen verkohlte die Drahtisolation. Die Überspannungssicherungen scheinen funktioniert zu haben, da Stromübergangsspuren des Schmelzstromes sichtbar waren. Es wurde jedoch kein genügend guter Kontakt zwischen den beiden, durch eine gelochte Glimmerscheibe voneinander getrennten Metallscheiben hergestellt. Der Fall und andere Wahrnehmungen des Starkstrominspektorats des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins lassen das Inspektorat vermuten, dafs die Spannungssicherungen in der heute allgemein gebräuchlichen Ausführung noch nicht immer mit Erfolg funktionieren und somit die an solche Schutzapparate zu stellenden Anforderungen nicht erfüllen. Es wird also hier dieselbe Klage ausgesprochen, die man in Bezug auf diese Sicherungen vielfach hört. A.

Literatur.

In Kohlen und Kohlenstaub eingeschlossene Gase. Von F. G. Trobridge. Verfasser untersuchte Kohlen vom Busty Seam bei Birtley (Durhamdistrikt) sowie den beim Sieben der Kohlen abfallenden Staub. Abgewogene Mengen wurden in eine Flasche gebracht, welche mit einer Quecksilberluftpumpe evakuiert wurde. Die hierbei entweichenden Gase wurden gesammelt und analysiert. Nachdem so bei gewöhnlicher Temperatur alle Gase entfernt waren, wurde das Verfahren bei 100° bis zum Ende der Gasentwicklung fortgesetzt. Die Untersuchung ergab, dafs die Glanzkohle besonders reich an Gasen ist; sie enthält Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd, Stickstoff und vor allem Methan. Der Kohlenstaub enthält auch höhere Glieder der Paraffinreihe. Der Sauerstoffgehalt der abgegebenen Gase hängt sehr davon ab, ob frisch gehauene oder schon länger an der Luft lagernde Kohle untersucht wird. Während des Liegens an der Luft erfolgt eine grofse Abgabe von Methan und gleichzeitige Aufnahme der Gase der Luft, wobei relativ mehr Sauerstoff als Stickstoff aufgenommen wird. (Journal of the Society of Chemical Industry 1906, S. 1129, 1130.) Hr.

Die flüssigen Brennstoffe und ihre Ausnutzung in der Verbrennungskraftmaschine, mit besonderer Berücksichtigung des Dieselmotors. Von K. Kutzbach, Nürnberg. Seitdem Wärmekraftmaschinen gebaut werden, lag der Wunsch und das Bedürfnis vor, die flüssigen Brennstoffe, die in vieler Beziehung ideale Kraftträger sind, zu Kraftzwecken auszunutzen. Zurzeit ist nur im Automobilmotor eine einigermafsen vollkommene Ausnutzung der Vorzüge flüssiger Brennstoffe zu finden, während die Anwendung auf Schiffen, abgesehen von kleinen Motorbooten und von der Verwendung von Petroleum oder Steinkohlenteeröl unter den Kesseln der Kriegsschiffe, erst ganz am Anfang einer verheifsungsvollen Entwicklung steht. Für ortsfeste Anlagen haben die flüssigen Brennstoffe nur eine, allerdings bereits sehr ausgedehnte Verwendung bei den Benzin- und Petroleummotoren des Kleingewerbes gefunden, für gröfsere Leistungen jedoch erst seit Beginn dieses Jahrhunderts, hauptsächlich durch den Dieselmotor, eine ständig wachsende Bedeutung erlangt.

In der Abhandlung ist des näheren ausgeführt, welchen Schwierigkeiten die Anwendung der flüssigen Brennstoffe in der Verbrennungskraftmaschine begegnet, wie weit man diese Schwierigkeiten zu überwinden verstanden hat, ohne das Endziel des gröfstmöglichen thermischen Wirkungsgrades aus dem Auge zu verlieren, und worin die wirtschaftliche Bedeutung dieser Lösungen begründet liegt. Bezüglich der Einzelheiten mufs auf das Original verwiesen werden. (Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1907, Nr. 14 und 15.) Hr.

Die Erweiterung des Wasserwerks von Sydney (Neu-Süd-Wales) wird in den nächsten Monaten mit der Fertigstellung der Katarakt-Talsperre seiner Vollendung entgegengehen. Bisher bezog die Stadt ihr Wasser aus einem Becken von rund 41 Mill. cbm; durch die Erbauung der Katarakteperre wird die zur Verfügung stehende Wassermenge um rund 95,5 Mill. cbm vergröfsert. (Die langen Trockenperioden, die in Australien eintreten, machen die Aufspeicherung solch gewaltiger Wassermengen notwendig. D. Red.) Die Mauer hat eine Länge von 247 m, eine Gesamthöhe von 59,2 m, eine Kronenbreite von 4,90 m und am Fufs eine Stärke von 48,2 m. Die gröfste Wassertiefe beträgt 47 m. Die Kosten des Bauwerks werden sich auf etwa 6,66 Mill. M. belaufen, so dafs der Kubikmeter aufgespeicherten Wassers auf beiläufig 7 Pf. zu stehen kommen wird. Heftige, nach einer 15 monatlichen Trockenperiode auftretende Niederschläge hatten eine Überflutung der unvollendeten Mauer zur Folge, ohne indessen irgend welche nennenswerte Beschädigungen an derselben anzurichten. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 16, S. 488 bis 489 mit Abbildung.) Khr.

Der Filtereinsturz in Lawrence, Massachusetts. Ein Teil der im Bau begriffenen überwölbten Filter ist am 3. April d. J. eingestürzt. Glücklicherweise hat sich den mit Ausschalen beschäftigten Arbeitern die drohende Gefahr durch vorheriges Krachen bemerkbar gemacht, so dafs sich dieselben rechtzeitig in Sicherheit bringen konnten und sonach Menschenleben nicht zu beklagen sind. Obgleich noch keine amtliche Untersuchung über den Unfall stattgefunden hat und daher die Ursache desselben noch nicht zweifelsfrei festgestellt ist, scheinen doch alle Anzeichen dafür zu sprechen, dafs der Einsturz der Frostwirkung zuzuschreiben ist, da nahezu der ganze eingestürzte Teil im Dezember vorigen Jahres hergestellt worden ist. Obgleich alle Vorsichtsmafsregeln seitens des Unternehmer getroffen waren, haben, wie der Augenschein lehrt, die scharfen Nachtfröste das Abbinden des Mauerwerks doch vielfach verhindert. Da der Unternehmer ohne spezielle Erlaubnis seitens des bauleitenden Ingenieurs die Betonierungsarbeiten im Winter nicht fortsetzen durfte, wird er allein für den gesamten Schaden aufzukommen haben. Für Lawrence bringt der Einsturz aber insoferne eine Kalamität mit sich, als der Wasserbedarf der Stadt durch die bestehenden Wasserwerke nicht gedeckt werden kann und, wie schon im letzten Winter, daher neuerdings ein Teil des Wassers von den Nachbarstädten Andover und North Andover bezogen werden mufs. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 17, S. 524 bis 525 mit Abbildungen.) Khr.

Elektrotechnik.

Abnahmeversuche an Dampfturbinen.[1]) Die an der Dampfturbinenanlage der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke Gottesberg angestellten Abnahmeversuche haben zu folgendem Ergebnis geführt. Die Anlage besteht aus einem Turbo-Alternator, System Brown-Boveri-Parsons, für eine Leistung von 750 KW, $\cos \varphi = 0,8$ mit Oberflächenkondensation.

Dampfverbrauch	gemessen	garantiert pro 1 KW-Std.
Versuch I	7,98	8,8 kg bei $^1/_1$ Belastung
» II	7,90	8,8 » » $^1/_1$ »
» III	8,77	11,0 » » $^1/_2$ »

Die Dampfverbrauchszahlen verstehen sich bei Dampf von 7,5 Atm. Überdruck und 300° C Temperatur am Einlafsventil der Turbine. Das Vakuum betrug bei Versuch I, II, III ca. 90 %, 90 %, 93,5 %. Der Dampfverbrauch wurde durch Wiegen des von der Luftpumpe ausgestofsenen Kondensats bestimmt. Die Dauer der Versuche betrug bei Versuch I, II und III 1 und $^1/_2$ Stunde. Die Drehzahländerung betrug bei Entlastung (750 KW bei $\cos \varphi = 0,96$) 5,5 % vorübergehend, 2,6 % dauernd, und bei Belastung 3,7 % vorübergehend und 0,8 % dauernd. Die Spannungsänderung ohne Nachregulierung der Erregung und Drehzahl ergab sich bei

[1]) Vgl. auch ds. Journ. 1907, Nr. 5, S. 97.

Entlastung zu 11,6 % und bei Belastung zu 8,5 %. Die während einer halben Stunde vorgenommene Überlastungsprobe (952 KW bei cos $\varphi = 0,84$) mit ca. 25 % verlief zur vollen Zufriedenheit. Mit Rücksicht auf die vereinbarte Toleranz von 5 % auf die garantierten Werte läfst sich somit eine Dampfersparnis gegenüber den geleisteten Werten von

ca. 14 % bei voller Belastung und
ca. 24 % bei halber Belastung

erzielen. Eine Untersuchung an einer Turbine von 1000 PS, System Melms & Pfenninger, führte zu folgenden Ergebnissen: Die Belastung (KW) in % der Vollast betrug bei den drei Versuchen 100 %, 56 % und 30 %. Der Dampf wurde auf etwa 310° überhitzt. Die Dampfspannung betrug etwa 13,5 Atm. Der Dampfverbrauch für 1 KW-Std. schwankte zwischen 100 und 107,8. A.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 177 275 vom 23. Juli 1905. E. Henninges und W. Dieskau in Charlottenburg. 1. Glühlichtbrenner, bei welchem das Dochtrohr dadurch zum Verdampfer ausgebildet ist, dafs das obere Ende desselben mit einer Kappe überdeckt und zwischen dieser und der Dochtrohrwand eine Sammelkammer für den Brennstoffdampf vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dafs aus dieser Sammelkammer *h* der in bekannter Weise die Wärmeübertragungsplatte *g* am Dochtrohrkopf beheizende Hilfsbrenner *f* gespeist wird, zum Zwecke, dem Hilfsbrenner nur überhitzte Brennstoffdämpfe zuzuführen. 2. Ausführungsform für die Sammelkammer bei einem Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs diese Kammer *h* nur den unteren Teil der Kappe *c* einnimmt und dann mit dem Dochtrohroberende nur durch einzelne rinnenartige Zuführkanäle verbunden ist.

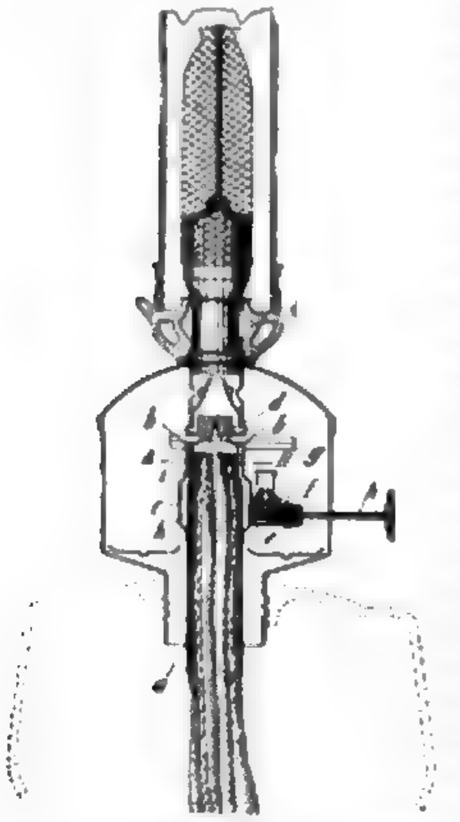


Fig. 850.

Nr. 177 202 vom 26. Oktober 1905 (Zusatz zum Patente 174 423 vom 19. Mai 1905). E. Lehmann in Glogau. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner mit zwei um das Mischrohr angeordneten Mänteln, nach Patent 174 423, dadurch gekennzeichnet, dafs der äufsere Mantel *k* in seinem unteren Teile mit Öffnungen *m* zur Zuführung frischer Aufsenluft durchsetzt ist, wobei über den Öffnungen zur Regelung des Luftzutrittes und zum Windschutz Siebe, Schieber o. dgl. angebracht werden können.

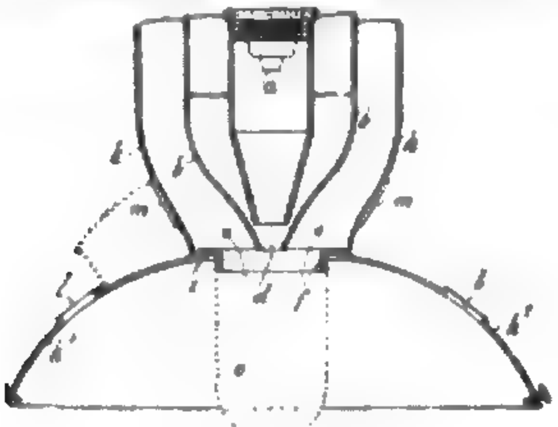


Fig. 851.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Ludwig v. Stephani †. Am 7. Juni d. J. verschied nach kurzem Leiden der Gründer und langjährige Direktor der Allgemeinen österreichisch-ungarischen Gasgesellschaft in Budapest, Herr Ludwig v. Stephani. 51 Jahre stand derselbe an der Spitze dieses grofsen Unternehmens und seinem Unternehmungsgeist und seiner Tatkraft verdankt dasselbe wesentlich seine Blüte. Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, der zurzeit in der Vaterstadt Stephanis, in Mannheim, tagte, hat der Familie und der Gesellschaft sein herzlichstes Beileid telegraphisch ausgesprochen und einen Kranz an der Bahre des heimgegangenen Fachmannes und langjährigen Mitgliedes unseres Vereins niederlegen lassen.

Herr Regierungsbaumeister **Käfer**, Darmstadt, ist zum Direktor der Gasanstalt Frankenthal gewählt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaberg. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt erbrachte 1906 einen zur Stadthauptkasse abzuführenden Reingewinn von M. 120 371,38 gegen den Voranschlag von M. 100 000, also ein Mehr von M. 20 371,38.

Bad Rotenfelde, Han. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Berlin. (Kontinentale Wasserwerksgesellschaft.) Zu Anfang des Jahres 1906 befanden sich nach dem Rechenschaftsbericht im Besitze und Betriebe der Gesellschaft die Wasserwerke Bergen, Nauen, Demmin, Rheinau, Bant-Heppens-Neuende, Kirchheimbolanden, Thale, Artern, Borken, Schiltigheim-Bischheim-Hönheim, die Gas- und Wasserwerke Strelno und Bensberg. Des ferneren besteht Interesse an dem Wasserwerk Oppenheim, an dem Wasser- und Elektrizitätswerk Neumünster, an der Wasserwerks- und Kanalisationsbauten O. Smreker G. m. b. H. sowie an dem Wasserwerk Skutari fort. Im Berichtsjahre wurde die Konzession für den Bau und den Betrieb des Wasserwerks Bentheim in Hannover übernommen. Dieser Bau wurde im Jahre 1906 begonnen, die Fertigstellung und Inbetriebsetzung ist im Laufe dieses Jahres erfolgt. Das Wasserwerk Oppenheim verteilte eine Dividende von 7½ %, das Wasserwerk Skutari ebenfalls 7½ %. Die Konzession für die Wasserversorgung von Woltersdorf-Schönblick bei Berlin und Umgebung wurde übernommen. Wegen des Erwerbs weiterer Konzessionen für den Bau und Betrieb von Wasser- und Gaswerken schweben Verhandlungen. Die Einnahmen aus eigenen Werken und aus Beteiligungen sowie die sonstigen Einnahmen stellen sich auf M. 650 255 (im Vorjahre M. 615 900), die Pachteinnahmen auf M. 695 (M. 600), wozu noch ein Vortrag von M. 44 903 (M. 76 926) tritt. Nach Abzug der Unkosten, Steuern usw. von M. 85 405 (M. 67 445), der Zinsen von M. 185 243 (M. 211 557) und der Abschreibungen von M. 49 284 (M. 47 760) ergibt sich ein Reingewinn von M. 375 921 (M. 366 666), der folgende Verwendung findet: Reservefonds M. 16 551 (M. 14 487), 7½ % Dividende = M. 290 625 (wie im Vorjahre), aufserordentlicher Reservefonds M. 7000 (M. 6479), Tantieme M. 10 172 (M. 10 172) und Vortrag auf das neue Geschäftsjahr M. 51 573. In der Bilanz figurieren u. a. Beteiligungen M. 2 699 196 (M. 2 666 776), Grundbesitz M. 27 982 (M. 24 284), Hypotheken M. 40 000 (M. 30 000), Effekten M. 1 191 815 (M. 183 216). Zu diesem Konto ist die Beteiligung an dem Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Gelsenkirchen getreten. Ferner sind unter den Aktiven aufgeführt: Bankguthaben M. 334 153 (M. 995 693), Bilanzsalden bei den eigenen Unternehmungen M. 264 420 (M. 254 480) und diverse Debitoren M. 745 668 (M. 518 139). Die Kreditoren haben M. 394 274 (M. 65 565) zu fordern. Die im Besitz der Gesellschaft befindlichen Werke zeigen eine stetig fortschreitende Entwicklung; dies kann auch für das laufende Jahr konstatiert werden.

Blankenhain, Thür. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat hat dem Kreisbaumeister a. D. Pause in Wetzlar, Rhpr., die Ausarbeitung des Projekts für die neue Wasserleitung übertragen.

Digitized by Google

Breisach. (Ankauf der Gasanstalt.) Das der Bremer Gasgesellschaft gehörige Gaswerk geht mit dem 1. Dezember 1907 um den Preis von M. 200000 als Eigentum an die Stadt Breisach über.

Gassen, N.-L. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt übertrug der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, den Bau einer kompletten Steinkohlengasanstalt für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 500 cbm, erweiterungsfähig auf das doppelte.

Hagen i. W. (Elektrische Überlandzentrale.) Dem soeben erschienenen Verwaltungsbericht der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke entnehmen wir hierüber folgendes:

Der im Jahre 1904 gefafste Plan der Errichtung eines eigenen Elektrizitätswerks nur für die Stadt Hagen erweiterte sich allmählich zu dem Plan einer grofsen Überlandzentrale.

Nachdem es möglich geworden war, die elektrische Energie als Drehstrom durch Kabel mit 10000 Volt Spannung auf weitere Entfernung zu verteilen, war die Frage der Versorgung der Städte mit elektrischer Energie von ganz anderen Gesichtspunkten als bisher zu beurteilen. Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen griff den Plan auf, das gesamte Rheinisch-Westfälische Industriegebiet einheitlich von einigen grofsen Zentralen aus mit elektrischer Energie zu versorgen. Die Pläne waren weittragend: gestützt auf Kohlenzechen sollte das Gebiet, das von den Kohlenfeldern aus erreichbar ist, mit elektrischer Kraft versorgt werden. Es sollte also dem Rheinisch-Westfälischen Kohlengebiet, dem Gebiet der Kohlenfelder an der Lippe und links des Rheins, auch dem Braunkohlengebiet im Kölner Bezirk bis nach Aachen hin, unter Aufsaugung aller kleineren Elektrizitätswerke Licht und Kraft für Zechen, Hütten- und sonstige industrielle Werke, Gemeinden und Staatsbetriebe zugeführt werden; auch sollte das ausgedehnte Netz der elektrischen Bahnen dieses Gebiets unter einheitlicher Verwaltung zusammengefafst und von hier gespeist werden. Von staatlichen Betrieben kam die Versorgung der Bahnhöfe und des Ruhrorter Hafens in Betracht, im Hintergrund in Erwägung stand sodann der elektrische Schleppzug auf dem Rhein-Weserkanal, ferner elektrische Schnellbahnen usw. Der Grundgedanke war, es sei nicht wirtschaftlich, in vielen einzelnen industriellen Unternehmungen und Gemeinden gleichzeitig und ohne jeden Zusammenhang elektrische Energie zu erzeugen und zu verteilen, weil die für alle Erzeugungsstellen elektrischer Kraft nötige Aufstellung von Reserven bedeutende Kosten der Errichtung und Verzinsung verursacht, weil aufserdem die Maschinen, solange sie nur für ein beschränktes Unternehmen arbeiten, infolge ungleichmäfsiger Inanspruchnahme nicht in vollem Umfange ausgenutzt werden können. Dazu stützte sich das Unternehmen auf die Beteiligung der Industrie und der Zechen, welchen der Bedarf an elektrischer Energie geliefert werden sollte, der über das hinausgeht, was die eigenen Maschinen erzeugen können, während sie anderseits ihre Überschüsse in das grofse Netz hineinliefern sollten. Die günstige Lage der Zentralen auf Kohlenzechen, welche erlaubt, die Kohlen unmittelbar vom Schacht auf mechanischem Wege der Kesselfeuerung zuzuführen und aufserdem noch die Gase der Kokereien zu verwerten, sollte es ermöglichen, elektrische Energie aufserordentlich billig herzustellen. Statt die Kohle zu versenden, sollte diese auf der Zeche in Elektrizität umgesetzt und so versendet werden. Das R. W. E. verfolgte diesen Plan mit grofser Tatkraft; von der Ausdehnung in der Rheinprovinz abgesehen, schlossen der Kreis Hörde und die Gemeinden Wetter und Volmarstein im Landkreis Hagen alsbald Verträge mit dem R. W. E. über Versorgung mit elektrischer Energie, da gröfsere industrielle Werke dringend billiger Stromlieferung bedurften. Auch mit der Stadt Dortmund wurden Verhandlungen eingeleitet über den Verkauf des Dortmunder städtischen Elektrizitätswerks an das R. W. E.

Diese umfassenden Bestrebungen legten die Erwägung nahe, ob eine solche Monopolisierung der Versorgung ganzer Gebietsteile mit elektrischer Energie in der Hand einer Aktiengesellschaft nicht bedenkliche Folgen haben und ebensowohl die Interessen der Gemeinden wie der Industrie gefährden könne, ja auch staatliche Interessen berühre. Es traten im Juli 1905 unter dem Vorsitz des Landrats des Landkreises Bochum Vertreter der Stadt- und Landkreise des Westfälischen Industriebezirks zu Besprechungen über die Errichtung eines gemeinsamen Elektrizitätswerks auf kommunaler Grundlage zusammen. Da die Grofszügigkeit der Pläne des R. W. E. und die durch seine Verbindung mit Zechen und Hüttenwerken gegebene Möglichkeit billigster Erzeugung elektrischer Energie anerkannt werden mufsten, wurde gleichzeitig der Plan erwogen, die beteiligten Gemeinden und Kreise zu einer Bezugsgemeinschaft zusammenzuschliefsen, die mit dem R. W. E. über einheitliche Bedingungen der Stromversorgung verhandeln sollte. Den Verhandlungen über Gründung eines grofsen kommunalen Elektrizitätswerks stellten sich zunächst erhebliche Schwierigkeiten entgegen, einmal, weil die im Bezirke belegenen Städte Bochum und Dortmund bereits im Besitze leistungsfähiger Elektrizitätswerke waren, anderseits, weil sich zeigte, dafs beispielsweise im Landkreise Bochum eine grofse Anzahl von Landgemeinden Verträge mit der Aktiengesellschaft für Gas- und Elektrizität in Köln hatten, welche dieser ein Monopol auch für die elektrische Versorgung sicherte, und dafs die Aktien dieser Gesellschaft zum grofsen Teil von Hugo Stinnes aufgekauft waren, so dafs nicht einmal der Landkreis Bochum mit einem einheitlichen Kabelnetz des kommunalen Elektrizitätswerks hätte belegt werden können. Es wurde deshalb zunächst der zweite Weg verfolgt, aber die vom R. W. E. angebotenen Verträge, welche auf 30 Jahre Bindung mit dem Rechte freier Konkurrenz auf weitere 30 Jahre verlangten und eine Monopolisierung des Wegebenutzungsrechts vorsahen, auch für die Übernahme nach 30 Jahren Schwierigkeiten boten, schienen nicht geeignet, die Monopolstellung des R. W. E. zu hindern, während allerdings die angebotenen Preise im Vergleich zu den bisher für elektrische Energie bezahlten Preisen durchaus günstig waren: nämlich bei direkter Versorgung der Abnehmer durch das R. W. E. 15 Pf. für Kraft und 32 Pf. für Licht mit 3 bis 8% Abgabe vom Bruttoertrag an die Gemeinden; bei Lieferung an die Gemeinden 8 Pf. für Kraft, 18½ Pf. für Licht unter Vorbehalt direkter Lieferung an gröfsere Abnehmer von mehr als 100000 KW-Std. Jahresbedarf. Inzwischen hatten die Ausdehnungsbestrebungen des R. W. E. auch die Aufmerksamkeit der Staatsbehörden auf sich gezogen. Es waren Verhandlungen eingeleitet über eine Beteiligung des Staats und Gemeinden an dem Aktienunternehmen. Es lag das Angebot des R. W. E. vor, 55% des auf 25 Mill. Mark erhöhten Aktienkapitals zum Kurse von 150% dem Staat und den Gemeinden zu überlassen. Diese Verhandlungen zerschlugen sich jedoch, weil der Staat zögerte, auf eine Beteiligung einzugehen.

Die bei den Verhandlungen gewonnenen Erfahrungen führten zu der Erkenntnis, dafs zunächst im kleineren Kreise ein Zusammenschlufs erfolgen müsse. Deshalb traten im November 1906 die Vertreter der Städte Hagen, Lüdenscheid, Iserlohn, Haspe, Gevelsberg und der Landkreise Hagen und Schwelm, denen sich noch die Städte Schwerte und Altena und der Landkreis Altena anschlossen, zu einer Besprechung zusammen, um zunächst für den engeren Bezirk des Lenne-, Volme- und Ennepetals eine gemeinsame Versorgung ins Auge zu fassen. Der in Hagen belegene Betrieb der Akkumulatorenfabrik, Aktiengesellschaft zu Berlin, hat einen Bedarf von etwa 3 Mill. KW-Std. an elektrischer Energie, aufserdem versorgte die Akkumulatorenfabrik aus ihrem Betriebe die Hagener Strafsenbahn, deren Aktien sich in ihrem Besitz befanden, aber inzwischen von der Stadt Hagen angekauft worden sind, mit einem Energiebedarf von 1¼ Mill. KW-Std. und die Stadt Hagen mit einem Bedarf von ½ Mill. KW-Std. Anderseits war die Fabrik mit ihren vorhandenen Betriebsmitteln an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, ja es war ihr erwünscht, behufs Ausdehnung ihrer Betriebsanlagen einen Teil der Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie zu beseitigen. Sie war deshalb bereit, sich dem geplanten Unternehmen anzuschliefsen. Auf ihre Veranlassung wurden seitens der A. E. G. generelle Projekte für eine Zentrale ausgearbeitet. Nach langen Verhandlungen gelang es, die Grundlage zu finden, welche einen Zusammenschlufs der verschiedenen Interessenten ermöglichte; als solche ergab sich: gemeinsamer Bezug aus einer Zentrale mit einheitlichem Kabelnetz bei voller Selbständigkeit der Gesellschafter in der Verteilung des Stroms, Bezug zum Selbstkostenpreis, Versorgung der gröfseren Kraftabnehmer mit einem Kraftverbrauch über 10 KW durch die Zentrale direkt. Auch die Schwierigkeit, Normen für die Berechnung der Selbstkosten zu finden, wurden überwunden; dabei ergab sich zugleich die Möglichkeit, die Gemeinden daran zu interessieren, für eine möglichst intensive Benutzung der Elektrizität, insbesondere durch die Industrie, zu sorgen. Inzwischen waren aber auch die Verhandlungen mit dem R. W. E. fortgeführt worden, um beurteilen zu können, ob dieses etwa in der Lage sei, der Stadt und dem ganzen Gebiete günstigere Bedingungen zu ge-

währen als die, welche bei Errichtung einer eigenen Zentrale zu erhoffen waren. Schliefslich wurde in Erwägung gezogen, ob nicht eine Verständigung mit dem R. W. E. dahin möglich sei, dafs die von diesem auf der Zeche Wiendahlsbank zur Versorgung des Kreises Hörde errichtete Zentrale im Wege der Bildung einer G. m. b. H. zu einer gemeinsamen Zentrale für beide Werke ev. auch für Dortmund bestimmt werden könne. Auch mufste geprüft werden, ob es nicht für die Stadt Hagen zweckmäfsiger und wirtschaftlicher sei, sich auf die Errichtung eines Gleichstromwerks für den städtischen Bedarf zu beschränken, zumal die Stadt ihr Kabelnetz zu einer Versorgung mit Gleichstrom eingerichtet hat und auch die Strafsenbahn und Akkumulatorenfabrik des Gleichstroms bedarf. Es bestand das Bedenken, dafs, wenn der Strom in einem Drehstromwerk erzeugt und in Gleichstrom umgewandelt wird, durch die dabei eintretenden Verluste die Selbstkosten des gebrauchsfertigen Stroms zu sehr erhöht werden. Ausschlaggebend war jedoch die Erwägung, dafs es für den für Beleuchtungszwecke zu verwendenden Strom wenig ausmacht, ob der Strom einige Pfennige teurer oder billiger ist, dafs aber die umfassende Verwendung des elektrischen Stroms für Kraftzwecke wesentlich von dem billigen Preise abhängt, wie anderseits durch Lieferung von elektrischem Strom zu billigem Preise eine wesentliche Förderung der heimischen Industrie erzielt werden könne. Billiger Strom als Kraftstrom zur Verteilung auf weite Entfernung läfst sich aber nur in einer grofsen Drehstromzentrale herstellen. Wenn die Stadt sich in den Dienst des gröfseren Gebiets stellte mit der Absicht, auch entfernten Gegenden des Lenne-, Volme- und Ennepetals den Bezug elektrischen Stroms zu billigem Preise zu ermöglichen und dadurch die kleine Industrie in diesen Tälern zu beleben, sie für den Bezug mit elektrischer Energie unabhängig zu erhalten von den Bestrebungen der Grofsindustrie, so erwartet sie, dafs eine günstige Entwicklung des Hinterlandes auch befruchtend wirken müsse auf die Entwicklung der Stadt Hagen als Zentralpunkt dieses Gebiets.

Aus diesen Erwägungen heraus erklärten sich die Stadtverordneten einmütig für die Beteiligung der Stadt an der Bildung einer Aktiengesellschaft zum Zwecke der Errichtung einer gemeinsamen Zentrale für das weitere Gebiet. Die Kgl. Eisenbahndirektion Elberfeld, welche mit Rücksicht auf ihre Interessen an der Versorgung des Bahnhofs mit elektrischem Strom zum Beitritt aufgefordert war, lehnte die Beteiligung als Aktionär ab.

Schwierigkeiten waren noch zu überwinden infolge des Vertragsverhältnisses der Stadt mit der Kontinental-Gasgesellschaft zu Dessau. Die Stadt hatte im Jahre 1862 mit der Kontinental-Gasgesellschaft einen Beleuchtungsvertrag abgeschlossen. Im Jahre 1887 war die Stadt dazu übergegangen, eine eigene Gasanstalt zu errichten. Nach mehrjährigem Konkurrenzkampf beider Werke kam 1893 ein Vergleich zustande, nach welchem die Kontinental-Gasgesellschaft den Betrieb ihrer im damaligen Stadtgebiet Hagen belegenen Gasanstalt aufgab. Im § 6 dieses Vertrages heifst es: »So wie die Gasgesellschaft nach § 3, von dem Aufgeben des Betriebs ihrer Hagener Gasanstalt ab, auf immer jeder ferneren Konkurrenz im jetzigen Stadtgebiet von Hagen entsagt, so verpflichtet sich die Stadt in gleicher Weise und auf ewige Zeit, von einer Gaslieferung irgendwelcher Art und zu welchem Zweck es auch sei nach den Gemeinden Westerbauer, Haspe, Eckesey, Vorhalle, Boele und Herdecke abzusehen, überhaupt ihr Rohrnetz behufs einer direkten oder durch Benutzung zwischenliegender Grundstücke indirekt herzustellenden Verbindung mit den genannten sechs Gemeinden über das städtische Gebiet hinaus nicht zu verlängern. Die Verpflichtung bzw. Einschränkung bleibt auch für den Fall in Gültigkeit, dafs Verträge der Aufsengemeinden mit der Gasgesellschaft überhaupt nicht bestehen oder ablaufen. Diese gegenseitige Verpflichtung erstreckt sich auch auf den Fall, dafs Gas in Behältern transportiert zur Verwendung gelangen soll, so dafs demnach beide Teile in dem dem anderen Teile ausschliefslich überwiesenen Versorgungsgebiete sich auch der Verwendung oder Abgabe des mittels Behälter dahin transportierten Gases zu enthalten haben.«

Nachdem die Gemeinde Eckesey 1901 in Hagen eingemeindet war, versorgte die Kontinental-Gasgesellschaft wieder einen Teil der Stadt mit Gas. In § 11 dieses Vertrags heifst es ferner: »Wenn die beiden Kontrahenten oder einer derselben in Zukunft aufser dem Betrieb ihrer Gasanstalt elektrische oder sonstige Zentralanlagen für Fortleitung von Licht, Wärme oder Kraft errichten bzw. einem Dritten gestatten sollten, so wird auch hierfür ebenso wie für Gas die Konkurrenz des einen Kontrahenten oder des zugelassenen dritten Unternehmers in dem durch § 3 bzw. § 6 dem anderen Kontrahenten vorbehaltenen Gebiet ausgeschlossen. Die Stadt Hagen hat jedoch das Recht, in dem ausschliefslichen Gasversorgungsgebiet der Gesellschaft unter Ausschlufs der letzteren mit ihrer Konkurrenz Licht, Wärme und Kraft in beliebiger anderer Form aus Zentralanlagen zu verteilen oder dies einem Dritten zu gestatten, wenn und soweit die Gesellschaft es ablehnt, eine neue Versorgung dieser Art unter denselben Bedingungen zu übernehmen, wie dieselbe die Stadt oder ein Dritter im ausschliefslichen Gasversorgungsgebiet der Stadt Hagen derzeit gewährt.«

Die Kontinental-Gasgesellschaft machte geltend, dafs hiernach die Stadt nicht berechtigt sei, sich an einem Unternehmen zu beteiligen, welches die Versorgung des ihr vorbehaltenen Gebiets mit elektrischem Strom bezwecke, dafs ebenso die Kontinental-Gasgesellschaft Anspruch erheben könne auf die Versorgung der Hagener Strafsenbahn sowie des Bahnhofs mit elektrischem Strom in dem ihr vorbehaltenen Gebiet.

Die Verhandlungen mit der Kontinental-Gasgesellschaft wurden auf der Grundlage geführt, dafs es zwecklos sei, sich gegenseitig Hemmnisse der Entwicklung zu bereiten, dafs vielmehr unter Berücksichtigung der gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse eine Ergänzung dieses Vertrags getroffen werden müsse, die beiden Vertragschliefsenden Spielraum gewähre. Die Kontinental-Gasgesellschaft gab die Versorgung von Haspe mit Westerbauer und der Strafsenbahn für die Stadt Hagen, die Versorgung der Eisenbahn für das kommunale Elektrizitätswerk frei und trat für das ihr vorbehaltene Gebiet, welches auf den gesamten nordwestlichen Teil des Landkreises Hagen ausgedehnt wurde, der geplanten Aktiengesellschaft mit einem Kapital von M. 200 000 bei. Dagegen verzichtete die Stadt auf die Forterhebung der von der Kontinental-Gasgesellschaft für die Gasversorgung der Gemeinde Eckesey zu zahlenden Abgabe. Nach diesen Vorarbeiten, die allerdings erst nach Ablauf des Berichtsjahres ihren Abschlufs fanden, konnte am 2. Mai 1906 die Gründung des Kommunalen Elektrizitätswerks Mark A.-G. vor sich gehen. Es beteiligten sich:

die Stadt Hagen	mit M.	1 700 000
die Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft	» »	500 000
die Stadt Lüdenscheid	» »	500 000
die Stadt Iserlohn	» »	500 000
die Stadt Hohenlimburg	» »	250 000
das Amt Lüdenscheid	» »	200 000
die Stadt Altena	» »	200 000
die Gemeinde Halver	» »	150 000
die Stadt Haspe	» »	250 000
die Stadt Schwerte	» »	150 000
der Kreis Altena	» »	200 000
die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft	» »	200 000
zusammen	M.	4 800 000

Nachträglich trat der Landkreis Hagen bei, welchem die Stadt Hagen, die Akkumulatorenfabrik, die Stadt Lüdenscheid und Iserlohn zusammen M. 200 000 ihrer Aktien abgaben.

Eine eigene Zentrale wird nicht zur Ausführung kommen, sondern es wird die Stadt Hagen die für ihren eigenen Bedarf benötigte elektrische Energie demnächst in Form von hochgespanntem Drehstrom von dem Kommunalen Elektrizitätswerk Mark A.-G. beziehen und in der Umformerstation, welche noch gebaut werden mufs, in Gleichstrom umwandeln. Das Gleichstromnetz der Stadt Hagen, wie es jetzt besteht, soll dann im allgemeinen nicht weiter ausgedehnt, sondern es sollen vielmehr die fern abliegenden Abnehmer in wirtschaftlich vorteilhafterer Weise durch ein besonderes Drehstromnetz mit Elektrizität versorgt werden. Die grofsen Kraftkonsumenten innerhalb der Stadt Hagen, also hauptsächlich Fabriken, werden von dem kommunalen Elektrizitätswerk gespeist werden.

Die Stromabgabe nahm gegen das Vorjahr in einer so unerwarteten Weise zu, dafs die vertraglichen Verpflichtungen der Akkumulatorenfabrik in Beziehung auf die garantierte Stromerzeugung bereits überschritten wurden und bei den Betriebseinrichtungen der Akkumulatorenfabrik diese voraussichtlich im nächsten Winter nicht in der Lage sein wird, den gesteigerten Anforderungen im Elektrizitätsverbrauch voll zu entsprechen. Es mufs deshalb für nächsten Winter auf eine Reserveeinrichtung für Elektrizitätslieferung Bedacht genommen werden.

Digitized by Google

Helsingfors. (Gaswerkserweiterung, Gaswerksprojekt.) Die Stadtverordneten der Stadt Helsingfors haben in der Sitzung vom 4. Juni d. J. die Erweiterung des Stadtrohrnetzes sowie den Bau eines neuen Gasbehälters von 900 cbm beschlossen. Die Bauarbeiten sollen noch in diesem Jahre angefangen werden. Gleichzeitig wurde der städtischen Gasdeputation der Auftrag gegeben, ein vollständiges Projekt einer neuen Gasanstalt auf einem etwa 90000 qm grofsen, zur Verfügung gestellten Grundstück auszuarbeiten. Die zu bauende Gasanstalt soll für eine Anfangsleistung von jährlich 6 Mill. cbm, mit Erweiterungsmöglichkeit auf 12 bis später 24 Mill. cbm pro Jahr projektiert werden.

Kalmar, Schweden. (Neue Gasanstalt.) Die komplette Ofenanlage sowie die Apparateanlage für den beschlossenen Gasanstaltsneubau für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 4000 cbm, erweiterungsfähig auf 8000 cbm, wurde der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, in Verbindung mit der Firma Hö Kaolin och Chamottefabriks Aktiebolag, Bromölla, Schweden, übertragen.

Karlstadt, Bayern. (Gaswerks- und Wasserleitungsbau.) Die Stadt beschlofs den Bau eines Gaswerks sowie einer Wasserleitung.

Namslau, Schles. (Wasserleitungsbau.) In der Stadtverordnetenversammlung wurden dem Ingenieur Lummert in Waldenburg die Probebohrungen zur Herstellung einer Zentralwasserleitung übertragen.

Neubrandenburg, Mecklbg. (Wasserwerksbau.) Die Stadt hat die Erbauung eines Wasserwerks beschlossen.

Ostrowo, Pos. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt hat für dieses Jahr die Erweiterung der Gasanstalt in Aussicht genommen.

Pethau b. Zittau, Sa. (Gasversorgung.) Das Anerbieten der Stadt Zittau, Steinkohlengas aus der städtischen Gasanstalt für Leucht-, Koch- und gewerbliche Zwecke zu liefern, wurde in der letzten Gemeinderatssitzung angenommen. Zur Strafsenbeleuchtung werden 20 Kandelaber mit Gasglühlicht-Laternen aufgestellt. Die Kosten der Einrichtung mit M. 1800 trägt die Gemeinde.

Reichenberg, Böhmen. (Wassergasanlage.) Die Allgemeine österreichisch-ungarische Gasgesellschaft, Triest, beschlofs die Errichtung einer zweiten Generatorgruppe zur Erzeugung von ölkarburiertem Wassergas nach System Humphreys-Glasgow für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 6000 cbm. Mit der Bauausführung wurde die Firma Julius Pintsch, Wien, betraut.

Rofswein. (Ankauf der Gasanstalt.) In der am 29. Mai abgehaltenen gemeinschaftlichen Sitzung des Stadtrats und der Stadtverordneten wurde beschlossen, die im Privatbesitz befindliche Gasanstalt für den Preis von M. 120000 anzukaufen. Die Gasanstalt geht am 1. Juli in städtische Verwaltung über.

Skagen, Dänemark. (Ofenanlage.) Durch die Skandinavische Gaswerkskompagnie, Akt.-Ges. in Kopenhagen, erhielt die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges. zu Berlin, Auftrag zur Lieferung der Öfen, Apparate und Gasbehälter für den Neubau einer Steinkohlengasanstalt. Es gelangen Öfen, System Pintsch-Hermansen zur Anwendung.

Stendal, Pr.-Sa. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt beschlofs die Erbauung einer Wasserleitung.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 7. bzw. 10. Juni waren bei starker Nachfrage unverändert.

Über die Lage des Ruhrkohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Auch diesmal wieder mufs der Bericht über das Geschäft in Ruhrkohlen darin gipfeln, dafs nicht genügende Mengen zur Verfügung stehen, um der Nachfrage zu entsprechen. Wenn sonst der Begehr grofser ist als das Angebot, pflegen die Abgeber sich nicht darüber zu beklagen, in diesem Falle liegt die Sache jedoch anders. Das Kohlensyndikat würde eine Abnahme des Verbrauchs gar nicht ungern sehen, da es genötigt ist, zur Deckung seiner Verpflichtungen englische Brennstoffe in wachsenden Mengen zu beziehen, woraus ihm nicht unerhebliche Kosten erwachsen. Genügt doch die Förderung im rheinisch-westfälischen Bezirk kaum noch, um den eigenen Bedarf zu decken, so dafs selbst hier bereits hin und wieder fremde Kohlen zur Befriedigung desselben herangezogen werden müssen. Nach den entfernter liegenden Absatzgebieten gehen grofse Mengen solcher, nicht zur Freude der Empfänger, die Ruhrkohlen bevorzugen, selbst wenn die Qualität der britischen Kohlen eine sehr gute ist. Man kann dies insofern als erfreulich bezeichnen, als nicht zu befürchten ist, dafs Ruhrkohlen aus dem Felde geschlagen und keinen Absatz finden werden, wenn die grofse Nachfrage wieder zurückgeht. Vorläufig ist daran allerdings gar nicht zu denken, selbst ein Nachlassen des stürmischen Begehrs mit dem wahrscheinlichen Minderverbrauch der Eisenindustrie, der im Herbst eintreten dürfte, nicht zu erwarten. Jeder wird sich dann beeilen, sich Vorräte, die jetzt fast gänzlich erschöpft sind, anzulegen. Es dürfte dies selbst dann einige Schwierigkeiten haben. Wenn es wohl auch im Eisengewerbe stiller werden wird, so wird dessen Bedarf doch voraussichtlich noch immer grofs sein und dann tritt der für Hausbrandkohlen in Erscheinung, die Gasanstalten stellen vermehrte Anforderungen etc. Auf ein erhebliches Wachsen der Förderung kann man jedoch nicht zählen. Abgesehen davon, dafs die Leistungsfähigkeit der Zechen geringer ist, als angenommen wurde, wird der Arbeitermangel kaum erheblich nachlassen. Etwas wohl, da die Landwirtschaft jetzt Kräfte in Anspruch nimmt, die mit der kalten Jahreszeit frei werden. — Auf dem Koksmarkt dauert die Lebhaftigkeit ebenfalls unvermindert an, die Verhältnisse liegen aber, wie schon in früheren Berichten erwähnt wurde, insofern günstiger, als durch die so aufserordentlich gesteigerte Erzeugung eine Deckung des Begehrs möglich ist. Die Produktion in Ammoniak, Teer etc. ist naturgemäfs sehr grofs, findet aber leicht und zu guten Preisen Nehmer, so dafs den Koksanstalten bedeutende Nebenverdienste erwachsen.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Mai 1907 820699 t (— 143751 t), in der Zeit vom Januar bis Mai 1907 4349197 t (— 311950 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichten C. Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. Juni: Aus Newcastle ist nur geringe Veränderung oder Besserung seit letzter Woche zu berichten. Schiffsraum per sofort ist noch immer schwer erhältlich, und infolgedessen haben besonders beste Dampfkohlen nachgelassen. Bowers, Ravensworth und East Hartley stehen 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., Hastings und Westhartley Main ca. 14 sh. bis 14 sh. 3 d., Bebside 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Dampfkleinkohlen kosten ca. 10 sh. für gewöhnliche beste Sorten, beste Tyne Marken 10 sh. bis 10 sh. 3 d. und die auf den Markt gebrachten Mengen sind gröfsere. Gaskohlen stehen 14 sh. 9 d. für beste Sorten, geringere 13 sh. bis 13 sh. 6 d. Giefsereikoks verbleiben auf 23 sh. bis 24 sh. Newcastler Gaskoks kosten 15 sh. 6 d. bis 16 sh. — In Yorkshire ist die Exportnachfrage unverändert lebhaft und der Stand des Marktes zufriedenstellend. Die Preise sind fest. Beste Silkstone Gaskohlen kosten 12 sh. 9 d. bis 13 sh. Es herrscht eine lebhafte Nachfrage nach allen Arten kokender Kleinkohle und Staub. — In Cardiff verbleibt der Markt gleichmäfsig und fest. Beste grofse Dampfkohlen kosten ca. 19 sh., beste zweite Sorten 18 sh. 6 d. bis 19 sh., Drys 16 sh. 9 d. bis 17 sh. Beste gewaschene Nüsse 15 sh. bis 15 sh. 6 d., beste Peas 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., beste Kleinkohlen 12 sh. 6 d. bis 13 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 13. Juni. Unverändert; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d. = M. 23,70 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 11. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 9½ d.	100 kg M. 20,70	M. 20,70
» 50er . . .	» – » 10 »	» » 21,25	» 21,00
Toluol 90% . . .	» 1 » 1½ »	» » 28,50	» 29,55
Solvent-Naphtha .	» 1 » 3½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 2¼ »	» » 5,15	» 4,70
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 6 »	1 t » 26,85	» [illegible]

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. Von Direktor J. Pichler, Mannheim. (Mit Tafel XV.) S. 577.
Bericht der Lichtmefskommission. S. 586.
Bericht der Heizkommission. S. 586.
Bericht der Gasmesserkommission. S. 587.
Bericht der Kommission für Wasserstatistik. S. 592.
Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. S. 592.
Korrespondenz. S. 596
Literatur. S. 595.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 597.
Persönliches. S. 598.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 598.
Charlottenburg, Erweiterung des Elektrizitätswerks. — Dessau, Anhalt, Wasserwerksumbau. — Durmersheim, Baden, Gas- und Wasserwerksbau. — Eisenach, Bericht des Gaswerks. — Endersbach, Inbetriebnahme der Wasserleitung. — Everode, Kr. Alfeld, Hann., Wasserleitungsbau. — Gardelegen, Pr. Sa., Wasserleitungsbau. — Genf, Compagnie genevoise de l'industrie du Gaz. — Gmünd, Gasbehälterbau. — Herne, Bericht des Gaswerks. — Klötze i. d. Altm., Neue Gasanstalt. — Köln, Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Akt.-Ges. Köln. — Labiau, Ostpr., Wasserwerksbau. — München, Elektrische Unterstation. — Oppeln, Gaswerkserweiterung. — Sitzendorf, Thür., Wasserleitungsprojekt. — Tirschtiegel, Posen, Neue Gasanstalt. — Vejgaarden, Dänemark, Neue Gasanstalt. — Westeregeln, Neue Gasanstalt. — Würges, Kreis Limburg a. Lahn, Wasserleitungsprojekt. — Zürich, Gasleitung auf dem Uetliberg.
Marktbericht. S. 600. — **Brief- und Fragekasten.** S. 600.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht.

Von Direktor J. Pichler-Mannheim.

A. Wasserversorgung.

(Mit Tafel XV.)

Mannheim hat erst seit dem Jahre 1888 eine zentrale Wasserversorgung; die Bemühungen, die Stadt mit Trink- und Brauchwasser zu versorgen, reichen jedoch bis in das 17. Jahrhundert zurück. Nach länger dauernden Vorarbeiten und zahlreichen Versuchen, welche teils an der Qualität, teils an der Menge des erschlossenen Wassers fehlschlugen, war es erst im Jahre 1884 gelungen, brauchbare Unterlagen für die Wasserversorgung zu beschaffen, nachdem die Stadt Mannheim im Jahre 1882 den Zivilingenieur O. Smreker beauftragte, ein detailliertes Projekt für die Wasserversorgung der Stadt auszuarbeiten. Ingenieur Smreker gelang es nach eingehenden hydrologischen Untersuchungen, in der Umgebung der Stadt ein Gebiet zu bestimmen, welches sich für die Entnahme von Grundwasser vorzüglich eignet. Die Vorarbeiten (Versuchsbohrungen, Untersuchung der Wasserbeschaffenheit, Quantitätsversuche) umfafsten den Zeitraum von zwei Jahren; auf Grund dieser Forschungen wurde festgestellt, dafs im sog. Käferthaler Wald (im jetzigen Stadtwald), in nordöstlicher Richtung von Mannheim, Grundwasserströme von tadelloser Wasserbeschaffenheit vorhanden sind, welche den Bedarf der Stadt Mannheim auf mindestens 20 bis 25 Jahre zu decken imstande sind.

Nach Abschlufs dieser Vorarbeiten wurde im Frühjahr 1885 das Detailprojekt vorgelegt und wurde die Errichtung des Wasserwerks beschlossen, nachdem vorher die Prüfung des Projekts von einer Sachverständigenkommission vorgenommen wurde. Mit dem Bau des Wasserwerks, das zu rund 2 Mill. Mark veranschlagt war, wurde am 1. Juli 1886 begonnen, die Betriebseröffnung des Wasserwerks fand am 21. April 1888 statt.

Das Wasserwerk ist für einen mittleren Verbrauch von 100 l pro Kopf und Tag dimensioniert worden, der Maximalverbrauch ist dem $1\frac{1}{2}$fachen mittleren Verbrauch gleichgesetzt worden.

Bei der Disposition der Wasserversorgungsanlage waren (1885) die folgenden Gesichtspunkte mafsgebend:

1. Die Anlage soll nicht nur den momentanen Bedürfnissen entsprechen, sondern auch in der Lage sein, den voraussichtlichen Bedarf für die nächsten 12 bis 15 Jahre, also etwa bis zum Jahre 1900, bei vollständig rationellem Betriebe zu decken;
2. die Anlage soll so eingerichtet sein, dafs sie auf die als obere Grenze zu betrachtende mittlere Leistungsfähigkeit von 20000 cbm pro Tag ausgebaut werden kann. Wird das Wasserwerk später, entsprechend einer Leistungsfähigkeit von 20000 cbm pro Tag, vergröfsert, so sind einfach die Wassergewinnungs- und Hebungsanlagen zu erweitern, es ist ein zweiter Zuleitungsstrang zu legen und ein zweites Hochreservoir zu erbauen, während die Hauptzuleitung und die Gebäude auch dann noch zu genügen haben.

Die einzelnen Bauobjekte der Wasserwerksanlage teilen sich in folgende Gruppen:

a) die Wassergewinnungsanlage,
b) die Wasserhebungsanlage (Pumpstation),
c) die Wasserreinigung (Enteisenungsanlage),
d) die Zuleitung zur Stadt,
e) die Hochbehälter,
f) das Verteilungsnetz.

a) Wassergewinnung.

Mannheim wird zurzeit ausschliefslich mit Grundwasser versorgt, welches in den Sand- und Kiesablagerungen des mittleren und jüngeren Diluviums der Rheinebene — im Käferthaler Stadtwald — vom Gebirge nach dem Rhein zu sich bewegt. Der Grundwasserträger besteht der Hauptsache nach aus feinen und gröberen Sanden und Kiesen, welche nur stellenweise von Lettenschichten durchzogen werden.

Digitized by Google

Der Grundwasserspiegel liegt im ganzen Entnahmegebiet ca. 6 bis 8 m unter Terrainoberfläche und wird von reinen, feinen Sanden überlagert, welche das Grundwasser keimfrei erhalten. Die Zusammensetzung des Wassers ist nach wiederholt vorgenommenen Untersuchungen die nachfolgende:

Gesamthärte	13,6°
Aussehen des Wassers	farblos klar
Mikroskopische Prüfung	normal
Gesamtrückstand	299,4 mg im Liter
Glührückstand	249,4 » » »
Kalk CaO	116,0 » » »
Magnesia MgO	14,5 » » »
Eisen Fe	0,13 » » »
Chlor Cl	8,4 » » »
Schwefelsäure SO_3	30,3 » » »
Kieselsäure SiO_2	8,6 » » »
Salpetersäure	Spur
Salpetrige Säure	0 » » »
Ammoniak	0 » »
Organische Substanz:	
als Kaliumpermanganat	2,9 » »
als Sauerstoffverbrauch	0,7 » » »

Auch in bakteriologischer Beziehung hat das Wasser nie zu Beanstandungen Anlaſs gegeben; die diesbezüglichen Untersuchungen haben jedesmal gezeigt, daſs selbst bei abnormen Witterungsverhältnissen die Beschaffenheit des Leitungswassers in keiner Weise ungünstig beeinfluſst wird.

Die Erschlieſsung des Grundwassers erfolgt mittels Brunnen, welche in nördlicher, südlicher und südöstlicher Richtung angeordnet sind. Die Brunnen (56 an der Zahl) sind teils als Rohrbrunnen (45 Stück), teils als gemauerte Schachtbrunnen (11 Stück) ausgeführt. Die ersten (Fig. 852) bestehen aus 600 mm weiten Filtern mit besteigbaren, 2 m weiten, gemauerten Zugangsschächten. Die Filter reichen 27 bis 38 m unter Terrain und sind aus 5 mm starken, schmiedeeisernen, verzinkten, zum Teil vollwandigen, zum Teil mit Schlitzlochung versehenen Filterstöſsen von je 1 m Länge zusammengesetzt und auf der ganzen Tiefe mit einer 20 cm starken Kiesschüttung umgeben.

Fig. 852.

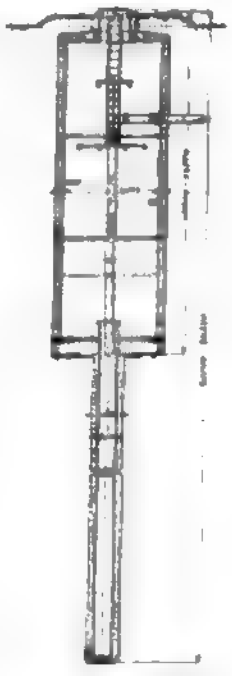


Fig. 853.

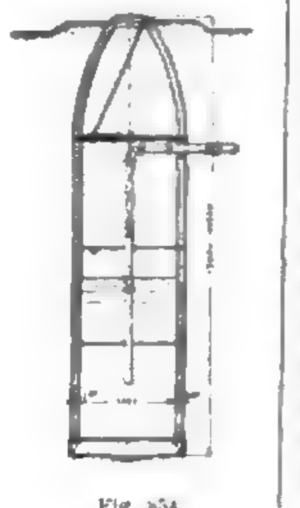


Fig. 854.

Die Schachtbrunnen sind gemauerte Brunnen von 3 m Lichtweite und durchschnittlich 10 bis 14 m Tiefe; dieselben sind aus Zementmörtel-Mauerwerk hergestellt, das auf einem kräftigen, schmiedeeisernen Rost von 0,6 m Höhe gegründet und durch eingelegte, durch Zuganker miteinander verbundene Brunnenkränze noch besonders versteift ist. Fig. 853 u. 854 stellen einen älteren und einen neueren Schachtbrunnen im Schnitt dar. Die älteren Brunnen sind in den letzten Jahren zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit — wie Fig. 853 zeigt — mit Rohrbrunnen kombiniert worden.

Die sämtlichen Brunnen sind mit schweren, guſseisernen, vollständig dicht schlieſsenden Scharnierdeckeln verschlossen — die Schächte sind durch schmiedeeiserne Leitern zugänglich gemacht —, welche, wie alle im Brunnen angeordneten Armaturteile, verzinkt ausgeführt sind.

Das durch die Brunnen erschlossene Wasser wird mittels Heberleitungen gesammelt und zum Sammelbrunnen weitergeleitet; dieselben sind annähernd normal zur Strömungsrichtung des Grundwassers verlegt. Die gesamte Fassung hat zurzeit eine Länge von fast $3^1/_2$ km. Beim Eintritt in den Sammelbrunnen zeigen die Heberleitungen die Dimensionen von 650, 600 und 400 mm Lichtweite; sie sind durchweg mit 3 bis 5 ‰ Steigung verlegt und besitzen ihren höchsten Punkt (Heberscheitel) unmittelbar am Sammelbrunnen. Um die Leitungswiderstände auf das geringste Maſs zu beschränken, sind an den Heberleitungsenden weder am Sammelbrunnen noch in den einzelnen Brunnen Heber- bzw. Fuſsventile angebracht. Das Fallenlassen der oft üblichen Einrichtung der Heber- und Fuſsventile konnte unbedenklich erfolgen, da einerseits der Pumpbetrieb ein lang andauernder ist, anderseits für das Ansaugen der Heberleitungen ohnedies in jeder gröſseren Anlage besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Die Entlüftung der Heberleitungen erfolgt durch kontinuierlich arbeitende Wasserstrahl-Luftsaugapparate, die an den Heberscheitel angeschlossen sind. Zum Betrieb der Apparate dient Druckwasser, welches nach dem Durchgang durch die Wasserstrahlapparate dem Sammelbrunnen wieder zugeführt wird.

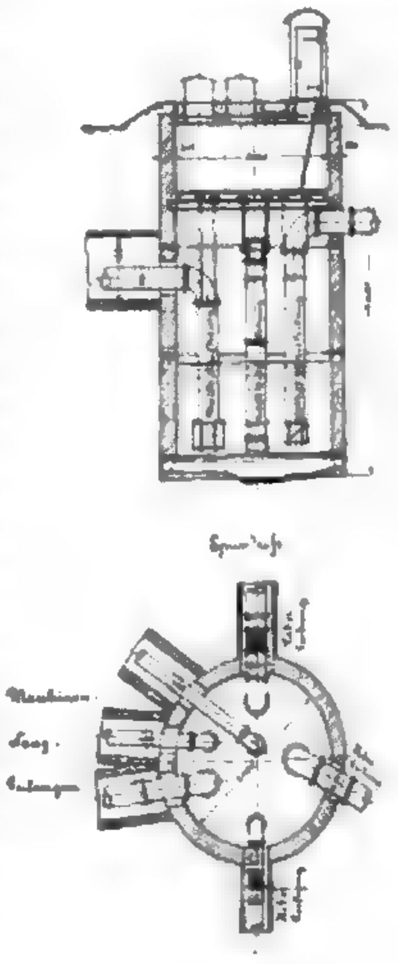


Fig. 855.

Das durch die Heberleitungen zugeführte Wasser ergieſst sich in den in der Mitte der Fassungsanlage angeordneten Sammelbrunnen (Fig. 855), einem gemauerten Schachtbrunnen von 5 m Lichtweite und 10,5 m Tiefe. Die Sohle dieses Brunnens ist durchlässig, das Brunnenmauerwerk setzt sich auf einem kräftigen, ca. 800 mm hohen schmiedeeisernen Rost auf und hat eine Stärke von 50 cm. Zur Versteifung des Mauerwerks dienen zwei in Abständen von je 3 m voneinander im Mauerwerk verlegte schmiedeeiserne Brunnenkränze, die durch Zuganker untereinander und mit dem Brunnenrost verbunden sind. Oben ist der Brunnenschacht abgewölbt. Die Decke besitzt Lichtöffnungen, über der Einsteigöffnung ist zum Schutze gegen Eindringen des Oberflächenwassers ein Wellblechhäuschen aufgebaut.

In den Sammelbrunnen reichen die Heberleitungsenden sowie die Saugleitungen, welche zu den Pumpen der Wasserhebungsanlage führen.

Die oben beschriebene Anlage stellt den bisherigen Zustand der Wassergewinnung, Anfang 1907, dar. Nachdem jedoch das Wasserwerk seit einigen Jahren an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt ist, sind für die Erweiterung des Werkes seit dem Jahre 1904 weitere Erhebungen angestellt worden, auf Grund welcher vom Verfasser dieses im Jahre 1905 ein Erweiterungsprojekt bearbeitet und vorgelegt wurde, für welches im Jahre 1906 die Mittel zur Ausführung genehmigt wurden. Die Erweiterungsbauten sind

Digitized by Google

im Gange und werden noch im Laufe des Sommers in der Verlängerung der südöstlichen Heberleitung weitere 15 Rohrbrunnen und 5 gemauerte Brunnen abgeteuft werden, deren Wasser durch eine besondere Heberleitung von 750 mm Lichtweite dem bestehenden Sammelbrunnen zugeführt wird.

Im Erweiterungsprojekt ist auch eine stärkere Beanspruchung der nördlichen Heberleitung für die Zukunft geplant, da diese infolge ungünstiger Höhenlage resp. infolge der Beinflussung durch die starke Spiegelabsenkung des benachbarten Zellstoffabrikwasserwerks nur ungenügende Wassermengen liefert, welche in keinem Verhältnis zur tatsächlichen Ergiebigkeit des Grundwasserstroms stehen. Es ist in Aussicht genommen, den nördlichen Teil der nördlichen Heberleitung abzutrennen und durch eine besondere Nebenheberleitung von 600 mm l. W. mit dem Sammelbrunnen zu verbinden; dieses Vorhaben ist jedoch auf den Widerstand der Zellstoffabrik gestofsen, welche hierdurch wieder eine Beeinträchtigung der Ergiebigkeit ihres Wasserwerks befürchtet, und ist deshalb vorderhand, bis zur endgültigen Regelung der Streitfrage, ein provisorisches Pumpwerk (zwei Zentrifugalpumpen, welche durch zwei Lokomobile angetrieben werden) am Hauptbrunnen II errichtet worden, welches das Wasser des nördlichen Zweiges nach dem Sammelbrunnen überpumpt. Die geförderten Mengen sowie die Brunnenabsenkungen werden fortlaufend gemessen und dient dieser Pumpbetrieb gleichzeitig als Pumpversuch, um die späteren Wirkungen der geplanten Erweiterung beurteilen zu können.

Nach erfolgter Erweiterung der Wassergewinnungsanlage wird auch der Sammelbrunnen um $2^1/_2$ m vertieft werden, da schon heute die Rohrleitungsenden bis auf den Grund des Sammelbrunnens reichen.

b) Wasserhebungsanlage (Pumpstation).

Diese ist als Dampfkraftanlage ausgeführt und bestand ursprünglich aus einem Maschinen- und Kesselhaus mit der maschinellen Anlage (drei Kessel und drei Maschinen) und

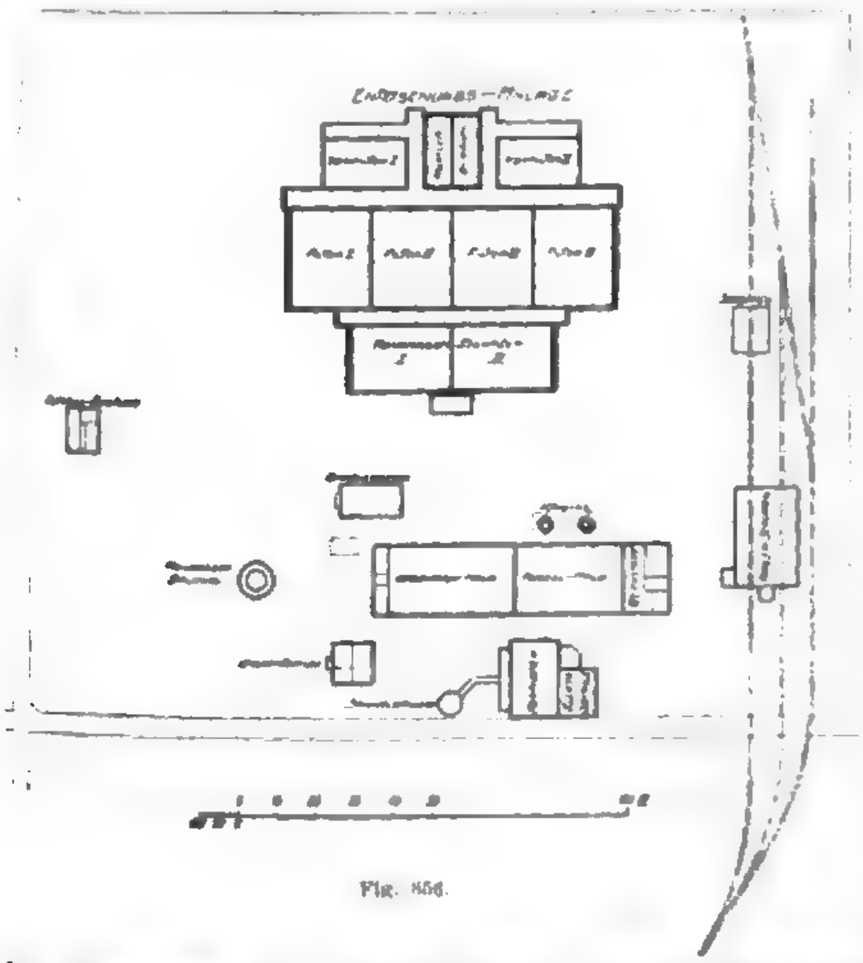


Fig. 856.

dem Schornstein. Des weiteren stehen in der Pumpstation noch die erforderlichen Nebengebäude (Betriebsgebäude mit Wohnung für den Maschinenmeister, Lagerräume, Bureau und Werkstätte, Brückenwage usw.). (Fig. 856).

Mit der Heranziehung weiterer Gebiete für die Gewinnung von Grundwasser, namentlich in südöstlicher Richtung, nahm auch der ursprünglich ganz unwesentliche Eisengehalt des Wassers zu, was die Errichtung einer Enteisenungsanlage zur Folge hatte.

Für die Entnahme des Rohwassers aus dem Sammelbrunnen und zur Förderung desselben nach dem Rieselergebäude sind besondere Pumpmaschinen nunmehr aufgestellt worden, welche in einem besonderen Gebäude untergebracht sind, da die Angliederung der Vorpumpen an die Hauptmaschinen wegen des beschränkten Raums nicht durchführbar war. Mit dieser Erweiterung mufste auch die Kesselanlage, sowie die Druckpumpenanlage durch Hinzufügung eines vierten Maschinensystems, vergröfsert werden.

Über die Disposition der gesamten maschinellen Anlage gibt Tafel XV näheren Aufschlufs. Die Gebäude sind als Backsteinrohbauten mit Klinkerverblendung unter Mitverwendung von Sandsteinen ausgeführt.

Das Vorpumpenhaus, welches die maschinelle Anlage für die Förderung des Rohwassers vom Sammelbrunnen auf die Enteisenungsanlage aufnimmt, hat eine lichte Grundfläche von 19,50 $\times$ 12 m und eine lichte Höhe von 8 m bzw. 12,50 m; es ist vollständig unterkellert und die Pumpen befinden sich in einem Längsschacht, welcher mit dem Sammelbrunnen durch einen begehbaren Kanal, welcher die Saugleitung aufnimmt, verbunden ist. In einer Höhe von 4,75 m über Maschinenhausfufsboden ist ein Handlaufkran für 6000 kg Tragkraft angeordnet, welcher mit zwei Laufkatzen von je 3000 kg Tragkraft ausgerüstet ist; die Laufbahnen sind entsprechend der Gebäudelänge je 12 m.

Im Vorpumpenhaus (vgl. Tafel XV) sind drei Pumpmaschinen, Konstruktion Gebrüder Sulzer, Ludwigshafen, aufgestellt, bestehend aus je einer horizontalen Compound-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung, mit nebeinanderliegenden Zylindern für Hoch- und Niederdruck, mit 45 Touren pro Minute, mit Kondensation und für $9^1/_2$ Atm. Anfangsdruck; die Dampfmaschinen haben Vorrichtung am Regulator zum Verändern der Tourenzahl während des Ganges innerhalb der Grenzen von 35 bis 75 und sind mit je zwei vertikalen, einfach wirkenden Schöpfpumpen mit 490 mm Plungerdurchmesser und 600 mm Hub mittels vertikaler Antriebestange gekuppelt; die beiden Pumpen je einer Maschine haben gemeinsamen Ventilkasten, gufseisernen Saug- und schmiedeeisernen Druckwindkessel, mit Gummiventilen auf gufseisernen Sitzen, der Plunger läuft in einer Wasserstopfbüchse. Jedes Pumpensystem ist imstande, pro Stunde bei der gröfsten Tourenzahl rund 880 cbm zu fördern, die gesamte gröfste Stundenleistung der Schöpfpumpenanlage beträgt mithin 880 $\times$ 3 = rund 2640 cbm.

In einem Anbau an das Vorpumpenhaus sind die Maschinen für die Erzeugung von Gleichstrom zur Kraft- und Lichtversorgung der Pumpstation untergebracht. Der Gleichstrom wird durch Umformung des aus dem städtischen Elektrizitätswerk bezogenen Drehstroms gewonnen und gliedert sich die Umformeranlage in folgende Teile: Im Parterreraum sind zwei Umformer angeordnet, welche aus je einem Synchron-Drehstrommotor für 4000 Volt und 50 Perioden und dem zugehörigen Gleichstromgenerator mit einer effektiven Dauerleistung von 60 KW bei 225 bis 240 Volt Spannung bestehen; zur Aufladung der im Obergeschofs untergebrachten Batterie von 122 Zellen (252 Amp. maximaler Entladestrom bei dreistündiger Entladung) ist noch ein Zusatzaggregat vorhanden. Die Schalttafel enthält alle Apparate und Mefsinstrumente zur dauernden betriebssicheren Bedienung und Kontrolle der gesamten elektrischen Anlage. Im Vestibül zum Maschinenhaus ist ein elektrisch angetriebener Aufzug untergebracht, welcher die Beförderung der Säureballons nach dem Obergeschofs besorgt.

Das Maschinenhaus für die Druckpumpen (s. Tafel XV und Fig. 857) hat eine Grundfläche von 17,5 $\times$ 31 m und eine lichte Höhe von 8,25 bzw. 13 m von Sohle bis unter Dach gemessen und

Digitized by Google

ist vollständig unterkellert. Der ganze Maschinenraum wird zur bequemen Ausführung von Reparatur- und Montagearbeiten durch einen Laufkran von 3000 kg Tragkraft bestrichen, der direkt unterhalb der Dachauflage seine Laufbahn hat. Im Maschinenraume sind vier Pumpmaschinenaggregate aufgestellt.

Das erweiterte Kesselhaus, welches direkt an das Maschinenhaus anschliefst, hat eine lichte Grundfläche von 17,5 × 28 m und eine Lichthöhe von 6,25 bzw. 11 m; in demselben sind sechs Kessel aufgestellt, ferner die Wasserreinigungsanlage sowie die Dampfspeisepumpen.

Die vier Maschinensysteme für die Reinwasserförderung sind liegende Verbund-Dampfmaschinen, die mit je zwei horizontalen, doppeltwirkenden Plungerpumpen mittels durchgehender Kolbenstangen direkt gekuppelt sind. Die Tourenzahl der beiden älteren Maschinen ist zwischen 25 und 40, die der beiden neuen Maschinen zwischen 30 und 70 von Hand am Regulator verstellbar. Zum Schutze gegen das Durchgehen der Maschinen bei plötzlich fallendem Förderdruck sind die Maschinenregulatoren noch mit einer selbsttätigen Ausschaltvorrichtung versehen, welche durch Auslösen der Steuerung die Maschinen im gegebenen Falle aufser Betrieb setzen. Die vier Maschinen, von welchen die zwei älteren mit 6,5 Atm., die zwei neuen mit 10 Atm. Betriebsdruck arbeiten, besitzen Einspritzkondensation, welche im Maschinenhauskeller angeordnet ist. Als Kondenswasser dient Grundwasser, das zwei besonderen Rohrbrunnen entnommen wird; zur Ersparung des beträchtlichen Einspritzwasserquantums ist nunmehr eine Rückkühlanlage mit Oberflurkühlturm und drei Zentrifugalpumpenanlagen, welche durch Elektromotoren angetrieben werden, errichtet worden.

Die Plungerpumpen haben 280 mm Plungerdurchmesser und, wie die Maschinen, 900 mm Hub. Die Pumpen der älteren Maschinen haben einfache belederte Ringventile, während die dritte und vierte Maschine mit gesteuerten Tellerventilen — System Riedler — ausgerüstet sind. Sämtliche Pumpen besitzen reichlich grofse Saug- und Druckwindkessel und in Wasserkästen gelagerte Kolbenstangen- und Plungerstopfbüchsen. Die Leistung jedes einzelnen Pumpensystems beträgt pro Doppelhub bzw. pro Umdrehung der Maschine 0,2 cbm, die gröfste Stundenleistung sämtlicher vier Maschinenaggregate beträgt mithin 2640 cbm, entsprechend der Leistung der Vorpumpenanlage.

Die drei älteren Dampfkessel sind Cornwallkessel mit innen liegenden Feuerungen und mit Galloway-Röhren in den Flammrohren für 6,5 Atm. Überdruck. Jeder Kessel ist zur Speisewasservorwärmung mit zwei Stück 10 m langen Vorwärmern von ca. 33 qm Heizfläche versehen; die Heizfläche der Kessel selbst beträgt 67 qm. Die drei neuen Kessel sind Zweiflammrohr-Wellrohrkessel von je 70 qm Heizfläche für 10 Atm. Überdruck, haben Überhitzer von je 28 qm Heizfläche aus patentgeschweifsten Flachschlangen für Überhitzung des Dampfes auf ca. 300° C. Die neuen Kessel sind mit automatischen Rostbeschickungsapparaten, System Münckner, ausgerüstet.

Die sämtlichen Kesselstirnwandflächen sind zum Schutze gegen Wärmeausstrahlung isoliert und durch besondere Glanzblechverkleidungen überdeckt. Im Kesselhaus sind ferner noch untergebracht ein Speisewasserreiniger zum Enthärten des Kesselspeisewassers, ein Heizeffektmesser, die Wasserspeisevorrichtungen und Kontrollapparate.

Die Regelung des gesamten maschinellen Betriebs erfolgt entsprechend den jeweiligen Wasserverbrauchsverhältnissen im Stadtrohrnetz; zur Beobachtung derselben bzw. der Wasserstände im Hochbehälter sind zwei voneinander unabhängige

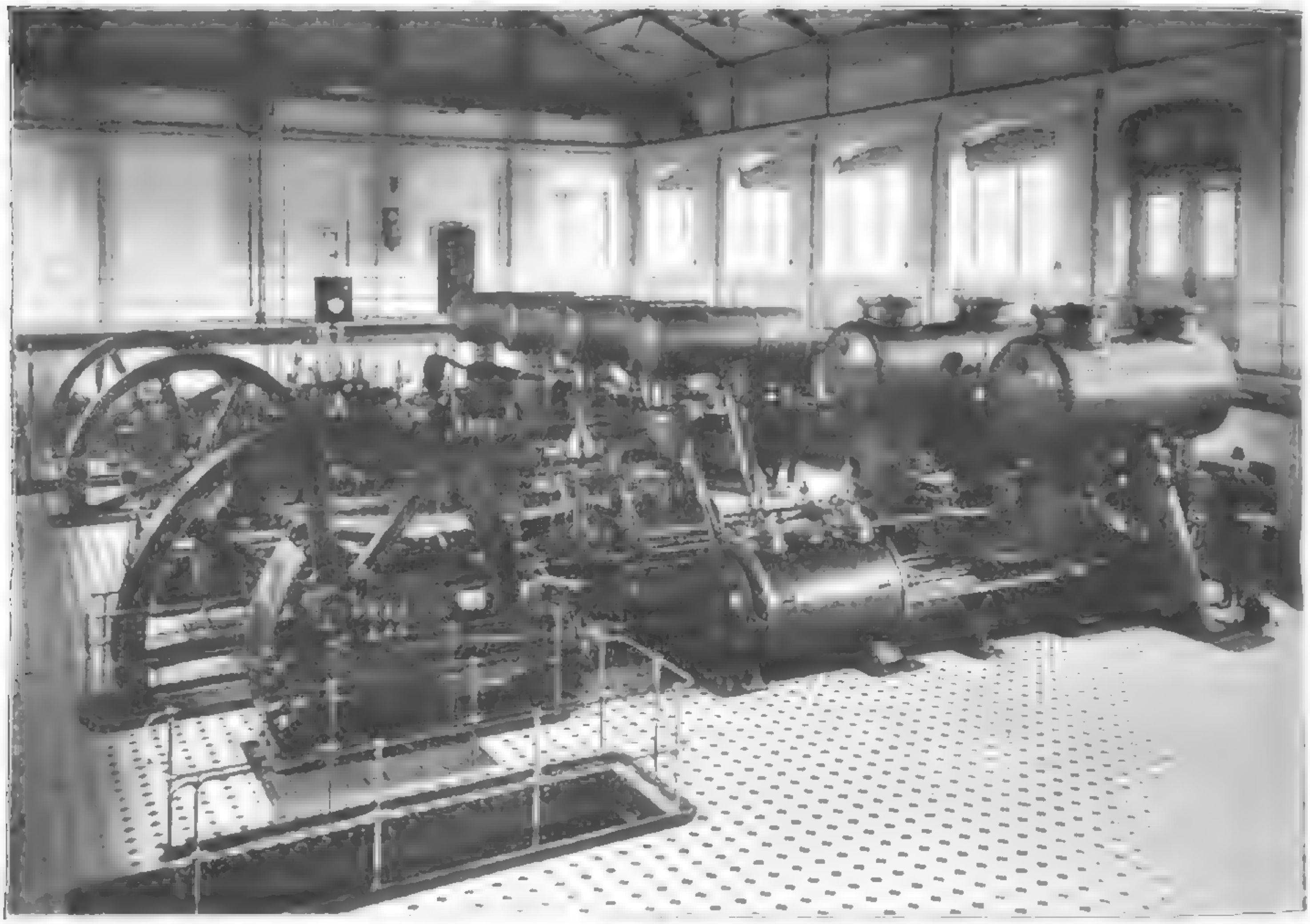


Fig. 857.

Digitized by Google

elektrische Wasserstandsfernzeiger im Maschinenraum untergebracht.

In einem Anbau an das Kesselhaus sind die Arbeiteraufenthaltsräume (Kantine, Bäder, Speisesaal, Ankleideraum usw.), die Schmiede und Werkstätte sowie die Magazine in zwei Geschossen untergebracht.

Für die Lagerung der Betriebskohlen ist ein Kohlenschuppen von 25 × 16 m lichter Grundfläche gebaut; die Sohle hat Neigung nach einem in der Mitte angeordneten Längskanal, in dem eine Transportschnecke liegt; diese nimmt die aus den einzelnen Öffnungen des Kohlenschuppenbodens einfallenden Kohlen auf und bringt sie einem an der Giebelseite angeordneten Elevator zu, der die Kohlen hochhebt und auf ein Transportband abwirft; von hier aus werden die Kohlen nach dem im Kesselhaus über den Kesseln angeordneten Kohlenbunkern transportiert und behufs direkter Verwendung in den Kesseln gelagert. Der Antrieb der Transporteinrichtung geschieht mittels Elektromotoren.

Die Pumpstation hat Gleisanschlufs an die Nebenbahn Mannheim-Weinheim, welches im Wasserwerkshof selbst zu einem dreigleisigen Bahnhof ausgebildet ist; zwei von den drei Gleisen gehen durch die Kohlenhalle, so dafs die direkte Abladung der Kohlen daselbst ermöglicht ist.

In einem weiteren kleinen Gebäude ist das Laboratorium mit Mikroskopierraum sowie ein Apparatenraum mit Mefskasten untergebracht.

c) Enteisenungsanlage.

Das durch die einzelnen Brunnen erschlossene Grundwasser enthält Eisen, dessen Menge an den verschiedenen Entnahmestellen variiert; das Wasser der südlichen Heberleitungsanlage weist die kleinsten Werte auf und beträgt im Mittel rund 0,06 mg pro l. Gröfsere Werte zeigt schon das Wasser der nördlichen Heberleitung, welches im Mittel 0,35 mg Eisen pro l enthält, deren Eisengehalt aber in einzelnen Brunnen bis zu 0,78 mg ansteigt. Mit der erfolgten Erweiterung der Wassergewinnung nach Südosten im Jahre 1900 und 1902 nahm auch der Eisengehalt zu, und einzelne Brunnen liefern Wasser mit einem Eisengehalt bis zu 1,85 mg Eisen pro l.

Im Sammelbrunnen mischen sich die Wasser verschiedenen Eisengehalts und hat mithin das Wasser des Sammelbrunnens — soweit eine Eisenausscheidung nicht schon in den Heberleitungen stattgefunden hat — den Durchschnittsgehalt an Eisen sämtlicher angeschlossener Brunnen. Zahlreiche Eisenbestimmungen des Sammelbrunnenwassers haben ergeben, dafs im Mittel das Wasser 0,25 mg Eisen pro l enthält. Trotz dieses geringen Eisengehalts ist die Errichtung einer Enteisenungsanlage erforderlich geworden, da die Ausscheidungen beträchtlich und störend waren, überdies eine weitere Zunahme des Eisengehalts zu erwarten ist.

Die Enteisenungsanlage ist im Bau begriffen und wird voraussichtlich im Juli 1907 in Betrieb genommen werden können. Für die Disposition der Anlage waren die nachfolgenden Gesichtspunkte mafsgebend: Durch eingehende Versuche im Laboratorium der städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke wurde zunächst festgestellt, dafs das hiesige Leitungswasser schon beim ruhigen Stehenlassen 55 bis 60% seines Eisengehalts verliert; bei künstlicher Luftzuführung ist es möglich, ca. 97% des ursprünglich enthaltenen Eisens auszuscheiden, so dafs dann nur mehr 0,006 mg Eisen pro l gelöst bleiben.

Das Eisen scheidet sich also leicht aus, und ist daher erforderlich, um die heutigen Mifsstände (Trübungen) zu beseitigen, dafs eine Eisenausscheidung bis zu ca. 97% in der Enteisenungsanlage selbst stattfindet.

In einer Versuchsenteisenungsanlage wurden durch längere Zeit hindurch die gebräuchlichen Systeme der Enteisenung nach Piefke, Oesten und Bock erprobt, aufserdem wurden Versuche mit den Wormser-Filterplatten durchgeführt. Auf die Ergebnisse dieser Versuche kann hier nicht näher eingegangen werden; es war ursprünglich beabsichtigt, die Piefke-sche Methode hier zur Anwendung zu bringen, weil mit dieser der Erfolg ein vorzüglicher war und die Koksrieseler eine namhafte Entlastung der Filter bewirken. Bei der Ausführung wurde jedoch abgesehen, Koksrieseler zu bauen, da nach meiner Ansicht die Appetitlichkeit des Wassers durch die Berieselung über Koks, welcher sich mit der Zeit mit Eisenoxydschlamm usw. überzieht, leidet. Um jedoch die gute Wirkung der Koksrieseler nicht zu verlieren, wurden Vorfilter angeordnet, welche nach eingehenden Versuchen ebenfalls imstande sind, 50 bis 60% des Eisens auszuscheiden, so dafs auch hierbei die Hauptfilter in gleicher Weise entlastet sind; bei der Durchleitung von Wasser durch Sandfilter kann aber die Appetitlichkeit des Wassers nicht leiden, da hierbei dasselbe Material, aus welchem das Wasser gewonnen wird, zur Verwendung gelangt.

Die Enteisenungsanlage besteht aus folgenden Teilen:

Die Vorpumpen drücken das Rohwasser durch eine 600 mm weite Leitung nach dem Rieselergebäude, welches eine lichte Grundfläche von 13 × 18 m hat und in welchem das Wasser aus einer Höhe von 3 bis 3,50 m in ein Absatzbassin fällt; durch eingebaute Wände in letzteres wird der Weg, den das Wasser zu nehmen hat, verlängert, damit ein Teil des sich ausscheidenden Eisenoxyds schon hier zurückgehalten wird; dieses Absatzbassin ist mit Leerlauf, Überlauf und Ablauf versehen.

Das belüftete Wasser gelangt durch entsprechend angeordnete Verteilungsleitungen in die Vorfilter, welche zu beiden Seiten des vorher genannten Bassins liegen; jeder dieser beiden Vorfilter besteht aus vier Kammern von je 4,90 × 12 Nutzfilterfläche; die Vorfilter sind mit Rückspülung eingerichtet, um den abgesetzten Schlamm durch Spülung beseitigen zu können.

Das zum Teil enteisente Wasser läuft durch die Hauptfilter, d. h. vier voneinander unabhängige Sandfilter von je 20 × 25 m = 500 qm Filterfläche, um sich in zwei Reinwasserreservoirs von je 2000 cbm Nutzinhalt zu sammeln.

Sämtliche Rohrleitungen inkl. Schieber sind in begehbaren Kanälen untergebracht und lassen die beliebige Ein- und Ausschaltung der einzelnen Anlageobjekte zu. Die Filter, Reinwasserbehälter und das Absatzbassin sind aus Beton hergestellt, das aufgehende resp. sichtbare Mauerwerk ist in Zementmauerwerk mit Backsteinfassaden hergestellt. Zur Erhaltung einer gleichbleibenden Temperatur ist die gesamte Enteisenungsanlage mit Erde 1,50 m hoch überdeckt.

Aus dem Reinwasserbehälter entnehmen die Druckpumpen das Wasser, nachdem dasselbe vorher noch einen Reinwasserbrunnen von 4 m Lichtweite und 8,50 m Tiefe passiert hat, welcher den Zweck hat, die 150 m lange Saugleitung zu unterteilen und die jederzeitige tadellose Beschaffenheit des Wassers, also auch das Funktionieren der Enteisenungsanlage, durch blofsen Augenschein konstatieren zu können. Der Reinwasserbrunnen ist deshalb durch Überbauung zugänglich gemacht und mit natürlicher und künstlicher (elektrischer) Beleuchtung versehen.

Die Filter, Reinwasserbehälter und der Reinwasserbrunnen haben Überlauf und Leerlauf; für den tiefliegenden Leerlauf der Reinwasserbehälter ist mangels einer genügend tief liegenden Kanalisationsanlage eine elektromotorisch angetriebene Überpumpstation vorgesehen.

d) Zuleitungen.

Von der Pumpstation gehen zwei Zuleitungen von je 600 mm Lichtweite zur Stadt (siehe Fig. 858). Diese Rohrstränge sind durchwegs mit rund 2 m Deckung verlegt und

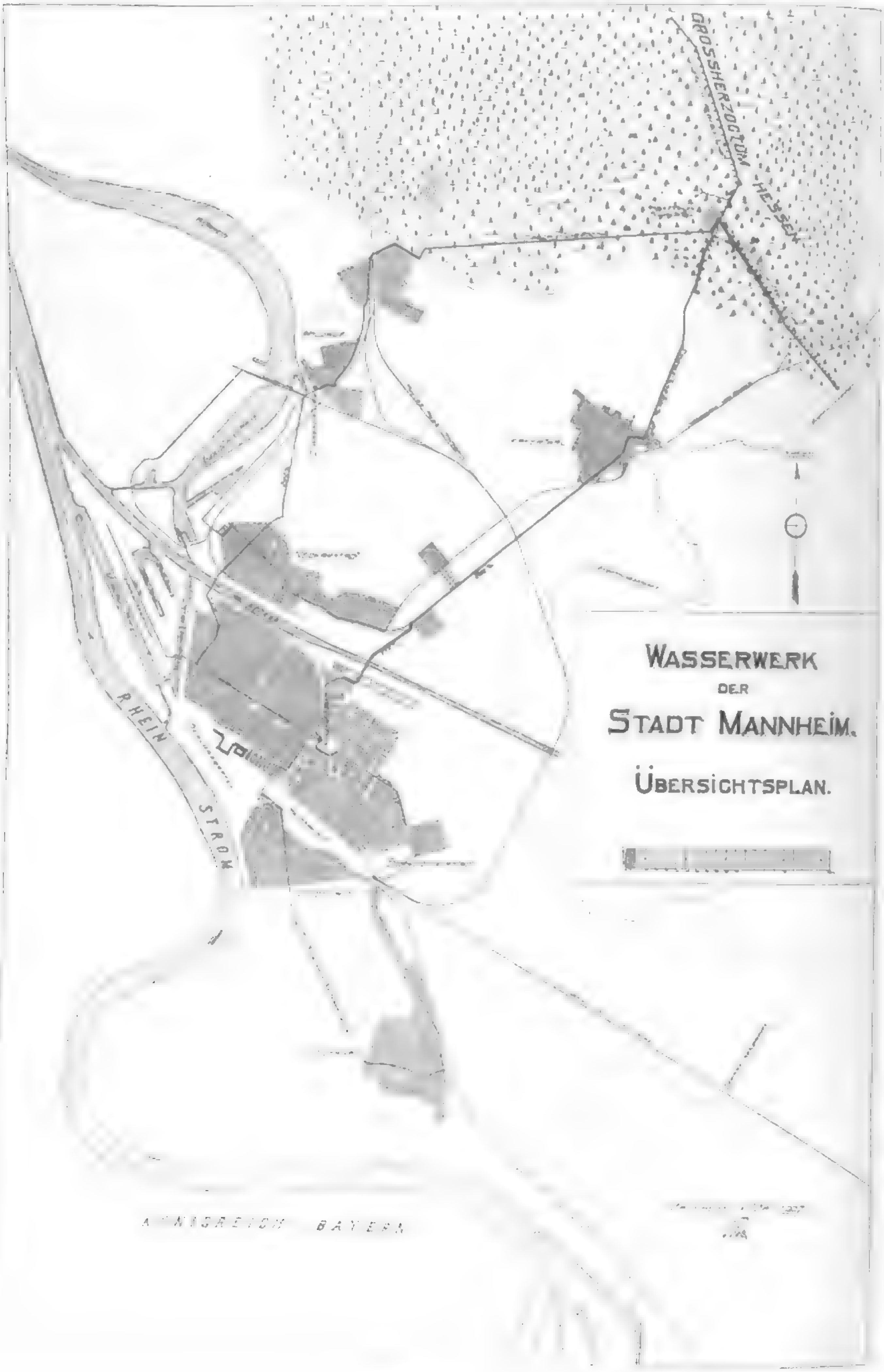


Fig. [illegible]

Digitized by Google

bestehen aus gußeisernen Muffenröhren, welche in üblicher Weise mit Blei und Strick verdichtet sind. Die eine dieser Zuleitungen, welche schon bei der Erbauung des Werkes erstellt wurde und ca. 7000 m lang ist, durchquert zunächst den Vorort Käferthal, kreuzt die Preufsisch-Hessische Staatsbahn, durchschreitet den Neckar mittels zweier Dücker von je 550 mm Durchmesser und wendet sich dann dem Wasserturm zu, nachdem die Leitung bereits unterwegs Wasser abgegeben hat. Die Dückerrohre sind als kräftige, schmiedeeiserne, genietete Flanschrohre ausgeführt, liegen im Flufsbett in einem Abstand von ca. 10 m und sind ca. 2 m in die Bettsohle versenkt. Die Verlegung der Dücker erfolgte in der Weise, dafs die Rohrleitung auf Flöfsen fertig montiert, geprüft und mittels der Flöfse direkt in das Profil eingefahren wurde; von da aus erfolgte das Versenken in dem vorher sorgfältig ausgebaggerten Rohrgraben. Am linken Neckarufer ist im Anschlufs an den Dücker ein besonderes Bauwerk ausgeführt, welches die Wechselschieber aufnimmt. Am Wasserturm ist ein Kanalanschlufs vorgesehen, welcher gestattet, bei abgesperrtem Hochbehälter zur Spülung der Zuleitung das Wasser direkt in die Kanalisation abzuführen.

Die zweite Zuleitung ist gelegentlich der Haupterweiterung des Wasserwerks in den Jahren 1906/07 verlegt worden und nimmt ihren Weg von der Pumpstation nach dem Vorort Waldhof, von da nach dem II. Wasserturm am Industriehafen, um im weiteren Verlauf durch die Waldhofstrafse, Bürgermeister Fuchsstrafse, über die zweite Neckarbrücke, durch die Dalbergstrafse und den Luisenring in das Stadtrohrnetz einzumünden. Die zweite Zuleitung hat ebenfalls 600 mm l. W. von der Pumpstation bis zur zweiten Neckarbrücke; in die Brücke sind zwei Stränge von je 350 mm l. W. eingebaut, welche sich auf der Stadtseite wieder zu einer Leitung von 500 mm vereinen.

Durch die beiden Zuleitungen wird das grofse Bebauungsgebiet zwischen Käferthal, Waldhof und Neckarstadt in vorzüglicher Weise versorgt. Die Druckverteilung wird auch bei späterer vollständiger Bebauung eine sehr gute sein.

In beiden Zuleitungen sind an entsprechenden Punkten Absperrschieber eingebaut, aufserdem ist für die Spülung der Rohrstränge durch Hydranten und Leerläufe Vorsorge getroffen.

e) Hochbehälter.

Zur Begrenzung des Förderdruckes sowie zum Ausgleich der Konsumschwankungen ist ein Hochbehälter von 2000 cbm Inhalt am Friedrichsplatz errichtet. Der Turm selbst ist als Monumentalbau — entsprechend seiner Lage — nach dem preisgekrönten Entwurf des Architekten Gustav Halmhuber, Berlin, ausgeführt (Fig. 859, 860 u. 861). Der Wasserturm hat ein in Beton ausgeführtes Fundament, dessen Unterkante ca. 7 m unter Terrain liegt. Das Stützmauerwerk ist im unteren Teil als Bruchstein-, im oberen Teil als Backsteinmauerwerk ausgeführt und sind die Abmessungen so gewählt, dafs die spezifische Belastung in allen Querschnitten dieselbe ist. Die Aufsenfassade weist besten grauen Sandstein auf. Das Dach ist mit Kupfer auf Holzschalung gedeckt und wird von einer den Turmquerschnitt frei überspannenden schmiedeeisernen Konstruktion getragen.

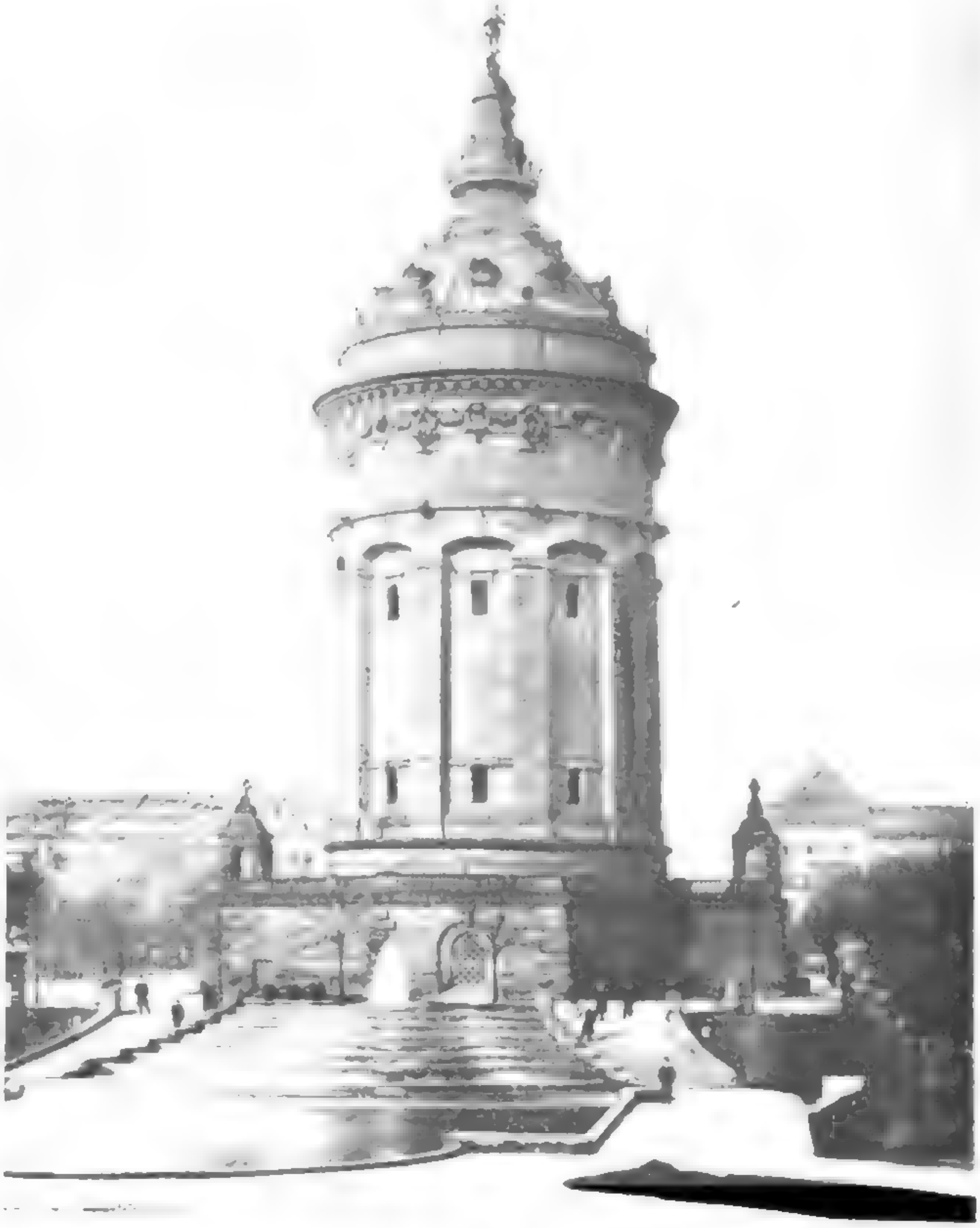


Fig. 859.

Der 2000 cbm fassende Behälter ist aus Schmiedeeisen ausgeführt, hat ca. 16 m Durchmesser und 8 m Höhe; der Boden desselben ist als durchhängende Kugel mit einem Gegenkegel ausgebildet. Sämtliche Teile der Bodenkonstruk-

Digitized by Google

tion werden nur auf Zug beansprucht, das Gewicht des Behälters wird mittels der Stelzenlager vertikal auf das Stützmauerwerk übertragen; der Behälter ist von allen Seiten frei und zugänglich.

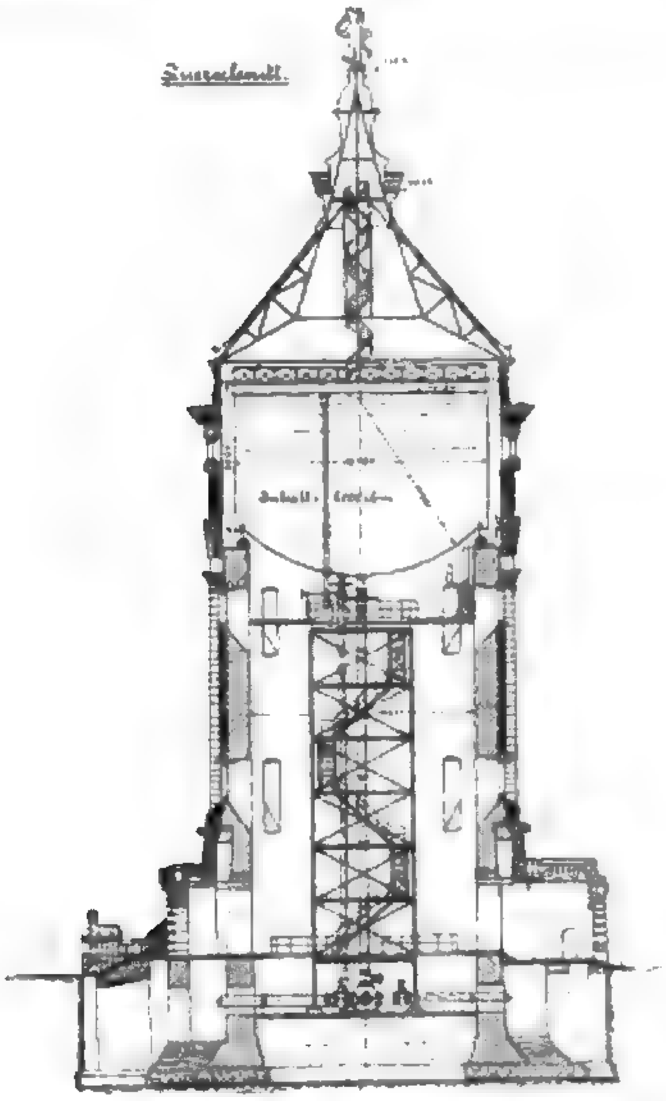


Fig. 560.

Im Innern des Turms ist eingebaut eine breite Treppe vom Haupteingang bis zum Podium unterhalb des Bassins, von da führt eine Wendeltreppe zwischen Behälter und Turmwand zum oberen, am Behälterrand montierten Umgang; der Behälter selbst ist durch eine Brücke quer überspannt, welche eine teilweise in die Dachkonstruktion eingebaute Wendeltreppe stützt, welche nach der Turmlaterne mit Aussichtsumgang führt.

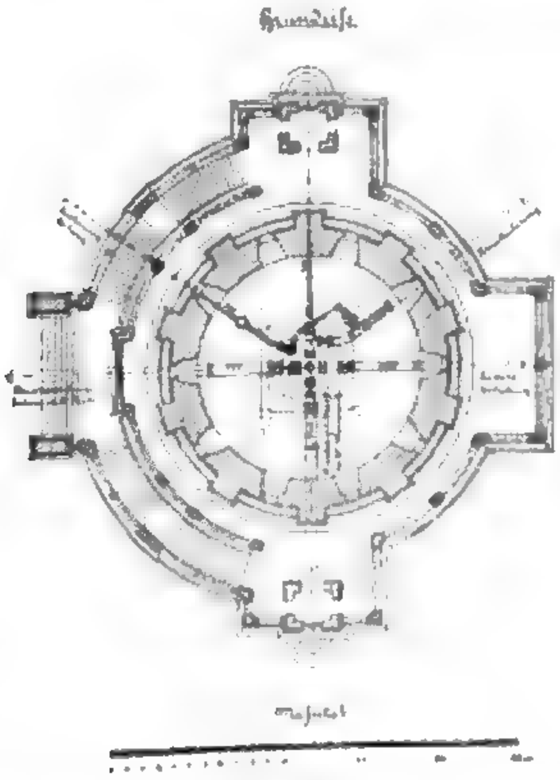


Fig. 561.

In dem unter Terrain liegenden Hohlraum des Turmmauerwerks befindet sich der schmiedeeiserne Verteilungskasten, in welchem einerseits die Hauptzuleitung mündet und auf welchem anderseits die 500 mm weite Steigleitung für den Hochbehälter, welche gleichzeitig als Fallrohr dient, sich aufsetzt; vom Teilkasten zweigen ferner das Stadthauptrohr von 750 mm l. W. und einige Nebenleitungen ab. Durch eine Umgehungsleitung wird es ermöglicht, mit Umgehung des Wasserturms direkt in das Rohrnetz Wasser zu fördern. Der Behälter ist außerdem mit Leerlauf- und Überlaufleitungen von 300 mm l. W. versehen.

Die Höhe des Behälters ist so gewählt, daß ein Druck von 36 m über Straßenniveau im Stadtrohrnetz vorhanden ist.

Ein zweiter Wasserturm von 2000 cbm Bassininhalt ist in Ausführung begriffen; die Konstruktion des Behälters wird in Schmiedeeisen erfolgen, die Überlaufhöhe im Reservoir entspricht dem am Standort des Turms vorhandenen Betriebsdruck der zweiten Zuleitung bei Vollbetrieb und wird rund 5 m höher als im Behälter I angeordnet werden. Die äußere Ausstattung wird in einfacher Weise erfolgen, für die Unterstützung des Behälters und für die Ummantelung werden getrennte Mauerwerkskonstruktionen aufgeführt.

f) Verteilungsrohrnetz.

Die Verteilung des Wassers erfolgt durch die an die Hauptzuleitung direkt angeschlossenen Verteilungsleitungen. Das mit Wasser versorgte Gebiet teilt sich der Hauptsache nach in drei Teile, und zwar:

1. in die innere Stadt mit dem Jungbusch, der östlichen Stadterweiterung und der Schwetzingerstadt;
2. in das am rechten Neckarufer gelegene Gebiet, nämlich die Neckarstadt und die Vororte Waldhof und Käferthal;
3. in die jenseits der Bahn gelegenen Stadtquartiere, nämlich der Lindenhof-Stadtteil und der Vorort Neckarau.

Jedes dieser drei Gebiete hängt durch weitverzweigte Leitungen zusammen, außerdem gehen die Hauptstränge durch alle Versorgungsgebiete. Für die spätere Erweiterung ist eine Ergänzung des Rohrnetzes vom Lindenhof und von Neckarau in der Weise gedacht, daß eine weitere direkte Hauptzuleitung von Südosten nach der Innenstadt geführt wird. Das gesamte Verteilungsnetz ist als vollständiges Zirkulationsrohrnetz unter möglichster Vermeidung einzelner Endrohrstränge angelegt. Bei Rohrfahrten von größerem Durchmesser sind für die Zwecke der Wasserabgabe Parallelstränge von 80 bis 150 mm Lichtweite vorgesehen, um die Anbohrung der großen Rohre zu vermeiden. Zur Betriebssicherheit sind im Rohrnetz Schieber eingebaut, mittels welcher jede einzelne Straßenstrecke oder Gruppe von Straßenstrecken abgesperrt werden kann. Zur öffentlichen Wasserabgabe ist das Verteilungsnetz mit Unterflurhydranten ausgerüstet, welche in Abständen von ca. 80 m stehen; ferner hat die Anlage an einzelnen Stellen besondere Kanalabläſse, welche den alljährlich in größerem Maßstabe durchgeführten Rohrnetzspülungen dienen. An besonders frequentierten Straßen sind endlich noch öffentliche Ventilbrunnen aufgestellt.

Die Gesamtanlage des Verteilungsrohrnetzes einschließlich der Hauptleitungen von der Pumpstation nach der Stadt umfaßte Ende 1906 ca. 165160 lfd. m Rohrleitungen von 80 bis 750 mm Lichtweite, welche durchschnittlich mit 1,60 m Deckung verlegt wurden; eingebaut sind zusammen 1178 Schieber und 1318 Hydranten. Das Rohrnetz, die Schieber und Hydranten verteilen sich wie folgt:

a) I. Hauptzuleitung: 10230 m Rohrleitung mit 50 Schiebern und 22 Hydranten;
b) II. Hauptzuleitung: 7280 m Rohrleitung mit 30 Schiebern und 14 Hydranten;
c) Stadtrohrnetz: 115520 lfd. m Rohrleitung mit 866 Schiebern und 1048 Hydranten;

Digitized by Google

d) Vorort Neckarau: 14350 lfd. m Rohrleitung mit 75 Schiebern und 126 Hydranten;
e) Vorort Käferthal: 6300 lfd. m Rohrleitung mit 34 Schiebern und 47 Hydranten;
f) Vorort Waldhof: 5640 lfd. m Rohrleitung mit 35 Schiebern und 61 Hydranten.

An das Verteilungsrohrnetz angeschlossen sind:

1. in der Stadt Mannheim rund 6925 Häuser und Liegenschaften, 16 öffentliche Pissoirs, 17 Fontänen und 85 Ventilbrunnen;
2. in der Vorstadt Neckarau 790 Liegenschaften und 9 Ventilbrunnen;
3. in der Vorstadt Käferthal 346 Häuser und 6 Ventilbrunnen;
4. in der Vorstadt Waldhof 133 Liegenschaften und 1 Ventilbrunnen.

Der Anschlufs der einzelnen Konsumstellen an die gufseisernen Verteilungsleitungen erfolgt durchgängig unter Anbohrung mittels Ventilrohrschellen. Die Zuleitungen von diesen bis zu den Wassermessern sind als verzinkte schmiedeeiserne Leitungen, die gegen Rostschutz in Holzkanäle eingepecht werden, verlegt.

Die Abgabe von Wasser an Private erfolgt nur durch Wassermesser und sind zurzeit rund 7000 Stück in den Dimensionen von 7 bis 200 mm Lichtweite in Verwendung; der Hauptsache nach sind Flügelradwassermesser eingebaut, zum Teil sind auch Scheibenwassermesser in Verwendung.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht der Lichtmefskommission.

Die Lichtmefskommission hielt eine Sitzung am 23. März 1907 in Berlin ab. In dieser Sitzung wurde die Anfrage des Verbandes deutscher Elektrotechniker verhandelt, dahingehend, ob unser Verein Interesse daran habe, z. B. für hängendes Gasglühlicht bzw. überhaupt für stärkere Gaslichtquellen, deren Ausstrahlung wie beim elektrischen Bogenlicht wesentlich nach unten stattfindet, ähnliche Normalien für die Lichtmessung einzuführen, wie sie der Verband vorschlägt. Die Lichtmefskommission erklärte sich bereit, mit der gleichen Kommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker ins Einvernehmen zu treten, und bestimmte die Herren Dr. Bunte, Prof. Drehschmidt und Dr. Krüfs zur Ausführung der Verhandlungen. Eine Sitzung der beiderseitigen Kommissionen fand am Dienstag den 28. Mai in Halle statt. Was die Entwickelung dieser Frage im Verband deutscher Elektrotechniker anbelangt, so haben die Jahresversammlungen von 1905 dieses Verbandes und der Vereinigung der Elektrizitätswerke anerkannt, dafs ein Bedürfnis nach Schaffung fester Normen für die Beurteilung von Bogenlichtbeleuchtung vorliegt. Solche Normen wurden auf der Jahresversammlung 1906 vorgeschlagen und eine Revision nach einem Jahre in Aussicht genommen. In photometrischer Hinsicht wird als einzige Norm für Bogenlampen vorgeschrieben, dafs als ihr Mafs gelten solle die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke gemessen in HK. Was die Vornahme der photometrischen Messungen anbetrifft, so sollen die Bogenlampen mit einer Klarglasglocke und nicht mit Mattglasglocken versehen sein, da letztere zu verschiedene Lichtabsorptions- und Zerstreuungsverhältnisse haben. Infolge dieser Vorschrift entsprechen die Messungsresultate keineswegs den in der Praxis erzielten Beleuchtungswirkungen, namentlich nicht in bezug auf die Lichtverteilung. Die Messung selbst soll erfolgen entweder durch Ermittelung der mittleren Polarkurve, wobei von 10 zu 10 Grad fortzuschreiten ist, oder mit Hilfe eines Integrators, vor allem der Ulbrichtschen Kugel. Es ist dies eine Kugel von $1\frac{1}{2}$ bis 2 m Durchmesser, innen weifs gestrichen; durch eine oben befindliche Öffnung wird die zu messende Lichtquelle hineingehängt; ihre Strahlen beleuchten die Innenwand und werden hier einfach diffus reflektiert. Die dadurch selbstleuchtend gewordene Innenwand der Hohlkugel beleuchtet nun ihrerseits eine in ein seitliches Fenster eingelassene Milchglasplatte, und deren Helligkeit wird auf gewöhnliche Weise photometriert. Gegen direkte Bestrahlung wird die Milchglasplatte durch einen Blendschirm geschützt. Der grofse Durchmesser der Kugel ist notwendig, damit die nicht leuchtenden, aber Schatten werfenden Teile der Lampe einen zum ganzen Inhalt der Kugel nur verhältnismäfsig kleinen Raum einnehmen.

In der Sitzung der Lichtmefskommission wurde die Befürchtung ausgesprochen, dafs dieser Apparat für Lichtquellen mit reichlichem Sauerstoffverbrauch nicht ohne weiteres anwendbar sein dürfte. Die allgemeine Ansicht der Kommission war folgende: Wenn auch bei Starklicht, z. B. Prefsgas-Glühlicht, ein erheblicher Teil des Lichtes nach oben gestrahlt und eventuell durch Reflektoren für die Beleuchtung nach unten nutzbar gemacht wird, so dafs hier nicht wie bei elektrischem Bogenlicht die untere räumliche Lichtstärke zur Charakterisierung der Leuchtkraft ausreicht, so liegt es doch im wirtschaftlichen Interesse der beiden in starkem Wettkampfe miteinander stehenden Beleuchtungsindustrien, dafs eine Verständigung über die Photometrierung der fraglichen Lichtquellen wenigstens versucht werde.

Wie schon erwähnt, beschlofs die Lichtmefskommission, mit dem Verband deutscher Elektrotechniker in Verbindung zu treten, und eine Sitzung hat in den letzten Tagen stattgefunden. Es ist zu erwarten, dafs eine Einigung zustande kommt, so dafs künftighin die räumliche Lichtstärke einer Lichtquelle eine bessere Beurteilung der erzeugten Lichtmenge gestatten wird, als es bisher durch die Messung der horizontalen oder überhaupt der Helligkeit in einer Richtung geschah. Es wird dadurch möglich sein, die gesamte erzeugte Lichtmenge in Beziehung zu bringen zu der Menge des verbrauchten Gases oder eines sonstigen flüssigen oder festen Brennstoffs, oder zu der zur Speisung der Lichtquelle aufgewendeten Energie in Form des elektrischen Stroms.

Im Auftrage der Lichtmefskommission wurden früher Versuche ausgeführt über den Einflufs der Zumischung von Wassergas zum Kohlengas in bezug auf die Leuchtkraft des Gases im Glühlichtbrenner. Die Versuche erstreckten sich zunächst auf ölkarburiertes Wassergas und später auf nicht leuchtendes Wassergas. Die Resultate sind auszugsweise in den früheren Berichten der Kommission enthalten. Die Kommission beschlofs, die Versuche einstweilen nicht fortzusetzen. Dagegen wird vorgebracht, dafs die Versuchsgasanstalt in Karlsruhe in der Lage sein werde, genaue Untersuchungen anzustellen.

Ferner wurden im Auftrage der Lichtmefskommission Versuche über etwaige Veränderungen des Gases bei dem Transport in sehr langen Leitungen angestellt; die Ausführung geschah von Herrn Direktor Hase an der Ferngasleitung Lübeck-Travemünde. Die einstweiligen Resultate in bezug auf die geringe Abnahme der Leucht- und Heizkraft sind im vorjährigen Jahresbericht auseinandergesetzt, ferner die Transportverhältnisse bei verschiedenem Druck. Da aber im Winter 1905/06 keine erhebliche Kälte herrschte, so mufste der entsprechende Versuch im Winter 1906/07 bei starkem Frost wiederholt werden. Die nun erzielten Resultate sind in Ausarbeitung begriffen und geben in bezug auf die theoretischen und praktischen Verhältnisse des Gastransports sehr interessante Anhaltspunkte. Über die genannten Versuche soll demnächst in eigener Schrift ausführlich berichtet werden.

Was die Internationale Lichtmefskommission betrifft, an der unsere Kommission beteiligt ist, so ist eine Sitzung nicht abgehalten worden. Dagegen sind inzwischen die Resultate

Digitized by Google

der deutschen, englischen und französischen Versuche über die drei Lichteinheiten bekannt geworden. Das Material wird an Dr. Krüfs zur Herstellung eines Referates zugestellt. Im Juli dieses Jahres ist eine Tagung der Internationalen Lichtmefskommission in Zürich in Aussicht genommen.

Infolge einer gegebenen Anregung sollen die Vorschriften zur Photometrie des Gasglühlichts revidiert werden, namentlich in Hinsicht auf die Messung von hängendem Glühlicht. Ferner sollen Versuche mit hängendem Glühlicht in dem Kugelphotometer ausgeführt werden.

Die Kommission bittet zur Ausführung ihrer Arbeiten eine Zuweisung von M. 900 wie in den letzten Jahren.

Dr. Leybold.

Anhang.

Antrag der Lichtmefskommission an die 47. Jahresversammlung.

Infolge einer Anregung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, für stärkere Gaslichtquellen, deren Ausstrahlung wie beim elektrischen Bogenlicht wesentlich nach unten stattfindet, ähnliche Normalien für die Lichtmessung einzuführen, wie der Verband sie vorschlägt, hatte sich die Lichtmefskommission zur Verhandlung mit Vertretern des Verbandes Deutscher Elektrotechniker bereit erklärt.

Diese Verhandlung hat am 20. Mai in Halle a. S. stattgefunden; vom Verbande Deutscher Elektrotechniker nahmen daran teil die Herren Geh. Rat Albrecht-Dresden, Dr. Norden-Berlin, Prof. Dr. Teichmüller-Karlsruhe, von der Vereinigung der Elektrizitätswerke Dr. Passavant-Berlin und vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern Prof. Drehschmidt-Berlin und Dr. Krüfs-Hamburg.

Die Grundlage der »Normalien für Bogenlampen«, welche von der Kommission für Lichtmessung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker im Verein mit der Kommission für Bogenlichtnormalien der Vereinigung der Elektrizitätswerke bearbeitet wurden, der am 6. bis 9. Juni tagenden Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zur Beschlufsfassung vorgelegt werden und dort zweifellos angenommen werden, bildet folgender erster Absatz dieser Vorschriften:

> Die Leistung einer Bogenlampe wird praktisch bewertet nach ihrem wichtigsten Anwendungsgebiet, nämlich der direkten Beleuchtung des Raumes unterhalb einer durch die Lichtquelle gelegten Horizontalebene. Als ihr praktisches Mafs gilt daher die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke $J_{\cup}$ (sprich kurz: J hemisphärisch), gemessen in HK, wobei dieses Zeichen mit dem Index $_{\cup}$ zu versehen, also zu schreiben ist: $HK_{\cup}$ (sprich: Hefnerkerzen hemisphärisch). Dahinter ist in Klammer derjenige Faktor anzufügen, mit welchem man die mittlere untere hemisphärische Lichtstärke multiplizieren mufs, um die mittlere sphärische Lichtstärke zu erhalten in der Form ($k_{\bigcirc} = \ldots$).

Die Vertreter des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern erklärten, dafs sie es wohl im Interesse der beiden grofsen Beleuchtungsindustrien gelegen erachteten, wenn eine Einigung in den Grundlagen möglich wäre, es sei aber die Gasindustrie nicht in der günstigen Lage wie die Elektrotechnik, bei welcher zur Starklichtbeleuchtung wesentlich nur Bogenlampen in Betracht kommen, sondern es seien zwischen den gewöhnlichen Auerbrennern und den grofsen Starklichtbrennern eine grofse Zahl von Zwischenstufen vorhanden, bei denen nicht wie bei den Bogenlampen das nach oben gesandte Licht verhältnismäfsig gering ist, sondern häufig von wesentlicher Bedeutung sei. Deshalb müfste der Gasfachmann gröfsere Bedeutung auch der mittleren sphärischen Lichtstärke beilegen.

Allerdings mufste von ihnen zugegeben werden, dafs, im Falle es sich um Aufsenbeleuchtung handle, wo die Lichtquellen hoch angebracht und eine Mitwirkung von Wänden und Decken bei der Beleuchtung ausgeschlossen sei, es gerade auf die untere hemisphärische Lichtstärke ankomme. Unter diesem Gesichtspunkte war es möglich, das Ergebnis der längeren, vielfach ins einzelne gehenden Verhandlung in folgenden Satz zusammenzufassen:

> Die anwesenden Herren sind sich darüber einig, dafs die Grundsätze und Bezeichnungen der »Normalien für Bogenlampen« auch auf die Starklichtquellen für Gas sinngemäfs übertragen werden können und dafs diese Übertragung wünschenswert sei.
>
> Die Herren Prof. Drehschmidt und Dr. Krüfs übernehmen es daher, ihrem Verein einen entsprechenden Vorschlag gelegentlich der diesjährigen Hauptversammlung in Mannheim zu unterbreiten.

In Erfüllung dieser Zusage beantragt die Lichtmefskommission:

> Die 47. Jahresversammlung möge sie beauftragen mit der Untersuchung, ob und in welcher Weise auf die Aufsenbeleuchtung durch Gas die vom Verband Deutscher Elektrotechniker festgesetzten Normalien für die Photometrie von Bogenlampen sinngemäfs übertragen werden können.

Ein derartiger Beschlufs würde den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in der Sache selbst noch in keiner Weise binden.

Der unterzeichnete Berichterstatter ist der Ansicht, dafs die Durchführung von Photometrievorschriften auf der geschilderten Grundlage nützlich und auch möglich sein wird, wenn auch noch manche Vorarbeiten dafür zu beschaffen sein werden, deren Besprechung zurzeit noch verfrüht erscheint. Es sei jetzt nur darauf hingewiesen, dafs durchaus kein Hindernis besteht, nicht nur die mittlere untere hemisphärische Helligkeit, sondern auch die mittlere sphärische Helligkeit in Hefnerkerzen anzugeben und letztere nicht nur durch Angabe eines Faktors $k_{\bigcirc}$ anzudeuten. Andernfalls ist nicht zu verkennen, dafs auch dieser Faktor $k_{\bigcirc}$ seine für die Praxis interessante Bedeutung besitzt, indem er das Verhältnis des in die untere Halbkugel gesandten Lichtstroms zu dem in die obere Halbkugel gehenden darstellt.

Die Lichtmefskommission wird sich also zunächst mit der prinzipiellen Seite der Angelegenheit zu beschäftigen und darauf festzustellen haben, wie die den festzusetzenden Normen entsprechenden Lichtmessungen am besten vorzunehmen sind.

Dr. Hugo Krüfs.

Die Anträge der Kommission wurden von der Versammlung genehmigt.

Bericht der Heizkommission.

Bereits im vorigen Jahre wurde im Berichte unserer Kommission erwähnt, dafs die gemeinsam mit Herrn Geheimrat Prof. Rietschel abgehaltenen Sitzungen dazu geführt haben, dafs an Stelle der Rietschelschen Leitsätze über Gasheizung neue Grundsätze für die Konstruktion und Installation von Gasheizöfen vereinbart und aufgestellt worden sind. Nach langwierigen Verhandlungen ist es uns gelungen, gemeinsam mit Herrn Geheimrat Prof. Rietschel eine Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten herauszugeben, welche den Zweck verfolgt, die Bedingungen für richtige Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten festzulegen, um unzweckmäfsige Apparate und Installationen sowie unrichtige Handhabung der Gasheizanlagen hintanzuhalten. Diese Anleitung ist in Nr. 16 des Vereinsorgans vom 20. April 1907 abgedruckt

Digitized by Google

und dadurch den Vereinsmitgliedern zur Kenntnis gebracht worden. Aufserdem ist die Anleitung als Sonderdruck im Verlag bei R. Oldenbourg erschienen und zum Preis von 60 Pf. für das einzelne Exemplar zu beziehen.

Auch bei dieser Gelegenheit möchten wir nicht versäumen, Herrn Geheimrat Prof. Rietschel für seine persönliche Mitwirkung bei dieser Arbeit den gebührenden Dank auszusprechen.

Seiner Anregung entsprechend hat unsere Kommission auch beschlossen, sich an der im Herbst dieses Jahres in der Wandelhalle des Reichstagsgebäudes in Berlin stattfindenden Hygieneausstellung im Interesse unseres Faches zu beteiligen. Die Heizkommission hat es übernommen, eine die Gasheizung und die Arbeiten der Kommission entsprechend repräsentierende kleine Sammlung von Ausstellungsgegenständen zu veranstalten und hat die nötigen Schritte hierzu im Einvernehmen mit dem Vorsitzenden unseres Vereins bereits eingeleitet.

Die zu veranstaltende kleine Sonderausstellung wird sich den beschränkten Raumverhältnissen und dem Zweck der Ausstellung entsprechend nur auf das prinzipiell Wichtige beschränken und Apparate nur soweit zur Ausstellung bringen, als sie geeignet sind, die hygienische Bedeutung der Gasheizung zu veranschaulichen. Insbesondere aber sollen Modelle, Zeichnungen und statistische Darstellungen ausgestellt werden, die geeignet sind, in charakteristischer Weise die hygienischen Vorzüge und die allgemeine Bedeutung der Gasheizung zu veranschaulichen. Auch sollen literarische Arbeiten, darunter die Anleitung der Kommission, ausgestellt werden. Die Kommission hofft durch eine derartige, wenn auch kleine Ausstellung das Gasfach und speziell die Gasheizung würdig vertreten zu können.

Einer Anregung des Herrn Direktor Kern, Strafsburg, es möge der Verein bzw. die Heizkommission einheitliche Vorschriften für Installateure herausgeben, konnte in dem beantragten Sinne nicht Folge geleistet werden. Unsere Kommission ist der Ansicht, dafs dem übermäfsigen Eifer der Behörden, der freien Entwicklung der Technik durch zu weit gehende Vorschriften Fessel anzulegen, nicht auch noch durch unsern Verein Nahrung gegeben werden darf. Es erschien ihr deshalb auch nicht angängig, alle Verhältnisse, die sich auf die Installation von Beleuchtungs- und Heizanlagen mit Gas beziehen, durch vom Verein zu erlassende einheitliche Vorschriften regeln zu wollen. Solche Vorschriften werden vielmehr, soweit sie nicht schon bestehen, in jeder Stadt den besonderen Verhältnissen entsprechend aufzustellen sein. Dagegen hat es die Heizkommission für zeitgemäfs gehalten, die vom Verein bereits herausgegebene Anleitung zur Ausführung von Privatinstallationen angesichts der technischen Fortschritte und der neuen Erscheinungen im Gasfach einer Umarbeitung zu unterziehen, und es wird dieses eine der nächsten Aufgaben für uns bilden.

Mit der Frage der Kirchenheizung mit Gas hat die Heizkommission Veranlassung gehabt, sich zu beschäftigen, nachdem im Zentralblatt der Bauverwaltung Angriffe gegen die Gasheizung in Kirchen gemacht worden waren. Zunächst wurden die Angriffe in sachgemäfser Weise widerlegt. Die Kommission wird diese Frage aber auch weiterhin im Auge behalten.

Die Kommission beabsichtigt, im kommenden Jahre ihre Arbeiten in der angedeuteten Richtung wieder fortzusetzen, und erbittet sich hierzu wiederum den Zuschufs von M. 2000 wie im Vorjahre.

München, den 11. Mai 1907.

Die Heizkommission:
Dr. E. Schilling, Vorsitzender.

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Bericht der Gasmesserkommission.

I. Stoffmembran in trockenen Gasmessern.

Der diesjährige Bericht schliefst sich dem Bericht des Vorjahrs unmittelbar an; er bildet dessen Fortsetzung und Ergänzung und hat die Untersuchung von Stoffmembran für trockene Gasmesser, insbesondere der Membran von der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., zum Gegenstand.

Über die Herstellung solcher Membran haben wir früher wiederholt gesprochen. Danach werden glatte oder geköperte Baumwollstoffe durch Imprägnierung entsprechend zubereitet. Handelt es sich, wie im vorliegenden Falle, um eine Imprägnierung mit Leinöl, so ist die erste Bedingung, der Membran zum Trocknen genügend Zeit zu lassen, damit das Öl hinreichend oxydieren, d. h. »verharzen« kann. Nur in diesem Zustande ist es imstande, den löslich wirkenden Bestandteilen des Leuchtgases (Kohlenwasserstoffen) zu widerstehen. Die wesentlichsten Bestandteile des Leinöls, auf denen seine Trockenfähigkeit beruht, sind die Linol-, die Linolen- und die Isolinolensäure; diese gehen nach neueren Untersuchungen von Bauer und Hazura zunächst in die sog. Oxyoleïnsäure, dann in einen Körper über, welcher in den gewöhnlichen Fettlösungsmitteln, wie Benzol, Äther, Benzin, Schwefelkohlenstoff u. a., vollkommen unlöslich ist — in das Muldersche Linoxyn.

Die Dauer der Oxydationsprozesse bei trocknenden Ölen in dünn aufgetragenen Schichten ist hinreichend untersucht worden; ihre Ermittlung hat sogar zu quantitativen Bestimmungsmethoden der Trockenfähigkeit der Firnisse durch Aufstreichen auf Glasplatten geführt. Dagegen sind keine Untersuchungen darüber bekannt geworden, in welcher Zeit dieser Vorgang in getränkten Geweben sich vollzieht; er wird in den Kapillarröhren der Gewebefaser naturgemäfs viel langsamer fortschreiten.

Dies war der Grund, der die Gasmesserkommission veranlafste, die für trockene Gasmesser zumeist verwendete Stoffmembran, soweit es sich um solche Verwendung handelt, nach einer bestimmten Methode zu untersuchen und das Fortschreiten in dem Ölverharzungsprozefs festzustellen.

Über die von unserm Mitgliede, Herrn Dr. Leybold, zunächst vorgeschlagene Methode haben wir im Vorjahre bereits berichtet. Vorversuche führten zu ihrer weiteren Ausgestaltung; sie bestätigten auch den Zweifel, ob es wegen der Unlöslichkeit des Linoxyns in Alkohol ausführbar sei, eine der Luft bereits ausgesetzte Membran mit heifsem Alkohol (Ziffer 2 der Methode) so auszuziehen, dafs zuletzt nur der reine Gewebestoff übrig bleibt.

Die nach den Vorschlägen der Herren Regierungsrat Dr. Homann (†) und Dr. Fischer erweiterte und im letzten Bericht kurz erwähnte

Prüfungsmethode

sollte im wesentlichen die folgende sein. Als Prüfungsapparat dient der bekannte Extraktionsapparat nach Soxhlet. Ein vorher gewogener Membranstreifen wird zusammengerollt und eingelegt. Die Dämpfe des in den Apparatkolben gegossenen, auf dem Wasserbade zum Sieden gebrachten Benzols steigen durch ein aufwärts führendes Rohr in den Kühler und werden kondensiert. Das flüssig gewordene Benzol tropft auf den Membranstreifen zurück, zieht das Leinöl aus und sammelt sich in dem einen Schenkel des seitlich angebrachten Heberrohrs bis zu gewisser Höhe, worauf es durch den abwärts führenden Schenkel in den Kolben zurückgehebert wird. Der Vorgang beginnt dann von neuem, so dafs man während der Extraktionsdauer mit kleinen Mengen des Lösungsmittels auskommen kann.

Als Extraktionsmittel statt des Benzols wurden später wasserfreier Äther und Tetrachlorkohlenstoff als gleichwertig

Digitized by Google

befunden, letzterer sogar vorgezogen, weil er die Anwendung eines Wasserbades unnötig macht und nicht feuergefährlich ist. Der ursprünglich aufgestellte Plan hat eine Erweiterung auch dahin erfahren, dafs die Gewichtsbestimmung des von dem Imprägnierungsmittel vollständig befreiten Gewebestoffes hinzugetreten ist, wodurch es möglich wurde, die Menge des gebildeten Linoxyns zu berechnen und die Untersuchungsergebnisse, auf deren Zusammenstellung wir später zurückkommen, übersichtlicher zu gestalten.

Wir lassen nun folgen die

Anleitung zur Prüfung imprägnierter Stoffmembrane

für trockene Gasmesser, wie diese nach Vorberatung in unseren Sitzungen von der Normaleichungskommission aufgestellt ist.

A. Bestimmung der ätherlöslichen Bestandteile (unvollkommen oxydiertes Leinöl).

1. Ein Streifen Membran von 50 cm Länge und 6 cm Breite (Gewicht 8 bis 9 g) wird ohne vorangegangenes Trocknen gewogen.
2. Ein trockenes Kölbchen von 250 ccm Inhalt wird gewogen und mit einem Extraktionsapparat nach Soxhlet, dessen Inhalt bis zur Heberwirkung 100 ccm beträgt, mittels eines gutschliefsenden Korkstopfens verbunden.
3. Nachdem der Membranstreifen lose zusammengerollt und in den Apparat gebracht ist, wird so lange von dem Lösungsmittel (Äthyläther oder Kohlenstofftetrachlorid) hinzugegeben, bis dasselbe aus dem seitlichen Heber abzufliefsen beginnt, worauf noch ein Überschufs von 20 bis 30 ccm hinzugefügt wird.
4. Der so beschickte Apparat wird mit dem Rückflufskühler verbunden und die Flüssigkeit bei Anwendung von Äther auf dem Wasserbade, bei Kohlenstofftetrachlorid auf Drahtnetz oder besser Asbestpappe bei freier Flamme zum Sieden gebracht. Das Sieden ist so zu regeln, dafs in der Stunde etwa 10mal abgehebert wird.
5. Nach Verlauf von 6 Stunden wird die Extraktion unterbrochen, die Hauptmenge des Lösungsmittels aus dem Kölbchen abdestilliert, der Rest auf dem Wasserbade verdampft.
6. Das Kölbchen mit Inhalt wird eine Stunde im Trockenschranke bei 100° C getrocknet und nach dem völligen Erkalten wieder gewogen.

   Aus der Differenz der beiden Wägungen des Kölbchens ist der Gehalt an ätherlöslichen Bestandteilen zu berechnen.

B. Bestimmung der in Fettlösungsmitteln unlöslichen Bestandteile, des sog. Linoxyns.

1. In einem Becherglase von 1 l Inhalt werden 400 ccm verdünnte Sodalösung (enthaltend 20 g wasserfreies Natriumkarbonat im Liter) zum Sieden gebracht.
2. Der bei A. verwendete Membranstreifen wird in die Sodalösung gebracht, die Masse mit dem Glasstabe öfter durchgerührt und eine halbe Stunde lang gekocht, wobei das verdampfende Wasser nach Möglichkeit durch heifses wieder ersetzt wird, so dafs eine Konzentration der Sodalösung durch Einkochen vermieden wird; nötigenfalls ist die Sodalösung zu erneuern.
3. Der ausgekochte Streifen wird ausgewaschen bis das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagiert (am besten unter der Leitung mit den Händen), an der Luft vollkommen getrocknet und wieder gewogen.

   Man findet auf diese Weise den Gehalt der Membran an reinem Gewebe. Subtrahiert man diesen von dem ursprünglichen Gewichte des Streifens, so erhält man die Menge des Imprägnierungsmittels. Von diesem wird der bei A. ermittelte Gehalt an löslichen Bestandteilen abgezogen, um die Linoxynmenge zu ermitteln.

Was die Art der zur Untersuchung geeigneten Stoffmembran anlangt, so mufste eine mit Harzlacken überzogene Membran von vornherein ausscheiden nach den Untersuchungen, die bei der Normaleichungskommission und im Gaswerk Karlsruhe angestellt sind. Wir haben über die ungünstigen Ergebnisse bereits im Vorjahre berichtet. In inbetracht zu ziehen verblieb nur eine mit reinem Leinöl hergestellte Stoffmembran und von dieser Voraussetzung geht auch die aufgestellte Untersuchungsmethode aus.

Ein hinreichend grofses Stück solcher Membran hat die Gasmesserfabrik Elster & Co., Mainz, bereitwillig und kostenlos zur Verfügung gestellt, und zwar soll die Membran nach Angabe der Fabrik, welche jene lieferte, durch frische Imprägnierung am 15. Januar 1906 angefertigt worden sein. Entsprechende Probestücke hat alsdann die Normaleichungskommission den Gaswerken Karlsruhe und München mitgeteilt, deren Direktoren und Mitglieder unserer Kommission die Herren Baurat Reichard und Ries, ihre Mitwirkung bei den Prüfungen bereitwilligst zugesagt hatten. Dabei war vereinbart worden, die im Februar v. J. zu beginnenden Prüfungen nach je vier Wochen zu wiederholen und die Membranproben zwischenzeitlich an der Luft freihängend aufzubewahren. Ferner wurde vereinbart, die Extraktion mit beiden vorgenannten Lösungsmitteln nebeneinander auszuführen, nachdem in Karlsruhe und in München wahrgenommen, später auch bei der Normaleichungskommission bestätigt worden war, dafs bei Anwendung von Tetrachlorkohlenstoff der Gehalt an löslichem Öl sich durchweg etwas höher herausstellte als bei Anwendung von Äther. Der Grund dieser Verschiedenheit scheint mit der Temperatur zusammenzuhängen, bei der die Lösung erfolgt. Der Siedepunkt des Tetrachlorkohlenstoffs liegt bei 78°; im Soxhlet steigt die Temperatur auf etwa 75°, während sie bei Äther nur etwa 30° beträgt. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen mit den beiden Lösungsmitteln ist, wie wir einfügen, ganz ohne Belang, weil es sich als eigentlichen Zweck bei den Untersuchungen darum handelt, festzustellen in welchem Grade das Verharzen des Leinöls fortschreitet. Dieses Fortschreiten ist ersichtlich aus folgender Tabelle.

Tabelle über Gehalte der Imprägnierung an Linoxyn in Prozenten.

	Normal-Eichungs-Kommission		Gaswerke zu München		Gaswerke zu Karlsruhe	
	vom Imprägnierungsmittel sind unlöslich (Linoxyn):					
	a. Tetrachlorkohlenst.	b. wasserfr. Äther	a. Tetrachlorkohlenst.	b. wasserfr. Äther	a. Tetrachlorkohlenst.	b. wasserfr. Äther
	%	%	%	%	%	%
Februar 1906	66,9	—	67,2	69,6	—	[illegible]
März »	68,2	—	70,7	73,4	69,8	73,5
April »	71,7	74,7	73,7	75,3	71,6	74,4
Mai »	73,5	75,4	—	—	76,4	[illegible]
Juni »	74,9	76,1	75,6	77,3	76,5	76,9
Oktober »	76,8	77,5	78,9	79,9	77,0	77,9
Januar 1907	77,5	79,6	77,9	80,1	—	—

Die Versuche wurden in den ersten fünf Monaten nach dem aufgestellten Plan in vierwöchentlichen Abständen vorgenommen in der auch bestätigten Voraussetzung, dafs die Linoxynbildung im Anfange schneller vorschreiten werde als

später. Vom Juni ab konnte man sich auf dreimonatliche Abstände beschränken. — Bei der N.-E.-K. sind Extraktionen mit Äther erst ab April vergangenen Jahres ausgeführt worden infolge der vorhin erwähnten Münchener und Karlsruher Wahrnehmungen. Wo die Tabelle in den Versuchsergebnissen Lücken zeigt, da hängen diese mit zufälligen Vorkommnissen, z. B. Verhinderung der die Versuche ausführenden Herren Chemiker zusammen. Die Ergebnisse der einzelnen Prüfungsstellen weichen wie ersichtlich untereinander ab. Der Grund liegt hauptsächlich darin, daſs es nicht gelingt das Imprägnierungsmittel bei Zubereitung der Membran über die ganze Fläche vollkommen gleichmäſsig zu verteilen. Infolgedessen verharzen die dünner ausgefallenen Schichten an der Luft leichter als die Schichten mit dickerem Ölauftrag. Die Tabelle gibt aber eine Vorstellung davon, in welchem Verhältnis die unlöslichen und löslichen Bestandteile des Imprägnierungsmittels zueinander stehen. Früher war man darüber vollkommen im unklaren, erkennt aber nunmehr, wie das Fortschreiten der Oxydation, also die Anreicherung an Linoxyn, im Laufe der Zeit stattgefunden hat. Und dies ist das wichtigste! Freilich war man sich von vornherein darüber klar, daſs ein vollkommen quantitatives Unlöslichwerden des Leinöles nicht werde eintreten können, weil die in dem Leinöl vorhandenen gesättigten Fettsäuren an der Verharzung keinen Anteil nehmen und ebenso wie das sich abspaltende Glyzerin in den Ätherextrakt übergehen werden. Diese unveränderten Fettsäuren dürften auch nötig sein, um der Membran die nötige Geschmeidigkeit zu sichern. Die Unterschiede in den Ergebnissen zwischen Oktober und Januar lieſsen erkennen, daſs, wie auch durch Nebenversuche bestätigt wurde, eine Linoxynbildung über 80% hinaus nicht zu erwarten sei. Die Untersuchung konnte damit als beendet gelten.

Die bei Anwendung der Extraktionsmittel ermittelten Gewichte, aus denen die Linoxynbildungen berechnet wurden, sind in zwei besonderen Tabellen zusammengestellt. Wir nehmen jedoch davon Abstand diese Tabellen hier abzudrucken, weil sie für das Verständnis der gewonnenen Resultate entbehrlich erscheinen.

Besondere Versuche und Prüfungen.

a) Dichtigkeit der Membran.

Bei der N.-E.-K. wurden gleichzeitig mit vorgenannten Untersuchungen auch Prüfungen der Membran auf Gasdichtigkeit vorgenommen. Es diente dazu ein noch bei Lebzeiten des Herrn Regierungsrates Dr. Homann in der Werkstatt der N.-E.-K. gefertigter, in einer unserer Sitzungen vorgezeigter Apparat, der im wesentlichen aus einem massiven Messingzylinder besteht, von dessen drei unteren Hähnen der eine mit einer Gasleitung, der zweite mit einem multiplizierenden Druckmesser durch Schläuche verbunden wird, während der dritte ins Freie führt. Der obere gasdichte Verschluſs dient zum Einspannen eines entsprechenden Stückes der zu prüfenden Membran. Die Untersuchung ergab nun, daſs die mit Leinöl imprägnierte Membran zunächst als vollkommen gasdicht im gewöhnlichen Sinne angesehen werden konnte. Entzog man jedoch der Membran das lösliche Öl mit Tetrachlorkohlenstoff im Soxhlet-Apparat, so sank der Druckmesser von 40 auf 20 mm schon in 10 Sekunden, und zwar sowohl bei der frisch imprägnierten als bei der zwei Monate alten Membran; sie war also undicht geworden. Dagegen sank bei einem zwei Monate alten, mit Äther extrahierten Streifen von derselben Membran der Druck erst in 20 Minuten von 40 auf 39 mm, so daſs eine so extrahierte Membran für die vorliegenden Zwecke als nahezu gasdicht betrachtet werden kann. Weitere Versuche werden zeigen, ob durch möglichste Vermehrung des Linoxyngehaltes praktisch vollkommene Gasdichte zu erreichen ist, auch wenn das lösliche Öl entfernt ist.

b) Münchener Versuch.

Der Chemiker der Münchener Gaswerke, Herr Dr. Schumann, hat im März vergangenen Jahres einen Teil der zu untersuchenden Membran der Lufteinwirkung durch Einschlagen in Papier entzogen und den Rest an der Luft freihängend aufbewahrt.

Die Untersuchung der beiden verschiedenartig aufbewahrten Membranstücke brachte Ergebnisse wie folgt:

1. Streifen von der in Papier eingeschlagenen Membran mit gewöhnlichem Äther ausgezogen:
   Gehalt der Imprägnierung an Leinöl = 29,50 %
   » » » » Linoxyn = 70,50 »

Die Oxydation hat gegenüber der im Februar 1906 vorgenommenen Untersuchung, wie vorauszusehen war, nur wenig Fortschritte gemacht.

2. Streifen — von der frei aufgehängten Membran und behandelt
   α) mit gewöhnlichem Äther:
   Gehalt der Imprägnierung an Leinöl = 26,55 %
   » » » » Linoxyn = 73,45 »
   β) mit absolutem Äther:
   Gehalt der Imprägnierung an Leinöl = 26,05 %
   » » » » Linoxyn = 73,95 »
   γ) mit chem. reinem Tetrachlorkohlenstoff:
   Gehalt der Imprägnierung an Leinöl = 29,25 %
   » » » » Linoxyn = 70,75 »

In diesem frei aufgehängten, mit Äther behandelten Membranteil hat sich also der Linoxyngehalt um rd. 3,5% gegenüber dem Gehalt des in Papier eingewickelten Streifens erhöht. Im übrigen zeigen auch diese Ergebnisse die Verschiedenheiten bei Extraktionen mit Äther und mit Tetrachlorkohlenstoff.

c) Versuche mit künstlicher Verharzung der Membranimprägnierung.

Bekanntlich läſst sich der Trockenprozeſs des Leinöls durch Anwendung von Wärme und Luftzufuhr wesentlich beschleunigen. Hierauf beruht die Darstellung der reinen Firnisse, wie diese in der Buchdruckerei und Lithographie ausschlieſslich verwendet werden.

Herr Dr. Schumann (München) hat in einem Bericht vom März vergangenen Jahres die Absicht bekundet, Versuche vorzunehmen, auf welche Weise sich die Oxydation des Leinöls beschleunigen lieſse. Ergebnisse dieserhalb sind uns noch nicht bekannt geworden.

Die Mitteilung der N.-E.-K. zum Protokolle unserer Sitzung vom 26. Juni vergangenen Jahres enthält über die darauf bezüglichen Versuche folgende Angaben. Ein weithalsiges Präparatenglas wurde mit einem dicht schlieſsenden, dreifach durchbohrten Stopfen versehen und durch diesen ein Thermometer, ein Zuleitungs- und ein Absaugerohr für Luft eingebracht. Das Zuleitungsrohr reichte nahezu bis auf den Boden des Gefäſses. Das Glas wurde mit einem lose zusammengerollten Membranstreifen beschickt, gut verschlossen und in ein einfaches, aus einer zylindrischen Aluminiumkapsel bestehendes Luftbad gesetzt. Der Apparat wurde mit einer kleinen Flamme auf 70—80° C erhitzt und gleichzeitig ein Luftstrom mittels einer Wasserstrahlpumpe langsam hindurchgesaugt. Eine vor das Zuleitungsrohr eingeschaltete und mit Schwefelsäure beschickte Kontrollwaschflasche diente hauptsächlich zur Regelung und Verlangsamung des Luftstromes. Im Mai vergangenen Jahres wurde nun ein Streifen Elsterscher Membran, welcher während 48 Stunden auf diese Weise mit Luft von 70—80° C behandelt worden war, auf seinen Linoxyngehalt untersucht; er zeigte 77,8%. Dagegen ergab ein anderer, frei an der Luft belassener Teil des

Digitized by Google

Streifens nur 75,4 %. Eine Einwirkung durch die Behandlung mit Wärme und Luft auf die schnellere Linoxynbildung war somit nicht zu verkennen.

Diese Ergebnisse werden durch später wiederholte Versuche des Herrn Dr. Fischer voll bestätigt (Mitteilung der N.-E.-K. zum Protokoll unserer Sitzung vom 30. November verg. Jahres), und zwar wurden dazu frisch hergestellte Membrane verwendet. Zur Herstellung wurden geköperte Baumwollstreifen mit reinem unoxydiertem Leinöl wiederholt dick bestrichen und getrocknet. Ein Teil des Streifens wurde in dem vorbeschriebenen Apparat im heifsen Luftstrom während etwa 36 Stunden behandelt. Die Untersuchung mit Äther ergab 79,8 % Linoxyn der Imprägnierung gegen nur 56,9 % in dem anderen Teil des Streifens, der an der Luft im Rahmen aufgespannt verblieben war. Die durch künstliches Verharzen so hergestellte Membran erwies sich als vollkommen gasdicht im praktischen Sinne.

Dieses Verfahren läfst sich mit einigen Abänderungen vielleicht auch im grofsen anwenden. Dagegen dürfte sich die Verharzung im Sauerstoffstrom, wie in unserer Kommission angeregt wurde, zu teuer stellen.

d) Vorversuche mit Membranen verschiedenen Linoxyngehalts im Gasstrom

sind bei der N.-E.-K. im Winter ds. Js. angestellt worden.

Es handelte sich um die im praktischen Sinne nicht unwichtige Ermittelung, welches Verhalten eine imprägnierte Membran mit höchst erreichbarem Linoxyngehalt im Vergleich zu einer solchen mit wesentlich niedrigerem Gehalt im Gasstrom zeigt. Die N.-E.-K. verwendete dazu zwei Membranproben verschiedener Herkunft. Die eine war in deren Laboratorium durch Überziehen von Leinwand mit reinem Leinöl hergestellt worden; Linoxyngehalt des Imprägnierungsmittels 61 %; die andere entstammte einer Probe von Mainz und wies den Höchstgehalt an Linoxyn auf mit 79 bis 80 %. Zwei Streifen von je 15 cm Länge und 5 cm Breite wurden im Wägegläschen auf einer chemisch-analytischen Wage bis auf etwa 1 mg gewogen und 3 Tage hindurch in einen Strom von Leuchtgas gehängt, der durch Hindurchleiten durch eine mit Benzol beschickte Waschflasche vorher karburiert war. Nach dem Verdrängen des benzolhaltigen Gases durch Luft wurden die Streifen im Wägegläschen nochmals gewogen. Ein nennenswerter Unterschied in dem Verhalten der beiden Streifen gegenüber dem Einflufs des Gases konnte nicht festgestellt werden. Nur äufserlich war ein geringer Unterschied erkennbar; der neue Streifen hatte unter der lösenden Einwirkung des stark benzolhaltigen Gases seinen hohen Glanz verloren und fühlte sich auch klebriger an als der alte.

Ein zweiter Versuch wurde in gleicher Weise 8 Tage hindurch gemacht, und zwar in Leuchtgas ohne vorherige Karburierung mit Benzol. Die Gewichtsveränderungen waren auch hier nur geringe. Äufserlich hatte der neue Streifen seinen Glanz behalten.

Es wird sich darum handeln diese Versuche in anderer Weise zu wiederholen und dabei von der Beobachtung in der Praxis auszugehen, dafs die nach dem seitherigen Verfahren zubereitete Membran der Einwirkung des Gases immerhin eine Reihe von Jahren hindurch widersteht, wenn nicht gerade besondere Umstände und Verhältnisse diese Einwirkung beschleunigten.

e) Untersuchung einer Stoffmembran nach 20jähriger Benutzung.

Unser Bericht zu 1905 erwähnte bereits, dafs in einem Betriebe (Frankfurter Gasgesellschaft mit Cannelgas) Gasmesser von Elster & Co., Mainz, in gröfserer Zahl aus 1891, auch solche aus 1884 und einige sogar aus 1882 mit sehr gut erhaltener Stoffmembran angetroffen wurden. Herr Dr. Fischer hat sich der Mühe unterzogen, Stücke einer solchen Membran aus 1882 genauer zu untersuchen. Aus dem Bericht der N.-E.-K. vom Juni vergangenen Jahres geben wir auszugsweise das folgende:

Das Gewebe besteht aus reiner Baumwolle, ist aber dichter und schwerer wie das Gewebe aus späterer und neuerer Zeit. Die Imprägnierung geschah mit einem trocknenden vegetabilischen Öle oder mit einem Ölfirnis, der mittels Einkochen oder Einblasen von Luft hergestellt ist, jedoch ohne jeden Zusatz von Metallsalzen (Sikkativen). Selbst Spuren von Blei oder Mangan liefsen sich, worauf besonderer Wert gelegt wurde, in dem veraschten Membranstück nicht feststellen. Von Metallen fand sich in der Asche nur Eisen in zweifacher Form, als in Salzsäure lösliches Eisenoxyd (0,3 %), sodann an Kieselsäure gebundenes (0,2 %), mit Quarz gemischt in Form von sandigem Staub. Dieser Eisengehalt der alten Membran ist jedoch nur als Verunreinigung aufzufassen, hauptsächlich herrührend, wie der Augenschein zeigte, von den eisernen Nieten zur Befestigung der Metallscheiben auf der beweglichen Membran.

Ein ausgeschnittenes, durch Nietlöcher oder sonstige mechanische Eingriffe nicht verletztes Membranstück erwies sich bei der Probe im oben erwähnten Homannschen Apparat als für praktische Zwecke noch vollkommen gasdicht. Bei einem Druck von 38 mm war der Zeiger des Druckmessers nach Verlauf einer Viertelstunde nur unwesentlich zurückgegangen.

Das untersuchte Membranstück hatte eine dunkelbraune bis schwarze gleichmäfsige Färbung, einen nicht unangenehmen aromatisch-teerartigen Geruch, war vollkommen trocken und frei von jeder Schmierenbildung. Ein exakter Beweis dafür, dafs die Membran gerade mit Leinöl und nicht etwa mit einem anderen trocknenden Öle imprägniert wurde, ist nicht mehr zu erbringen mit Rücksicht auf die in den Ölen während eines so langen Zeitraumes sich vollziehenden Oxydations- und Spaltungsprozesse.

Nach dem Gesamtbefund kann jedoch das verwendete Öl doch nur Leinöl gewesen sein, da diesem kein anderes Öl an Trockenfähigkeit gleichkommt. Hierauf und auf die Vorprüfungen gestützt, wurde ein Membranstreifen in der bekannten Weise mit Äther im Soxhlet während 6 Stunden extrahiert und der Streifen sodann mit 2 proz. Sodalösung gekocht und nach Auswaschen und Trocknen an der Luft gewogen. Durch Rechnung auf Grund der ermittelten, hier in Frage kommenden Gewichte ergab sich, dafs das Imprägnierungsmittel aus 77,3 % ätherunlöslichem Linoxyn und aus 23 % ätherlöslichem Öl bestand.

Schlufswort zu I (Stoffmembran).

Wir haben in den Berichten der Vorjahre auf die Versuche und Untersuchungen bezüglich der Stoffmembran der Gasmesserfabrik Mainz hingewiesen und uns vorbehalten, in einem späteren Bericht näher darauf einzugehen. Die neueren Untersuchungen waren vielseitig und zeitraubend; sie konnten nunmehr, dank der bereitwilligen Mitarbeit der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission, nach einheitlichem Plan, wenn auch nicht in allen, so doch in den wesentlichsten Richtungen zum Abschlufs gebracht werden. Unser diesjähriger Bericht suchte nun alles zusammenzufassen, was früher und zuletzt ermittelt und für die vorliegende Frage von Bedeutung ist.

Die Zubereitung der Haasschen Membran aus Gewebestoffen hat sich auf dem Wege des Versuches und der Erfahrung unter wissenschaftlichem Beirat allmählich entwickelt. Die Zeit ist ziemlich genau festzustellen, in welcher die Mainzer Fabrik anfing neben Leder auch die imprägnierte Stoffmembran für ihre Gasmesser System V zu verwenden. Die Zubereitung geschah mit vieler Sorgfalt und Vorsicht

Digitized by Google

und verschaffte den auch in anderen Hinsichten eigenartigen Gasmessern des Systems V und Va starken Eingang; dies um so mehr, als das Verlangen nach trockenen Gasmessern seitens der Gaswerke aus bekannten Ursachen einen stetig wachsenden Umfang annahm. Gewisse Lücken in der Zuversicht hinsichtlich Haltbarkeit der Stoffmembran bestanden nach unserer Auffassung dennoch; einmal, weil Änderungen in der Membranherstellung jedesmal eines mehrjährigen Zeitraumes bedurften, um an den Gasmessern im Betriebe der Gaswerke erfahrungsmäfsig darzutun, dafs solche Änderungen auch als Verbesserungen gelten konnten; sodann, weil die entscheidenden Vorbedingungen nicht erkannt waren, um die es sich bei der Membranbereitung mit Leinölimprägnierung handelt, wenn die fertige Membran dem Einflufs des Gases und dessen Ausscheidungen dauernd widerstehen soll. Wir glauben, dafs diese Lücken durch die neuesten Versuchsergebnisse zum allergröfsten Teil ausgefüllt sind. Man wird bei zukünftiger Membranbereitung nicht mehr im Zweifel sein über die Art des zu wählenden Gewebestoffes; ebensowenig über das Imprägnierungsmittel, als welches nur reines Leinöl in Frage kommen kann. Auch wird man sich nicht mehr darauf beschränken eine gewisse Lufttrockenheit der Membran als Anhalt für deren unbedenkliche Verwendbarkeit zu betrachten; man wird vielmehr durch entsprechende Behandlung darauf hinzuwirken und durch Untersuchungen sich davon zu überzeugen haben, dafs die Verharzung des Leinöls bis zum erreichbaren Höchstgehalt von 79 bis 80% Linoxyn auch wirklich vorgeschritten ist.

Wir verhehlen uns nicht, dafs — wennschon eine Reihe von Gasanstalten mit der Haasschen Stoffmembran auch heute noch zufrieden ist — diese Membran in anderen Kreisen an Wertschätzung verloren hat, sogar in Mifskredit gekommen ist, wobei wir ausdrücklich betonen, dafs wir dies weder auf die Haasschen Gasmesser als solche noch auf deren Einrichtung und Ausführung bezogen wissen wollen. Die Mifskreditierung begann Ende 1902, verbreitete sich mehr und mehr, wurde auch wohl geflissentlich genährt. Es hing dies auch zusammen mit der ausgedehnten Verwendung von Karburationsmitteln in zahlreichen Gaswerken. Nicht lange danach erging seitens des Rheinisch-Westfälischen Zweigvereines an seine Mitglieder die bekannte Umfrage über die vorzeitigen Zerstörungen an nassen und trockenen Gasmessern und über deren erwiesene oder vermeintliche Ursachen. Inwieweit Karburierungen an sich die Stoffmembran ungünstig beeinflussen, bleibt hier aufser Betracht; obwohl nicht zu bezweifeln ist, dafs übermäfsige Karburierung auf imprägnierte Membrane je nach ihrem Imprägnierungszustand mehr oder weniger nachteilig einwirken kann. Was aber die an sich gewifs sachlich gehaltene Bekanntgabe der Ergebnisse jener Umfrage betrifft, so mag diese Bekanntgabe, wie aus späteren Veröffentlichungen hervorgeht, manche Unklarheiten und irrige Beurteilungen bewirkt haben über den Anteil, den einerseits die trockenen Gasmesser mit Haasscher Membran, anderseits solche mit Leder verschiedener Herkunft an der Gesamtzahl der durch Umfrage ermittelten Zerstörungen nahmen.

Wir haben keinen Anlafs und bezwecken auch nicht, durch diese scheinbare Abschweifung gleichsam als Ehrenretter für die Stoffmembran in ihrer seitherigen Zubereitungsart einzutreten. Wir wollen anhanden zuverlässiger Ermittlungen zu erwähnen aber nicht unterlassen, dafs unter den befragten 159 Gaswerken eine nur geringe Zahl (7 bis 12%) mit Haasschen Messern in Frage kommt, und zwar deswegen, weil die übrige Mehrzahl der Gaswerke solche Gasmesser überhaupt nicht bzw. nicht bis zu dem Zeitpunkt der Umfrage oder nur in ganz kleiner und deswegen nicht mitsprechender Anzahl in Betrieb hatte. Hieraus darf doch gefolgert werden — und auch dafür fehlen uns nicht die Unterlagen —, dafs es sich bei den ungünstigen Antworten auf Umfrage im wesentlichen um Gasmesser gerade mit Ledermembran handelte.

Dafs Leder an sich nicht unbedingt das ihm beigemessene Zutrauen hinsichtlich der Haltbarkeit verdient, dürfte durch zahlreiche Vorkommnisse, die aus dem Kreise unserer Kommission und von anderen Sachverständigen bekannt wurden, als erwiesen gelten. Von den nachteiligen Einflüssen nicht einwandfreier Einrichtungen mancher Gaswerke soll hier nicht gesprochen werden. Leder ist vorerst noch der geeignetste Membranstoff, und jeder Fabrikant ist darauf bedacht für seine Gasmesser die Ledersorte so zu wählen und diese so herzurichten, wie es ihm am besten scheint. Leder steigt aber mehr und mehr im Preise, wie die Erfahrungen gerade aus letzter Zeit zeigten; seine Verwendung nimmt fortwährend zu; seine Gewinnung ist abhängig von zahlreichen, wenig zu beeinflussenden Vorbedingungen und kann für gewisse Verwendungszwecke durch fabrikationsmäfsige Herstellung von Ersatzstoffen nicht gesteigert werden. Drängt sich da nicht die Frage auf, ob es gut getan ist, die Stoffmembran für immer ganz fallen zu lassen? Sollte es das Interesse der Gasindustrie nicht gebieten, die mit Stoffmembran eingeschlagene Richtung auf sicherer Grundlage weiterzuverfolgen?

Unsere Kommission glaubt diese Frage bejahen zu sollen; sie denkt freilich nicht daran den Gasmesserfabriken die Verwendung von Membranen, die unter Benutzung der neuerlich gewonnenen Ergebnisse zubereitet sind, schon jetzt als ganz zuverlässig zu empfehlen. Wohl aber ist sie der Ansicht, dafs sie die so weit geförderten Versuche mit der Richtung auf praktische Ausnutzung fortzusetzen habe. Es wäre festzustellen, wie lange eine Stoffmembran mit 79 bis 80% Linoxyn der Einwirkung verschiedener Gasarten zu widerstehen vermag. Hierbei mitzuwirken, wird die Versuchsanstalt, wie wir hoffen, gewifs bereit sein. Dafs die Versuche längere Zeit erfordern werden, kann kein Grund sein, sie ganz zu unterlassen. Unsere Kommission wird in dieser Absicht bestärkt durch die Feststellungen, zu denen Herr Dr. Fischer bei der mehr als 20 Jahre benutzten Stoffmembran gelangte, und über die wir deshalb so ausführlich berichteten, weil wir ihnen einen besonderen Wert im günstigen Sinne glauben beilegen zu müssen. Man sage nicht, dafs es sich hier um eine Ausnahme ohne Beweiskraft handle; denn es ist doch ausgeschlossen, dafs die 20jährige Membran seinerzeit als einzelnes Stück in Mainz hergestellt wurde. Ganz sicher ist, dafs eine ganze Anzahl Gasmesser, die zu der Frankfurter Gasgesellschaft gelangten, mit Membranen gleicher Zubereitung versehen waren, sie entzogen sich jedoch vermutlich der Beobachtung hinsichtlich Haltbarkeit, weil der Blick für derartige Erscheinungen erst nach und nach ein schärferer wurde.

Wir schliefsen diesen Teil unseres Berichtes mit aufrichtigem Dank für die bereitwillige Mitwirkung, deren sich unsere Kommission bei ihren Arbeiten seitens der Kaiserlichen Normaleichungskommission auch im vergangenen Jahre zu erfreuen hatte; insbesondere bezeugen wir diesen Dank den Vertretern der Behörde, Herrn Regierungsrat Dr. Meyer und Herrn Dr. Fischer.

Eine angenehme Pflicht ist uns auch den Herren Chemikern Dr. Schumann (München) und Dr. Richard (Karlsruhe, jetzt Cassel) für die ausgeführten Untersuchungen an dieser Stelle zu danken.

II. Nacheichung der Gasmesser.

Seit unserem vorjährigen Bericht sind Änderungen in dem Stande dieser Angelegenheit nicht eingetreten. Der frühere Reichstag liefs die »Neue Mafs- und Gewichtsordnung« vor seiner Auflösung am 13. Dezember verg. Js. unerledigt. Die von ihm eingesetzte Kommission hat jedoch nach zuverlässigem

Digitized by Google

Vernehmen beschlossen, dem Reichstag die Annahme von Bestimmungen zu empfehlen, wonach die Gasmesser von der Nacheichung dauernd auszuschließen sind. Im gleichen Sinne hat sich der Herr Staatssekretär Graf von Posadowsky in der Reichstagskommission ausgesprochen, wie das »Journal« bereits in Nr. 22 am 27. Mai 1905 unter »Berlin« berichtete. Wir dürfen somit einen zustimmenden Beschluß auch seitens des Reichstages erhoffen.

Immerhin scheint es für unseren Verein geboten seine Eingaben vom 4. April und 30. November 1905 nebst Begründung zu wiederholen. Die Vorbereitungen dafür sind jetzt schon so getroffen, daß die neue Eingabe an den derzeitigen Reichstag zu geeigneter Zeit ohne Verzug ergehen kann.

III. Allgemeines.

Unsere Kommission hielt im Vereinsjahr drei Sitzungen ab; am 26. Juni zu Bremen, am 30. November zu Leipzig und am 23. März d. J. zu Berlin. Die Kaiserliche Normal-Eichungs-Kommission war dabei jedesmal vertreten durch Herrn Regierungsrat Dr. Meyer und Herrn Dr. Fischer.

In der Zusammensetzung unserer Kommission sind Änderungen im Laufe des Jahres nicht eingetreten.

Anlaß zu schriftlichem Verkehr mit Gasanstalten war mehrfach gegeben, u. a. über Gasmesser im Eigentum von Privaten und daraus sich ergebende Mißstände; über Differenzen zwischen Gasanstalt und Gasmesserfabrik wegen der Reparaturkosten schadhaft gewordener Gasmesser; über die Frage, ob in einem gegebenen Fall die vorzeitige Zerstörung nasser Gasmesser auf die verwendeten Bleche oder auf die Glyzerinfüllung zurückzuführen sei; über das Verrechnungswesen für Gas durch Automaten und deren Einrichtung, usw.

IV. Antrag.

Die Gasmesserkommission beantragt die Bewilligung von M. 600 für ihre Arbeiten im Vereinsjahr 1907/1908

Frankfurt a. M., Mitte Mai 1907.

C. Kohn, Vorsitzender.

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Bericht der Kommission für Wasserstatistik.

Die Kommission für Wasserstatistik hat auch in dem verflossenen Vereinsjahre ihre stillen Arbeiten in bisheriger Weise weitergeführt; sie ist bemüht gewesen, den Kreis der Teilnehmer an der Wasserstatistik immer mehr zu erweitern und damit ihren Bestrebungen ständig neue Freunde zu gewinnen.

Die 18. Wasserstatistik ist jetzt so weit vorbereitet, daß sie in allernächster Zeit zum Druck gegeben werden und voraussichtlich zugleich mit den Verhandlungen über die 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zum Versand gelangen kann.

In der 18. Statistik haben zum ersten Male Erhebungen über die Qualität der bei den Dampfkesselfeuerungen zur Verwendung kommenden Kohlen stattgefunden; auf diese Weise wird allmählich ein Material gesammelt, welches geeignet ist, bessere Vergleiche über die Leistungen der Maschinen zu ermöglichen, als das bisher der Fall gewesen ist.

Der Heizwert des Brennmaterials, welches bei den verschiedenen Werken verwendet wird, ist ein außerordentlich verschiedener, so daß der bisherige Vergleich der mit 1 kg Brennmaterial geleisteten Arbeit, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, wenig Wert hatte. Man ist zwar in der Lage, eine grobsinnig wahrnehmbare Kennzeichnung des Materials herbeizuführen und dadurch rohe Vergleiche zu ermöglichen; aber erst nach allgemeiner Durchführung der jetzt begonnenen Arbeit der genauen Sichtung der verschiedenen Kohlensorten nach ihrer Zusammensetzung und ihrem Heizwerte wird es möglich sein, streng wissenschaftliche Vergleiche zu ziehen und dadurch die Kenntnisse auf diesem Gebiet unserer Vereinsbestrebungen immer mehr zu vertiefen.

Der Versand der Fragebogen für die 18. Wasserstatistik erfolgte am 5. Januar dieses Jahres und zwar an 422 solcher Werke, welche sich bisher an unseren Bestrebungen beteiligt hatten; außerdem wurde am 19. Januar weiteren 50 Städten, welche nach der Volkszählung vom 1. Dezember 1905 eine Einwohnerzahl von 15000 erreicht hatten, ein Fragebogen mit der Einladung zur Beteiligung an der Wasserstatistik übermittelt.

Von den ausgesandten 472 Fragebogen gingen bis zum 23. März 318 und auf die an diesem Tage erlassene erstmalige Erinnerung weitere 22 ein. Eine zweite und letzte Erinnerung welche später wegging, hatte den Erfolg, daß bisher insgesamt 343 Fragebogen eingegangen sind und wir die Hoffnung haben, in der 18. Wasserstatistik eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von etwa 360 Werken vorführen zu können. Die Beteiligungsziffer ist in den letzten Jahren andauernd gestiegen, wie aus folgender Gegenüberstellung ersichtlich ist:

Die 15.	Statistik	(Ausgabe	1904)	wies	275	Werke auf,
» 16.	»	»	1905	»	338	» »
» 17.	»	»	1906	»	343	» »
» 18.	»	»	1907	»	360	» »

Auch in diesem Jahre haben die Nachprüfungen der aufgestellten Berechnungen bezüglich der Leistungen der Maschinen etc. Differenzen zutage gefördert, welche nach Benehmen mit den betreffenden Werksleitern berichtigt worden sind.

Die Kommission für Wasserstatistik hat am 23. März in Berlin eine Sitzung abgehalten, um die auf die Drucklegung der 18. Statistik erforderlichen Beschlüsse zu fassen und darüber zu beraten, in welcher Weise künftighin noch Verbesserungen vorgenommen werden können. Die Drucklegung ist wiederum der Verlagsbuchhandlung von Oldenbourg übertragen worden, welche die Ausführung in bisheriger Weise, jedoch gegen Zahlung eines höheren Preises, der angesichts der gestiegenen Materialien und Löhne und in Rücksicht auf den am 1. Januar 1907 in Wirksamkeit getretenen neuen Tarifvertrag für das Buchdruckergewerbe gerechtfertigt war, übernommen hat.

Gemäß einem früheren Beschlusse soll die Zusammenstellung der auf den verschiedenen Wasserwerken vertretenen Maschinensysteme nur alle fünf Jahre erfolgen, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, und in den übrigen Jahren nur das zur Vorführung gelangen, was auf den einzelnen Wasserwerken im Laufe der letzten Jahre neu entstanden ist. Aus Teilnehmerkreisen ist nun der Wunsch laut geworden, in den Statistiken unter A (Alphabetisches Ortsverzeichnis) eine Bemerkung zum Abdruck bringen zu lassen, aus welcher zu ersehen ist, in welchen Jahrgängen die letzte vollständige Aufzählung der Maschinensysteme gefunden werden kann, damit die Teilnehmer sich bequem orientieren können. Dieser Anregung soll Folge gegeben werden.

Einer Anregung unseres Generalsekretärs, des Herrn Geh. Hofrats Professor Dr. Bunte, entsprechend, sollen künftighin statt der bisherigen Fragebogen sog. Fragehefte in je zwei Exemplaren an jeden Teilnehmer abgesandt werden, welche die Köpfe unserer Statistik vorgedruckt erhalten, und es gestatten, daß jeder Teilnehmer die Betriebsergebnisse seines Wasserwerks in die Fragehefte so eintragen kann, daß ein Exemplar derselben nach Beendigung der Nachprüfung der Resultate sofort als Manuskript zum Druck gegeben werden kann, während das andere Exemplar dem Teilnehmer verbleibt. Durch diese Einrichtung wird eine

Digitized by Google

Menge Schreibarbeit gespart und die Herausgabe der Statistik wesentlich vereinfacht.

Herr Zivilingenieur Kullmann, Nürnberg, hatte bei dem Vorstand des Vereins angeregt, statistische Erhebungen über vorkommende Rohrbrüche anzustellen; der Vorstand hat die Kommission für Wasserstatistik mit der Bearbeitung dieser Frage beauftragt, und dieselbe hat sich in ihrer Sitzung vom 23. März eingehend mit dem Gegenstand beschäftigt, ist aber noch zu keinem bestimmten Entschlusse gekommen. Die Kommission war im allgemeinen der Ansicht, dafs die Zusammenstellung einer solchen Statistik sehr geeignet sei, Klarheit in die obwaltenden Verhältnisse zu bringen und die Herren Kollegen zu systematischer Beobachtung auf diesem Gebiete anzuregen, doch müsse auch anderseits mit Vorsicht verfahren werden, um den Kriegsruf: »Hie Schmiederohr!« »Hie Gufsrohr!« nicht noch leidenschaftlicher ertönen zu lassen, als das bisher schon der Fall gewesen ist.

Die Kommission wird demnächst einen besonderen Fragebogen herausgeben und an der Hand des durch die Beantwortung desselben gewonnenen Materials an die Lösung der gestellten Aufgabe herantreten, welche, wie schon jetzt behauptet werden kann, um so schwieriger sein wird, als die leider in der neueren Zeit sehr häufig hervortretenden Rohrbrüche auf sehr verschiedene Ursachen zurückgeführt werden müssen. Es spielt, abgesehen von der Bodenbeschaffenheit und sonstigen Einflüssen, namentlich die Kanalisation der Städte eine hervorragende Rolle, weil erfahrungsgemäfs die Brüche an Gas- und Wasserleitungsröhren erst nach Einführung der allgemeinen Kanalisation der Städte sehr viel häufiger geworden sind, als das vordem der Fall war. Die Kommission hat deshalb geglaubt, ihre Umfrage nicht auf die Rohrbrüche bei Wasserwerken beschränken, sondern sie auch auf sämtliche im Verein vertretenen Gasanstalten ausdehnen zu sollen, weil nur dadurch ein vollständiges Material für die Beurteilung der hier aufgeworfenen Frage beschafft werden kann, welches geeignet ist, mehr Licht auf diesem Gebiete zu verbreiten und künftigen Rohrbrüchen nach Möglichkeit vorzubeugen.

Die Kommission bittet, ihr für die Bearbeitung der 19. Wasserstatistik, teils infolge der Erweiterung des Teilnehmerkreises und der dadurch bedingten erhöhten Auflage, teils der gestiegenen Druckkosten wegen, und endlich in Rücksicht auf die neuerdings gestellten Aufgaben der Aufstellung einer Statistik der Rohrbrüche, ihr einen Betrag von M. 3800 zu bewilligen.

Dortmund, den 18. Mai 1907.

Die Kommission für Wasserstatistik.
gez.: Reese, Vorsitzender.

Der Antrag der Kommission wurde von der Versammlung genehmigt.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke.

Dem Bericht über das 3. Geschäftsjahr entnehmen wir folgendes: Die Erwartungen für das Geschäftsjahr 1906/07 haben sich auf fast allen Gebieten des Handels und der Industrie in reichem Mafse erfüllt. Die gesamte Marktlage im In- und Ausland ist eine durchaus günstige gewesen und hat für fast alle Waren guten Absatz mit angemessenem Gewinne gebracht.

Die Jahresabschlüsse in Gaskoks wurden glatt abgewickelt; fördernd war nicht so sehr die reichliche Beschäftigung aller Industrien und die durch Arbeiter- und Wagenmangel in allen Grubenbezirken hervorgerufene Minderlieferung in Brennstoffen, als vielmehr die kalte Witterung, die gleich im Herbst einsetzte und nach zweimonatiger Unterbrechung von Januar bis Ende März anhaltend den Hausbrandbedarf erhöhte. Die Nachfrage war zeitweise stürmisch, sie konnte nicht ganz und rechtzeitig befriedigt werden. Der Ortsabsatz in vielen Städten nahm so beträchtliche Mengen weg, dafs die Vereinigung mit Ersatzlieferungen von anderen Werken einspringen mufste, um die Vertragsverbindlichkeiten zu erfüllen. Im November und Dezember freiwerdende Mengen wurden zu erhöhten Preisen untergebracht.

Im nördlichen und mitteldeutschen Absatzgebiet vollzog sich der Versand nicht so glatt und regelmäfsig, da hier die Steinkohlenzechen im Wettbewerb vorherrschen. Der Westen nahm durch seine ausgebreitetere Industrie alle vorgesehenen Mengen auf. In Süddeutschland war der Begehr am stärksten. Die ausländischen Absatzgebiete sind keine regelmäfsigen Abnehmer und Verbraucher, die Nachfrage nach Gaskoks äufsert sich mehr zeitweilig.

Der Gesamtversand an Grob- und Nufskoke betrug im

April	1906 . .	13 753 t	November	1906 . .	22 177 t
Mai	» . .	16 194 »	Dezember	» . .	22 776 »
Juni	» . .	16 407 »	Januar	1907 . .	24 695 »
Juli	» . .	19 645 »	Februar	» . .	23 073 »
August	» . .	18 844 »	März	» . .	21 985 »
September	» . .	18 875 »		zusammen .	239 928 t
Oktober	» . .	21 554 »		gegen 1905/06	200 750 »

Hiervon lieferte die

			Durchschnittspreise	
westdeutsche	Gruppe I . .	119 615 t	M. 14,99 pro t	frei Wagen Versandstation
süddeutsche	» II . .	66 372 »	» 19,74 » »	
norddeutsche	» III . .	36 524 »	» 16,05 » »	
mitteldeutsche	» IV . .	17 417 »	» 18,57 » »	
	zusammen	239 928 t	M. 16,73 pro t	
	gegen 1905/06	200 750 »	» 15,37 » »	

Nachdem die Preise für Gaskohlen, Zechenkoke und Braunkohlenbriketts im Januar 1907 bekannt waren und einen Überblick über die Marktlage ermöglichten, setzte der Aufsichtsrat und Beirat die Grundpreise für 1907/08 am 21. Januar 1907 fest. Obwohl die Geschäftslage einen höheren Aufschlag gerechtfertigt hätte und seitens spekulierender Händler stellenweise mehr geboten war, erschien es doch ratsam, in vorsorglicher Mäfsigung die Erhöhung der Preise nur um M. 15 für die östlichen und mitteldeutschen Gebiete, im übrigen um M. 20 pro 10 t zu bestimmen. Die Verkaufspreise konnten durchschnittlich um einige Mark auf den Doppelwagen höher gehalten werden. Die Erkenntnis, dafs trotz angespanntester Beschäftigung der industriellen Betriebe die Abnahme in Gaskoks bei milder Witterung im Herbst und Winter nachliefs, mufs dazu führen, weit mehr als bisher geschehen, den Gaskoks dem gewerblichen Grofsverbrauche zuzuführen, um für alle Zeiten einen regelmäfsigen Absatz und eine gleichmäfsige Beschäftigung aller Gesellschaftswerke zu erwirken. Die dahin zielenden Bestrebungen sind von bestem Erfolg gewesen, und es ist zu hoffen, auch künftig stets bedeutende Mengen an Selbstverbraucher in den verschiedenen Gebieten abgeben zu können, selbst wenn der Wettbewerb der Steinkohle und Braunkohle wieder dringender wird.

Die der Vereinigung insgesamt bis 1. Februar als verkäuflich angemeldeten 274000 t wurden glatt verkauft. Mehrmengen nach dem 1. Februar sind bisher nur in geringem Umfange zur Verfügung gestellt, da nirgendwo unverkaufte Vorräte sich angesammelt hatten.

Der Kohlenmarkt zeigte ein merkwürdiges Bild. Der Fiskus im Widerstreit mit den Bergbautreibenden, mit ungenügendem Erfolge bestrebt, seine Zechenanlagen auszubauen und seine Grubenfelder in Angriff zu nehmen; das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat überhäuft mit Aufträgen, in der Ablieferung der Vertragsmengen beeinträchtigt durch Verschmelzungen leistungsfähiger Gruben mit Hüttenwerken zur Sicherung ihres Selbstverbrauchs; die Zechenbesitzer beständig gehindert durch nie gekannten Wagenmangel bis zur Höhe von 5000 Doppelwagen an einem Tage, gehemmt durch Arbeitermangel und Minderleistung der Belegschaften; England bestürmt mit Ersatzlieferungen, die teuer erkauft und wegen des 5 Monate währenden, seit 30 Jahren nicht erlebten niedrigen Rheinwasserstandes von den Verfrachtern nicht angeliefert wurden.

Betrachtet man den Anteil, den die Gasanstalten an dem jährlichen Kohlenversand im Deutschen Reiche haben, so wird die mifsliche Lage klar, die ernsten Befürchtungen der Verwaltungen und ihre dringenden Beschwerden erscheinen begreiflich. Für das Wirtschaftsgebiet der Vereinigung westlich und südlich der Elbelinie sind mafsgeblich die Ruhr-, Saar- und englischen Kohlen.

Digitized by Google

Auf die deutschen Gaswerke entfällt von dem Steinkohlenabsatze

des rheinisch-westfälischen Gebiets ein Anteil von	8 %	= rund 1 500 000 t
der Saar von	10 »	= » 1 100 000 »
der Einfuhr aus England von	15 »	= » 1 200 000 »

Die Ausfälle — teils erwachsen im Herbst 1906, teils in den ersten Monaten d. J. — im Absatzgebiete der Saar-Bergwerksdirektion sind ganz erhebliche und erreichen eine Gröfse von 10 % aufsteigend bis 30 %. Die Mehraufwendungen für die notwendigsten Ersatzkäufe werden auf einige M. 100 000 geschätzt werden dürfen. — In den vom Kohlensyndikat bedienten Bezirken war der Ausfall und Schaden nicht im entferntesten so grofs, da es zeitig Ersatzmengen zu Vertragspreisen anlieferte.

Die Preise für Ruhrgaskohlen wurden seitens des Kohlensyndikats um M. 1 pro t erhöht für 1907/08 und betragen durchschnittlich nun M. 13 bis M. 13,50 pro t ab Zeche. Saarkohlen, die teilweise in mehrjährigen Verträgen abgeschlossen werden, erfuhren eine entsprechende Erhöhung und kosten durchschnittlich M. 15 bis M. 16 pro t ab Grube. Englische Gaskohlen stiegen von etwa M. 14 auf reichlich M. 16,50 frei Schiff Rotterdam oder Bremen; die seit November 1906 fortgefallene Kohlentaxe von 1 sh. wurde meist von den englischen Lieferanten beansprucht.

Die Schwierigkeiten in der Kohlenversorgung, die allerdings für das Berichtsjahr als aufsergewöhnlich bezeichnet werden müssen, erweckten bei den Gesellschaftswerken den begreiflichen Wunsch, den Kohleneinkauf so weit wie möglich gemeinsam zu bewirken, wie für das Berichtsjahr bereits inländische und fremde Kohlen eingekauft wurden. Es wird die Aufgabe der Vereinigung bleiben, diese Mafsnahmen im Laufe dieses Jahres sorgsam zu prüfen.

Die Erfolge im einheitlichen Verkaufe von Koks bewogen die Mehrheit der Gesellschaftswerke, die Vereinigung auch mit dem Verkaufe anderer Nebenerzeugnisse zu betrauen. Infolgedessen erstreckten sich die Bemühungen namentlich auf Teer, der seit einer Reihe von Jahren stetig im Preise gesunken ist. Nicht nur die in der Teerverkaufsvereinigung Bochum vereinigten Zechenkokereien suchten durch die Begründung der Teerverwertungsgesellschaft in Meiderich und der Deutschen Teerproduktenvereinigung in Berlin die Preise für Kohlendestillate zu halten und auf die verbrauchenden Industrien einen überragenden Einflufs zu gewinnen, auch die Dachpappenfabrikanten kamen in ihren Einigungsbestrebungen, angeregt durch die vorbenannten Bildungen, einen bemerkenswerten Schritt voran. Wenn auch bisher die Grofsteererzeuger und Grofsdestillateure ihr Endziel nicht erreichten, so erschien es doch geboten, gegen ihre Übermacht die Reihen der Gaswerke zu schliefsen. Die Handelspreise für Pech sind wesentlich gesunken zum Teil durch den Ausfall in der verminderten Brikettherstellung, die übrigen Teerprodukte konnten auch ihren Preisstand nicht erhöhen, da der Absatz von Teerfarben und Imprägnierölen unter den Handelsverträgen keine Förderung erfuhr.

Von der Gesamtteererzeugung in Höhe von 70 000 t ist von der Vereinigung die Hälfte für 56 Werke für 1907/08 verkauft worden; sofern auch die übrigen dem gemeinsamen Verkaufe sich anschliefsen, ist zu hoffen, fortan einen glatten Absatz zu angemessenen Preisen zu sichern. Die Unterhandlungen mit einigen Gruppen von Verbrauchern haben gelehrt, dafs die Bemühungen um einheitliche Regelung des Absatzes und Bildung eines stetigen Preises Gegenliebe gefunden haben und finden werden.

In 1906/07 wurden insgesamt abgesetzt 8302 t im Werte von M. 206 268,20 = M. 2,48 % kg frei ab Gaswerk gegen M. 2,10 % kg, die den Kokereien des Ruhrreviers von ihrer Verkaufsvereinigung vergütet wurden.

Die Gesamtteererzeugung des Deutschen Reiches ist zu veranschlagen auf rund 500 000 t, davon entfallen auf Kokereien etwa 300 000 t, auf Gaswerke 200 000 t, so dafs die Vereinigung unter Hinzurechnung der neu beitretenden Werke gegenwärtig etwa 20 % der Gesamtherstellung und 40 % der im Wirtschaftsgebiet der Vereinigung liegenden Kokereien umfafst.

Auch in schwefelsaurem Ammoniak sowie in rohem und verdichtetem Gaswasser wurden einige 100 t verkauft. Der Absatz erfolgte glatt, die Preise vermochten sich jedoch nicht zu heben, denn der steigende Bedarf wurde durch die emporschiefsende Erzeugung gedeckt. An der Gesamtherstellung Deutschlands an Ammoniumsulfat ist die Ammoniak-Verkaufsvereinigung in Bochum, deren Beteiligungsziffer von 32 600 t in 1897 auf 160 000 t in 1907 gestiegen ist, mit 68 %, die Gaswerke nur mit 15 % beteiligt, weniger der Menge nach als mehr bezüglich des hohen Wertes dieses Erzeugnisses ist ein bestmöglicher Verkauf für die Gaswerksverwaltungen von grofser Bedeutung.

Die öffentlichen englischen Notierungen wiesen zu Anfang des Berichtsjahres einen Preis von M. 24,75 bis M. 25,25 auf und schwächten sich nach kleineren Schwankungen zu Zeiten des gedeckten Bedarfs bis auf M. 24 % kg ab. Die Werke der Vereinigung erhielten im Laufe des Jahres durchschnittlich M. 24 und mehr, je nach Frachtlage zu den Verbrauchsgegenden. Die Ammoniakvereinigung in Bochum vergütete ihren Kokereien M. 23,67 % kg ab Zeche für 1906.

Rohes Ammoniakwasser bei 3 bis 4° Bé wurde ziemlich gleichmäfsig mit M. 90 bis M. 110 pro t bezahlt, verdichtetes Wasser mit 15 bis 20 % NH_3 hielt einen Preisstand von M. 0,80 bis M. 0,85 pro kg-% ab Gaswerk.

Die Erschliefsung neuer Stickstoffquellen dürfte in allernächster Zeit einen merkbaren Einflufs auf die Preisbildung für Ammoniak noch nicht äufsern, wenn auch hervorragende deutsche Werke die Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der atmosphärischen Luft unter Bereitstellung grofser Kapitalien in die Hand genommen haben und die Nutzbarmachung des Torfes in den friesischen Mooren des besonderen Schutzes der Regierungen sich erfreut. Die Kosten und Schwierigkeiten der Herstellung bewahren vor einem Preissturz, dagegen wird der seitherige Wettbewerb des eingeführten Chilesalpeters unvermindert bleiben und noch erstarken, nachdem die Gerüchte über den Abbau der Vorkommen durch einwandfreie Feststellung fast unerschöpflicher Lagerstätten widerlegt sind. Die überreichliche Beschäftigung der Zechenkokereien wird zweifellos einmal nachlassen, sobald der Koksverbrauch in der Eisen- und Stahlherstellung sich abschwächt, jedoch wird dadurch die Ammoniakausbeute wohl nur um wenige Prozent sinken und durch Mangel an Mengen eine Steigerung der Preise nicht bewirken können.

Die der Vereinigung von einer Anzahl Gesellschaftswerke aufgetragenen Verkäufe in Retortengraphit setzten diese in die Lage, die Aufnahmefähigkeit der Verbraucher so zu beurteilen, dafs sie je nach Beschaffenheit der Ware und der Frachtlage teilweise höhere Preise den liefernden Werken zuführen konnte; diese betrugen M. 4,50 bis M. 5,60 % kg ab Gaswerk für Ware, wie sie fällt und gabelrein verladen.

Der Absatz in ausgebrauchter Gasreinigungsmasse litt, wie seit Jahren, unter den geringen Preisen für die aufgeschlossenen Stoffe, Ferrocyan und Rhodan, und der dadurch eingeschränkten Verarbeitung; nur wenige Betriebe beschäftigen sich noch mit der Verwertung der Masse, die früher bedeutende Ausfuhr ist kaum erwähnenswert gewesen; immerhin haben die Verkäufe der Vereinigung dargetan, dafs die Prüfung der Absatzgelegenheiten und der gebotenen Preise von einer Stelle aus manchen Vorteil zu bringen vermag.

Dem Einkauf von Gebrauchsgegenständen hat sich die Vereinigung im Berichtsjahre zunächst so weit zugewandt, dafs sie in gewohnter Weise für Glühlichtteile mit den liefernden Firmen Preise und Rabattsätze vereinbarte, die die Gesellschaftswerke bei Entnahme bestimmter Mengen geniefsen sollen. Für andere Gegenstände, die in gleicher Beschaffenheit und in Massen bezogen werden können, führte die Vereinigung vorerst unverbindliche Besprechungen; bei genügender Beteiligung werden Vereinbarungen zugunsten der Werke zu erreichen sein.

Aufser den am 15. Dezember 1906 aufgenommenen Gaswerken: Düsseldorf, Efslingen, Herborn, Magdeburg haben ihren Beitritt angemeldet: Krefeld, Goch, Homburg v. d. H., Iserlohn, Wetzlar, Saargemünd, Schwelm; mit anderen schweben aussichtsvolle Verhandlungen. Die Einigungsbestrebungen unter den Gaswerken im Osten und Süden wurden nach vorliegenden Berichten fortgesetzt und führen hoffentlich zur Begründung gleicher Vereinigungen, mit denen die bestehende Vereinigung gemeinsam zu arbeiten gedenkt.

Der Verkaufswert der durch die Vereinigung abgesetzten Mengen beträgt: Für Koks M. 4 014 298,87, für andere Nebenerzeugnisse M. 273 838,57, zus. M. 4 288 137,44, gegen M. 3 100 100,58 im Vorjahr.

Aus der Geschäftstätigkeit der Vereinigung im Berichtsjahre ist schliefslich hervorzuheben, dafs nicht nur die gröfseren kokeliefernden Gaswerke sie in Anspruch genommen und einen Vorteil gezogen haben, sondern dafs vornehmlich die kleineren Werke

Digitized by Google

ihr den Verkauf ihrer anderen Nebenerzeugnisse auferlegten und damit den Beweis für das Bedürfnis des engeren Zusammenschlusses der Gaswerke lieferten. Die Vorteile einer einheitlichen Bearbeitung aller wirtschaftlichen Angelegenheiten und Verwertung der verkäuflichen Nebenerzeugnisse sollen allen Gesellschaftswerken gleichmäfsig zuteil werden und können für alle erreicht werden, nachdem die Geschäftsmafsnahmen eine merkbare Beruhigung im Vertriebe der Waren herbeigeführt und dadurch die Käufer, Händlerschaft und Verbraucher, zu Freunden der Bestrebungen der Vereinigung gewonnen haben.

Korrespondenz.

Betr. Hochbehälter der Stadt Bremen.

Geehrte Redaktion!

Auf S. 109 Ihrer Zeitschrift vom 9. Februar d. J. ist über die Urheberschaft des Entwurfes für die Hochbehälteranlage in Bremen behauptet, daß die Grundlage ein genereller Entwurf des Wasserwerks der Stadt Bremen sei und erst die Herren Architekt Wagner und Zivilingenieur Ruhl, beide in Bremen, die bestgeeignete Lösung herbeigeführt haben. Demgegenüber habe ich berichtigend folgendes festzustellen:

Im Juli 1903 haben die städtischen Wasserwerke zu Bremen die Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, lediglich unter Angabe des Fassungsinhaltes zwischen bestimmten Höhen um einen generellen Entwurf für die Hochbehälteranlage ersucht, und ich habe dann im Auftrage dieser Firma zwei derartige Entwürfe ausgearbeitet.

Der von der genannten Firma ausgeführte Entwurf, wie er in obiger Veröffentlichung enthalten ist, stimmt in allen wesentlichen Punkten — massives achteckiges Sockelgeschoß, darüber Eisenfachwerk mit acht Hauptstielen, halbkugelförmiger Behälter im 16eckigen Ringträger hängend, darunter Tropfboden in Form einer Kugelkalotte, Rohrleitungen in der Turmachse mit darum geleiteter Wendeltreppe — mit dem einen meiner Entwürfe überein. Die damit vorgenommene Umarbeitung erstreckt sich nur auf Einzelheiten des Eisenfachwerks und auf die Änderung der Dachkonstruktion sowie der architektonischen Ausbildung.

Im Gegensatz zu der oben bezeichneten Behauptung muß ich hiernach die Urheberschaft für den allgemeinen Entwurf des Bremer Wasserturmes für mich in Anspruch nehmen. Das an der gleichen Stelle noch erwähnte Preisausschreiben im Bremer Architekten- und Ingenieurverein hat sich lediglich mit der architektonischen Bearbeitung bzw. Abänderung meines Ingenieurentwurfes beschäftigt.

Berlin, den 7. Mai 1907.

Hochachtungsvoll

Reg.-Baumeister **Karl Bernhard,**

Zivilingenieur und Privatdozent an der Kgl. Techn. Hochschule.

Geehrte Redaktion!

Herr Regierungsbaumeister Bernhard zitiert meine Ausführungen über den Werdegang des Entwurfs zur Bremer Hochbehälteranlage unvollständig und deshalb mißverständlich. Der Kern seiner Berichtigung ist der, daß er als Urheber des Spezialentwurfs, den ich als Spezialentwurf der Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig bezeichnet habe, genannt werden will.

Die Entscheidung, ob dieser Anspruch etwas Berechtigtes ist, ist nicht meine Sache.

Darüber aber zu verhandeln, daß meine Darlegungen in irgend einem Punkte nicht dem Sachverhalt entsprächen, muß ich ablehnen.

Bremen, den 17. Juni 1907.

In vorzüglicher Hochachtung

Eugen Götze,

Direktor des Wasserwerks.

Literatur.

Jubiläum der Zeitschrift »Le Gaz«. Im Juni d. J. feierte die in Paris erscheinende Monatsschrift »Le Gaz« ihr 50jähriges Bestehen. Sie wurde im Jahre 1857 von E. Durand gegründet, zu einer Zeit als sich die französische Gasindustrie zu entwickeln begann (nicht lange vorher war die Compagnie Parisienne entstanden), und ist eines der ältesten französischen Gasfachblätter, nach Angabe der Redaktion auch das verbreitetste. Die Zeitschrift ist niemals mit irgend welchen industriellen oder finanziellen Gruppen liiert gewesen und die Redaktion versichert, dafs sie auch fürderhin bestrebt sein wird, mit aller Ehrlichkeit und völliger Unabhängigkeit ihres Amtes zu walten. Wir beglückwünschen unsere Kollegin herzlichst zu ihrem Jubiläum und wünschen ihr eine fernere erfolgreiche Tätigkeit. Zurzeit ist Herausgeberin des Blattes Frau P. Durand Wwe., Paris, 12 Rue Fontaine, technischer Redakteur Herr Ingenieur P. Paray. — Wir möchten bei dieser Gelegenheit nicht versäumen darauf hinzuweisen, dafs von der Zeitschrift seit 1863 auch das bekannte grofse Tafelwerk »Constructeur d'Usines à Gaz« herausgegeben wird, ein in seiner Art einzigartiges Werk, das in einer fortlaufenden Reihe von nunmehr 960 Tafeln die detaillierten Konstruktionen aller seit jener Zeit ausgeführten wichtigeren Apparate und Einrichtungen für Gasanstalten bietet. Der Verlag gibt bekannt, dafs er an die Abonnenten von »Le Gaz« die letzten 41 Jahrgänge des »Constructeur«, umfassend 960 Tafeln, zum ermäfsigten Preise von Frs. 320, zahlbar in Monatsraten von Frs. 10, abgibt.

*** Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen.** Von J. S. Dow (Colour Phenomena in Photometry). Der Verfasser studierte die Fehler, welche bei der Lichtmessung Folge der verschiedenen Farbe der miteinander verglichenen Lichtquellen sind. Zunächst fand er, dafs ungeübte Beobachter eine rote und eine grüne Fläche nicht in bezug auf ihre Helligkeit vergleichen konnten, dafs man aber durch Übung dazu imstande ist und auch bei längeren Beobachtungsreihen übereinstimmende Resultate erhält. Er erklärt dieses dadurch, dafs das Auge ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Helligkeit der beiden verschiedenfarbigen Flächen zunächst als Gleichheit annimmt und dann unwillkürlich immer wieder denselben Zustand des Gesichtsfeldes herbeiführt.

Sodann berücksichtigt Dow, dafs die relative Helligkeit von zwei verschiedenfarbigen Flächen abhängt von demjenigen Teile der Netzhaut des Auges, auf welchen das Bild geworfen wird, da die Mitte der Netzhaut, der gelbe Fleck, empfindlicher für das rote Ende des Spektrums und weniger für das blaue Ende ist als die äufseren Teile der Netzhaut. Es mufs deshalb ein anderes Helligkeitsverhältnis zweier verschiedenfarbiger Flächen als gleich empfunden werden, wenn das Bild des Photometerschirms auf der Netzhaut klein, als wenn es grofs ist, wenn der Beobachter weit vom Photometerschirm entfernt oder wenn er demselben näher steht. Dow machte Versuche mit zwei Glühlampen, vor deren eine ein rotes, vor deren andere ein grünes Glas gestellt war. Er benutzte dazu das Lummer-Brodhunsche, das Jolysche und das Bunsensche Photometer und variierte die Entfernung des Auges zwischen 10 und 100 cm von der photometrischen Vergleichsfläche. Dabei erschien das Rot gegenüber dem Grün am hellsten im Photometer nach Lummer und Brodhun, welches das kleinste Gesichtsfeld von den drei Apparaten hatte, und es wuchs in allen drei Photometern mit der Entfernung des Auges die relative Helligkeit des Rot.

Dow untersuchte ferner ausführlich die Wirkung des Purkinjeschen Phänomens[1]) und stellte fest, dafs es im allgemeinen keinen Einflufs auf die Vergleichungen verschiedenfarbigen Lichts ausübt, da es erst bei einer geringen Beleuchtungsstärke, die unter 0,2 MK liegt, störend wirkt. Ebenso vermochte er keinen erheblichen Unterschied im Reflexionsvermögen von Glasspiegeln für verschiedenfarbiges Licht festzustellen, was für das Bunsensche und das Lummer-Brodhunsche Photometer von Wichtigkeit ist und für die Fälle, in denen mit Hilfe von Spiegeln die Ausstrahlung in verschiedenen Richtungen bestimmt wird.

Der Verfasser unterzog zum Schlufs noch das Flimmerphotometer denselben Versuchen und fand, dafs es in derselben Weise durch verschiedenfarbiges Licht beeinflufst wird wie die gewöhnlichen Photometer.

[1]) Vgl. d. Journ. 1903, S. 328 u. 329.

In einer zweiten Veröffentlichung beschäftigt sich der Verfasser eingehender mit dem Flimmerphotometer und macht ernstlich auf den Fehler aufmerksam, welcher entsteht, wenn bei Benutzung des Ritchieschen Keils die beiden Flächen desselben nicht unter dem gleichen Winkel von den Lichtstrahlen getroffen werden. Auch findet er, dafs das Auge sehr schnell ermüdet durch die Beobachtung des Flimmerns und dafs die erreichbare Genauigkeit abhängt von der richtigen Schnelligkeit des Flimmerns, welche für verschiedene Beleuchtungsstärken verschieden sein mufs. (Philos. Mag. 12, 120, 1906 und The Electrician 1907, Bd. 58, S. 609.)

*** Fehlerquellen bei der Harcourt-Zehnkerzen-Pentanlampe.** Von J. S. Dow (The Sources of Error on the Harcourt 10 C.-P. Pentane Standard). Durch Vergleich mit einer sorgfältig konstant erhaltenen elektrischen Glühlampe fand der Verfasser, dafs der durch Einstellung der Flammenspitze hervorgerufene Fehler innerhalb 0,5% liege und dafs ein Irrtum von $^1/_2$ mm in der 46 mm langen Lehre für die sichtbare Flammenhöhe 1% der Helligkeit ausmacht. Er stellte ferner fest, dafs 15 Minuten nach dem Anzünden eine konstante Strahlung der Lampe erreicht ist. In bezug auf den Einflufs der Ventilation fand sich, dafs die Helligkeit um 7% sank, wenn in dem ziemlich grofsen Photometerraum 5 Menschen sich aufhielten und 4 Gasflammen brannten. Aus Versuchen bei Luftdrucken zwischen 748 und 771 mm und einem Feuchtigkeitsgehalt von 7 und 20 l in 1 cbm Luft leitete Dow für die Helligkeit der 10 Kerzen-Pentanlampe die Formel ab: $J = 10 + 0{,}071\ (10 - a) - 0{,}0085\ (760 - b)$, worin a den Wasserdampfgehalt und b den Luftdruck bedeutet. Die Formel stimmt gut überein mit derjenigen von Paterson. Vergleicht man dieses Resultat mit Liebenthals Ermittlungen für die 1 Kerzen-Pentanlampe und die Hefnerlampe, so findet man, dafs der Einflufs der Veränderung des Luftdrucks bei der 10 Kerzen-Pentanlampe doppelt so grofs ist wie bei der 1 Kerzenlampe und 8 mal so grofs wie bei der Hefnerlampe, während eine Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Atmosphäre auf die 10 Kerzen-Pentanlampe ebenfalls einen gröfseren Einflufs ausübt als auf die beiden anderen Lichtquellen.

Dow untersucht sodann, von welchem Punkte der Flamme ihre Entfernung vom Photometerschirm zu messen sei. Nahm er die Mittelachse der Flamme als Anfangspunkt dieser Entfernung, so betrug der Unterschied der gemessenen Helligkeit bei den Abständen des Photometerschirms von 104 und 35 cm 4,5%, dieser Unterschied war aber nur 2%, wenn er nach Liebenthals Vorschlag die Entfernung von der Mitte zwischen der Achse und der Aufsenseite der Flamme zählte. (The Electrical Review 1906, Bd. 59, S. 491.)

Methan-Wassergasanlage in Swindon. In ds. Journ. 1905, S. 604 und 1048, wurde über eine Probeanlage zur Erzeugung von »Methan-Wassergas« in Truro berichtet. Eine gleiche Anlage ist jetzt auch auf dem Gaswerk der Great Western Railway Company zu Swindon in Betrieb, und wir entnehmen der darauf bezüglichen Veröffentlichung folgendes: Der für eine Tagesleistung von 8400 bis 9800 cbm bestimmte 6 m hohe Generator besteht aus einem doppelwandigen, als Koksbehälter dienenden Oberteil und dem darunter liegenden Gaserzeugungsraum, der durch Schrägroste, die von zwei Seiten bis zur Generatormitte ansteigen, abgeschlossen ist, und fafst ca. 4 t Koks. Beim Heifsblasen versetzt der unter dem Rost eintretende Wind nur den Inhalt des Unterteils in helle Glut, die Abgase entweichen durch den Raum zwischen den Doppelwänden und erhitzen auf diese Weise den Koksvorrat im Oberteil. Das beim Gasmachen aus Teer und Wasserdampf erzeugte Gas hingegen durchstreicht die ganze Beschickung und entweicht oben aus dem Generator. Man bezweckt mit dieser Anordnung, die Vorteile der niedrigen Brennstoffschicht beim Heifsblasen (völlige Verbrennung zu CO_2) mit den Vorteilen der hohen Schicht beim Gasmachen zu vereinigen. Um den Generator in Betrieb zu setzen, wird er mit Koks gefüllt, dieser entzündet und nun Unterwind eingeleitet. Sobald der untere Teil der Beschickung genügend heifs ist, wird umgestellt, Wasserdampf unter den Rost geführt und gleichzeitig in den glühenden Koks Teer eingespritzt. Letzterer zerfällt in Kohlenstoff und gasförmige Produkte und soll dabei erhebliche Mengen Methan liefern. Beim Aufstieg durch die hohe Kokssäule wird das Gas von dem fein verteilten Kohlenstoff befreit und verläfst den Generator. Es passiert darauf einen Skrubber und Kühler und wird dann durch einen Exhaustor in einen Gasbehälter gedrückt. Das Gas brennt mit gelber Flamme und hat beispielsweise folgende Zusammensetzung:

Kohlendioxyd	2,8 %
Schwere Kohlenwasserstoffe	0,8 »
Sauerstoff	0,2 »
Kohlenoxyd	28,8 »
Methan	19,2 »
Wasserstoff	42,4 »
Heizwert	3145 WE.

Vor der Zumischung zum Steinkohlengas wird das Methan-Wasserstoffgas auf 200° F (93,3° C) erhitzt und dann in die Vorlage der Retortenöfen eingeleitet. Man will dadurch eine bessere Aufnahme der Kohlenwasserstoffe aus dem Teer bewirken. Das Steinkohlengas hat in Swindon eine Leuchtkraft von 14,9 IK, es wird mit 22% Methan-Wasserstoffgas versetzt und darauf mit Ölgas-Kohlenwasserstoffen bis auf 16 IK aufgebessert. Der Heizwert des reinen Leuchtgases ist ca. 5290 WE und der des Mischgases 5065 WE. Das Methan-Wasserstoffgas verbraucht pro 1 cbm 0,72 kg Koks und 0,16 l Steinkohlenteer, seine Produktionskosten stellten sich während eines zweimonatigen Betriebes auf 2,43 Pf. pro 1 cbm. (Journ. of Gaslight. Nr. 2291, S. 79 bis 83.) b.

Biologische Reinigung von Kanalwässern mit hohem Gehalt an Ammoniakkolonnen-Abläufen. Von Percy Frankland und R. Silvester. Die Verfasser studierten die biologische Reinigung der Kanalwässer von Oldbury, welche bei trockenem Wetter 9% Abwasser von Ammoniakfabriken enthielten. Zur Reinigung der 3590 cbm Kanalwässer standen 8 Kalkfällungsbehälter von 2190 cbm Inhalt und Faulbehälter von 1371 cbm Inhalt zur Verfügung. Die ersten Kontaktfilter, 97,5 cm tief, bedeckten 4717 qm Fläche, die zweiten von gleicher Tiefe 2796 qm und das Land zum Berieseln 142 Ar. Die Verfasser versuchten zuerst, das Wasser bei einmaliger Füllung (statt sonst drei) in 24 Stunden mit zwei Filterreihen zu reinigen, die Resultate genügten ihnen jedoch nicht, und sie reinigten statt dessen mit dreifachem Kontakt. Dies ergab ein Wasser, das in 100000 Teilen enthielt:

	Ungereinigtes Wasser		Filtenflüss[illegible]	
	1.	2.	1.	2.
Albuminoid-Ammoniak	0,92	1,03	0,118	0,12[illegible]
Sauerstoff absorbiert in 4 Stunden	27,88	38,03	1,10	1,15
Sulfocyan CNS	6,20	10,20	—	0,11
Nitratstickstoff	—	—	1,61	1,8[illegible]

In allen Fällen bestand der Ablauf die Inkubationsprobe, und Goldfische blieben in ihm leben. Die Menge Rieselwasser pro Hektar wurde mehrfach verändert, zuletzt entfielen auf 1 ha 719 cbm, womit ca. $^1/_3$ der ursprünglichen Menge erreicht war, verursacht durch die Anordnung der zwei Filterreihen zu drei Reihen. Die Verfasser empfehlen daher, eine reichliche Reserve erster Filter zu halten. Ein Vergleich zwischen dreifachen Kontaktfiltern und dreifachen Tropfreinigern ergab:

	Rohwasser	Ablauf der Kontaktfilter	Ablauf der Tropfreiniger
Albuminoid-Ammoniak	1,5	0,08	0,712
Sauerstoffverbrauch in 4 Stunden	57,7	1,10	9,160
Sulfocyan	14,6	—	2,620
Nitratstickstoff	—	1,29	8,750

fiel also zugunsten der Kontaktfilter aus. 17 Monate lang wurde aufserdem mit grofsen Kontaktfiltern gearbeitet. Versuche, die Kanalwässer mit Chlorkalk zu reinigen, waren erfolglos. (Journ. of Gaslight. Nr. 2291, S. 92.) b.

Die neuen Wasserwerke von Wilmington, Amerika, die zurzeit im Bau sind, umfassen vorerst eine Pumpenanlage, durch welche täglich rund 91000 cbm Wasser auf eine Höhe von 87 m gehoben werden können, die provisorischen Filter, welche gegen 57000 cbm Wasser in 24 Stunden zu verarbeiten imstande sind und ein Ablagerungsbecken von rund 132000 cbm Inhalt. Doch sind noch eine Reihe Sandfilter nach europäischem Muster und ein Reinwasserbehälter von 38000 cbm Fassungsraum projektiert. Das Wasser wird dem Brandywineflufs entnommen, der durch städtische Abwässer stark verunreinigt und wegen seiner zwischen weiten Grenzen schwankenden Wasserführung sehr bedeutenden Trübungen ausgesetzt ist, so dafs die noch vor wenigen Jahren geübte Methode

das Wasser nur einer kurzen Ablagerung zu unterziehen, nicht weiter gehandhabt werden konnte.

Da das Stadtgebiet stark coupiert ist, ist dasselbe in 3 Zonen geteilt, die durch zwei in verschiedener Höhe erbaute Behälter und einen Wasserturm versorgt werden.

Die Vorfilter sind nach dem System von Maignen erbaut, in denen das Wasser dadurch gereinigt wird, dafs es von unten nach oben durch eine Schicht von Koks und Schwammabfällen tritt. Die Reinigung dieser Filter wird sowohl mittels Druckwasser, als auch durch komprimierte Luft bewirkt. Zu diesem Behufe liegen auf der Sohle eines jeden Filterbettes zwei sechszöllige Röhren, von denen alle 300 mm gelochte, halbzöllige Röhren abzweigen, durch welche die Luft hindurchgeprefst wird. Das Druckwasser kann sowohl von oben nach unten, als auch in umgekehrter Richtung durch das Filter geleitet werden.

Das Maschinenhaus bietet Raum für drei stehende Dreifach-Expansionsmaschinen, von denen zurzeit zwei mit einer täglichen Leistung von je 45 500 cbm aufgestellt sind. Das Ablagerungsbecken ist als offener Behälter von dreieckiger Form mit geneigter Sohle hergestellt. Die mittlere Tiefe wird bei ganzer Füllung 5,7 m betragen. Der Platz für einen zweiten Behälter ist vorgesehen. Von den Sandfiltern sollen zunächst acht in überwölbter Form hergestellt werden, doch ist Raum für weitere 22 vorhanden. Der Reinwasserbehälter mit dem oben angegebenen Fassungsraum wird gleichfalls überwölbt und die Wassertiefe in demselben über 7 m erreichen. Das Wasser wird dem Ablagerungsbecken durch eine genietete Rohrleitung von 1,20 m l. W. zugeführt, welche auf einer in armiertem Beton hergestellten Brücke den Brandywinefluſs übersetzt. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 18, S. 550 bis 553, mit Abbildungen.) Khr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 177439 vom 31. Juli 1902. »Rapid« Elektro-Gasfernzünder-Werke, G. m. b. H. in Berlin. Einrichtung für Gasfernzündung, bei welcher das Öffnen und Schliefsen der Gashähne für Dauerbeleuchtung und für eine zeitweise erfolgende Beleuchtung durch vorübergehendes Schliefsen eines elektrischen Stromkreises erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dafs für die zeitweise erfolgende Beleuchtung der Stromkreis x, y durch einen Umschalter f von der Hauptleitung für Dauerbeleuchtung getrennt und mit einer Nebenleitung h, i, t, q verbunden wird, in welche eine an sich bekannte, durch selbständigen Antrieb bewegte Umschaltvorrichtung m, n, o, p, q, r eingeschaltet ist, welche durch den Stromschluſs in der Nebenleitung ausgelöst wird, dann selbsttätig diesen Stromschluſs unterbricht und nach einiger Zeit einen zweiten kurzen Stromschluſs zum Schliefsen der Gashähne selbsttätig herbeiführt.

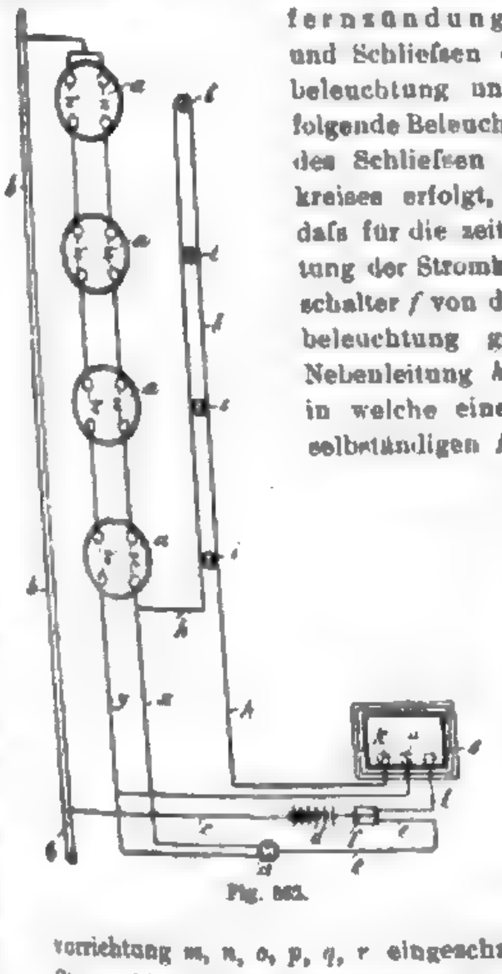


Fig. 862.

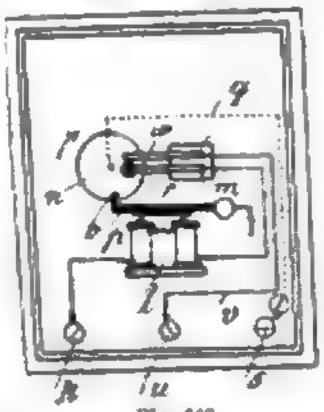


Fig. 863.

Nr. 177395 vom 17. März 1905. M. Sensenschmidt in Frankfurt a. M. 1. Härtemaschine für Glühkörper[1]), bei welcher die die Brenner tragende Schiene oder Rampe von einem durch Druckwasser in einem Zylinder bewegten Kolben getragen wird, gekennzeichnet durch einen Dreiwegehahn in der Druckwasserzuleitung, dessen Küken in der einen Grenzstellung das Druckwasser dem Zylinder zuführt, in der anderen aus ihm ablaufen läfst und in der Zwischenstellung sowohl den Zuflufs als den Abflufs gesperrt hält. 2. Härtemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs auf der Kolbenstange ein verstellbarer Anschlagring vorgesehen ist, der seinen Anschlag an dem Zylinderdeckel hat und die Aufwärtsbewegung des Kolbens an einem vorher bestimmten Punkte hemmt.

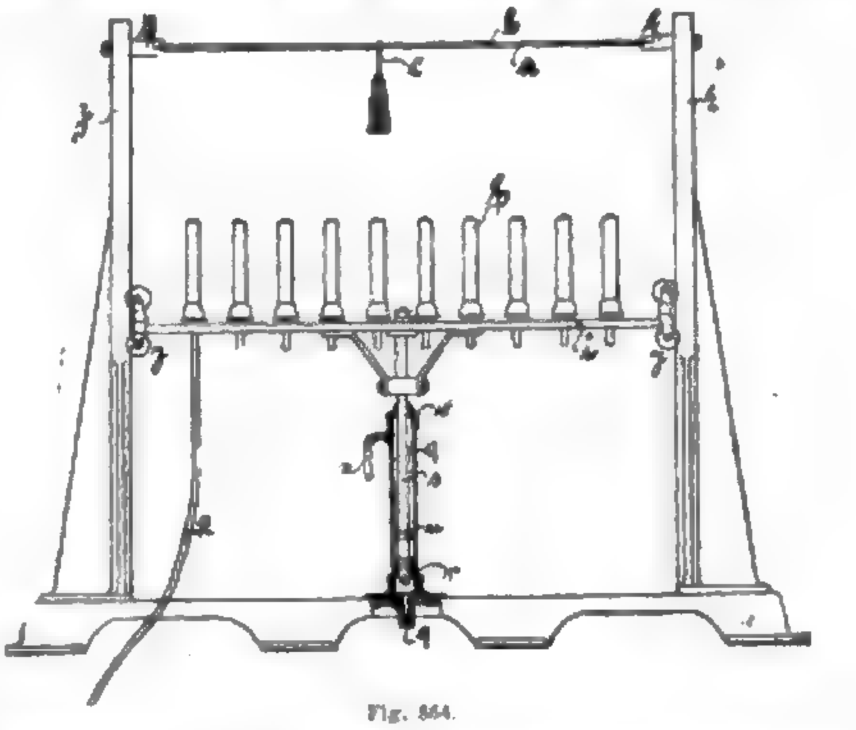


Fig. 864.

Nr. 177394 vom 30. November 1904. Photonox Beleuchtungsgesellschaft m. b. H. in Berlin. Vorrichtung zur selbsttätig nach einer bestimmten Zeitdauer unterbrochenen Gasbeleuchtung, bei der die Abgabe des Gases durch eine von dem Gasdruck in Umdrehung versetzte Trommel o. dgl. geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Gewicht c, das an dem einen Ende eines in wagrechter Stellung durch eine Sperrvorrichtung festgehaltenen, am anderen Ende drehbar gelagerten Hebels angebracht ist, nach seiner Freigabe beim Herabfallen den Gashahn öffnet, durch die Arbeit des ausströmenden Gases wieder bis über seine höchste Lage weitergedreht wird und dann, auf die Sperrvorrichtung hinabfallend, den Gashahn nach einer vollen Umdrehung schliefst.

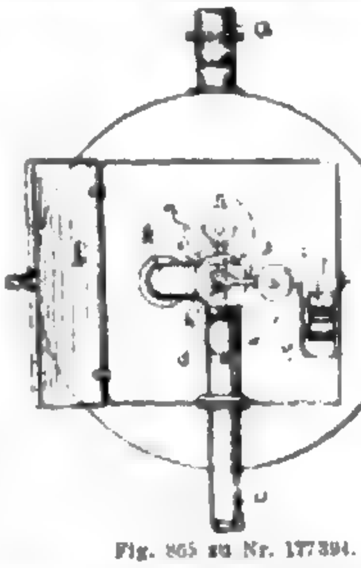


Fig. 865 zu Nr. 177394.

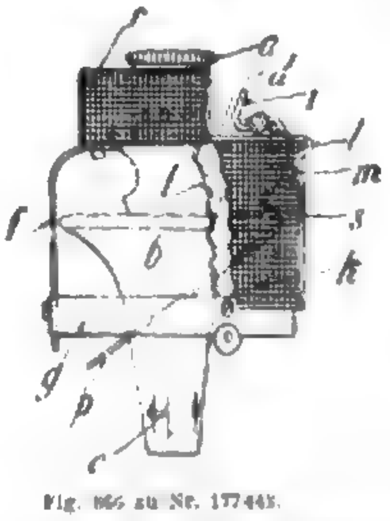


Fig. 866 zu Nr. 177443.

Nr. 177443 vom 21. November 1905. P. Bénard in Epernay, Frankreich. Elektrische Glühdraht-Zündvorrichtung für Invertbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs sich der Glühdraht a an dem oberen Teile des Brenners über einem umgekehrten Porzellankegel b bekannter Art, welcher ihn vor der Wärme der Verbrennungsgase schützt, in einer Art Kammer befindet, die oben durch eine Scheibe d und seitlich durch eine aus Metallgewebe k gebildete Hülse abgeschlossen wird, die den Brenner an der Seite des Drahtes in einer gewissen Entfernung von dem Kegel b umgibt, um das bei geöffneter Leitung entweichende Gas in dem Raume, in welchem sich der Draht befindet, zu sammeln und zu entzünden.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 853 u. 854.

Digitized by Google

Nr. 177396 vom 7. November 1906. M. Safe in Berlin. Vorrichtung zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpern, gekennzeichnet durch getrennte Brennerzonen, denen Gas und Luft unter beliebig regelbarem Druck zugeführt werden kann, so dafs eine bestimmte Flammenform entsteht.

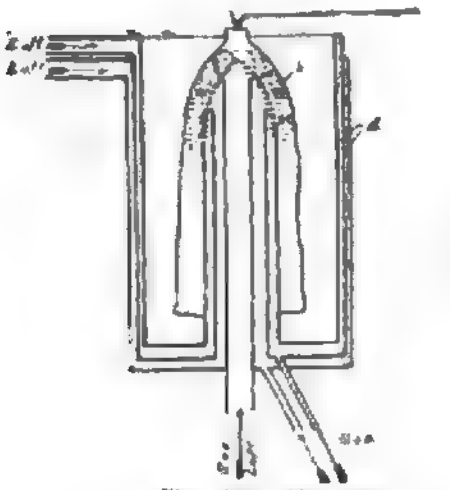


Fig. 387 zu Nr. 177396.

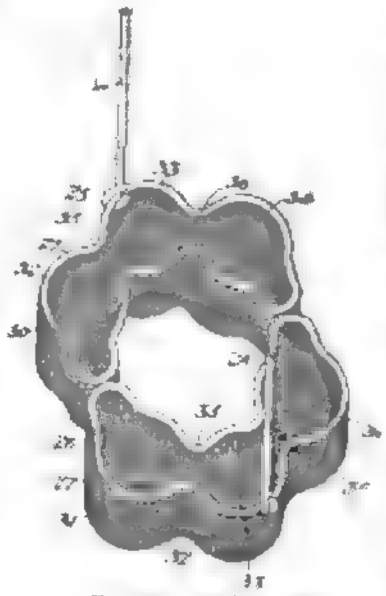


Fig. 388 zu Nr. 177397.

Nr. 177397 vom 2. Dezember 1905. D. J. Clark in New-Jersey, V. St. A. Ringförmiger Glühkörper für hängendes Gasglühlicht mit mehreren im Kreise angeordneten Brennern, dadurch gekennzeichnet, dafs der ringförmige Glühkörper aus mehreren voneinander unabhängigen Ringteilen *30*, *31* besteht, deren jeder einer Anzahl der im Kreise angeordneten Brenner entspricht.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Jubiläum. Am 3. Juli d. J. begeht Herr **Georg Schönniger** sein 25 jähriges Jubiläum als Direktor der städtischen Gasanstalt in Koburg. Wir sprechen dem Jubilar unsere besten Wünsche bei dieser Gelegenheit aus.

Herrn Direktor **Bergen** aus Giefsen, der bekanntlich zu Weihnachten sein 50 jähriges Fachjubiläum begehen konnte, wurde gelegentlich der Versammlung zu Mannheim seitens seiner früheren Assistenten und Mitarbeiter ein Andenken überreicht. Zehn seiner früheren Beamten, die sich jetzt fast alle in leitender Stellung befinden, hatten das Bedürfnis, ihrem ehemaligen hochverehrten Chef durch ein sichtbares Zeichen ihre Dankbarkeit und Anhänglichkeit zu beweisen. Im engeren Kreise, dem sich auch einige nahestehende Fachgenossen mit ihren Damen angeschlossen hatten, fand mit einer Ansprache die Übergabe des Ehrengeschenkes, die Versinnbildlichung von Schillers Glocke darstellend, im Union-Hotel an den Jubilar statt.

E. Windeck †. Am 20. Juni starb nach langem Leiden Herr Zivilingenieur Ernst Windeck im Alter von 57 Jahren. Herr Windeck gehörte dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern seit 1888 an und hat als Mitglied der Unterrichtskommission sich in hervorragender Weise an den Bestrebungen des Vereins und seiner Zweigvereine für Gründung von Gasmeisterschulen beteiligt. Insbesondere als Vertreter des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hat sich Windeck um das Zustandekommen und die Angliederung der Schule für Gasmeister und Installateure in Köln an die Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln verdient gemacht.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Charlottenburg. (Erweiterung des Elektrizitätswerks.) Die Stadt genehmigte für die Vergröfserung der Kraftanlagen des städtischen Elektrizitätswerks M. 1328000.

Dessau, Anh. (Wasserwerkumbau.) Die Stadt plant den Umbau des Wasserwerks. Die Kosten sind auf M. 700000 veranschlagt.

Durmersheim, Baden. (Gas- und Wasserwerksbau.) Die Gemeinde hat mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, einen Vertrag behufs Erstellung einer Licht- und Kraftzwecken dienenden Gaszentrale abgeschlossen. Ferner ist auch der Bau eines Wasserwerks in Aussicht genommen.

Eisenach. (Bericht des Gaswerks.) Dem Geschäftsbericht über das 44. Betriebsjahr 1906 entnehmen wir folgendes: Das vergangene Geschäftsjahr war für das Gas- und Wasserwerk Eisenach ein besonders arbeitsreiches, namentlich in bezug auf die Vergröfserung des Strafsenrohrnetzes. Hierauf mag einerseits wohl die zunehmende Bautätigkeit von Einflufs gewesen sein, anderseits sind nach der im Berichtsjahre erfolgten Übernahme der Staatschausseen die Rohrleitungen in denselben erheblich verlängert und erweitert worden. Auch die Ausdehnung des Gasversorgungsgebiets nach Eichrodt-Wutha machte eine Rohrnetzverlängerung um 3,35 km nötig. Von besonderem Vorteil bei dieser Rohrnetzausdehnung war für die Stadt der günstige Röhreneinkauf.

Die Zunahme des Gasverbrauchs war eine verhältnismäfsig günstige. Es wurden im abgelaufenen Jahre insgesamt 2067... cbm Gas abgegeben, Zunahme 117910 cbm = + 6,01% (+ 6,4...). Auf den Kopf der Einwohnerzahl kommen jährlich 56,21 cbm Gas (55,59 cbm).

Im Berichtsjahre hatten namentlich die Wintermonate eine starke Zunahme im Gasverbrauch. Damit wird das Gaswerk in seinem jetzigen Umfange bald an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt sein. Dasselbe ist auf eine höchste Tagesleistung von 10000 cbm Gas ausgebaut. Am 21. Dezember betrug aber die höchste Tagesabgabe schon 9020 cbm. Da der Inhalt der beiden Gasbehälter nur 5000 cbm beträgt, so würden in erster Linie diese zu vergröfsern sein. Auch einige Apparate wären baldigst zu beschaffen und einzubauen sein, besonders ein entsprechender Naphthalinwäscher.

Die Gaserzeugung betrug 2066640 cbm, dazu wurden verwendet 6528850 kg Kohlen, somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen 31,66 cbm. Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: 26,5 Waggons englische »Silkstone«, 211 W. »Nordstern«, 18... W. »Blumenthal«, 80 W. »Wilh. Viktoria«, 80,75 W. »Ewald«, 11,5... W. »Sulzbach«, 45,5 W. niederschlesische, 6,835 W. diverse. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 770,54 kg, durchschnittliche Kohlenladung pro Beschickung einer Retorte 165,... kg.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 231716 cbm = 11,21%, Privatverbrauch 1664710 cbm = 80,55%, Selbstverbrauch 60384 cbm = 2,92%, Verlust 109930 cbm = 5,32%. Stärkste Abgabe in 24 Stunden (21. Dezember) 9020 cbm, geringste (17. Juni) 3350 cbm, durchschnittlich 5662 cbm (5339 cbm). Der Privatgasverbrauch verteilt sich wie folgt: Städtische Gebäude 39804 cbm, Bahnhöfe 10748 cbm, Theater 13940 cbm, Motoren 44070 cbm, Heizgas 766614 cbm, Privatleuchtgas 716205 cbm, Automatengas 59276 cbm, Wutha mit Bahnhof 14053 cbm. Die Zunahme des gesamten Privatgasverbrauchs beträgt 124057 cbm oder 8,05% (6,55%). Der Gasverbrauch der Bahnhöfe ist, obgleich die Beleuchtung des Westbahnhofs hinzugekommen ist, erheblich zurückgegangen, weil der Hauptbahnhof nunmehr ausschliefslich mit elektrischem Licht versorgt wird. Der Gasverbrauch der Motoren ist leider ebenfalls zurückgegangen, weil an Stelle einer gröfseren Gaskraftmaschine ein Dieselmotor in Betrieb genommen wurde. Die Gasabgabe für Privatbeleuchtung, für Koch- und Heizzwecke und zu Automatenanlagen hat dagegen erfreuliche Fortschritte gemacht. Der Gaskonsum für Privatbeleuchtung hat um 24539 cbm = 3,55% zugenommen, der Heizgasverbrauch um 100429 cbm = 15,07%. Der Gasverbrauch der Automatenanlagen hat sich um 25171 cbm = 73,8% vermehrt. Die Anzahl der ausgeführten Automatenanlagen betrug am Ende des Berichtsjahrs 270. Da dieselben einen Konsum von 59276 cbm Gas gebracht haben, so kommt durchschnittlich auf jede Anlage ein jährlicher Gasverbrauch von 220 cbm, also für M. 39,60. Beachtenswert ist die starke Zunahme des Gasverbrauchs in den Wintermonaten, welche wohl auf die günstige Aufnahme des hängenden Gasglühlichts seitens der Gaskonsumenten zurückzuführen ist.

Koks wurden gewonnen 4064360 kg = 62,25%, einschliefslich Kleinkoks und Grus 4460000 kg = 68,31% vom Gewicht der vergasten Kohlen; davon verkauft 3106416 kg, Retortenfeuerung 881970 kg = 19,77% des gewonnenen Koks. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 13,51 kg Koks. Zur Erzeugung

Digitized by Google

von 100 cbm Gas waren erforderlich 42,67 kg Koks. Teer wurden gewonnen und verkauft 284786 kg = 4,36 % vom Gewicht der vergasten Kohlen. Ammoniakwasser wurden gewonnen und verkauft 38565 kg von 22 bis 27% NH_3.

Es betrug die Zahl der öffentlichen Laternenflammen 722, Privatabnehmer 3320, aufgestellten Gasmesser 3998, Summe der Privatflammen nach Gasmesserflammenzahl 19368; Gesamtlänge der Hauptrohrleitungen 49997 m (+ 5061 m).

Der diesjährige Ertrag des Gaswerks hat eine beträchtliche Höhe erreicht. Beim Gasverkauf allein beträgt die Mehreinnahme M. 17817,70, aus dem Verkauf von Nebenprodukten M. 11236,92, und zwar: M. 9916,08 Mehrertrag vom Koksverkauf, M. 1218,19 mehr vom Aschenverkauf, M. 73,43 Mehreinnahme aus der Ammoniakwasserfabrik, M. 74,57 mehr beim Verkauf von Graphit und M. 20,20 von ausgebrauchter Reinigungsmasse. Nur vom Teer, welcher im Preise erheblich zurückgegangen ist, wurden M. 60,55 weniger als im Vorjahre erzielt.

Die gesamte Einnahme betrug: aus dem Gasverkaufe M. 261558,87, aus dem Verkauf von Rohprodukten M. 76879,55, aus vermieteten Einrichtungen M. 932,96, aus der Herstellung von Privat-Gasbeleuchtungseinrichtungen M. 11461,08, Vergütung für Bedienung und Unterhaltung der Strafsenlaternen M. 11740,44, für Glühkörper und Zylinder aus der Kämmereikasse M. 1862,69, Verzinsung des Rohrbestandes vom Wasserwerk und vom Installationsgeschäft M. 1404,97, Zinsen von Gaszuleitungen M. 167,05, Sonstiges M. 0,16, in Summa M. 366007,77. Die Ausgabe betrug: Material zur Gaserzeugung M. 148642,21, Gasreinigungsmaterial M. 743,86, Betriebsunkosten M. 8680, Zuschufs an die Gas- und Wasserwerksarbeiter-Unterstützungskasse M. 100, Verzinsung des Betriebs- und Anlagekapitals (4% von M. 753707,55) M. 30148,30, gesetzmäfsige Tilgung des Anlagekapitals (1% des Anlagekapitals mit Zurechnung der durch die fortschreitende Tilgung erzielten Minderung der ursprünglichen Zinsen) M. 10961,39, aufserordentliche Tilgung der Gasautomaten = 10% vom Anlagekapital M. 970, auf Dispositions- und Erneuerungsfonds-Konto, aufserordentliche Abschreibung M. 21840,10, Beitrag an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zur Versuchsgasanstalt M. 50, Summa M. 275927,53. Diese Ausgabe der Einnahme gegenübergestellt ergibt als Reingewinn M. 90080,24.

Endersbach. (Inbetriebnahme der Wasserleitung.) Am 8. Juni fand die Eröffnung der unter der Leitung des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Bauinspektor Grofs aus Stuttgart, von den Gemeinden Endersbach und Rommelshausen gemeinschaftlich errichteten Wasserleitung in ersterer Gemeinde statt. Der Gesamtaufwand der beiden Gemeinden beträgt rund M. 220000.

Everode, Krs. Alfeld, Han. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde beschlofs den Bau einer Wasserleitung.

Gardelegen, Pr. Sa. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt genehmigte den Bau einer Wasserleitung.

Genf. (Compagnie genevoise de l'industrie du Gaz.) Der Reingewinn in 1906 beläuft sich auf Frs. 634918 gegen Frs. 632437 in 1905; es werden davon überwiesen Frs. 600000 als 6% Dividende (wie 1905) auf das Frs. 10 Mill. betragende Aktienkapital, Frs. 30000 (wie 1905) Tantiemen, Frs. 3566 (Frs. 2437) werden vorgetragen. Gemäfs dem Beschlufs der Generalversammlung gelangt der Compte de Bénéfices réservée mit Frs. 634918 zur Verteilung, und zwar wie folgt: Frs. 30 pro Aktie gleich Frs. 600000, dem Verwaltungsrat Frs. 30000, auf neue Rechnung Frs. 4918. Die Aktionäre erhalten also pro 1906 eigentlich 12% Dividende, während pro 1901, dem Jahr der Kohlenteuerung, die Dividende auf 3% gesunken war.

Gmünd. (Gasbehälterbau.) Das städtische Gaswerk erstellt mit einem Aufwand von etwa M. 114000 einen neuen 6000 cbm haltenden Gasbehälter mit Eisenbetonbassin. Die Arbeiten zum Bassin sind der Firma Luipold & Schneider in Stuttgart, der Behälter der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Herne. (Bericht des Gaswerks.) Dem Geschäftsbericht pro 31. Dezember 1906 entnehmen wir folgendes: Die Gasabgabe betrug 1466170 cbm; Zunahme 102170 cbm oder 7,49%, gegen 75810 cbm oder 5,83% im Vorjahr. Die Einwohnerzahl des Gasversorgungsgebiets stieg von 48351 auf 50418 und der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung von 28,2 cbm auf 29,1 cbm, also um 0,9 cbm. Der Verlust fiel von 158824 cbm = 11,65% des Vorjahre auf 137662 cbm = 9,38% in diesem Jahre. Dieser erfreuliche Rückgang ist hauptsächlich auf die im Berichtsjahr vorgenommenen Rohrauswechslungen und auf umfassende Rohrnachdichtungen zurückzuführen.

Im Berichtsjahre wurden von dem Gaswerke einfache Gaskoch- und Heizapparate zu billigen Preisen mietweise abgegeben, und zwar in Herne 99, in Baukau 13, in Horsthausen 1. Den Einflufs zeigt folgende Tabelle der prozentualen Zunahme der Heizgasabgabe gegen die Vorjahre

	1904	1905	1906
Herne	14,94 %	9,90 %	16,26 %
Baukau	27,42 »	15,29 »	19,20 »
Horsthausen . .	37,98 »	8,16 »	— 1,92 »

Der Gewinn des Werks ohne Berücksichtigung der Installation beträgt M. 102727,21 gegenüber M. 96140,87 im Vorjahr, mithin ein Mehr von M. 6586,34.

Die Gaserzeugung betrug 1464770 cbm, die Abgabe 1364000 cbm; letztere verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 715188 cbm = 48,78%, Heizgas 436221 cbm = 29,76%, Strafsenbeleuchtung 143956 cbm = 9,82%, Selbstverbrauch 33148 cbm = 2,26%, Verlust 137662 cbm = 9,38%. Stärkste Gasabgabe (24. Dezember) 7990 cbm, geringste (17. Juni) 2000 cbm; durchschnittlich 4017 cbm (3738 cbm).

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 5201900 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden 28,16 cbm Gas gewonnen, gegen 29,90 cbm im Vorjahre. Die angefahrenen Kohlen kosteten durchschnittlich pro 1000 kg frei Kohlenschuppen M. 13,46. Koksverbrauch für Retortenfeuerung 1069520 kg, Verkauf 2432543 kg; Koksausbeute 3597760 kg oder pro 100 kg vergaster Kohle = 69,2 kg. Ausbeute nach Abzug der Retortenfeuerung = 48,60%, gegen 48,76%. Der Gewinn ergab im Durchschnitt für 1000 kg erzeugten Koks M. 11,91 gegen M. 11,59 im Vorjahr.

Teerausbeute 217613 kg = 4,18% der vergasten Kohlen gegen 4,88% im Vorjahr. Der Gewinn ergab im Durchschnitt für 1000 kg erzeugten Teer M. 26,78 gegen M. 25,43 im Vorjahr.

Ammoniakwasser wurden gewonnen 631623 kg. Der Gewinn pro 10000 kg 3° Be betrug M. 115 oder pro 1000 kg Kohle M. 1,40 gegen M. 1,59 im Vorjahr.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Schlusse des Jahres 1801 (+ 238) mit 14155 (+ 1233) Flammen. Die Zahl der angeschlossenen Motoren betrug 35 (— 2) mit 182 (— 16) PS. Es brannten in Herne 174 Abend- und 114 Nachtlaternen, in Baukau 113 und in Horsthausen 36 Abendlaternen oder insgesamt 437 Laternen (+ 27).

Die Reineinnahme für Gas nach Abzug sämtlicher Rabatte betrug M. 170311,68, mithin pro cbm erzeugtes Gas 11,63 Pf. (11,44 Pf.).

Die Ausgaben für die Gaserzeugung betrugen M. 131807,73 (M. 8,998 pro 100 cbm); die Reineinnahme für den Gewinn aus den Nebenprodukten betrug M. 56572,85 (M. 3,862 pro 100 cbm); mithin betrugen die Erzeugungskosten für 100 cbm erzeugtes Gas unter Berücksichtigung des Gewinnes aus den Nebenprodukten M. 5,136 (M. 4,846). Der Gewinn beträgt M. 114223,80, davon ab Abschreibungen mit M. 24680,09, bleibt ein Reingewinn von M. 89543,71; hiervon dem Reservefonds M. 4477,19, Dotierung des Erneuerungsfonds M. 3000, 4% Verzinsung des Kapitals M. 24000, bleibt Restgewinn an die Gemeinden M. 58066,52. Die Verteilung des Restgewinns von M. 58066,52 erfolgt nach Mafsgabe der in den einzelnen Gemeinden abgegebenen Kubikmeter.

Klötze i. d. Altm. (Neue Gasanstalt.) Die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, erhielt von dem Magistrat die Konzession zum Bau und Betrieb einer Gasanstalt. Die Dauer des Vertrags ist auf 30 Jahre bemessen, jedoch hat sich die Stadt das Recht, die Gasanstalt schon nach Ablauf von 10 Jahren zu erwerben, vorbehalten. Ein Grundstück in der Nähe der Bahn ist bereits erworben, und es sollen die Arbeiten so gefördert werden, dafs im Herbst der Betrieb aufgenommen werden kann.

Köln. (Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Akt.-Ges., Köln.) Die dritte ordentliche Hauptversammlung am 11. Juni in Mannheim war zahlreich besucht und erledigte unter Vorsitz von Direktor Söhren, Vorsitzender des Aufsichtsrates, ohne Erörterung in einstimmigen Beschlüssen die Tagesordnung. Der Geschäftsbericht für 1906/07 (vgl. S. 593) wurde genehmigt und durch Zuruf die Entlastung erteilt. Die durch Auslosung ausscheidenden Mitglieder des Aufsichtsrates, 1. Bürgermeister Dr. Johansen, Minden und Bürgermeister Ritter, Mannheim, wurden einstimmig wiedergewählt, und die Zusammensetzung

Digitized by Google

des Beirates nach dem veränderten Statut genehmigt; zu Rechnungsprüfern wurden gewählt Direktoren Loh und Hartmann. Acht Gaswerke wurden auf Antrag des Aufsichtsrates aufgenommen und von der Versammlung die Übertragung von Aktien genehmigt.

Labiau, Ost Pr. (Wasserwerksbau.) In der Stadtverordnetenversammlung wurde die Erbauung des Wasserwerks beschlossen. Die Kosten sind auf M. 164000 veranschlagt.

München. (Elektrische Unterstation.) Die Stadt bewilligte M. 930000 für Errichtung einer elektrischen Unterstation im Ausstellungspark.

Oppeln. (Gaswerkserweiterung.) Zur Errichtung einer Ammoniak-Verdichtungsanlage, dreier Teerzisternen und eines Kohlenschuppens im Gaswerk wurden M. 26000 bewilligt.

Sitzendorf, Thür. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt eine Hochdruckwasserleitung zu bauen.

Tirschtiegel, Pos. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Körperschaften haben den Bau einer Gasanstalt beschlossen. Es wurde mit der Firma M. Hempel, Westend-Berlin, ein Vertrag abgeschlossen, wonach diese für die 2300 Einwohner zählende Stadt eine Gasanstalt mit Rohrnetz und sämtlichen Hausleitungen zu errichten und zum Herbst d. J. betriebsfähig fertigzustellen hat.

Vejgaarden, Dänemark. (Neue Gasanstalt.) Die Skandinavische Gaswerkskompagnie, Akt.-Ges. in Kopenhagen, erhielt den Neubau einer Steinkohlengasanstalt von einer täglichen Leistungsfähigkeit von 500 cbm, erweiterungsfähig auf das doppelte. Mit der Lieferung der Öfen (System Pintsch-Hermansen) sowie der Apparate und des Gasbehälters wurde die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, betraut.

Westeregeln. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung erteilte der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, die Konzession zum Bau und Betrieb einer Gasanstalt im Gemeindebezirk auf die Dauer von 40 Jahren. Der Bau soll so gefördert werden, dafs die Gasabgabe noch in diesem Jahre erfolgen kann.

Würges, Kreis Limburg a. Lahn. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Zürich. (Gasleitung auf dem Ütliberg.) Der Bauvorstand II wurde ermächtigt, eine Gasleitung auf den Ütliberg zu erstellen und am Ütlibergwege 20 Kandelaberlaternen anbringen zu lassen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 19. Juni waren bei reger Nachfrage unverändert.

Beim Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat gestaltete sich seit Januar d. J. die Kohlenförderung und der Versand im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

1907	Kohlen-Förderung		Kohlen-Versand	
	t	t	t	t
Januar .	6 689 219	+ 161 953	4 491 395	— 82 187
Februar .	6 128 147	+ 35 930	4 126 291	— 205 086
März . .	6 682 456	— 306 183	4 498 298	— 428 507
April . .	6 331 622	+ 590 269	4 266 011	+ 344 469
Mai . .	6 320 504	— 294 013	4 166 694	— 388 023
Sa.	32 151 948	+ 188 959	21 548 669	— 759 334

Von anderer Seite wird uns über die Lage des Ruhrkohlenmarktes geschrieben:

O. W. Das Geschäft hat keinerlei Änderung erfahren, die grofse Nachfrage dauert an und damit auch die Knappheit an Brennstoffen, namentlich an Kohlen fast aller Sorten. In Koks gelingt es eher, den Bedarf zu decken, da die Erzeugung einen ganz enormen Umfang erreicht hat. Es trägt dies mit zu dem vorhandenen Kohlenmangel bei, die Koksanstalten haben einen aufserordentlichen Verbrauch, und da auch die Industrie im allgemeinen fortgesetzt sehr viel verlangt, so ist eine Befriedigung des Begehrs unmöglich, trotzdem fremde Kohlen in möglichst grofsen Mengen bezogen werden. Dafs im Eisengewerbe eine Abnahme des Verkehrs eingetreten ist, macht sich auf dem Markte für Brennstoffe noch in keiner Weise bemerkbar und dürfte es auch vorläufig nicht, denn die meisten Eisenwerke sind noch auf längere Zeit hinaus mit Beschäftigung versehen, und da sie keinerlei Kohlenvorräte besitzen, müssen sie laufend grofse Mengen Brennmaterialien beziehen. Doch ist schon früher darauf hingewiesen worden, dafs wohl mit dem Herbst eine Verminderung des Bedarfs der Eisen- und wohl auch mancher anderer Industrien zu erwarten steht. Ein Rückgang in der Nachfrage jedoch nicht. Überall macht sich das Bestreben bemerkbar, die völlig erschöpften Lager zu ergänzen. Vorläufig, wo es kaum gelingt, den dringendsten Bedarf zu befriedigen, ist aber daran gar nicht zu denken, und so wird natürlich, sobald der Zeitpunkt eintritt, der dies ermöglicht, infolgedessen der Begehr sich auf seiner Höhe erhalten. Ob der Herbst bereits dieser Zeitpunkt sein wird, erscheint fraglich, da dann wieder die grofse Nachfrage für Gas- und Hausbrandkohlen sich geltend macht, und falls der Winter sich als streng erweist, könnte er noch weiter hinausgeschoben werden. Englische Kohlen kommen bei der grofsen Knappheit in Ruhrkohlen andauernd in grofsen Mengen herein. Gelingt es doch kaum, letztere in genügenden Quantitäten zu beschaffen, um dem Bedarf des rheinisch-westfälischen Bezirks zu entsprechen. Alle weiterliegenden und besonders das Ausland müssen es sich also gefallen lassen, andere Brennstoffe geliefert zu erhalten und tun dies auch, da sie froh sind, überhaupt etwas zu bekommen und wenigstens einigermafsen den Bedarf decken zu können. In Süddeutschland wird sehr geklagt, dafs dies nur in sehr unvollkommener Weise geschieht. Man entnimmt dort englische Kohlen in wachsenden Mengen, trotzdem die Preise derselben gestiegen sind. — In Briketts herrscht nach wie vor so reger Begehr, dafs die Fabriken ihre grofse Erzeugung leicht unterbringen.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 20. Juni. Steigend. London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh 6 d = M. [illegible] bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 16 sh. 3 d = M. 23,70 bis M. 23,85 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 18. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Vorwoche
Benzol 90er . . .	1 Gall. — sh. 9½ d.	100 kg M. 20,20	M [illegible]
» 50er . . .	» — » 9¾ »	» » 20,70	» [illegible]
Toluol 90%. . .	» 1 » 1½ »	» » 28,50	» [illegible]
Solvent-Naphtha .	» 1 » 8½ »	1 hl » 29,00	» [illegible]
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8¾ »	» » 38,10	» [illegible]
Kreosot	» — » 2¼ »	» » 5,15	» [illegible]
Anthracen »A« . .	unit — » 1¾ »	1 kg » 0,27	» [illegible]
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 27,10	» [illegible]

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasbeleuchtung in Brauereikellern.

Sind Brauereikeller, welche nicht mehr als 2° Wärme haben dürfen, schon mit Gasbeleuchtung versehen worden, und welche Art von Beleuchtungskörpern eignen sich für diesen Zweck am besten? Die bestehende Kerzenbeleuchtung soll abgeschafft werden und Elektrizität steht nicht zur Verfügung.

Herrn F. in S. Der Einführung der Gasbeleuchtung in Kellern für Brauereien stehen keinerlei Bedenken entgegen; die Wärmeerzeugung durch die Flamme ist relativ sehr gering; eine Berechnung hierüber findet sich in ds. Journ. 1904, Nr. 6, S. 128. Jedenfalls ist dem Gasglühlicht in bezug auf geringe Wärmeentwicklung und Helligkeit weitaus der Vorzug zu geben gegenüber der Kerzenbeleuchtung.

Kühlräume für Schlachthöfe werden bekanntlich in grofser Zahl mit Gas beleuchtet; vgl. ds. Journ. 1904, S. 172 u. 624.

Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilung von etwa vorliegenden Erfahrungen über Gasbeleuchtung in Brauereikellern.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
- **Eröffnung der Jahresversammlung.** S. 601.
- **Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht.** Von Direktor J. Pichler, Mannheim. (Mit Tafel XVI.) (Fortsetzung von S. 555.) S. 607.
- **Bericht der Unterrichtskommission.** S. 614.
- **Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt.** S. 616.
- **Bericht der Museumskommission.** S. 618.

Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitungen. Von Wilh. Beielstein in Bochum. S. 619.

Zahl der Beamten in Gasanstalten. Von P. Böttger, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Lörrach. S. 624.

Literatur. S. 624.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 625.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 626.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 626.
Aue i. Sa., Gaswerkserweiterung. — Beeskow, Gaswerk. — Berlin, Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie. — Dortmund, Laternenfernzündung. — Freising, Ankauf des Gaswerks. — Gießen, Gaswerkserweiterung und Neubauprojekt. — Heiligenstadt b. Halle, Ländliche Wasserversorgung. — Hersbruck, Gaswerk. — Konstanz, Wassergasanlage. — Langenbielau, Schles., Wasserversorgung. — Lausanne, Neues Gaswerk. — Liebstadt, Ostpr., Gaswerksprojekt. — Linden b. Hannover, Einnahmen aus den hannoverschen Gas- und Wasserwerken. — Neustettin, Gaswerk. — Obertshausen, Hess., Gruppengaswerk. — Raudten, Bez. Breslau, Wasserversorgung. — Senftenberg, Gaswerk. — Sterkrade, Gaswerk. — Wien, Invertglühlicht zur Straßenbeleuchtung. — Zürich, Internationale Lichtmeß-Kommission.

Marktbericht. S. 627. — **Brief- und Fragekasten.** S. 628.

Vereinsnachrichten. S. 628. — **Berichtigung.** S. 628.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Eröffnung der Jahresversammlung.

Vorsitzender, Herr Generaldirektor Nolte-Berlin: M. H., ich eröffne hiermit die 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und heiße Sie alle, die Sie hier so zahlreich erschienen sind, herzlichst willkommen.

Wir werden die Freude haben, von einem Vertreter der Großherzoglichen Regierung begrüßt zu werden, und ich bitte den Herrn Regierungsvertreter, Regierungsrat Dr. Schneider, das Wort zu ergreifen.

Herr Regierungsrat Dr. Schneider-Karlsruhe: Hochverehrte Herren! Im Namen der Großherzoglichen Regierung und im Auftrage meines Chefs, des Präsidenten des Ministeriums des Innern, Exzellenz v. Bodmann, heiße ich Sie bei Ihrer 47. Jahresversammlung im badischen Lande herzlich willkommen.

Als Ihr Verein seine erste Jahresversammlung hielt, da war die englische Gasindustrie noch tonangebend. Heute ist dank Ihrer unermüdlichen Arbeit und dank der deutschen Wissenschaft die deutsche Gasindustrie die erste von den Gasindustrien der Welt, und während früher das Gas hauptsächlich — man kann sagen fast ausschließlich — Beleuchtungszwecken diente, findet es heute als Koch- und Heizgas und namentlich zum Betrieb von Motoren vielfach Verwendung. Bei der Reise, die ich kürzlich nach dem rheinischen Industriegebiete zu Studienzwecken unternehmen konnte, hatte ich Gelegenheit, Gasmotoren bis zu 1500, ja bis zu 2000 Pferdekräfte im Betrieb zu sehen, und allgemein ist mir von Unternehmern versichert worden, daß diese mächtigen Gasmaschinen ausgezeichnet arbeiten.

Von noch größerer Bedeutung als für die Großindustrie scheinen mir die Gasmotoren für die mittleren und kleinen Gewerbetreibenden zu sein. Wie viel Handwerker könnte man heutzutage nicht mehr wirtschaftlich erhalten, wenn ihnen nicht ein Gasmotor zur Verfügung stünde!

Nun ist ja in den letzten Jahrzehnten dem Gas in seiner jüngeren Schwester, der Elektrizität, eine mächtige Konkurrentin entstanden. Ich glaube, hochverehrte Herren, Sie sind alle mit mir in der Auffassung einig, daß das Erscheinen der Elektrizität auf dem Plane auch für das Gas von Nutzen war, indem sich Ihre Anstrengungen verdoppelten und wesentlich beitrugen zu den hervorragenden Errungenschaften der letzten Zeit in der Gewinnung und in der Verwertung des Gases. Möge dieser edle Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität stets andauern und möge er zu wesentlichen, für die Kultur bedeutungsvollen weiteren Errungenschaften führen.

Auch dem anderen Hauptzweige Ihrer Tätigkeit, der Frage der Wasserversorgung, welche ja für die Allgemeinheit, namentlich für unsere Kommunen, auch vom sanitären Standpunkt von großer Bedeutung ist, haben Sie stets mit bestem Erfolge Ihre intensive Arbeit gewidmet.

Hochverehrte Herren! Die großherzogliche Regierung hat stets mit regem Interesse Ihre Bestrebungen verfolgt. Durch die vor zwei Tagen erfolgte Einweihung Ihrer Lehr- und Versuchsgasanstalt ist nun auch ein enges Band zwischen der Großherzoglichen Regierung und Ihrem Vereine geknüpft worden. Die Großherzogliche Regierung bringt Ihnen wärmsten Dank dafür entgegen, daß Sie Ihre Lehr- und Versuchsgasanstalt, die erste wissenschaftliche Anstalt dieser Art in der Welt, an die Technische Hochschule in Karlsruhe angegliedert haben. Sie können überzeugt sein, daß wir Ihre Lehr- und Versuchsgasanstalt stets fördern werden, soweit es in unseren Kräften steht. Wir betrachten sie als ein weiteres wertvolles Kleinod in der Reihe von wissenschaftlichen Instituten, die unser Land bereits besitzt. An eine Unterstützung aus Staatsmitteln, hochverehrte Herren, denken Sie ja nicht. Sie haben aus eigenen Kräften vorgesorgt, so daß Sie nicht nur den Bau dieser wertvollen Anstalt aus freiwilligen Gaben bestreiten konnten, sondern daß Sie auch die Deckung der Kosten des Betriebes für die Zukunft sich gesichert haben.

Ich schließe mit dem Wunsche, hochverehrte Herren, daß Ihre Verhandlungen einen Sie recht befriedigenden Verlauf nehmen mögen. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Vorsitzender: Hochverehrter Herr Regierungsrat! Gestatten Sie mir, daß ich Ihnen namens des Vereins unsern

Digitized by Google

verbindlichsten Dank ausspreche für die sehr ehrenden Worte, welche Sie an unseren Verein gerichtet haben und für die hohe Anerkennung, welche Sie für unseren Verein und für unsere Vereinsfächer zum Ausdruck gebracht haben.

Was unseren Verein betrifft, so sind wir ja keine Fremdlinge im badischen Lande. Wir haben vor einer Reihe von Jahren eine Versammlung in der Hauptstadt des schönen Landes Baden gehalten, die uns allen in bester Erinnerung geblieben ist, und diese Erinnerung hat uns leicht den Weg zurückfinden lassen nach dem badischen Lande, um diesmal unsere Versammlung in Mannheim abzuhalten, nachdem wir tags zuvor die neue Versuchs- und Lehrgasanstalt zu Karlsruhe eröffnet haben. Sie haben in warmer Weise dieser neuesten Veranstaltung unseres Vereins gedacht, und wir betrachten es als ein aufserordentliches Glück, dafs die Grofsherzogliche Regierung bereit ist, diese Versuchs- und Lehrgasanstalt, welche der Grofsherzoglich Technischen Hochschule zu Karlsruhe angegliedert worden ist, mit wohlwollenden Gesinnungen aufzunehmen. Wir bitten Sie, hochverehrter Herr, diese wohlwollende Gesinnung uns zu erhalten, und wir hoffen, in der Lage zu sein, dieselbe durch eine reiche Ausbeute an wissenschaftlichen Erfahrungen zu erwidern, die ja auch in erster Linie ihrem Lande zugute kommen.

Ich glaube, ich darf nochmals meinen herzlichsten Dank aussprechen für die freundliche Bewillkommnung, die Sie uns haben zuteil werden lassen, und ich bitte Sie, verehrter Herr Regierungsrat, unsern herzlichsten Dank auch zu übermitteln Ihrem Herrn Vorgesetzten, dem Herrn Minister des Innern, Freiherrn v. Bodmann.

Ich darf Sie wohl bitten, meine Herren Kollegen, zum Zeichen des Dankes für die freundliche Bewillkommnung, die uns soeben zuteil geworden ist, sich von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Ich erteile das Wort dem Herrn Oberbürgermeister Dr. Beck.

Herr Oberbürgermeister Dr. Beck-Mannheim: M. H., wir wissen die Auszeichnung, die unserer Stadt durch den Besuch einer so illustren Gesellschaft, wie der Ihrigen, widerfährt, voll zu würdigen und gern gebe ich der Freude Ausdruck, dafs nach hartem Widerstreite der Meinungen unserer Stadt die Palme des Sieges zufiel, und wir nunmehr eine der angesehensten Wanderversammlungen, soweit die deutsche Zunge klingt, gastlich in unseren Mauern begrüfsen dürfen.

Wir bringen Ihrer Kongrefstagung unser wärmstes Interesse und ich darf es wohl sagen, auch ein weitgehendes Verständnis für die von Ihnen verfolgten Bestrebungen und Ziele entgegen.

Vor Allem begrüfsen wir in Ihnen hervorragende Autoritäten auf dem Gebiete der Technik, Mitarbeiter an den riesenhaften Erfolgen des technischen Fortschritts in deutschen Landen. Vorüber ist die Zeit, in der das Ausland — wie vor einem halben Jahrhundert in der Londoner Ausstellung — noch nicht einmal die Existenz einer deutschen gewerblichen Technik und Grofsindustrie anerkennen wollte, vorbei die Zeit, in der ohne Zusammenhang mit der Praxis die exakte Wissenschaft noch als Selbstzweck erschien, statt sich in den Dienst der realen Werte schaffenden Technik zu stellen. Immer näher rückt heute die Wissenschaft — Hand in Hand mit der im engsten Zusammenhange mit der Industrie stehenden Technik — dem Ziele, die elementaren Kräfte zu zwingen, bei der Bewältigung der Masse dem Menschengeschlechte zu Willen zu sein, dem Techniker die Herrschaft über die Natur zu sichern.

Wir begrüfsen aber vor Allem auch in Ihnen die Männer, die als Leuchten der Wissenschaft, oder an der Spitze grofser städtischer oder staatlicher technischer Betriebe oder privater Industriewerke, oder als Ingenieure in freier Stellung ihre wertvollen Dienste der Förderung zweier der wichtigsten Gebiete der öffentlichen Wohlfahrtspflege — der Licht- und Wasserfrage — widmen.

Der folgenschwerste Umschwung hat sich auf dem Gebiete des Betriebs von Gas- und Wasserwerken durch die Übernahme auf die Städte vollzogen. Mangel an Kapital und Unternehmungslust in den deutschen Stadtverwaltungen, Unterschätzung des städtischen Beamtentums, das Überwiegen der manchesterlichen Wirtschaftsauffassung über die Vorzüge der Überlassung technischer Betriebe an die Privatindustrie nach dem Grundsatze, das freie Spiel der wirtschaftlichen Kräfte walten zu lassen, bildeten Jahrzehnte hindurch die Ursache der Indolenz der Städte mit der verhängnisvollen Folge der Ausbildung schlimmer Monopole. Heute ist es zu einem kategorischen Imperativ der öffentlichen Wohlfahrtspflege geworden, heute verlangen hygienische und kulturelle, finanzielle und sozialpolitische Gründe gebieterisch den städtischen Regiebetrieb, der moderne Munizipalsozialismus — fern von öder Fiskalität und Thesaurierungspolitik — hat sich allenthalben Bahn gebrochen.

Wir hoffen, Sie werden bei dem Besuche unserer städtischen Betriebe zu unserer Genugtuung die Überzeugung gewinnen, dafs wir — soweit es mit unseren bescheidenen Kräften tunlich erschien — in ihnen zu verwerten suchten die Errungenschaften des technischen Fortschritts und der praktischen Betriebserfahrungen.

Wir wünschen ihren ernsten Beratungen entgegenbringenden Erfolg. Mögen Sie in den der Erholung gewidmeten Stunden sich mit den bescheidenen, in aufrichtiger Gastfreundschaft gebotenen Darbietungen begnügen und in unseren beiden künstlerischen Ausstellungen manches Sehenswerte finden, das Ihnen eine angenehme Rückerinnerung an unsere Stadt gewährt. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Hochverehrter Herr Oberbürgermeister! Gestatten Sie mir, dafs ich auch Ihnen unseren verbindlichsten Dank namens unseres Vereins ausspreche für die ehrenden Worte, welche Sie soeben an uns gerichtet haben. Haben Sie aber vor allen Dingen unseren verbindlichsten Dank für die freundliche Einladung, die uns von Ihrer Seite zuteil geworden ist, unsere diesjährige Versammlung in der schönen Stadt Mannheim abzuhalten. Wie gern wir dieser Aufforderung gefolgt sind, das wird am besten hervorgehen aus der grofsen Zahl der Teilnehmer, welche sich hier eingefunden haben.

Aus Ihren Worten, Herr Oberbürgermeister, habe ich zu meiner Genugtuung und wohl zur Genugtuung aller meiner Herren Kollegen empfunden, dafs wir uns in unseren Bestrebungen eins wissen mit den leitenden Organen der Kommunalverwaltung. Es gereicht uns dies zur gröfsten Genugtuung; denn wenn in dieser Beziehung ein Zwiespalt einträte, so würde es schwer werden, die Praxis mit unserer Tätigkeit zu vereinigen.

Sie, hochverehrter Herr Oberbürgermeister, haben uns eingeladen, an dem Jubiläum der Stadt Mannheim teilzunehmen, und wir sind dieser Einladung gern gefolgt, um Zeuge zu sein des Abschlusses einer 300jährigen Entwicklung, welche zu einer solchen Blüte dieser schönen Stadt geführt hat. Gestatten Sie, dafs wir Ihnen und der Stadt Mannheim zu diesem Jubiläum bei dieser Gelegenheit unseren herzlichsten Glückwunsch darbringen. (Beifall.)

Nochmals aber sage ich Ihnen namens des Vereins herzlichsten Dank und bitte Sie, m. H., sich zum Zeichen Ihrer Zustimmung von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Ich bitte Seine Magnifizenz, Herrn Geheimrat Dr. Arnold, das Wort zu nehmen.

Herr Geheimer Hofrat Professor Dr. Arnold-Karlsruhe: Sehr geehrte Herren! Als derzeitiger Rektor der Technischen Hochschule zu Karlsruhe gereicht es mir zur Ehre und

Digitized by Google

großen Freude, die Gas- und Wasserfachmänner im badischen Lande begrüßen zu können. Die Wirksamkeit Ihres Vereins erstreckt sich weit über das Deutsche Reich hinaus, deutsche Gründlichkeit und deutscher Fleiß haben ihm großes Ansehen erworben. Das rasche Emporblühen unserer Städte hat Sie vor große und wichtige Aufgaben gestellt; deren Versorgung mit Wasser, Licht, Wärme und Kraft bedeutet die Sorge um Gesundheit, Behagen und Wohlstand, also die Sorge um die wichtigsten Güter unseres Lebens. Wenn ein Mitglied der englischen Studienkommission, die kürzlich blühende, von frohem Leben erfüllte deutsche Städte besuchte, die Worte sprach: »Die Deutschen sind Männer von großen Ideen und weiten Herzen«, so fällt gewiß den Gas- und Wasserfachmännern ein redlicher Anteil der Anerkennung zu, die mit diesen Worten unserer Städteentwicklung und Städtepolitik gezollt wird.

Als Professor der Elektrotechnik habe ich Ihre Erfolge namentlich auf dem Gebiete der Gasbereitung und -verwendung für Licht und Kraft verfolgt. Ich muß bekennen, daß Sie den Kampf gegen die Elektrizität mit scharfen, aber wissenschaftlichen Waffen, mit ausgezeichnetem Erfolge geführt haben und noch führen. In diesem Kampfe zwischen Gas und Elektrizität hat sich die alte heraklitische Formel »Der Kampf ist der Vater aller Dinge« glänzend bewährt.

Der Ihnen aufgezwungene Kampf brachte neues reges wissenschaftliches Leben in Ihre Reihen; die Gastechnik trat, aufgerüttelt aus dem Schlafe einer konkurrenzlosen Zeit, in lebendige Fühlung mit der Wissenschaft, und es wurde Großes erreicht. Der früher von Elektrotechnikern gehegte stolze Glaube und die damals in Ihrem Kreise vorhandene Befürchtung, die Gasbeleuchtung würde wohl bald der Geschichte angehören, hat sich als ein großer Irrtum erwiesen. Der Kampf hat vielmehr auf unsere gesamte Beleuchtungstechnik außerordentlich fördernd gewirkt, und mit Befriedigung darf festgestellt werden, daß es in erster Linie die deutschen Fachmänner waren, welche der Gas- und Beleuchtungstechnik neue Wege gewiesen haben.

Durch wissenschaftliche Forschung im Bunde mit praktischer Erfahrung haben Sie große wirtschaftliche Fortschritte erreicht, aber noch immer sind die Beleuchtungstechniker große Energieverschwender, nur etwa $^{1}/_{10}$ % oder noch weniger der verbrauchten Energie wird in Licht umgesetzt. Eine sehr schwierige Aufgabe harrt noch der Lösung, denn die Erfahrung lehrt uns, daß ohne Arbeit, ohne zielbewußte Forschung ein bedeutsamer Fortschritt nicht möglich ist.

Sie, meine Herren, haben als Männer der Praxis in jüngster Zeit ein schönes Zeugnis dafür erbracht, wie hoch Sie die wissenschaftliche Forschung einschätzen. Am letzten Montag wurde die von Ihnen erbaute und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten vorzüglich eingerichtete Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe feierlich eröffnet und der Technischen Hochschule angegliedert. In Verbindung mit dem chemisch-technischen Institut besitzt nun unsere Hochschule eine Lehranstalt für die Ausbildung von Gasingenieuren und eine wissenschaftliche Versuchsanstalt, die ihresgleichen nicht hat. Es ist für mich als Vertreter der Technischen Hochschule eine große Freude, am heutigen Tage Ihnen für diese den Unterricht und die Forschung fördernde Bereicherung unserer Hochschule den verbindlichsten Dank aussprechen zu können.

Die Verantwortung für die Leitung der Anstalt haben Sie auf die Schultern meines verehrten Kollegen Herrn Geh. Hofrat Bunte geladen — sie ruht auf guten Schultern —, und so darf ich denn die berechtigte Hoffnung aussprechen, daß die neue Anstalt durch ihre wissenschaftlichen Forschungen und die Erziehung von Gasingenieuren alle Ihre Erwartungen erfüllen und der Gastechnik zu dauerndem Nutzen gereichen möge; an diese Hoffnung knüpfe ich ferner den Wunsch, daß der regen und zielbewußten Arbeit Ihres Vereins noch mancher ebenso große und schöne Erfolg beschieden sei. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ihnen, Herr Geheimrat, danke ich herzlich für die so liebenswürdigen und ehrenden Worte, welche Sie die Güte hatten, an uns zu richten. Sie haben eine Saite in uns allen angeschlagen, welche, glaube ich, auf das freundlichste weiter klingen wird; denn wir haben ja alle oder wenigstens zum größten Teil einer Technischen Hochschule in Deutschland angehört, und wer einmal in Geist und Herz, in Wahrheit ein deutscher Student gewesen ist, der bleibt es für sein ganzes Leben lang, und er wird Zeit seines Lebens sich berufen fühlen und diesem Beruf treu ergeben sein, der Wissenschaft weiter zu dienen, deren Grund bei ihm in den Studien an den Technischen Hochschulen gelegt worden ist, und dieses Bestreben ist ja auch auf unseren Verein im ganzen übergegangen. Unser Verein dient ganz wesentlich wissenschaftlichen Zwecken, und er hat deshalb die Lehr- und Versuchsgasanstalt begründet und sie der Technischen Hochschule in Karlsruhe angegliedert, um in beständiger Fühlung und in beständiger Wechselwirkung mit der Wissenschaft zu bleiben. Dafür, Euere Magnifizenz, daß Rektor und Senat der Großherzoglichen Hochschule es uns ermöglicht haben, dieses Ziel zu verwirklichen, sprechen wir Ihnen unseren tiefstgefühlten Dank aus. Nochmals herzlichen Dank für diese ehrenvolle Anerkennung. (Lebhafter Beifall.)

M. H., wir werden ferner die Freude haben, seitens des Vereins deutscher Ingenieure, des Vereins deutscher Chemiker und des Elektrotechnischen Vereins begrüßt zu werden durch Herrn Dr. Raschig. Ich bitte denselben, das Wort zu ergreifen.

Herr Dr. Raschig-Mannheim: Der Mannheimer Bezirksverein deutscher Ingenieure, der Oberrheinische Bezirksverein deutscher Chemiker und der Elektrotechnische Verein Mannheim-Ludwigshafen heißen Sie anläßlich Ihrer Tagung in Mannheim herzlich willkommen.

Daß unser Gruß von Herzen kommt und von Herzen kommen muß, das wird von selbst klar, wenn man bedenkt, daß Gas- und Wasserfach im Grunde genommen Teile sind von jener Kraft, in deren Dienst sich Chemiker und Ingenieure gestellt haben; das Gasfach ein Teil der angewandten Chemie, das Wasserfach der angewandten Physik, der Ingenieur-Wissenschaft. So sind Sie schließlich Zweige an unserem Stamm; Kinder der großen Familie der Ingenieure und Chemiker. Freilich sind die Kinder sehr groß geworden, und ihre Zahl hat gewaltig zugenommen. Wie aber gut geratene und wohl erzogene Kinder dasjenige Kapital an Erfahrung und Wissen, das die Eltern ihnen auf den Lebensweg mitgeben, doppelt, zehnfach oder hundertfach zurückzahlen in Form von Stolz und Freude, die sie ihren Eltern bereiten durch die Entwicklung, die sie nehmen, durch die neue Anregung und die jungen Gedanken, die sie den Alten bringen, so haben auch Gas- und Wasserfach mit dem Schatz von Kenntnissen, den Chemie und Physik ihnen liefern, gewuchert; er hat reiche Früchte getragen, und diese Früchte sind auch den Alten mit in den Schoß gefallen und haben befruchtend gewirkt auf das ganze große Gebiet, welches wir beackern.

Große Teile des Ingenieurwesens sind geradezu unter dem Einflusse und auf Grund der Bedürfnisse der Gas- und Wassertechnik entstanden; das Gießen, das Schweißen und das Walzen von Rohren, welches eine ungeheuere Ausdehnung gewonnen hat, ist auf Ihren Bedarf an Leitungsmaterial zurückzuführen. Die Technik der Blei- und Zinnrohre, von der wir Chemiker heute Nutzen ziehen, konnte nur an Hand so großer Konsumenten, wie Gas- und Wasserleitungen es waren, ausgebildet werden. Das

Digitized by Google

Giefsen von Hähnen und Ventilen und damit der grofse Fortschritt, den die Einführung der Formmaschinen brachte, wurde nur möglich an Hand des Massenkonsums solcher Gegenstände, die Sie schufen.

Und sehen wir auf die jüngsten Erfolg verheifsenden Kinder der Ingenieurwissenschaft, auf den Bau grofser Gasmotoren und auf den Automobilbau, so bemerken wir, dafs beide hervorgegangen sind aus dem Ottoschen Gasmotor, der wiederum Ihrem Bestreben entsprang, die in den Gasleitungen durch das ganze Land verteilte Energie dem einzelnen nicht nur in Form von Licht und Wärme, sondern auch in Gestalt von Kraft nutzbar zuzuführen.

Wie aber soll ich in wenigen Worten ausdrücken, was die angewandte Chemie dem Leuchtgas zu danken hat? Die halbe chemische Technik steht ja auf der Verarbeitung der Destillationsprodukte der Kohle. Ich glaube sogar, dafs es die bessere Hälfte ist; sicher aber ist es die schönere. Denn schon seit einem halben Jahrhundert entzieht der Chemiker dem mifsfarbenen, übelriechenden Abfallprodukt der Gasfabrikation, dem Steinkohlenteer, jene unscheinbare wasserhelle Flüssigkeit, das Benzol, welches er in Anilin überführt und das damit zur Muttersubstanz einer ganzen Reihe von Farbstoffen früher ungeahnter Schönheit wird. Wurden zuerst, vor gerade 50 Jahren, nur rote Farbstoffe daraus hergestellt, so schlofs sich ihnen bald die ganze Skala des Regenbogens an, blau, violett, dann kam grün und schliefslich auch gelb. Und einige Jahre später wurde eine andere im Teer enthaltene Substanz, das Anthrazen, zur Grundlage einer vollständigen Umwälzung auf dem Farbstoffgebiete; denn aus ihm stellte man den echten Farbstoff der Krapppflanze, das rote Alizarin, her zu einem so niedrigen Preise, dafs binnen 10 Jahren der Anbau des Krapps so gut wie verschwand. Jetzt stehen wir wieder vor einer ähnlichen Entwicklungsperiode; aus dem Naphthalin, welches so manchem von Ihnen schlaflose Nächte verursacht, wenn es sich an ungewünschter Stelle in den Gasleitungen einfindet und sie verstopft, aus demselben Naphthalin ist es nach 20jähriger rastloser Arbeit gelungen, den König der natürlichen Farbstoffe, den Indigo, künstlich herzustellen. Ganz in der Nähe Mannheims, in Ludwigshafen, hat die Herstellung von künstlichem Indigo vor 10 Jahren ihren Anfang genommen, und heute ist es nur noch eine Frage der Zeit, und einer sehr kurzen Zeit, dafs die quadratmeilengrofsen Indigoplantagen in den Tropen verschwinden und ihr fruchtbarer Boden seinem natürlichen Zwecke, dem Anbau von Brotfrüchten, wieder zugeführt wird.

Aber nicht nur Farbstoffe stellt der Chemiker aus den Teerbestandteilen her; auch die Industrie der künstlichen Heilmittel beruht zum gröfsten Teil auf ihm, und die Karbolsäure ist sogar direkt in ihm vorhanden. Ja sogar die Riechstoffindustrie bedarf seiner, und es dürfte gewifs Ihr Interesse erregen, dafs das prachtvolle Aroma des Waldmeisters, das Kumarin, künstlich in grofsem Mafsstabe aus dem übelriechenden Steinkohlenteer gewonnen wird.

Und was wird uns die Zukunft noch bringen? Was werden wir noch alles aus dem Teer herstellen? Von zwei Dingen, die in den letzten Jahrzehnten notwendige Hilfsmittel der Technik geworden sind, sehen wir es uns schon vorschweben. Der künstliche Kampfer, oder ein Ersatzmittel, unentbehrlich zur Herstellung von Zelluloid, ist nicht mehr weit; und an das Problem des künstlichen Kautschuks oder der Guttapercha, dem Lebenselement der Elektriker, hat man sich auch schon gewagt. An Hand der unerschöpflichen Fundgrube von Rohmaterialien, welche uns der Teer bietet, werden wir die Aufgabe lösen.

So haben Gas- und Wasserfach wirklich tausendfältig zurückgegeben, was sie von der Physik und Chemie, von den Ingenieuren und Chemikern empfangen haben. Wie es so oft im menschlichen Leben geschieht, so auch hier; die Eltern leben jetzt von der Arbeit der Kinder. Sie freuen sich aber, dafs diese Kinder so grofs und stark geworden sind, um so werktätig zur Lebenshaltung der Eltern beisteuern zu können. So wünschen wir Ihrer Tagung in Mannheim einen guten Verlauf. Möge sie weiter beitragen zur ferneren Entwicklung Ihres Vereins und damit zum Aufschwung der technischen Wissenschaften in unserem Vaterlande. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich bitte den Herrn Vertreter des Badischen Architekten- und Ingenieurvereins, Herrn Direktor Nettel, das Wort zu ergreifen.

Herr Eisenbahndirektor Nettel-Mannheim: Hochverehrte Herren! Vom Badischen Architekten- und Ingenieurverein und vom Architekten- und Ingenieurverein Mannheim-Ludwigshafen wurde mir der ehrenvolle Auftrag zuteil, Sie namens dieser Vereine hier zu begrüfsen und in unserer Heimat herzlich willkommen zu heifsen. Bei den engen Beziehungen der Baukunst mit den von Ihnen vertretenen Gebieten hielten wir uns zu dieser Begrüfsung um so mehr für verpflichtet, nachdem auch Ihr Ortsausschufs bereits in so schöner, sinniger Weise auf diese Beziehungen durch das Festabzeichen hingewiesen hat, welches das Wahrzeichen Mannheims, den früher oft gelästerten, jetzt aber um so mehr berühmten Wasserturm darstellt. Es ist wohl nicht nötig, diese Beziehungen weiter auszuführen. Ich will schliefsen mit dem herzlichen Wunsche: Mögen Ihre Verhandlungen der Menschheit weiter zum Nutzen, der Technik weiter zur Ehre und zum Ruhme gedeihen. (Beifall.)

Vorsitzender: M. H., ich gestatte mir, Herrn Dr. Raschig und Ihnen, verehrter Herr Nettel, unseren verbindlichsten Dank auszusprechen für die trefflichen Ausführungen über die Beziehungen zwischen der allgemeinen Technik und unserer Spezialtechnik. Wir sind, wie Sie, vollkommen durchdrungen von diesem Zusammenhange, der zum Wohle der deutschen gesamten Technik und der unserigen zwischen uns besteht; und ich hoffe, dafs Sie aus dem weiteren Gange unserer Verhandlungen entnehmen werden, wie sehr wir bestrebt sind, zum Wohle des Ganzen diese Beziehungen dauernd zu pflegen. Nochmals verbindlichsten Dank!

Meine sehr verehrten Herren! Es ist in mehreren Ansprachen darauf hingewiesen worden, dafs unsere Lehr- und Versuchsgasanstalt vor zwei Tagen dem Betrieb feierlich übergeben worden ist. Wir sind damit Bürger des Badischen Landes geworden, und ich halte es für meine Pflicht, dafs wir, indem wir dieses Bürgerrecht antreten, uns zuerst an den verehrten Landesherrn, Seine Königliche Hoheit den Grofsherzog Friedrich, wenden und die Meldung abstatten von unserer hier stattfindenden Tagung. Der Vorstand ist der Ansicht, dafs hierzu um so mehr Veranlassung ist, als Seine Königliche Hoheit bei der Versammlung in Karlsruhe 1894 Allerhöchst sein Interesse dem Verein in lebhaftester Weise bekundet hat und als diese Kundgebung bei uns allen in dankbarer Erinnerung geblieben ist.

Namens des Vorstandes habe ich Ihnen deshalb vorzuschlagen, folgendes Telegramm an Seine Königliche Hoheit den Grofsherzog zu richten:

> Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern tagt nach dreizehnjähriger Wanderung durch deutsche Städte wieder im schönen Lande Baden. Er erinnert sich mit Dankbarkeit der ihm bei der Versammlung in Karlsruhe durch Euere Königliche Hoheit zuteil gewordenen huldvollen Begrüfsung und gestattet sich untertänigst, Euerer Königlichen Hoheit hiermit den Ausdruck ehrfurchtsvoller Huldigung darzubringen.
>
> Der Vorstand.

(Beifall.)

Digitized by Google

Vorsitzender: Sehr geehrte Herren! Über das Vereinsleben im Jahre 1906/07 gibt Ihnen der gedruckte Jahresbericht, welcher sich in Ihren Händen befindet, die der Gepflogenheit entsprechende Übersicht. Ich bitte Sie jedoch, mir noch einige Worte zu gestatten, um einzelne Ereignisse des vergangenen Jahres, welche für unseren Verein von besonderer Wichtigkeit sind, in Erörterung zu ziehen.

Mit Wehmut gedenken wir zuvörderst derjenigen lieben Kollegen, die im abgelaufenen Jahre von uns geschieden sind. Als wir in Bremen versammelt waren, wurde uns bereits die betrübende Mitteilung zuteil, dafs eines unserer ältesten Mitglieder, der frühere Vorsitzende unseres Vereins und Inhaber der Bunsen-Pettenkofer Ehrentafel, Herr Zivilingenieur Grahn, durch Krankheit verhindert sei, unserer Tagung, an welcher er sich in den Vorjahren regelmäfsig zu beteiligen pflegte, beizuwohnen. Wir wufsten es damals noch nicht, aber bald sollten wir es zu unserer tiefsten Betrübnis erfahren, dafs sein Leben in Gefahr schwebte. Eine schwere Krankheit hatte den trefflichen Mann niedergeworfen, und schon nach kurzer Frist, am 25. Juli v. J., wurde er uns für immer entrissen. Mein Herr Vorgänger hat Ihnen auf der Versammlung zu Bremen anläfslich des kurz zuvor gefeierten 70sten Geburtstages Grahns ein lebenswarmes Bild des Verewigten gezeichnet, in welchem die unermüdliche Arbeitskraft, die Selbstlosigkeit und Hingabe, mit welcher Grahn sich den ihm gestellten Aufgaben zu widmen pflegte, und wodurch er als Vorsitzender und als Mitglied von Kommissionen sowie schriftstellerisch unseren Verein so erfolgreich und nachhaltig gefördert hat, zu schönstem Ausdruck gelangte. Sein Herz gehörte dem Verein, und seine Gedanken waren bei demselben, bis seine Kräfte brachen. So werden auch wir seiner nie vergessen, wir werden den Namen Grahn, der mit der Geschichte unseres Vereins unauflöslich verbunden ist, stets mit tiefster Dankbarkeit aussprechen! Noch andere tiefschmerzliche Verluste hat unser Verein zu verzeichnen. Am 16. Juli 1906 verschied der Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Düsseldorf, Herr Gustav Grohmann. Mit ihm ist ein bewährter Fachgenosse hingegangen, der sich durch sein liebenswürdiges, entgegenkommendes Wesen allseitige Sympathien erworben hatte. Er war Ehrenmitglied des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen und hat in unserem Verein, dem er seine Arbeitskraft und sein reiches Wissen stets gern zu leihen bereit war, längere Zeit dem Vorstande angehört. Ihm folgte am 27. August 1906 sein ehemaliger Mitarbeiter bei dem Bau von Gaswerken, der Direktor der Gas- und Wasserwerke der Stadt Hildesheim, Herr F. E. Wille. Am 6. November 1906 verstarb der Zivilingenieur Herr H. Pichler zu Frankfurt a. M.; am 18. April 1907 hatten wir den Tod des Subdirektors a. D. der Berliner Städtischen Gaswerke, Herrn Rudolf Jahncke, zu Berlin zu beklagen, welcher sich durch eifrige Mitarbeit in unserem Unterstützungsausschufs sowie bei der Vorbereitung der in Berlin tagenden Versammlungen um unseren Verein wohlverdient gemacht hat. Am 27. April 1907 erhielten wir die betrübende Nachricht, dafs unser so rühriges Vereins- und Ausschufsmitglied, der Direktor der Städtischen Gaswerke zu Breslau, Herr P. Treutler, Vorsitzender des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, der tückischen Krankheit, welche ihn seit einiger Zeit befallen hatte, erlegen sei. Viel Tatkraft, viel Wissen, viel Erfahrung sind uns mit den Dahingeschiedenen entrissen worden, und schmerzlich empfinden wir die Einbufse; gröfser noch ist unsere Trauer um den Verlust der lieben Kollegen, die lange Jahre hindurch unsere Bestrebungen und Arbeiten, die Stunden der Freundschaft und des Frohsinns mit uns geteilt haben. Möge ihnen die Erde leicht sein, Ehre ihrem Andenken! Zum Ausdruck dessen bitte ich Sie, sich von den Sitzen zu erheben!

Und nun zurück zu den Lebenden! Zunächst habe ich Ihnen zu berichten, dafs, nachdem durch Beschlufs der Jahresversammlung zu Bremen Herr Direktor Leonhard Körting zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt worden war, demselben am 6. November vorigen Jahres ein künstlerisch ausgeführtes Ehrendiplom durch den Vorstand in feierlicher Weise überreicht worden ist. Ich knüpfe hieran den herzlichen Wunsch, dafs es Herrn Direktor Körting vergönnt sein möge, sich der neuen Würde noch viele Jahre in bisheriger Frische und Gesundheit zu erfreuen, und dafs wir ihn noch auf lange Zeit hinaus zu unseren Mitarbeitern rechnen und aus seiner Wirksamkeit Nutzen ziehen werden.

Wie Ihnen bekannt, hat Herr Direktor Körting auf der Versammlung zu Bremen namens einer Gruppe älterer Vereinsmitglieder dem Verein zwei Reliefbildnisse seines Begründers Schilling mit der Bestimmung übergeben, das eine unserer Fachabteilung im Deutschen Museum zu München einzuverleiben, das andere der Familie Schilling zum Zeichen unserer unauslöschlichen Dankbarkeit und Verehrung für den teuren Verstorbenen zu widmen. Der Vorstand ist beiden Aufträgen nachgekommen, und so besitzen wir heute in der Abteilung Gastechnik des Deutschen Museums das erste Denkmal des grofsen Begründers unseres Vereins, das allen Menschen zugänglich, sein Andenken fernen Geschlechtern überliefern wird. Noch einmal aber sagen wir den hochherzigen Stiftern des schönen und wirkungsvollen Bronzebildnisses unseren wärmsten Dank für diese unserem Verein so willkommene und wertvolle Gabe. Die Familie Schilling hat die Widmung des Bildnisses durch ein Gegengeschenk zu erwidern die Güte gehabt, welches ebenfalls für unseren Verein von höchstem Werte bleiben wird: Es sind dies zwei Exemplare der Selbstbiographie Schillings: Aus meinem Leben 1826—1886. Als Ihr Vorsitzender habe ich mir an erster Stelle das Vergnügen gegönnt, von diesem herrlichen Buche Kenntnis zu nehmen; ich habe mich erbaut an der schlichten, rührenden Art, mit welcher Schilling von den Ereignissen seiner Jugend spricht, ich habe mit Bewunderung die Vielseitigkeit dieses seltenen Mannes kennen gelernt, dessen reichem Geiste keine der Kräfte verborgen blieb, welche in der kulturellen Entwicklung Deutschlands während seines Lebens zutage traten, und mit höchstem Interesse habe ich gelesen von der Entstehung unseres Journals und der Begründung unseres Vereins, die ja beide dem Geiste Schillings ihren Ursprung verdanken. Wahrlich dieses Buch ist ein zweites Denkmal Schillings, das als ein Schatz in unserer Bibliothek aufbewahrt werden wird. Ich erlaube mir, seine Lektüre besonders allen jüngeren Fachgenossen, die gleich mir nicht mehr das Glück gehabt haben, Schilling zu kennen, auf das wärmste anzuempfehlen; der verehrten Familie Schilling aber sei nochmals unser herzlichster Dank dafür gesagt, dafs sie uns dies schöne Vermächtnis ihres Vaters zugänglich gemacht hat.

Ich komme, geehrte Herren, nunmehr zu den beiden bedeutungsvollsten Ereignissen des abgelaufenen Vereinsjahres, der Eröffnung des Deutschen Museums in München und der Vollendung unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. Der Gedanke, ein Museum der deutschen Technik zu begründen, ist zwar nicht aus unserem Verein hervorgegangen, aber er ist bei seinem ersten Lautwerden auf das wärmste in den Reihen unseres Vereins begrüfst worden, und seine Durchführung hat bei unseren Fachgenossen eine tatkräftige und erfolgreiche Unterstützung gefunden. Ist es doch gerade in unseren Kreisen angesichts der regen Teilnahme, welche der Gas- und Wassertechnik ganz offenbar in weiten Schichten des Volkes entgegengebracht wird, schon lange als fühlbarer Mangel betrachtet worden, dafs bisher keine technologische Sammlung bestand, welche dem Zwecke gewidmet war, die Erscheinungen aus dem Gebiete der Gas- und Wassertechnik

Digitized by Google

systematisch zusammenzufassen. Nicht das Vergnügen daran, wie wir es nun so herrlich weit gebracht, nicht die Festhaltung lediglich historischer Erinnerungen zum Zwecke interessanter Unterhaltung konnten die Anlegung einer solchen Sammlung als wünschenswert erscheinen lassen; ihre Aufgabe mufs vielmehr darin gefunden werden, die Grundprinzipien festzulegen, welche für die Entwicklung der Gas- und Wassertechnik entscheidend geworden sind, die Momente zur Anschauung und zur Übersicht zu bringen, welche sich der Entwicklung der Technik hinderlich erwiesen oder derselben Vorschub geleistet haben, die Erfahrungen älterer Generationen von Fachmännern festzuhalten zum Nutzen derer, die sich künftig der Gas- und Wassertechnik widmen werden, das Wesen neuer Erscheinungen und deren Zusammenhang mit ihren Vorläufern zu erklären und ihre Nutzbarmachung im Interesse des Gesamtwohles zu befördern. Ein Museum, wohlorganisiert und bestens ausgerüstet, um diese Aufgabe zu erfüllen, steht nun zu unserer Verfügung. Freilich dürfen wir in demselben nicht allein und nicht ganz nach freiem Ermessen schalten und walten, sondern wir haben auf manchen hochangesehenen Nachbar Rücksicht zu nehmen; aber wir befinden uns in der denkbar besten und glänzendsten Gesellschaft, in welcher wir einen Platz gefunden haben, der es uns wohl erlaubt, die hervorragende Bedeutung unserer Fächer in dem Gesamtbilde der deutschen Technik zur Anschauung und zur Geltung zu bringen. Sie alle, m. H., wissen, wie das Deutsche Museum durch die Beteiligung Alldeutschlands, an seiner Spitze S. M. des Kaisers zustande gekommen ist; das Verdienst aber, zur Errichtung des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaften und der Technik die erste Anregung gegeben und dieselbe mit eiserner Beharrlichkeit, mit bewunderungswürdigem Fleifs und einer Hingabe ohne gleichen bis zur glänzenden Verwirklichung des Gedankens verfolgt zu haben, gebührt Herrn Baurat Oskar v. Miller, und wir dürfen ihm unsere Dankbarkeit und höchste Anerkennung für seine wahrhaft nationale Tat mit um so freudigeren Gefühlen ausdrücken, da wir ja das Glück haben, ihn zu unseren Vereinsmitgliedern zu zählen.

Eben dasselbe Jahr, in welchem uns das Deutsche Museum geschenkt worden ist, hat uns auch die Vollendung und Betriebseröffnung unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt zu Karlsruhe gebracht. Der Gedanke, eine solche Anstalt ins Leben zu rufen, hat unsern Verein schon vor langen Jahren beschäftigt. Bei den dieserhalb gepflogenen Beratungen stofsen wir auf den Namen Grahn. Ein Beweis, wie wichtig die Anlegung einer solchen wissenschaftlichen Anstalt schon früher den tätigsten und weitblickendsten Mitgliedern unseres Vereins erschienen ist. Aber erst einer viel späteren Zeit war es vorbehalten, den Gedanken der Verwirklichung entgegenzuführen. Auf der Versammlung zu Zürich stellte unser verehrter früherer Vorsitzender, Herr Stadtrat Wunder, auf Anregung unseres Generalsekretärs Herrn Dr. Bunte den Antrag, zur Ermittlung des wirtschaftlichen Wertes der Gaskohlen eine Versuchsgasanstalt zu errichten. Die letztere war somit vorab nur als Werkzeug für eine besondere Vereinsarbeit gedacht, aber es war ein in der Natur der Dinge liegender Schritt, ihre Bestimmung auf alle bei der Herstellung des Gases stattfindenden Vorgänge auszudehnen, da sie ja ohnehin mit allen zur Bereitung eines für die praktische Verwendung geeigneten Gases notwendigen Apparaten ausgerüstet werden mufste, und ebenso lag es nahe, ihr die weitere Bestimmung zu geben, die Vorrichtungen, welche zur Verwendung des Gases dienen, also Brenner, Öfen, Kocher u. dgl., und die Verbrennungsvorgänge selbst in den Kreis ihrer Untersuchungen zu ziehen. Hiermit war die Aufgabe einer Versuchsgasanstalt vollständig bestimmt, da aber die Lösung dieser Aufgabe nur wissenschaftlich geschulten und erfahrenen Kräften anvertraut werden konnte und deshalb die unmittelbare Fühlung mit einem wissenschaftlichen Institut als erforderlich erachtet werden mufste, so lag es nahe, die Ergebnisse der in der Anstalt vorzunehmenden Arbeiten auch zur Ausbildung junger Gastechniker zu verwerten; eine Aufgabe, deren Lösung sich unser Verein bekanntlich mit dem gröfsten Ernste zugewandt hat. So wurde denn beschlossen, dafs die Versuchsanstalt zugleich eine Lehranstalt werden sollte, und zur Durchführung dieses Beschlusses eine Kommission eingesetzt. Die Lehr- und Versuchsgasanstalt ist nun vier Jahre nach Fassung des grundlegenden Beschlusses vollendet und dem Betriebe übergeben worden, und zwar unter Innehaltung aller der vorher bezeichneten Gesichtspunkte, welche seitens des Vereins für die Organisation der Anstalt als notwendig erkannt worden sind. Die so wünschenswerte beständige Berührung der Anstalt mit einem praktischen Betrieb ist durch den unmittelbaren Anschlufs derselben an die städtischen Gaswerke gewährleistet, die Fühlung mit einem wissenschaftlichen Institut ist durch ein Übereinkommen mit der Technischen Hochschule zu Karlsruhe gesichert. So dürfen wir denn vertrauen, dafs unsere neue Lehr- und Versuchsgasanstalt ihre Aufgabe bestens erfüllen wird, die wissenschaftliche und wirtschaftliche Förderung des Gasfaches zum Wohle der Allgemeinheit und zur Festigung der schon jetzt so angesehenen Stellung unseres Vereins zu vermitteln. Den verehrten Kollegen aber, welche sich als Kommissionsmitglieder mit so viel Fleifs und Hingabe dem Zustandekommen der Anstalt gewidmet haben, also den Herren Dr.-Ing. v. Oechelhaeuser, Wunder, Dr. Leybold, Reichard und Dr. Bunte, sei an dieser Stelle namens des Vereins der wärmste, herzlichste Dank ausgesprochen!

M. H. Wir haben in diesem Jahre ein Jubiläum zu feiern: Es sind 100 Jahre verflossen, seit zum ersten Male eine Stadt sich des Gases zur Beleuchtung seiner Strafsen bediente: Am 28. Januar 1807 erstrahlte die Strafse Pall Mall zu London zum ersten Male im Glanze der primitiven Beleuchtung, welche durch die uns heute seltsam anmutenden Brenner bewirkt wurde, von welchen Sie ein Originalexemplar im Deutschen Museum vorfinden. So wenig wirkungsvoll uns heute diese erste Art der Gasbeleuchtung erscheinen mag, so darf doch nicht verkannt werden, dafs mit diesem ersten Hinaustreten der Gasbeleuchtung in die Öffentlichkeit auch das Moment der Fortentwicklung derselben gegeben war, denn sie mufste von nun an danach streben, den rasch sich ändernden, wachsenden Bedürfnissen der Öffentlichkeit durch Vervollkommnung gerecht zu werden, wenn anders sie auf die Dauer eine Rolle in der Öffentlichkeit spielen wollte. Nun, meine Herren, die Rolle der Gasbeleuchtung spielt nun schon ein Jahrhundert mit immer wachsender Bedeutung und in diesem Jahrhundert haben unsere Fachgenossen im In- und Auslande es durch ihr Wissen und Können erreicht, die Gasindustrie vom Boden des Handwerks zum Glanze der Wissenschaft zu erheben. Im Mittelpunkte wissenschaftlicher Durchforschung des Gasfaches hat in Deutschland seit seiner Begründung unser Verein gestanden. Zum Zwecke wissenschaftlicher Fortbildung an der Hand praktischer Erfahrung, zur Gewinnung neuer Erkenntnis und zur Aufschliefsung neuer Wege sind unserem Verein nunmehr die beiden wissenschaftlichen Institute zu Hilfe gekommen, deren ich vorher Erwähnung tun durfte: das Deutsche Museum und die Lehr- und Versuchsgasanstalt. Möge der Verein, ausgestattet mit diesem neuen gewaltigen Rüstzeug, wie bisher, so auch künftighin das Seinige in reichem Mafse dazu beitragen, dafs die Rolle der Gasindustrie nach dem an bedeutenden Fortschritten reichen ersten Jahrhundert auch fernerhin eine erfolgreiche und ehrenvolle bleiben werde.

Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht.

Von Direktor J. Pichler-Mannheim.

(Fortsetzung von S. 585.)

B. Die Gaswerke.

(Mit Tafel XVI.)

Eine so rasch wachsende Stadt wie Mannheim hat naturgemäfs auch oftmalige bedeutende Veränderungen in ihren Lichtwerken aufzuweisen; namentlich trifft dies bezüglich des Gaswerkes zu, welches, im Jahre 1852 von der Firma Sonntag, Spreng & Engelhorn am Luisenring in K 6 und K 7 gebaut, bald nicht mehr den gesteigerten Ansprüchen genügte. Nachdem im Jahre 1873 die Anstalt in den Besitz der Stadt Mannheim übergegangen war, mufste auch zur Erweiterung des Werkes geschritten werden, und am 1. Dezember 1879 wurde das von Direktor Beyer und Stadtbaumeister Ritter mit einem Aufwand von M. 1420000 erbaute neue Gaswerk in Lindenhof dem Betrieb übergeben; diesem Werk war bei der Projektierung eine Leistungsfähigkeit von rund 5000000 cbm pro Jahr zugrunde gelegt, aber schon im Jahre 1886 ist ein Konsum von gleicher Höhe zu verzeichnen, so dafs zur abermaligen Vergröfserung geschritten werden mufste. Durch Zusatzanlagen (Vergröfserung des Ofenhauses, der Gasbehälter etc.) gelang es zwar, einer Abgabe bis zu ca. 8000000 cbm pro Jahr nachzukommen. Die rapide weitere Entwickelung der Stadt bedingte aber die Erstellung eines zweiten Gaswerkes, welches im Stadtteil Luzenberg erbaut und am 14. November 1900 dem Betrieb übergeben wurde.

Das Gaswerk Luzenberg, ebenfalls von Direktor Beyer projektiert, ist erweiterungsfähig angelegt; es ist imstande, auch den weitgehendsten Ansprüchen zu genügen, so dafs die nochmalige Verlegung des Betriebes für absehbare Zeiten ausgeschlossen erscheint.

Mannheim besitzt mithin z. Z. zwei Gaswerke, welche das ganze Jahr hindurch zusammenarbeiten; das Gaswerk Luzenberg produzierte bisher gleichmäfsig 17000 bis 19000 cbm pro Tag, während das Gaswerk Lindenhof den diese Menge übersteigenden Bedarf zu decken hatte. Nachdem jedoch mittlerweile das II. Gaswerk durch Erstellung einer neuen Batterie von 6 Öfen bedeutend vergröfsert wurde, wird es in Zukunft möglich sein, den Betrieb auf Lindenhof während der Sommermonate vollständig auszuschalten. Der gemeinsame Betrieb auf beiden Werken wird auch in den nächsten Jahren während der Wintermonate aus Sicherheits- und finanziellen Gründen beibehalten werden, obwohl das Gaswerk Luzenberg ohne weiteres so ausbaufähig ist, um die erforderliche maximale Gesamttagesmenge abgeben zu können; erst die z. Z. noch schwebenden Verhandlungen werden zeigen, ob resp. wann die völlige Zentralisierung zweckmäfsig durchzuführen sein wird.

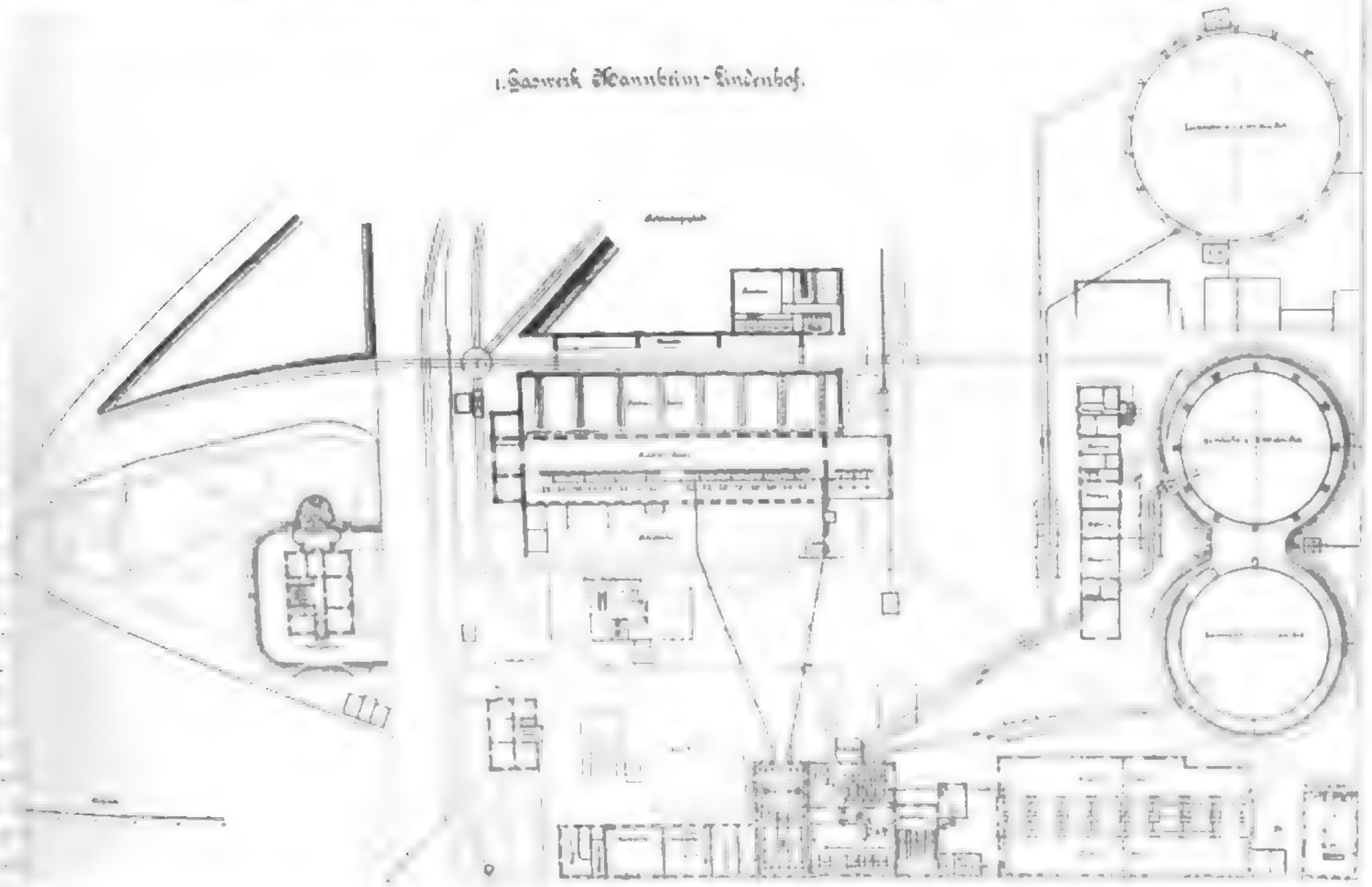


Fig. 869.

I. Das Gaswerk Lindenhof.

Die Anordnung der Fabrikanlage geht aus der beistehenden Fig. 869 hervor. Das Gaswerk kann 35000 bis 36000 cbm Gas pro Tag mit Hilfe der nachstehend beschriebenen Anlagen produzieren:

a) Im Ofenhaus sind 16 in einer Reihe angeordnete Neuneröfen, von welchen je 8 zu einer Gruppe vereinigt sind, aufgestellt; die Öfen haben horizontal liegende Retorten von je 2,75 m Länge und einem Profil Nr. V der vom D. V. im Jahre 1867 festgestellten Normalien, sowie innen liegende Generatoren. Aufserdem sind drei Stück Gebläseofen mit je 6 Retorten vorhanden, welche mit Abfallkoks (Koksstaub) geheizt werden, jedoch nur vorübergehend in Betrieb kommen.

Die Öfen resp. Generatoren waren ursprünglich nach dem System Tonnar gebaut, sie wurden jedoch im Laufe der

Fig. 870. Gaswerk Luzenberg-Mannheim; Gesamtansicht.

Jahre den Verhältnissen der Neuzeit entsprechend nach eigenem System umgebaut.

Je zwei Öfen haben eine gemeinsame Vorlage mit verstellbaren Teer- und Wasserabläufen und Eintauchungen. Gas, Ammoniakwasser und Teer werden in zwei miteinander in Verbindung stehenden Rohrleitungen von je 400 mm Durchmesser nach dem 50 m entfernten Kühl- und Skrubberhaus abgeführt. Die Rohrleitungen liegen im Boden des Hofraumes; vor dem Eintritt in die Leitungen befindet sich ein selbsttätiger Sicherheitsapparat, welcher bei einem Druck von 50 mm in der Vorlage (hervorgerufen durch etwaige Betriebsstörungen) ein Ventil öffnet und das Gas den Weg ins Freie nehmen läfst.

Das Laden und Entladen der Retorten geschieht von Hand aus, und zwar mittels Lademulde und Ziehhaken. Das Ladegewicht der Kohlen ist im Mittel 135 kg. Zur Vergasung gelangen Saar- und Ruhrkohlen, in geringeren Mengen auch englische Kohlen. Die Vergasungsdauer beträgt bei Saarkohlen 4 Stunden, bei Ruhr- und englische Kohlen bis zu 5 Stunden. Zum Transport des Koks dienen Karren, deren aus Eisenblech hergestellte Kasten leicht zu kippen sind.

Von der Erstellung mechanischer Transport-Einrichtungen wurde noch Abstand genommen, da eine allmähliche Verlegung des Betriebes nach dem neuen Werk Luzenberg geplant ist.

b) **Die Kohlenhalle** ist an der Längsseite des Retortenhauses angebaut und hat freien Raum für das Füllen der Lademulden. Die Halle vermag 1700 t Kohlen aufzunehmen; zum Abladen der Kohlen direkt aus den Eisenbahnwaggons sind 8 Seitengleise für Gleiswagen vorgesehen.

Ferner befindet sich östlich vom Ofenhaus ein gedeckter Kohlenschuppen von 4500 t Fassungsraum; die Eisenbahnwagen können hier direkt entladen werden. Der Transport der Kohlen nach dem Feuerhause geschieht auf Feldbahngleis mittels Gaslokomotive und Kippwagen.

Aufser den beiden gedeckten Kohlenlagern werden vorübergehend auch im Freien zwei gröfsere Plätze zur Kohlenlagerung benutzt.

c) **Die Koksbrechanlage.** Auf der nordwestlichen Seite des Retortenhauses befindet sich bei dem gedeckten Kokslöschplatz mit den Kokslöschtürmen die Anlage zum Brechen, Sortieren und Verladen des Koks; dieselbe besteht aus zwei Koksbrechern mit Elevator und zwei zum Antrieb erforderlichen 3pferdigen stehenden Gasmotoren.

d) **Das Kühl- und Skrubberhaus** enthält in zwei untereinander verbundenen Systemen 8 gufseiserne Kühler von 1,20 m Durchmesser und 5 m Höhe mit je 14 innenstehenden Röhren von 100 mm lichter Weite für die Luftkühlung, 8 schmiedeeiserne Kühler von 1,20 m Durchmesser und 6 m Höhe mit doppeltem Mantel, je 18 innenstehenden Röhren von 100 mm lichter Weite für Wasserkühlung und endlich 8 gufseiserne Ammoniakwascher von 1,80 m Durchmesser und 6 m Höhe mit Zschokkeschen Holzhordeneinlagen. Jeder Ammoniakwascher ist mit kontinuierlicher Berieselung mittels Tropfapparaten versehen. Die Waschung geschieht mit reinem Wasser und mit Ammoniakwasser und wird so geleitet, dafs der letzte Wascher mit Klarwasser berieselt, dieses aufgepumpt und in den vorhergehenden Wascher geleitet wird, usf., so

Fig. 871. Ofenhaus.

Fig. 372. Chemisches Laboratorium.

dafs das ammoniakreiche Gas mit dem stärksten Ammoniakwasser in Berührung kommt.

Unter den Kühlern sowohl wie unter den Ammoniakwaschern sind Teer- und Wassertöpfe angebracht, welche direkt in die unter denselben befindlichen Teer- und Wassergruben entleeren. Über den Waschern und Kühlern sind Klarwasser-, Ammoniakwasser- und Teer-Reservoirs aufgestellt.

e) An das Skrubberhaus schliefst der **Maschinenraum** an, worin untergebracht sind:

2 Teerscheider (System Audouin und Pelouze) von je 12000 bis 15000 cbm Leistung pro 24 Stunden,

3 Gassauger (System Beal) mit 2 Umgangsreglern und 1 Umgangsklappe,

2 liegende Dampfmaschinen von 6 und 8 PS,

2 Dampfpumpen (1 für Klarwasser und 1 für Kesselspeisewasser),

1 Kesselspeisewasser-Pumpe mit Riemenantrieb,

1 Kompressor für die Gaslokomotive.

f) Dem Maschinenhaus gegenüber und von demselben nur durch einen Gang getrennt liegt der Raum, in welchem 3 **Stationsgasmesser**, 2 **Druckregler** mit Wasserbelastung für Tagesabgabe sowie ein dritter für Abendabgabe mit Umgängen, ferner ein selbsttätiger Sicherheitsapparat als Umgang zwischen Gasbehälter und Hauptrohr nach der Stadt, die Abschlufsventile nach und von den Gasbehältern sowie ein Spiritusverdampfapparat aufgestellt sind.

In dem vorhin erwähnten Gang ist ein kleiner Gleichstromgenerator, der durch einen Gasmotor angetrieben wird, untergebracht; diese Anlage dient zur Erzeugung des für die Beleuchtung der Apparateräume erforderlichen elektrischen Stroms während der Nachtzeit.

g) Das **Kesselhaus** ist an das Maschinenhaus seitlich angebaut. Dasselbe enthält 3 Dampfkessel, deren zwei je 22,5 qm und einer 27 qm Heizfläche haben, sämtliche mit Feuerungseinrichtung zum Verbrennen von Kokagries versehen. Im Nebenraum ist ein **Steimüller**scher Kesselspeisewasserreiniger für eine Leistung von 1,5 cbm pro Stunde aufgestellt.

h) Das **Reinigungshaus** liegt in südlicher Richtung von dem Maschinenhaus, 12 m entfernt. In demselben sind in zwei Systemen 8 Stück gufseiserne Reinigerkasten von je 15,48 qm Flächeninhalt aufgestellt. Zum Aufheben und Transportieren der Deckel wird ein in Schienen auf dem Boden laufender Laufkran benutzt. Zu beiden Seiten des Hauses befinden sich die Regenerationsräume für die Reinigungsmasse.

Fig. 373. Arbeiterwaschraum.

i) Nördlich an das Wascherhaus anschliefend liegen das **Laboratorium** sowie die **Werkstätten** für Schlosser, Schmiede, Dreher, Wagner etc. Zum Betriebe der Werkzeugmaschinen sowie der Teerpumpe und des Gebläses für die Schmiede ist in der Dreherei eine 2 PS liegende Dampfmaschine aufgestellt.

k) Zur Aufspeicherung des Gases dienen 3 **Gasbehälter** mit einem Gesamtfassungsraum von 27000 cbm. Zwei derselben haben gemauerte Bassins, der dritte dagegen ein schmiedeeisernes Vollbassin. Behälter Nr. 1 ist zweifach teleskopiert.

l) **Ammoniakfabrik.** Zur Verarbeitung des Ammoniakwassers (Herstellung konzentrierten Ammoniakwassers) be-

Digitized by Google

Fig. 871. Arbeiterkantine.

findet sich in einem besonderen Bau an der südwestlichen Ecke des Grundstückes ein kontinuierlich arbeitender Feldmannscher Destillationsapparat.

m) In der Nähe der Gasbehälter liegen die Ökonomiegebäude; sie enthalten Stallungen für 8 Pferde mit Remisen und Heuboden, aufserdem Materiallager und Wohnung für den Portier.

n) Aufser den oben beschriebenen Anlagen gehören zum Gaswerk Lindenhof noch ein Anbau, welcher die Abortanlagen, Bäder, die Kantine, den Waschraum und die Arbeiterankleideräume enthält. Eine ca. 1000 m lange Gleisanlage erstreckt sich durch das Werk und ermöglicht das Rangieren der Eisenbahnwagen zu allen Lagerplätzen; eingebaute Wagen gestatten die Ermittelung des Gewichts der Ein- und Ausgänge.

Am Eingang zum Gaswerk ist ein Betriebsgebäude, welches im Parterre die Bureauräume und im Obergeschofs die Wohnung des Gasmeisters enthält, erstellt, jenseits der Strafse befindet sich die Wohnung des Betriebsleiters und des Betriebschemikers.

II. Das Gaswerk Luzenberg.

Auch hier wird wegen der Disposition des Werkes auf Fig. 870 und die beigefügte Tafel XVI verwiesen.

Die Gasanstalt ist z. Z. für eine Maximal-Tagesproduktion von 36000 bis 38000 cbm ausgebaut und besteht aus folgenden Anlagen:

a) Im Ofenhaus (Fig. 871) sind z. Z. 12 Öfen mit je 9 geneigten Retorten (System Coze), welche in zwei gegenüberliegenden Batterien à 6 Öfen angeordnet sind, aufgestellt; die Retorten haben je 3,5 m Länge. Die Beschickung derselben erfolgt vom Mittelgang aus in der bekannten Weise durch Fülltrichter, welchen das erforderliche Quantum Kohlen aus den über den Öfen liegenden Kohlenbunkern zugeführt wird; die Hängebahnen der Kohlenfüller sind verbunden, um bei etwaigen Defekten der Kohlentransportanlage mit Hilfe der einen Bunkerreihe beide Batterien mit Kohlen versorgen zu können.

Die Generatoren der Öfen sind vorgebaut unter dem Entladeflur; das Füllen der Generatoren mit glühendem Koks erfolgt direkt aus den Retorten.

Jeder Ofen besitzt eine besondere Vorlage mit Eintauchröhren, Regulierschiebern für den Teerstand, Reinigungskammern und einem Ausgangsrohr mit Absperrschieber sowie Vorrichtungen zur steten Kontrolle des Teer- und Wasserstandes.

Das Entladen der Retorten erfolgt auf der Seite der Ofenhauslängswände; der sich ergebende Koks wird mittels der vor den Öfen angeordneten Kokslängsrinnen (System Marshall-Blum) (Fig. 871) zunächst auf Querrinnen verbracht, welche den Weitertransport nach dem Hofe übernehmen. Die Querrinnen, welche als Sammelrinnen die gesamte Koksproduktion zu transportieren haben, sind als voneinander unabhängige Doppelrinnen ausgeführt, um Betriebsstörungen bei etwaigem Defekt begegnen zu können. Die Längsrinnen vor den Öfen sind 600 mm breit und 300 mm tief, die aufsteigenden Querrinnen haben die Dimensionen 600 × 600 mm

Fig. 873. Kohlenhalle.

by Google

Die Leistungsfähigkeit der Rinnen ist der Koksproduktion angepafst. Der Antrieb sämtlicher Riemen erfolgt durch Drehstrom-Elektromotoren von je 3 PS für die Längs- und je 4 PS für die Querrinnen.

Die an der Retortenhauslängswand eingebauten Kokslöschtürme wurden früher für das Ablöschen des mittels Handkarren transportierten Koks benutzt — da die mechanischen Transporteinrichtungen erst im Jahre 1907 zur Erstellung gelangten — und werden jetzt als Reserve beibehalten.

Am Endpunkte der oben erwähnten Querrinnen wird der Koks entweder abgestürzt resp. auf die Koksaufbereitungsanlage gebracht oder durch Vermittlung eines kleinen, schmiedeeisernen Zwischenbehälters auf Elektrohängebahnwagen abgefüllt, welche die Verteilung des Koks auf dem Lagerplatz vornehmen; diese letztere Anlage ist soeben in Ausführung begriffen.

b) Direkt an das Retortenhaus angebaut befinden sich die Bäder, Kantine, Aufenthalts- und Umkleideräume für die Arbeiter; hieran anschliefsend das Gasmeisterbureau und das chemische Laboratorium (Fig. 872).

In den Baderäumen ist den Arbeitern Gelegenheit gegeben, nach jeder Arbeitsschicht ein Brausebad zu nehmen. Die Waschbecken sind, wie aus Fig. 873 ersichtlich, freistehend angeordnet. Für sämtliche Bäder und Waschungen steht warmes Wasser zur Verfügung.

In der Kantine (Fig. 874) wird Bier und Sodawasser zum Selbstkostenpreise, ferner gratis Kaffee ausgeschenkt; die Kosten des Kantinenbetriebs trägt die Stadt.

c) Die Kohlenhalle (Fig. 875) kann etwa 7000 t Kohlen fassen; die über den Öfen befindlichen Kohlenbehälter vermögen einen für ca. 60 Stunden ausreichenden Vorrat aufzunehmen, so dafs eine Förderung an Sonn- und Feiertagen im allgemeinen ausgeschlossen ist.

Fig. 876. Kühler.

Der Transport der Kohlen nach dem Ofenhaus und die Verteilung daselbst geschieht in folgender Weise: Die im Schuppen lagernden ungebrochenen Kohlen werden auf Rollbahnwagen geladen und den beiden Kohlenbrechern zugefahren, von da dann mittels Schurre dem Elevator zugebracht, welcher sie 24 m hoch auf die beiden über den Ofenbatterien angeordneten Kratzertransporteure fördert; der Elevator und die Kratzerrinnen haben eine Leistungsfähigkeit von 20 t pro Stunde. Der Elevatorenbetrieb ist erst vor kurzem an Stelle des früheren Aufzugsbetriebs getreten, ein Aufzug ist als Reserve geblieben. Der Elevator und die beiden Rinnen werden durch einen Drehstrommotor von 7 PS angetrieben.

Fig. 877. Gassaugerraum.

d) In dem Kühlhause (Fig. 876) befinden sich zwei Vor- und zwei Nachkühler — System Reutter — mit Wasserkühlung, Ammoniakwasser- und Klarwasserberieselung. Dieselben sind mit sichtbaren, über Boden befindlichen, mit Glastürzen versehenen Abläufen für Teer- und Ammoniakwasser ausgestattet, um jederzeit das richtige Funktionieren derselben beobachten zu können.

e) Im Maschinensaal (Fig. 877) sind zwei Gassauger mit gekuppelten Dampfmaschi-

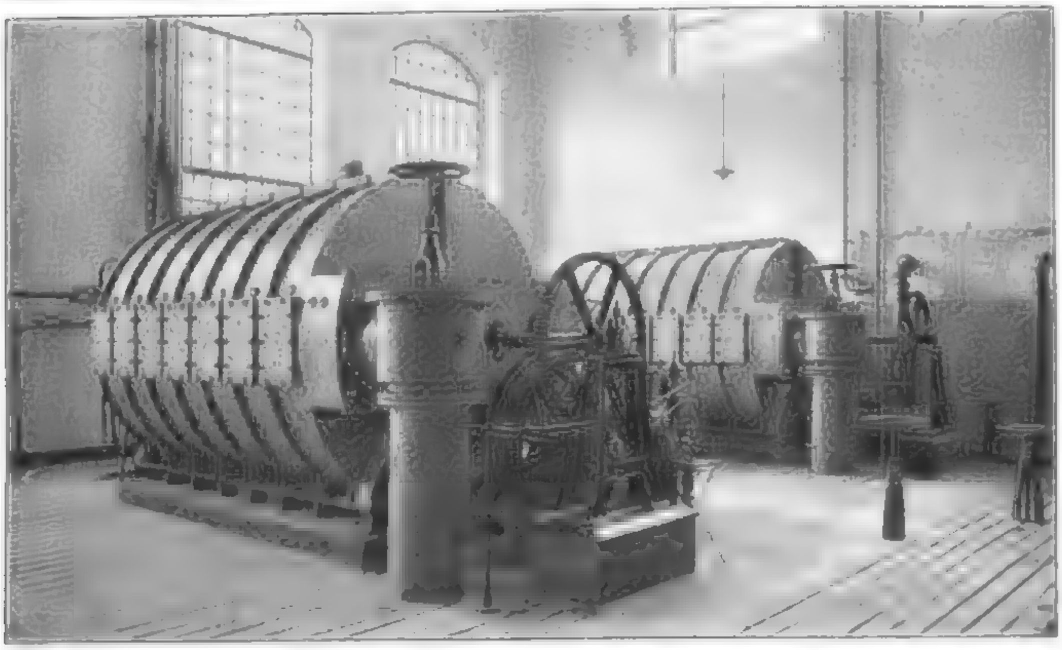


Fig. 878. Standardwascher.

nen und Umlaufreglern, jeder für eine tägliche Produktion von 25 bis 30000 cbm erstellt. In dem Rohrkeller des Maschinenhauses steht eine Dampfpumpe — System Worthington — zur Versorgung des Werks mit dem erforderlichen Kühl- und Speisewasser, welche das Wasser aus einem Rohrbrunnen von 600 mm l. W. entnimmt. Als Reserve ist der Anschluſs an die städtische Wasserleitung vorhanden.

f) Das Wascherhaus enthält zwei Teerscheider — System Pelouze — mit einer Tagesleistung von je 25000 bis 30000 cbm. Zwei Standardwascher (Fig. 878) dienen abwechselnd zur Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase; jeder derselben besitzt seine eigene Dampfmaschine, welche direkt mit demselben gekuppelt ist. Ein Naphthalinwascher sorgt für die Entfernung des Naphthalins aus dem Gase; derselbe kann noch zur Gewinnung von Cyanschlamm ausgebaut werden, besitzt ebenfalls eigene Dampfmaschine und hat eine Tagesleistung von 50000 cbm.

g) Über den Kühlern, Teerscheidern und den Standardwaschern befinden sich die Teer-, Ammoniakwasser- und Klarwasserbehälter sowie ein solcher für gereinigtes Wasser, das zur Speisung der Dampfkessel und zur Berieselung der Standardwascher benutzt wird.

h) Die Teer- und Ammoniakwassergruben liegen zwischen Kühler- und Wascherhaus einerseits und dem Kesselhause anderseits. Zum Auf- und Überpumpen dieser Flüssigkeiten sind sechs Worthington-Pumpen direkt über den Gruben aufgestellt.

i) Dampfkessel. Zur Versorgung der Dampfmaschinen und Dampfpumpen, Heizen der Gasbehälter, der Fabrikräume, Badeeinrichtungen sowie des Ammoniak-Konzentrations-Apparates stehen zwei Dampfkessel von je 80 m Heizfläche und für eine Dampfspannung von 8 Atm. Überdruck zur Verfügung (Fig. 879). Die Heizung erfolgt mit Abfallkoks, die Speisung der Dampfkessel durch zwei Dampfpumpen. Zur Kontrolle des Speisewasserverbrauchs ist ein Schmidscher Wassermesser eingebaut.

k) An das Kesselhaus angebaut ist ein Raum, in welchem ein Speisewasserreiniger sowie die Apparate für die Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser untergebracht sind. Die Ammoniakwasser-Konzentrationsanlage (Fig. 880) kann in 24 Stunden 20 cbm verarbeiten und besteht aus dem Abtreibeapparat, dem guſseisernen Rückfluſskühler, dem Kohlensäureausscheider und Kolonnenkühler sowie den zugehörigen Nebenteilen (Behälter, Pumpe usw.). Die Vergröſserung der Anlage ist in Ausführung begriffen.

l) Die Reinigung des Gases wird in vier guſseisernen Reinigerkasten von je 42 qm Flächeninhalt bewerkstelligt (Fig. 881). Zum Aufheben der schmiedeeisernen Deckel und zum Einbringen der Reinigungsmasse wird ein Laufkran benutzt.

An das Reinigungshaus lehnen sich die Regenerierräume an; dieselben sind zum Transport der Reinigungsmasse zu und nach dem Reinigerkasten mit einer Hängebahn ausgestattet.

m) Zur Aufspeicherung des Gases dient ein teleskopierter Gasbehälter von 25000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin (Fig. 882).

n) In dem separat erbauten Uhren- und Reglerhaus befinden sich vorerst ein Stationsgasmesser für eine tägliche Leistung von 25000 bis 30000 cbm, die Absperrschieber zu den Gasbehälter-Ein- und Ausgängen sowie ein Stadtdruckregler für eine stündliche Abgabe von 3500 cbm. Dieser Raum ist so groſs bemessen, daſs er auch bei dem Ausbau des Werks auf 150000 cbm tägliche Produktion die hierzu erforderlichen Apparate aufnehmen kann.

o) Zur An- und Abfuhr der Roh- und Nebenprodukte bestehen zwei Gleisanschlüsse an das Verbindungsgleis der Industriehafenbahn. In ein Hochbahngleis zur Beifuhr der Kohlen direkt in die Kohlenhalle sind zwei

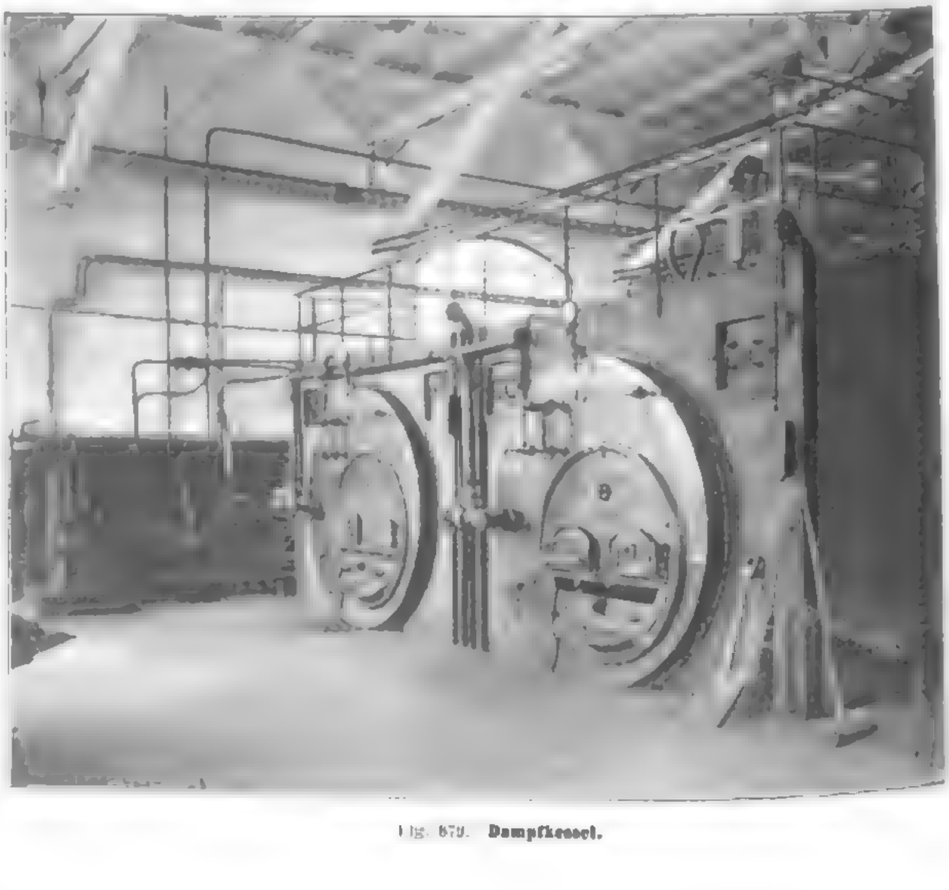


Fig. 879. Dampfkessel.

Waggonwagen eingebaut. Ein weiteres Gleis auf Terrainhöhe mit drei Drehscheiben und einer Waggonwage dient zur Anfuhr der Baumaterialien, Steine, Reinigungsmasse, Retorten usw. und zur Abfuhr der Nebenprodukte.

Ein liegender Einzylinder-Gasmotor für eine normale Leistung von 50 eff. PS, welcher einen Drehstromgenerator, System Brown, für Aufnahme von 50 PS, 120 Volt, bei 1000 Touren und 6000 Polwechsel pro Minute antreibt.

Fig. 880. **Ammoniak-Konzentrationsanlage.**

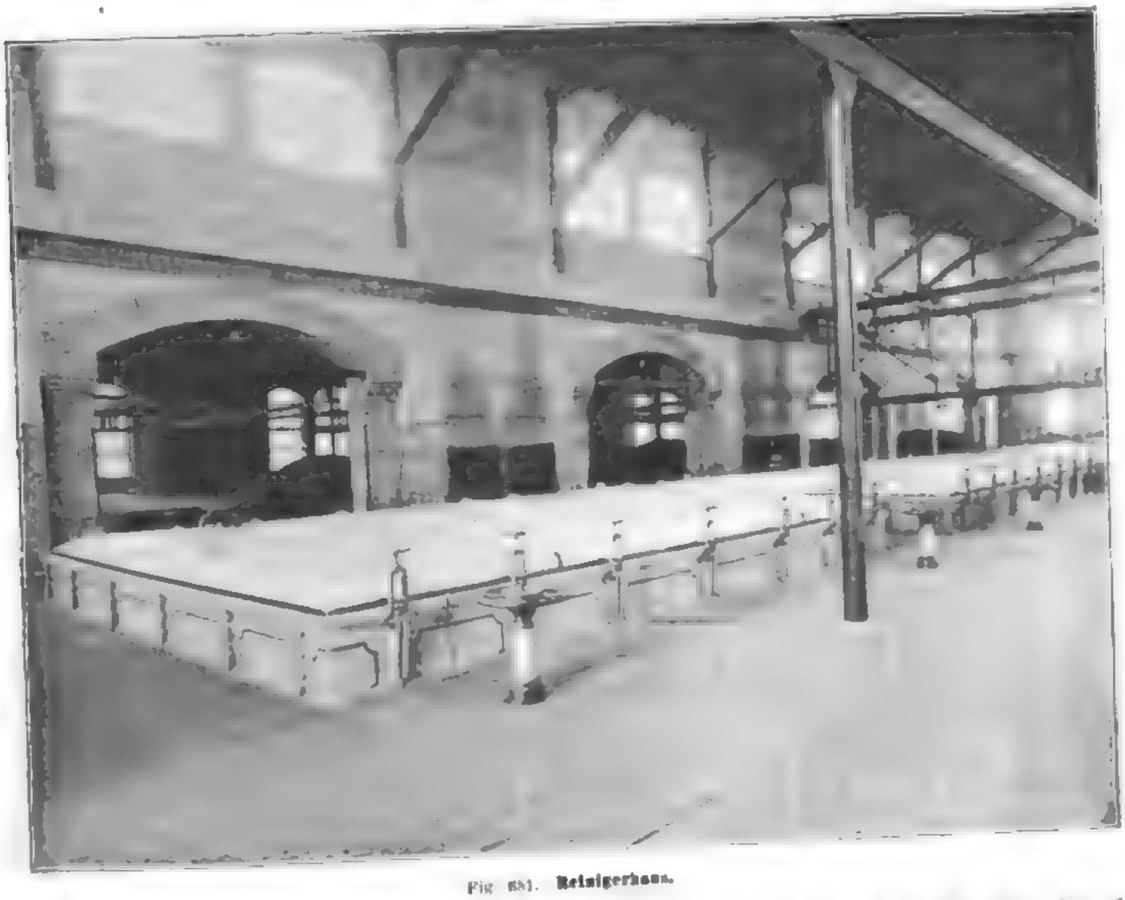


Fig. 881. **Reinigerhaus.**

p) Der von den Elektromotoren benötigte Strom wird in eigener Kraftzentrale erzeugt; die Stromart, Betriebsspannung ist gleich wie beim städtischen Elektrizitätswerk gewählt, an welches das Gaswerk Luzenberg angeschlossen ist, so dafs die jederzeitige Stromversorgung sichergestellt ist. In der eigenen Anlage sind aufgestellt:

Motor wie Generator sind mit allen für einen rationellen Betrieb erforderlichen Zubehörteilen ausgestattet. Die Schalttafel enthält die Apparate für die Schaltung der Anlage und für die Verteilung und Messung des Stroms.

q) Am Eingang zum Gaswerk befinden sich die beiden Betriebsgebäude. Das gröfsere enthält im Erdgeschofs die

4

Digitized by Google

Bureauräume, im Obergeschoſs die Wohnung für den Betriebsinspektor, das kleinere Gebäude dient als Portierhaus, in dessen Oberstock der Werkführer wohnt.

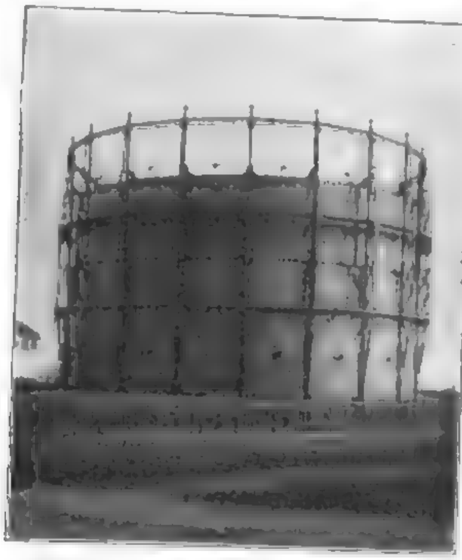


Fig. 582. Gasbehälter von 25000 cbm Inhalt.

III. Rohrnetz.

Die Stadt wird durch zwei Hauptdruckrohrleitungen, wovon die eine vom Gaswerk Lindenhof, die andere vom Gaswerk Luzenberg ausgeht, mit Gas versorgt. Das Rohrnetz folgt den einzelnen Straſsenzügen und ist so eingeteilt, daſs das ganze Rohrnetz möglichst geschlossen ist. Die gröſste Dimension der Hauptrohrleitung beträgt 800 mm, die geringste 50 mm. Ende 1906 betrug die Gesamtlänge des Rohrnetzes 167749 m und der Kubikinhalt 3964 cbm. An das Rohrnetz waren Ende 1906 angeschlossen: 24113 Gasmesser und 3135 Straſsenlaternen.

Die Verteilung von Rohrnetz, Gasmessern und Straſsenlaternen ist die folgende:

a) Rohrnetz:	Altstadt	142215 m
	Vorstadt Käferthal	5685 »
	Vorstadt Neckarau	12315 »
	Vorstadt Waldhof	7534 »
	zusammen	167749 m

b) Gasmesser:	Leuchtgas	11482 Stück
	Koch- und Heizgas	12126 »
	Motorengas	98 »
	Automatengas	407 »
	zusammen	24113 Stück

wovon 21960 Stück trockene Gasmesser und 2153 » nasse Gasmesser sind.

c) Straſsenlaternen:	Altstadt	2803 Stück
	Vorstadt Käferthal	39 »
	Vorstadt Neckarau	200 »
	Vorstadt Waldhof	93 »
	zusammen	3135 Stück

(Schluſs folgt.)

Bericht der Unterrichtskommission.

Über das abgelaufene Vereinsjahr kann in Beziehung auf die weitere Entwicklung der Gasmeister- und Installateurschulen nur Erfreuliches berichtet werden.

Die Meisterkurse für Gasmeister und Installateure, welche in Köln an die Königlichen Vereinigten Maschinenbauschulen angegliedert sind, haben bei einer Beteiligung von 24 Schülern gute Erfolge gezeitigt.

In Bremen haben sich an dem letzten Kursus bereits 71 Schüler beteiligt.

In Nürnberg wird die Errichtung einer Installateurschule beabsichtigt und wird ihre Angliederung an die dortige Baugewerkschule erwogen.

In München ist die Aufnahme des Installationsunterrichts in den Lehrplan der gewerblichen Fortbildungsschule geplant.

In Berlin ist die Anlehnung eines solchen Unterrichtes an die zweite städtische Handwerkerschule angebahnt.

Für die Gasmeisterschule in Altenburg liegen für das laufende Jahr 10 Anmeldungen vor und wurde seitens des Sächsisch-Thüringischen Zweigvereins der Antrag beim Hauptverein um Unterstützung der Schule, vorbehaltlich späterer Wiederaufnahme, zurückgezogen. Die besonderen Unterrichtsverhältnisse dieser Stadt lassen vorläufig eine Angliederung an eine niedere Fachschule, wie sie in den untenstehenden Leitsätzen unter 3) empfohlen wird, nicht zu.

Die Dessauer Gasmeister- und Installateurschule, die im laufenden Jahr ihr 10jähriges Bestehen zu verzeichnen hat, war von 16 Schülern besucht und hat zum Teil gute Erfolge gehabt. Es hat sich aus dieser längeren Praxis das Resultat ergeben, daſs die Vorschriften für Aufnahme in die Gasmeisterschule einer Revision bedürfen. Nach den bisherigen Bedingungen soll, abgesehen von einem Lebensalter von mindestens 24 Jahren und dem Nachweis einer guten Volksschulbildung, eine vollendete dreijährige Lehrzeit bei einem Innungsmeister Voraussetzung sein. Es hat sich indes gezeigt, daſs die letztere Vorschrift ungenügend ist, indem die jungen Leute, welche die Gasmeisterschule besuchen, praktisch zu ungleich vorgebildet sind, um dem Lehrgange so folgen zu können, wie es für einen erfolgreichen Besuch der Schule notwendig ist. Auſserdem besuchten die Schul-Elemente, welche teilweise eine höhere Bildung hatten und die Gasmeisterschule lediglich benutzten, um auf Grund des Dessauer Zeugnisses Dirigenten kleinerer Gasanstalten zu werden. Letzteres ist aber das Gegenteil dessen, was erreicht werden soll, und so ergab auch die Aussprache in der letzten Sitzung der Unterrichtskommission vom 24. März d. J. die allseitige Übereinstimmung dahin, daſs die Aufnahme in solche Schulen, wo irgend angängig, von einer vorherigen praktischen Tätigkeit in Gaswerken abhängig gemacht werden soll, ähnlich wie dies sich in den Meisterkursen in Köln gut zu bewähren scheint; denn es erhalten insbesondere bei den Gasmeisterkursen dort den Vorzug solche, die als gelernte Maurer oder Schlosser in den Gaswerksbetrieb eingetreten sind, und Monteure, die bei Neu- oder Umbauten von Gaswerken tätig waren. Dementsprechend wird auch in Dessau in Zukunft die Aufnahme der Schüler beschränkt werden.

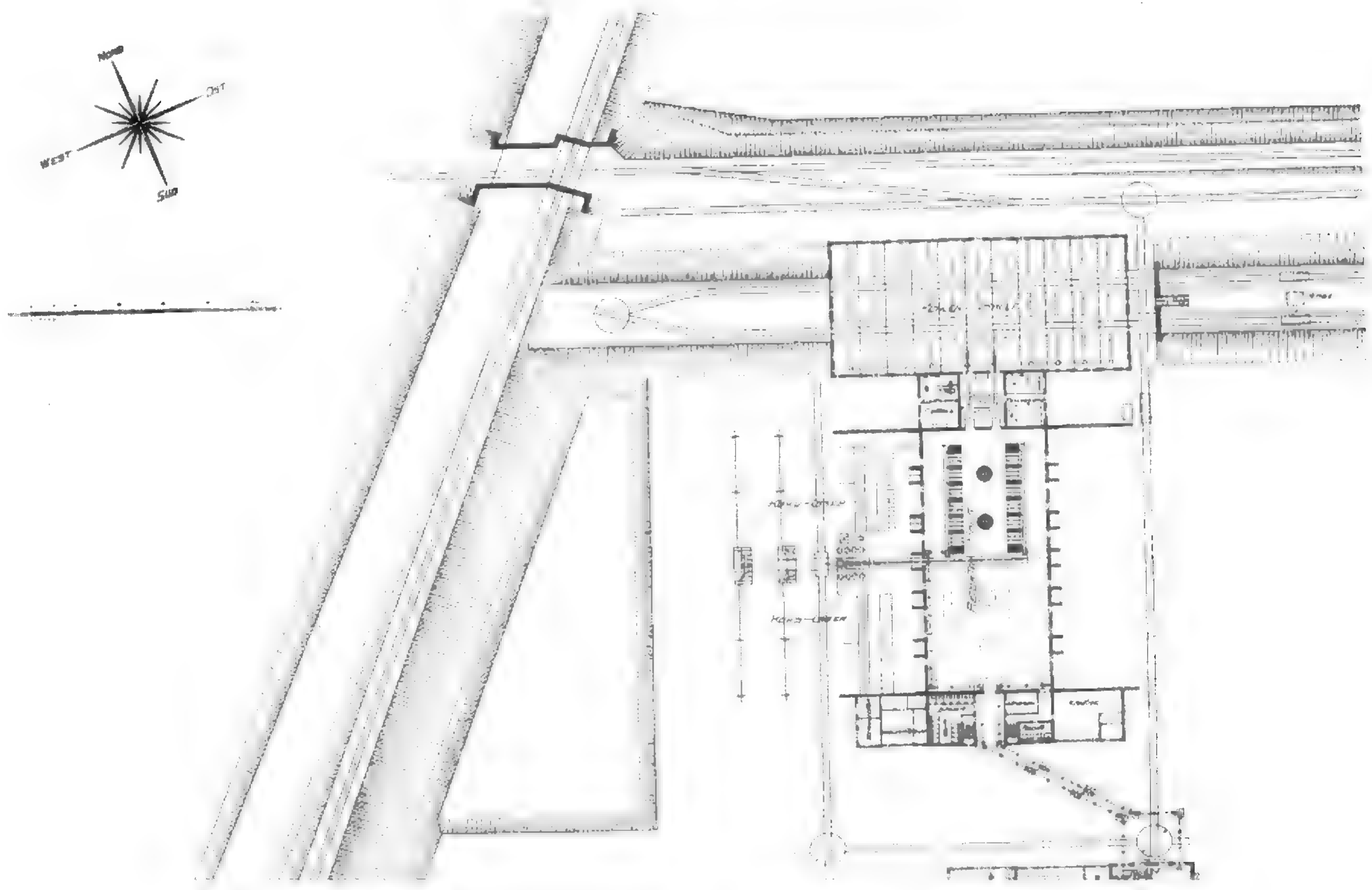
Als Ergebnis der allgemeinen Beratung in der letzten Unterrichtskommissions-Sitzung wurden folgende Leitsätze aufgestellt:

1. Die Unterrichtskommission hält es nach den bisherigen Erfahrungen für vorteilhaft, den theoretischen Unterricht in den Gasmeister- und ähnlichen Schulen auf das Notwendigste zu beschränken.
2. Zur Aufnahme in diese Schulen soll erforderlich sein eine ausreichende praktische Tätigkeit in Gaswerken unter Nachweis einer Mitarbeit bei der Gaserzeugung. Den Vorzug erhalten solche, die als gelernte Maurer oder Schlosser in den Betrieb eingetreten sind.
3. Es empfiehlt sich, den Anschluſs der Gasmeister- und Installateurschulen in der Regel an niedere Fachschulen oder sonst geeignete Anstalten, z. B. Baugewerkschulen, Handwerkerschulen, niedere Maschinenbauschulen u. dgl., zu suchen.

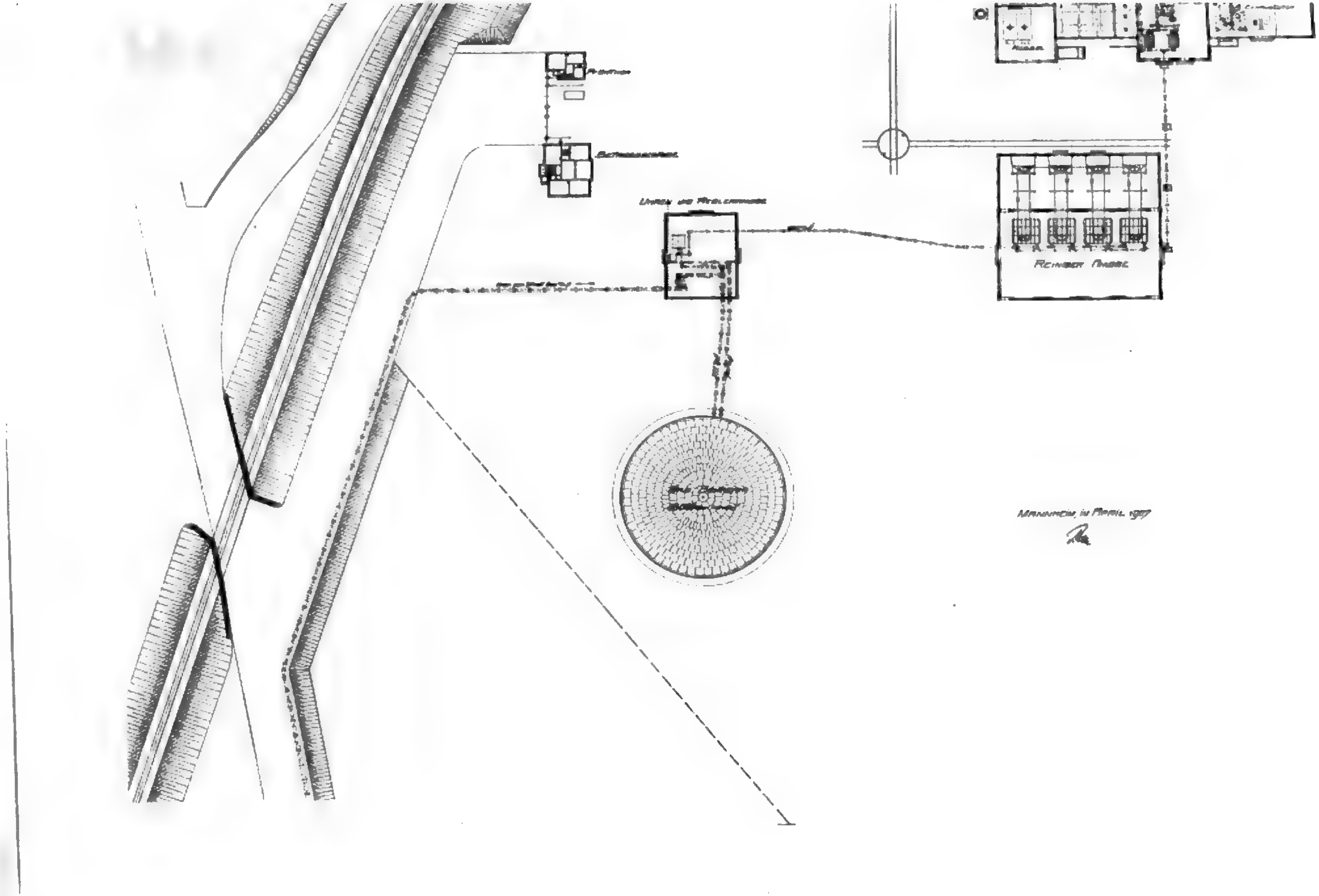
Digitized by Google

II. Gaswerk der Stadt Mannheim.

Situation.



Digitized by Google


Reiniger Anlage
Mannheim, im April

4. Zurzeit hält es die Unterrichtskommission für besonders wichtig, für die Heranziehung und gründliche Ausbildung von Ofenmaurern und Installateuren Sorge zu tragen.

Es steht zu hoffen, dafs die neu zu begründenden Gasmeister- und Installateurschulen, soweit es die örtlichen Verhältnisse und Bildungsanstalten gestatten, tunlichst vorstehende Leitsätze als Richtschnur annehmen und dadurch nicht Dirigenten kleinerer Gasanstalten, sondern tüchtige Vorarbeiter und Meister, die vor allen Dingen unserer Industrie not tun, ausbilden.

Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte berichtete in der vorgedachten Sitzung über den von ihm geleiteten, jetzt achten Gaskursus in Karlsruhe; es hat sich dort eine Erweiterung des Unterrichts auf das Wasserfach (bakteriologische Untersuchungen) als wünschenswert ergeben, und diese Erweiterung des Unterrichts ist auch schon durchgeführt.

Der Kursus, an welchem sich 29 Herren beteiligten, wurde in der Zeit vom 13. bis 26. März d. J. abgehalten. Die Grundlage des Unterrichts bildeten 11 Vorträge des Herrn Geh. Hofrats Dr. Bunte über »Gaschemie«, welche die Theorie und Praxis der Gaserzeugung und Reinigung (Gaswerksbetrieb), der Gasverwendung und der Verwertung der Nebenprodukte behandelten. Sie nahmen jeweils die Vormittagsstunden von 9 bis $10^1/_2$ in Anspruch.

Hieran schlossen sich, jeweils von 11 bis $12^1/_2$ Uhr, 7 Vorträge von Herrn Professor Dr. Eitner, in welchen die für den Gaswerksbetrieb wichtigen Untersuchungsmethoden besprochen und demonstriert wurden. Die einzelnen Kapitel waren folgende:

1. Tag: Kohlenuntersuchung mit besonderer Berücksichtigung der Beurteilung der Kohle hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für den Gaswerksbetrieb und ihres Heizwertes. (Analyse und kalorimetrische Untersuchung.)

2. und 3. Tag: Gasanalyse (Verbrennungsgase, Heiz- und Leuchtgas).

4. Tag: Untersuchung der Nebenprodukte der Gasfabrikation, Teer, Ammoniakwasser, Reinigungsmasse und Cyanschlamm.

5. Tag: Wasseruntersuchung und Wasserreinigung. Härtebestimmung, Analyse, Bestimmung der zur Entfernung der Kesselsteinbildner erforderlichen Reinigungszusätze. Kontrolle des Kesselspeisewassers und Kesselinhaltes.

6. Tag: Photometrie, allgemeine Theorie, Neuerungen an photometrischen Apparaten. Messung der Leuchtkraft von Lichtquellen, horizontale Leuchtkraft, Winkelphotometrie, Bestimmung der Flächenhelligkeit.

7. Tag: Heizwert des Leuchtgases und Pyrometrie, Junkers-Kalorimeter, Le Chatelier- und Wanner-Pyrometer. Neues elektrisches Widerstandspyrometer.

An den Nachmittagen der ersten 6 Tage wurden jeweils von 3 Uhr ab die am Vormittag besprochenen Untersuchungsmethoden durch praktische Übungen im Laboratorium des Institutes von jedem einzelnen der Teilnehmer unter Beihilfe der Assistenten ausgeführt und eingeübt.

Weiterhin hatte es der Leiter des Botanischen Institutes der Hochschule, Herr Prof. Dr. Klein, übernommen, an den beiden Nachmittagen des 7. und 8. Tages jeweils von 3 Uhr ab in einem Demonstrationskursus die Grundlagen der bakteriologischen Wasseruntersuchung darzulegen.

Am 9. und 10. Tage fanden jeweils nachmittags Exkursionen in die Gaswerke Pforzheim (Wassergasanlage System Dellwick) und Heidelberg (Wassergasanlage System Humphreys und Glasgow) statt, die Herr Prof. Dr. Eitner leitete.

Die übrigen Tage waren für die Arbeiten in der Lehr- und Versuchs-Gasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und im Gaswerk der Stadt Karlsruhe bestimmt, wo an den Apparaten selbst Betriebskontrollen ausgeführt wurden. Dieselben umfafsten:

1. die Ofenkontrolle (Generatorgas- und Abgasanalyse, Temperaturmessungen, Berechnung des Luft-Überschufskoeffizienten usw.),
2. die Skrubber- und Reinigerkontrolle (Bestimmung von Ammoniak, Cyan, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff im Gas),
3. die Untersuchung von Nebenprodukten (Schwefel und Blau in der Reinigungsmasse, Ammoniak im Gaswasser und im Abwasser der Ammoniakfabrik),
4. Kontrolle der Wasserreinigungsanlage.

Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte teilte ferner in der erwähnten Sitzung den Studienplan für Beleuchtungsingenieure chemischer Richtung für die Technische Hochschule in Karlsruhe mit, der hier folgt:

Studienplan für Beleuchtungsingenieure chemischer Richtung.

Der folgende Stundenplan ist für solche Studierende zusammengestellt, die sich dem Beleuchtungswesen widmen wollen.

1. Jahreskurs. Wintersemester.

		Vortrags-	Übungs-stunden
Anorganische Experimentalchemie	Engler	4	—
Experimentalphysik I.	Lehmann	4	—
Darstellende Geometrie I.	Schur	4	4
Ebene und sphärische Trigonometrie	Faber	2	—
Technische Architektur I. und Übungen in der Baukonstruktionslehre	Weinbrenner	4	4
Maschinenkunde	Lindner	3	—
Maschinenzeichnen	Tolle	1	4

1. Jahreskurs. Sommersemester.

Chemisches Laboratorium	Engler	In allen freien St. (22)	
Organische Experimentalchemie	Engler	4	—
Chemie der Metalle	Wöhler	2	—
Analytische Chemie I.	Dieckhoff	2	—
Experimentalphysik	Lehmann	4	—
Physikalisches Laboratorium	Lehmann	—	6
Grundlehren der höheren Mathematik	Kraser	4	—
Übungen in den Grundlagen d. höheren Mathematik	Faber	—	1
Maschinenkunde	Lindner	3	—

2. Jahreskurs. Wintersemester.

Chemisches Laboratorium	Engler	In allen freien St. (12)	
Analytische Chemie II.	Wöhler	2	—
Physikalisch-chemische Grundlagen der Analyse	Wöhler	1	—
Chemische Technologie I.	Bunte	2	—
Chemische Technologie II. (Beleuchtungswesen)	Bunte	2	—
Metallurgie	Bunte	1	—
Industrielle Feuerungen	Bunte	1	—
Methoden der technischen Analyse	Eitner	2	—
Übungen in der technischen Analyse	Bunte u. Eitner	—	4
Chemie der Benzolderivate I.	Scholl	2	—
Industrie des Petroleums, der Fette und Harze I.	Kast	2	—
Physikalisches Laboratorium	Lehmann	—	3
Graphische Statik	Schur	2	2
Maschinenelemente I. mit Konstruktionsübungen	Keller	4	6

Digitized by Google

2. Jahreskurs. Sommersemester.

Chemisches Laboratorium	Engler	In allen freien St. (29)	
Theoretische Chemie	Engler	1	—
Chem. Technologie I. (Baumaterialien)	Bunte	2	—
Chem. Technologie II. (Großindustrie)	Bunte	2	—
Methoden der technischen Analyse	Eitner	2	—
Übungen in der technischen Analyse	Bunte u. Eitner	—	4
Chemie der Benzolderivate II.	Scholl	2	—
Industrie des Petroleums, der Fette und Harze II.	Kast	1	—
Hydraulik	Brauer	3	—

3. Jahreskurs. Wintersemester.

Chemisch-technisches Laboratorium	Bunte	In allen freien St. (24)	
Elektrochemie I.	Haber	2	—
Physikalische Chemie I.	Haber	2	—
Einführungskurs für physikal. Chemie	Haber	½ Semester	
Spezielle Technologie der Gasbeleuchtung	Eitner	1	4
Mineralogie u. mineralogische Übungen	Paulcke	2	1
Geologie I.	Paulcke	2	1
Technische Geologie	Paulcke	1	—
Allgemeine Elektrotechnik	Teichmüller	2	—
Festigkeitslehre	Brauer	2	—
Mechanisches Laboratorium	Brauer	—	3
Dampfmaschinen und Kessel I.	Grafsmann	3	—

3. Jahreskurs. Sommersemester.

Chemisch-technisches Laboratorium	Bunte	In allen freien St. (27)	
Physikalische Chemie II.	Haber	3	—
Elektrochemie II.	Haber	1	—
Demonstration elektro-chem. Prozesse	Haber	—	3
Spezielle Technologie der Gasbeleuchtung	Eitner	1	4
Allgemeine Elektrotechnik	Teichmüller	2	—
Elektrische Beleuchtung	Teichmüller	2	—
Geologie und geologische Übungen	Paulcke	4	2
Technische Mechanik I.	Tolle	4	—
Mechanisches Laboratorium	Brauer	3	—

4. Jahreskurs. Wintersemester.

Chemisch-technisches Laboratorium	Bunte	In allen freien St.	
Technische Mechanik II.	Tolle	4	—
Dampfturbinen und Gasmotoren	Grafsmann	2	—
Elektrotechnisches Laboratorium I.	Arnold	—	3
Buchführung für technische Betriebe	Bergmann	1	—
Praktische Übungen in der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.			

4. Jahreskurs. Sommersemester.

Chemisch-technisches Laboratorium	Bunte	In allen freien St.	
Maschinenanlagen	Grafsmann	2	—
Elektrotechnisches Laboratorium II.	Arnold	—	3
Elektrische Anlagen und Leitungen	Teichmüller	2	3
Wasserversorgung	N. N.	2	—
Praktische Übungen in der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.			

Wir glauben sonach, dafs sich das gesamte fachtechnische Unterrichtswesen auf dem Wege einer gesunden Weiterentwicklung befindet, und wir sprechen die Hoffnung aus, dafs die in Nürnberg, München, Berlin und Breslau angebahnten Unterrichtskurse tunlichst bald in die Erscheinung treten; denn nur durch Ausbildung eines tüchtigen Nachwuchses in allen Gegenden unseres Vaterlandes und gegenseitigen Austausch gut ausgebildeter Kräfte werden wir die unteren und mittleren Stufen unseres Faches so weit bringen, wie es die steigenden Anforderungen unserer Industrie in der Ökonomie des Betriebes und in der Sicherung des Publikums brauch des Gases gebieterisch fordern.

Die Unterrichtskommiss

v. Oechelhaeuser, Vorsitz

Bericht der Kommission für die Lehr- u Versuchsgasanstalt.

In unserem Bericht vom Vorjahr konnten wir r dafs die Bauarbeiten Ende Juni in der Hauptsache waren und mit der inneren Einrichtung begonnen konnte. Zunächst wurde der Bau des Retortenofens in genommen der Ende August vollendet war. Dieser sitzt 2 Retorten von 2,60 m Länge und wird dur davor liegenden Generator mit nassem Betrieb gehe Einrichtung des Ofens ist im wesentlichen die eines M Ofens. Ein Teil der Unterluft geht über das unter des Generators befindliche Schiff, das mit einer Ei abgedeckt ist, nimmt den Wasserdampf mit nach d seite des Ofens, mengt sich dort mit dem zweiten Unterluft und tritt nach Vorwärmung durch die von ziehenden Gasen geheitzten Kanäle unter dem Gene aus. Die Erzeugung des Wasserdampfes im Generato durch die aus dem Ofen abziehenden Heizgase und ist bar. Die Retorten haben Mortonverschlüsse; die Ta sind mit Didierverschlufs versehen; die Teervorlage Hasse konstruiert mit Droryschem Teerabgang so richtung zur Messung der Tauchung und Teerablafsha Hinterwand des Ofens ist mit verschliefsbaren Öffnu sehen, durch welche pyrometrische Messungen vorge werden können mit Instrumenten nach Le Chate Wanner. Ein Thermoelement ist im oberen Teil d zwischen beiden Retorten gelagert und mit einem s strierenden Millivoltmeter in Verbindung, so dafs fo die Temperatur im Ofen aufgezeichnet wird. Die sä Kanäle des Ofens sowie der Generator sind so ein dafs überall die Entnahme von Gasproben und die M von Temperaturen vorgenommen werden können.

Unmittelbar an den Ofenraum und mit demselb eine Doppeltüre verbunden, befindet sich das Labo Der Hauptarbeitsraum, im Erdgeschofs nach Norden besitzt an der Fensterwand mit allen Einrichtungen Laboratoriumstische; ferner zwei Mitteltische und ein Abzug für Arbeiten, welche mit Geruchsbelästigung v sind. In der südlichen Hälfte des Erdgeschosses sich das Geschäftszimmer für den Betriebsleiter mit anschlufs; das Wägezimmer mit Analysenwaage und waage; hier ist auch das selbstregistrierende Instr die pyrometrischen Messungen des Ofens sowie ein aufgestellt. Ein Schrank dient zur Aufbewah chemischen Reagenzien.

Im Untergeschofs befindet sich unter dem ober torium ein zweiter Laboratoriumsraum, der spezie analytische Arbeiten bestimmt ist. Die übrigen südlich Räume entsprechen der Einteilung des Obergeschc an die Ofenhalle anstofsende Raum dient zum Auf die Ofenarbeiter, bzw. Laboranten. Der anstofse ist für die Ausführung von Elementaranalysen u bestimmung von Kohlen mit zwei Verbrennungs mit einem Muffelofen versehen. Auch befindet si eine Werkbank mit dem erforderlichen Werkzeug f mechanische Arbeiten und Reparaturen.

Nach Westen ist ein Zimmer für kalorimetris suchungen abgegrenzt, in welchem der Heizwert flüssigen und gasförmigen Brennstoffen ermittelt w

Im Dachgeschofs befindet sich ein geräumiges I zimmer mit einer Präzisionsphotometerbank nach

Digitized by Google

der Physikalisch-Technischen-Reichsanstalt. Die Photometerbank ist auf einem fahrbaren auf Schienen laufenden Tisch montiert, so dafs sie zur Messung beliebig starker Lichtquellen bis zu 1000 Kerzen ohne Änderung der Helligkeit auf dem Photometerschirm benutzt werden kann. Der Lummer-Brodhun-Photometeraufsatz ist mit einer Kreisteilung versehen, so dafs die sphärische Helligkeit der Lampen direkt ohne weitere Hilfsmittel gemessen werden kann. Für die räumliche Lichtverteilung bei kleineren Lampen können Winkelspiegel benutzt werden. Als Lichteinheit bzw. Vergleichslichtquelle dient eine auf die Hefnerlampe geeichte elektrische Glühlampe, deren Stromstärke genau gemessen werden kann. Das Photometerzimmer ist mit Einrichtungen versehen, um sowohl Gas als elektrische Lampen photometrieren zu können.

Die Einrichtung des Laboratoriums und der angrenzenden Räume war in der Hauptsache bereits Ende Dezember fertiggestellt, und die Anstalt hätte um diese Zeit ihre Arbeiten aufnehmen können, wenn nicht durch die verspätete Lieferung der Kühler- und Reinigerapparate eine bedauerliche Verzögerung eingetreten wäre. Statt Anfang Oktober konnten dieselben erst Ende Januar zur Aufstellung kommen. Es wurde alsdann sofort mit der Montage begonnen, die Ende März beendet war.

In dem Apparatenraum, der gegenüber dem ersten Projekt eine erhebliche Erweiterung erfahren hat und einen Flächenraum von 7 × 10 qm besitzt, befinden sich:

- 1 Luftkühler; 1 Wasserkühler;
- 1 Cyan- und Naphthalinwascher;
- 1 Gassauger mit Umlaufregler;
- 1 Stofskondensator;
- 1 Ammoniakwascher;
- 2 Reiniger;
- 1 Gasuhr mit Proportionalgaspumpe; und
- 1 Versuchsgasbehälter.

Zur Grundlage für die Berechnung der Abmessungen dieser Apparate wurde eine Gaserzeugung von rd. 500 cbm in 24 Stunden angenommen. Der Luftkühler hat bei 3,5 m Höhe 0,8 m äufseren Durchmesser; der innere Mantel einen Durchmesser von 0,6 m. Der Wasserkühler hat die gleichen Abmessungen wie der Luftkühler und besitzt 16 Kühlrohre von 89 mm äufserem Durchmesser.

Zur Entfernung von Cyan und Naphthalin ist ein rotierender kombinierter Naphthalin- und Cyanwäscher vorhanden. Derselbe hat sechs Kammern, zwei für Naphthalin und vier für Cyan. Die Kammern haben einen Durchmesser von 0,5 m und 0,15 m Breite.

Der dreiflügelige Gassauger besitzt eine Stundenleistung von 40 cbm bei 80 Umdrehungen und erhält seinen Antrieb durch einen Elektromotor, der im Ofenhaus aufgestellt ist. Zur Regulierung der Saugwirkung kann derselbe nach Bedürfnis von Hand eingestellt werden. Auch ist ein Dessauer Umlaufregler mit Jägerscher Wasserbremse vorhanden.

Als Ammoniakwäscher dient ein Stabwäscher mit quadratischer Grundfläche von 0,785 m Seitenlängen und einer Höhe von 3 m, der mit 200 Waschelementen eine berieselte Fläche von 50 qm besitzt.

Die beiden Reiniger von je 1 × 1,2 m = 1,2 qm Grundfläche und 1,3 m Höhe sind mit Gummidichtung versehen; Ein- und Ausgang sind derart angeordnet, dafs das Gas sowohl von oben nach unten als in entgegengesetzter Richtung geleitet werden kann. Auch ist Vorsorge getroffen, dafs die Reihenfolge der Kasten durch Umschaltung des Gasstromes gewechselt werden kann.

Das erzeugte und gereinigte Gas wird durch eine Gasuhr mit Registriervorrichtung gemessen und dem städtischen Gaswerk zugeführt.

Von der Aufstellung eines besonderen Gasbehälters, der die gesamte Tagesproduktion der Versuchs-Gasanstalt fafst, konnte abgesehen werden, da das für die weitere Untersuchung notwendige Gas proportional der Erzeugung in einem Versuchsbehälter mit einem nutzbaren Inhalt von 2 cbm aufgesammelt wird. Diesem Gasbehälter wird während der ganzen Versuchsdauer ein bestimmter, beliebig zu regelnder Teil des Gases und zwar genau proportional der erzeugten Gasmenge zugeführt, so dafs die Beschaffenheit des Gases im Probebehälter in jeder Beziehung derjenigen entspricht, welche bei Aufsammlung der ganzen erzeugten Gasmenge erhalten worden wäre. Um diese, der Erzeugung proportionale Probenahme zu bewirken, ist mit der Achse der Gasuhr, welche das gesamte erzeugte Gas mifst, ein kleiner Gasmesser gekuppelt, der als Pumpe wirkt, einen Teil des Gases am Ausgang der Uhr entnimmt und diesen dem Versuchs-Gasbehälter zuführt. Durch Erhöhung oder Erniedrigung des Wasserstandes in der als Pumpe wirkenden Gasuhr läfst sich das Verhältnis der zur Probe entnommenen Gasmenge zu der insgesamt erzeugten in weiten Grenzen verändern.

Zur Aufsammlung der flüssigen Destillationsprodukte, Teer und Ammoniakwasser, befinden sich an den einzelnen Apparaten Abläufe, welche vom Kellergeschofs aus zugänglich sind. Die sich ergebenden flüssigen Produkte können gesondert aufgefangen oder durch eine gemeinsame Rohrleitung in eine Sammelgrube geführt werden.

Nachdem die Aufstellung der oben geschilderten Betriebsapparate Ende März vollendet und der erforderliche Ausbau des Apparateraumes, Herstellung des Fufsbodens etc. fertiggestellt war, konnte Ende April mit dem Anheizen der Ofenanlage begonnen und die Eröffnung des Betriebes vorbereitet werden.

Bevor mit den eigentlichen Kohlen-Entgasungsversuchen begonnen werden konnte, war es erforderlich festzustellen, welche Kohlensorten und in welchen Mengen dieselben zurzeit in deutschen Gasanstalten zur Verwendung kommen. Erhebungen in dieser Richtung wurden im Laufe des Vorjahres angestellt, und das Ergebnis derselben ist der Versammlung in Bremen mitgeteilt worden und in den »Verhandlungen« unseres Vereins 1906, S. 529 bis 539, abgedruckt worden. Hiernach kommen in 310 gröfseren deutschen Gaswerken Kohlen aus 79 verschiedenen Zechen, die sich auf fünf deutsche Kohlengebiete verteilen, zur Verwendung. Es war nun zunächst unsere Aufgabe, diese zurzeit für die Gaserzeugung verwendeten Kohlensorten durch eingehende Untersuchungen im Laboratorium zu charakterisieren und dadurch für die weiteren Entgasungsversuche eine Grundlage zu schaffen. Zu diesem Zweck haben wir von 90 Gaswerken Durchschnittsproben von Gaskohlen erhoben, welche von 56 verschiedenen Zechen stammen, und haben dieselben durch Elementaranalyse, Verkokungsprobe und kalorimetrische Bestimmung untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen nebst einem Erläuterungsbericht und einer tabellarischen Übersicht ist in einem besonderen Bericht niedergelegt; demselben sind auch Abbildungen der verschiedenen Kohlengebiete beigegeben, aus denen die ungefähre Lage der Zechen entnommen werden kann.

Neben diesen vorbereitenden Arbeiten für den Betrieb unserer Versuchs-Gasanstalt wurden auch andere Arbeiten in Angriff genommen, welche zum Teil bereits zum Abschlufs gebracht sind, zum Teil noch weiter fortgesetzt werden sollen. Einer auf unserer Versammlung in Koblenz gegebenen Anregung folgend, haben wir eine Reihe von Gaslampen für hängendes Gasglühlicht untersucht, welche während des letzten Jahres auf den Markt gekommen sind. Die Hersteller solcher Lampen, soweit sie uns bekannt geworden sind, haben wir gebeten, uns Muster ihrer Erzeugnisse zum Zwecke der Prüfung einzusenden, und es haben 12 derselben unserem Ersuchen entsprochen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen waren aufserordentlich verschieden und zeigten, dafs auf diesem aussichtsreichen Feld vielfach noch ganz

Digitized by Google

unberufene Elemente sich betätigen. Wir haben den Einsendern der Lampen jeweils die Ergebnisse unserer Prüfungen mitgeteilt, jedoch mit dem ausdrücklichen Bemerken, dafs die Befundberichte lediglich zur privaten Information benutzt werden dürfen, eine Verwendung zu Zwecken der Reklame aber vollständig ausgeschlossen beiben mufs. Wir haben uns hierzu veranlafst gesehen auf Grund vielfacher Erfahrungen, durch welche wir belehrt wurden, dafs durch eine unbefugte Verwendung solcher Prüfungsergebnisse die Öffentlichkeit irregeführt wird.

Vielfache Klagen über Verstopfung der Brenner, besonders bei Invertlampen, durch Staub oder Rost aus den Rohrleitungen haben uns Veranlassung gegeben, solche Rostproben, welche uns von verschiedenen Gaswerken geliefert wurden, näher zu untersuchen. Es hat sich dabei gezeigt, dafs dieser Staub nicht unbeträchtliche Mengen von Cyan bzw. Ferrocyaneisen enthielt; es liegt hiernach die Vermutung nahe, dafs im Gas enthaltenes Cyan bzw. Cyanammonium an dem Auftreten dieser Erscheinungen wesentlich mit beteiligt ist. Diese Vermutung hat dadurch eine Stütze erhalten, dafs bei Gegenwart von Cyanammonium, Eisenrohre in der Tat sehr leicht der Verrostung ausgesetzt sind. Wir werden diese Verhältnisse weiter verfolgen. Weitere Arbeiten bezogen sich auf die Prüfung der Methoden zur Bestimmung von Benzol und Naphthalin im Gas sowie die Untersuchung der Dampfspannung des Naphthalins und den Zusammenhang zwischen dem Naphthalingehalt des Gases und dessen Temperatur. Ferner sind zu nennen Untersuchungen über die Reduktion von Kohlenoxyd mit Wasserstoff zu Methan nach der Methode von Sabatier und Senderens; die direkte Synthese von Methan aus Kohlenstoff und Wasserstoff sowie die Gleichgewichtsbedingungen für Bildung und Zerfall dieses wichtigen Bestandteiles im Steinkohlengas; die Arbeiten über Bildung und Zersetzung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle; über das Kohlensäuregleichgewicht etc. etc. Diese und andere zum Teil rein wissenschaftliche Studien, welche in innigem Zusammenhang mit der Technik der Steinkohlengaserzeugung stehen, sind im Laufe des Jahres in Angriff genommen und zum Teil beendet worden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden seinerzeit veröffentlicht werden, soweit dies noch nicht geschehen ist.

Auch aus den Kreisen der Interessenten sind uns Anfragen und Aufträge der verschiedensten Art zugegangen. Soweit sich dieselben auf die Untersuchung von Gaskohlen im Versuchsofen bezogen, mufsten dieselben vorläufig zurückgestellt werden. Andere Aufträge oder Anfragen konnten durch Auskunfterteilung und durch einfache Laboratoriumsversuche erledigt werden.

Besonders möchten wir hervorheben den Auftrag der Direktion der Gaswerke in München zur Untersuchung der neuen Münchner Kammeröfen, welche vom 7. bis 16. Febr. dieses Jahres auf dem Gaswerk am Kirchstein zur Durchführung kam. Es wurde uns dabei Gelegenheit geboten, Versuche im grofsen Stil mit allen zu Gebote stehenden wissenschaftlichen und technischen Hilfsmitteln durchzuführen und ein umfangreiches Beobachtungsmaterial zu sammeln, dessen Bearbeitung nicht nur für unsere Versuchsgasanstalt, sondern auch für die Allgemeinheit von grofsem Interesse ist. Die Betätigung unserer Anstalt nach dieser Richtung begrüfsen wir mit besonderer Freude und hoffen, dafs das Beispiel Münchens recht viele Nachahmer finden wird. Unsere Anstalt würde gewifs alles daran setzen, das in solchen Aufträgen sich kundgebende Vertrauen zu rechtfertigen und eine ähnliche Stellung sich zu erringen, wie sie die Kesselüberwachungsvereine bei der Durchführung von Leistungsversuchen an Dampfkesseln und Maschinen sich erworben haben.

Neben dem Betriebsleiter unserer Lehr- und Versuchs-Gasanstalt, Herrn Dipl.-Ing. Alb. Schmidt, haben in erfolgreichster Weise die Assistenten sowie eine Anzahl Pr
am chemisch-technischen Institut der Technischen H
an diesen Arbeiten teilgenommen, und es ist uns eine a
Pflicht, den Herren Dr.-Ing. E. Liese, Dr. M. Maye
Henseling, Dipl.-Ing. Altmayer und H. Schlu
für ihr reges Interesse und ihre eifrige Mitarbeit
Dank auszusprechen.

Reichard.

Bericht der Museumskommission.

Die Museumskommission wurde auf der Jahre
lung in Bremen 1906 zu dem Zwecke eingesetzt,
richtung des Deutschen Museums zu München die
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfa
wahrzunehmen und speziell bei der Bildung und Au
derjenigen Abteilungen, welche sich auf das Gas- u
fach beziehen, die Mitwirkung des Vereins zu ver

In die Kommission wurden aufser dem Vorsit
Vereins die Herren Grahn, Reese, Söhren,
und Ries gewählt. Leider hatte dieselbe noch
Arbeiten aufgenommen werden konnten, den T
den Verein hochverdienten Mitgliedes, Herrn Gra
klagen, von dessen lebhaft bekundetem Interes
Museum sie eine ganz besonders wertvolle Unters
ihrer Wirksamkeit erwarten durfte.

Da die Einsetzung der Kommission bereits
der Sommerreisen fiel, so konnte vorab ein Zusa
derselben nicht erfolgen; in derselben Zeit aber
der Leitung des Deutschen Museums der Aufruf,
zur Ausstellung geeignete Gegenstände einzusen
Sammlungen des Deutschen Museums am 1. Okt
Gegenwart Seiner Majestät des Kaisers eröffnet we
(Der Termin wurde in der Folge um einige Wo
geschoben.)

Unter solchen Umständen mufste seitens der
von der Aufnahme systematischer Arbeiten, welch
geplant waren, einstweilen gänzlich Abstand gen
zu dem Auskunftsmittel gegriffen werden, einige
wicklung der Vereinsfächer besonders interessante
teristische Stücke für die Sammlungen zu erwer
wenigstens einen Grundstock für dieselben zu bi
Bedeutung und die Eigenart der Gas- und W
einigermafsen erkennbar werden liefs. Die vo
mission in dieser Richtung getanen Schritte
durchaus befriedigenden Erfolg gehabt, und so
der feierlichen Eröffnung des Deutschen Muse
vember 1906 in unseren Fachabteilungen bereits
zur Ausstellung gebracht werden, welche die a
achtung der Besucher auf sich gelenkt haben.
jenigen, welche uns bei dieser mit nicht
Schwierigkeiten verknüpften Arbeit mit Rat ur
stützt, insbesondere aber den gütigen Stiftern der
welche unsere Sammlungen schon jetzt zu einer
und wertvollen machen, sei an dieser Stelle u
Dank ausgesprochen!

Nachdem, wie vorstehend geschildert, ein G
die Sammlungen des Gas- und Wasserfaches an
ist, betrachtet es die Kommission als ihre wei
an der systematischen Ausgestaltung der Sam
Möglichkeit mitzuwirken. Sie bittet unter Hi
am Schlusse dieses Berichtes angefügten Liste
werter Gegenstände die Mitglieder dieses Verei
in ihren Magazinen Umschau nach solchen Ge
halten, welche für die Entwicklung des Gas-
faches von Bedeutung gewesen sind, und
derart in Verwahrung zu nehmen, dafs diese
in betriebsfähigem Zustande erhalten bleiben,
führung in das Deutsche Museum erfolgen ka

Digitized by Google

Die Sammlungen des Deutschen Museums sind, wie bekannt, in München zunächst provisorisch im Gebäude des alten Nationalmuseums (Maximilianstrafse 26) und in der alten Isarkaserne untergebracht, in welcher letzteren sich auch die Gas- und Wasserfachabteilungen befinden. Erst in dem geplanten prachtvollen Neubau des Museums, dessen Errichtung bereits in die Wege geleitet ist, werden für das Gas- und Wasserfach ausgiebige Räume zur Verfügung gestellt werden, welche es gestatten, die Sammlungen in erwünschter Vollständigkeit und Übersichtlichkeit zur Ausstellung zu bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, erachtet es die Kommission als ihre Aufgabe, schon jetzt mit der Ermittelung und dem Erwerb von solchen Gegenständen zu beginnen, welche für die Entwicklung des Gas- und Wasserfaches von Bedeutung gewesen sind, und richtet deshalb an alle Fachgenossen hierdurch die Bitte, sie durch Mitteilungen über die in ihrem Besitz befindlichen geeigneten Gegenständen oder durch den Nachweis von dem Vorhandensein und Beihilfe zum Erwerb derselben zu unterstützen. Erwähnt sei, dafs aufser Originalapparaten etc. auch Modelle, ferner Zeichnungen, Pläne und Photographien, sowie Bücher, auch Medaillen, welche auf das Gas- und Wasserfach Bezug haben, den Sammlungen einverleibt werden sollen.

Eventuelle Anfragen oder Nachrichten werden an die Adresse des Vorsitzenden, Generaldirektor J. Nolte, Berlin NW., Helgoländerufer 5/II, erbeten.

Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung.

Von Wilh. Beielstein in Bochum.

In letzter Zeit gehen erfreulicherweise auch im Installationsgewerbe immer mehr Innungen und freie Vereinigungen dazu über, den ungeheuren Schäden gegenseitiger Preisdrückerei durch Aufstellung von Verkaufspreisen auf Grund vernünftiger Kalkulation entgegenzutreten. Wer aber Verkaufspreise aufstellen will, mufs zunächst die Selbstkosten kennen. Diese Anforderung ist so natürlich, dafs man annehmen sollte, jeder Geschäftsmann müfste es als Hauptaufgabe betrachten, sich über die Selbstkosten seiner Arbeiten und Lieferungen auf das genaueste zu unterrichten. Auch der Vorwurf, den man beim Bekanntwerden auffallender Unterbietungen bei öffentlichen Submissionen so häufig den Unternehmern macht, »sie könnten nicht rechnen«, liefse sich optimistisch dahin abschwächen, dafs solche Anbieter Nebenkosten, Spesen und Gewinn zu niedrig annähmen, oder dafs es sich lediglich um Kraftleistungen handle, die sich einer wohl einmal erlauben darf. Aber den richtigen Einblick in diese Verhältnisse bekommt man am ersten durch den persönlichen Verkehr mit Kollegen und gerade die gemeinsame Beratung solcher Preislisten, wobei jeder Teilnehmer aufgefordert wird und auch bereit ist, seine Ansichten und Erfahrungen offen darzulegen, wo gleichzeitig auch in der Regel bereits fertig aufgestellte Preislisten aus Nachbarorten als Anhaltspunkt vorliegen, sind dazu am besten geeignet.

Da ist es denn zu verwundern, wie viel verschiedene Ansichten, auch anscheinend auf Erfahrung gegründete Behauptungen dabei zutage treten. Da gibt es Taxen, manchmal unleugbar richtig, manche aber auch zu hoch oder zu niedrig. Der eine berichtet von Akkordpreisen, wobei seine Gesellen pro Woche so und so viel verdient hätten, der andere sagt: »Wenn man etwas verdienen will, mufs man so und soviel dafür rechnen«, weicht also der eigentlichen Frage nach den reinen Selbstkosten aus usw., aber positive Kenntnisse und im Geschäftsleben einwandfrei ermittelte, zahlenmäfsige Unterlagen findet man nur bei wenigen.

Dieser Mangel gibt dem Verfasser Veranlassung, hiermit seine eigenen Erfahrungen auf Grund eines ziemlich reichhaltigen Materials mitzuteilen, zunächst in der Absicht, möglichst viele Berufsgenossen anzuregen, gleichartige Ermittlungen in ihrem eigenen Geschäft anzustellen, im weiteren aber auch den Beweis zu führen, dafs die Ergebnisse unter sich ebenso verschieden sind wie die Arbeiten selbst, und dafs eine annähernd richtige Durchschnittsberechnung nur durch den Vergleich positiver Zahlen möglich ist.

Die Selbstkosten bei Installationsarbeiten setzen sich zusammen aus: 1. Material, 2. Verschnitt und Verlust am Material, 3. Zutaten und Nebenlieferungen, 4. Arbeitslohn. Die Kosten für Material sind aus den Einkaufspreislisten leicht zu ersehen. Verschnitt und Verlust an Material sind schon schwieriger zu ermitteln. Teils hängen sie von der Sorgfalt der Arbeiter ab, wie beispielsweise bei schmiedeeisernen Röhren, teils sind sie verschwindend gering, wie bei Druckbleirohren, wo kurze Stücke zu Reparaturen Verwendung finden können. Wesentlich höher ist der Verschnitt bei Gufsröhren für Abflufsleitungen, weil man da mit handelsüblichen Baulängen zu tun hat, die nicht immer passen. Wenn man im Neubau bei schmiedeeisernen Röhren das Prinzip hat, jedes Abfallstück von einer Rohrstange sofort wieder mit Gewinde und Muffe für das nächste Mafs zu verwenden, wenn man ein kurzes Stück lieber von einer ganzen Stange abschneidet, als ein halblanges durch nochmaliges Abschneiden fast ganz zu entwerten, dann gibt es sehr wenig Abfall.

Anderseits ist der Meister auf Geschick und guten Willen der Gesellen angewiesen, die Muffen zur Verbindung kurzer Stücke haben auch ihren Preis, somit mufs für Verschnitt auch bei schmiedeeisernen Röhren etwas gerechnet werden und zwar 3 bis höchstens 5%. Man stelle sich vor, auf 100 m Rohr 5 m zu wertlosen Stücken zu zerschneiden oder die entsprechende Anzahl Muffen hinzuzukaufen (auf 100 m erhält man etwa 22 Muffen umsonst) ist ziemlich hochgegriffen.

Bei Druckbleirohr kommt man mit 3% aus, weil diejenigen Stücke, die nicht mehr zu Reparaturen verwendet werden können, immer noch reichlichen Abfallwert haben. Anders ist es bei den dünnwandigen Bleiabflufsröhren, weil diese verhältnismäfsig viel Abfall haben, der sich als neu nicht gut verwerten läfst. Z. B. Bogen mit einem kurzen Schenkel unter 15 bis 20 cm geben stets Abfall, weil sich das Rohr nicht so kurz biegen läfst. Das Ansetzen von Stücken erfordert immer die teueren Lötstellen, die übrigens, auf kurze Strecken wiederholt, nicht einmal gut aussehen. Einiger Verlust entsteht auch durch Anwendung von Schiebenähten mit Kittdichtung anstatt Lötung, welche im Rohrstrang oder bei seitlichen Anschlüssen notwendig werden, wenn eine Lötstelle allzuschwierig sein würde. Dann ist der Schrottwert wegen des heute sehr hohen Zuschlages für die dünnwandigen Bleiröhren geringer als bei starkwandigen. Aus diesen Gründen ist ein Ansatz von 8 bis 10% Verschnitt bei Abflufsbleiröhren nicht zu hoch.

Bei leichten schottischen und halbschweren deutschen Gufsrohren hat man 1. Bruch auf dem Lager oder auch im Bau, 2. Verschnitt und 3. die Preiserhöhung durch Verwendung kurzer Baulängen zu beachten. Der Verschnitt ist je nach den Ortsverhältnissen der Anlage sehr verschieden. Für eine gröfstenteils im Keller horizontal liegende Leitung von 9,96 m Aufmafs, 3″ weit mit 2 Bogen und 2 Abzweigen wurden 10,75 m Rohre gebraucht = 7,9% Verschnitt. Ferner in demselben Bau für 7,56 m Aufmafs, $2\frac{1}{2}$″ weit mit 4 Bogen wurden 8,34 m Rohre gebraucht = 10% Verschnitt. Der Prozentsatz mufs selbstredend vom Aufmafs gerechnet werden.

Viel günstiger war ein anderer Bau, ein Wohnhaus von vier Stockwerken mit 1 Strang Küchenabflufs und 1 Strang Badeabflufs. Für 33,85 m Aufmafs einschliefslich der geringfügigen Anschlüsse an die Kanalisation im Keller wurden 34,67 m Rohre gebraucht = 2,37% Verschnitt, und beim Klosettabflufs im gleichen Bau ergab sich für 18,75 m Aufmafs 19,20 m Rohrverbrauch = 2,4% Verschnitt. Im allgemeinen wird man für Verschnitt 5% rechnen müssen, weil wohl in jedem Stockwerk, deren Höhe so sehr verschieden ist, etwa 15, auch 20 cm Abfall entstehen können. Bruch ist dabei gar nicht mitgerechnet.

Der höhere Preis für die kurzen Baulängen wirkt auf den Durchschnittspreis pro Meter erheblich ein. Zur Ermittlung des letzteren müssen öfter Aufstellungen des wirklichen Verbrauchs gemacht werden. Zu den bereits angeführten Beispielen wurden verwendet an geraden Rohren:

3 × 1,75 m, 3 × 1,15 m, 2 × 0,85 m, 1 × 0,30 m 3″ weit
und 2 × 1,75 m, 2 × 1,15 m, 2 × 0,85 m $2\frac{1}{2}$″ weit.

Digitized by Google

Ferner 18 × 1,75 m, 2 × 1,15 m, 2 × 0,86 m, 5 × 0,55 m, 2 × 0,30 m 2½" und die Klosettleitung 4 × 2 m, 1 × 1,57 m, 3 × 1 m, 3 × 0,63 m und 2 × 0,30 m.

Der Preis pro Meter bei den Baulängen von schottischem Rohr von 0,85 0,55 0,30 m ist in der Regel um 6% 15% 50% höher als der Grundpreis für 1,75 Baulänge. Fassonstücke müssen unbedingt als Zulage berechnet werden, da der Meterpreis für Bogen, Absatzbogen und Abzweige 200 bis 250% vom Grundpreis beträgt. Bei deutschem Gufsrohr ist das Verhältnis ähnlich.

Wie teuer Gufsrohrleitungen werden können, zeigt folgendes Beispiel: In einem Bau waren an 2 Fallrohrsträngen 5" einmal im Erdgeschofs und 1. Stockwerk und einmal im Erdgeschofs und 3. Stockwerk je 3 Klosetts nebeneinander mit Doppelabzweigen etc. anzuschliefsen. Die Hauptstränge mit 12,65 und 3,57 m geraden Rohren, je 1 Doppelabzweig, 1 Abzweig und 1 Bogen waren noch ziemlich glatt, aber die Anzweigleitungen 4" setzten sich, wie folgt, zusammen: 1 × 1,25 m, 3 × 1 m mit 6 Bogen und 3 × 1 m, 1 × 0,63 m, 3 × 0,50 m mit 6 Bogen, also lauter kurze Baulängen und Fassonstücke.

An Zutaten sind für Gufsabflufsrohre Rohrhaken und Dichtungsmaterial zu berechnen. Der wirkliche Verbrauch an Haken beträgt durchschnittlich 2 Stück auf 3 m Rohrlänge = 0,66 Haken pro m. Es ist aber notwendig, auf die Selbstkosten der Haken mindestens 10% Zuschlag für Verlust anzusetzen, weil auf 100 Haken mindestens 10 Stück beim Einschlagen verdorben und wertlos werden.

Zur Muffendichtung braucht der Verfasser für schottische Röhren in den, im Innern von Wohnhäusern meistens vorkommenden Weiten bis 3" nur Schwarzkitt (Mastixkitt) und Holzkeile. Auch für die halbschweren, deutschen Gufsrohre von 4 und 5" Weite, die zu Klosettabflüssen dienen, verwendet er Bleidichtung nur dann, wenn es eigensinnig verlangt wird und braucht sonst nur Teerstrick, Holzkeile und Schwarzkitt.[1]) Verfasser besitzt daher über die Selbstkosten von Bleidichtung keine Aufzeichnungen. Die Preisliste einer Installateurvereinigung gibt für Bleidichtung bei halbschwerem, deutschen Gufsrohr an: Für 4" 0,7 kg Blei und 0,14 kg Teerstrik, für 5" 0,9 kg Blei und 0,16 kg Teerstrik pro Muffe.

Zu 20 Kittdichtungen an Gufsrohr 5" wurden gebraucht:

4,2 kg Kitt à 30 Pf.	M. 1,26
2,0 » Teerstrick à 40 Pf.	» 0,80
0,3 l Leinöl	» 0,15
Arbeitslohn zum Zurichten der Keile	» 1,20
Summa	M. 3,41

also pro Dichtung 17 Pf.

[1]) Bleidichtung eignet sich nur für solche Rohre, deren Muffen genügende Weite haben, um ordnungsmäfsiges Einbringen und Verstemmen des Teerstrickes mit dem Strickeisen und Verstemmen des Bleigusses zu gestatten. Das ist aber weder beim schottischen noch beim halbschweren, deutschen Gufsrohr der Fall. Eine gute Bleidichtung ist daher sehr mühsam herzustellen. In der Regel geschieht das nicht, und dann ist die Dichtung sehr schlecht. Oft fliefst das Blei durch und gibt Anlafs zur Verstopfung. Bei der Kittdichtung werden Muffe und Rohrende mit Leinöl angefeuchtet, der geschmeidige Kitt in ausreichender, ja nicht zu grofser Menge umgelegt, so dafs er sich beim Zusammensetzen mit in die Muffe hineinschiebt. Die Holzkeile, deren man 4, 6 oder 8 Stück, je nach der Rohrweite, immer 2 Stück einander gegenüber erst zur Hälfte, später ganz eintreibt, drücken das in der Muffe vorhandene Dichtungsmaterial fest zusammen und erzeugen gleichzeitig eine aufserordentliche Festigkeit der Verbindung selbst. Man kann mehrere Rohre mit Bogen, Abzweig etc. in der Hand zusammensetzen und braucht nur wenige Dichtungen am Platze zu machen. Die Holzkeile werden gemacht, indem man von der Stirnkante einen Tannenborde Streifen von 3½ bis 4½ cm Breite abschneidet und davon die Keile abspaltet. Am unteren Ende werden die Keile etwas angespitzt, aber nicht scharf zugespitzt. Beim deutschen Gufsrohr treiben die Keile den Teerstrik zusammen. Jede Muffe wird zuletzt mit Kitt und Leinöl glatt verschmiert. Solche Dichtungen sind nicht nur wasserdicht, sondern auch gasdicht, was bei Abflufsröhren wegen der Kanalgase sehr wichtig ist.

Das Verhältnis der Rohrlänge zur Anzahl der Dichtungen geht aus den angeführten Beispielen hervor: Die gerade senkrechte Klosettleitung von 18,75 m Aufmafs bestand aus 13 Baulängen, 5 Abzweigen und 1 Bogen = 19 Dichtungen. Die beiden erwähnten Abzweigleitungen von 6,15 + 5,13 = 11,28 m Rohr 4" bestanden aus 17 Baulängen und 12 Bogen = 25 Dichtungen, wovon 3 für die Klosettkörper abzuziehen sind.

Man braucht also bei einfachen Rohrsträngen für Klosettkörper mit seitlichem Ausgang, wobei der Abzweig über dem Fufsboden liegt, pro m mindestens 1 Dichtung. Für Klosettkörper mit senkrechtem Abgang ist vom Abzweig ab noch Pafsstück und Bogen von unten durch den Fufsboden erforderlich. Es kommen also auf kurze Strecke in jedem Stockwerk noch mindestens 2 Dichtungen hinzu. Dann ergeben sich etwa 18,75 + (5 × 0,75) = 22,50 m mit 29 Dichtungen = 1,3 Dichtungen pro m. In Einzelfällen kann die Anzahl der Dichtungen auf 2 Stück pro m steigen. Die letzte Dichtung am Klosettkörper gehört zur Aufstellung des Klosetts und kann für die Rohrleitung aufser Ansatz bleiben.

Bei schottischem Gufsrohr kostet eine Kittdichtung

für	2"	2½"	3"	
	5	6	7	Pf.

Auch hier kommt man im senkrechten Rohrstrang mit einer Dichtung pro m nicht aus. Absatzbogen in den Stockwerken und 1 bis 2 Bogen für die Kellerleitung vermehren die Anzahl der Dichtungen und man mufs 1,10 bis 1,20 pro m annehmen, wobei ebenfalls die letzten Dichtungen an den Mündungen der Abzweige nicht gerechnet sind. Horizontale Rohrstränge mit Bogen und Pafsstücken erfordern oft 1,33 bis 2 Dichtungen pro m.

Der Verbrauch an Lötzinn und Benzin oder Spiritus für die Lötstellen auf Bleirohr hängt in aufserordentlichem Mafse ab von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des einzelnen Arbeiters. Eine gute Lötstelle erfordert viel Zinn, aber ungeschickte Verteilung, und das Fallenlassen von Zinntropfen während der Lötarbeit sind sehr oft die Ursachen übermäfsiger Verteuerung dieser Selbstkosten. Ebenso oft wird Benzin verschwendet, wenn die Lampe, einmal gebraucht, während des Zurichtens weiterer Lötstellen fortbrennt. Der wirkliche Bedarf an Lötzinn bei solider Ausführung, durch Abschmelzen fertiger Lötstellen ermittelt, betrug für starkwandige Druckbleirohre

an Kelchlötungen auf	10	13	20 mm Rohre
	30	38	46 g.

an Abzweiglötungen auf

10 × 13	13 × 13	13 × 20	20 × 20 mm Rohre
50	80	75	150 g.

Diese Zahlen müssen aber wegen unvermeidlichen Verlustes durch Abfall und wegen eventuellen Mehrverbrauchs mit 20 bis 25% Zuschlag in Rechnung gestellt werden. Eine alte Kelchlötung auf 20 mm weitem Bleirohr, an einer Seite — wahrscheinlich bei der Herstellung die Hinterseite — etwas stark verschmiert, ergab beim Abschmelzen 60 g Lötzinn. Eine starke, aber sonst tadellose Kelchlötung auf 13 mm Rohr ergab 55 g, ebensolche Abzweiglötungen 13 × 13 mm 90 g und 20 × 20 mm 165 g.

Der Benzinverbrauch ist für die einzelne Lötstelle bei ordnungsmäfsiger Arbeit sehr gering und deshalb schwer festzustellen. Man wird mit einem Durchschnittssatz von 0,1 l reichlich auskommen.

Um den Rechnungswert der Lötstellen als Teil der Selbstkosten von Rohrleitungen festzustellen, ist ihre Anzahl weniger mafsgebend als der Gesamtverbrauch an Lötmaterial. Zum Neubau eines Doppelhauses mit 173,80 m Bleizuflufsrohr gingen auf 12,10 m Rohr von 20 mm Weite 4 Lötstellen, auf 155,20 m Rohr 13 mm weit 68 Lötstellen und auf 6,50 m Rohr 10 mm weit (8 Anschlufsstücke für Klosettspülkästen) 13 Lötstellen. Der Gesamtverbrauch betrug 5,70 kg Lötzinn und 5,5 l Benzin. Wenn man die 4 Lötstellen auf 20 mm Rohr mit 200 g in Abzug bringt, so bleiben für 161,70 m Rohr 10 × 13 mm 5,50 kg = 34 g Lötzinn und 0,034 l Benzin pro m.

Die 12 m Rohr 20 mm dienten an diesem Bau nur als Querleitung, um die 2 Häuser an eine Wasseruhr anzuschliefsen. Wo das 20 mm Rohr Haupt- und Verteilungsleitung bildet, gibt es auch mehr Lötstellen. In einer Villa mit ziemlich reichhaltiger Installation, bestehend aus 3 Klosetts mit je 1 Waschbecken und 1 Pissoir, Bad mit Waschtisch, 2 feinen Waschtischen in Schlafzimmern, aufserdem Küche, Waschküche mit 3 Hähnen, 3 Spreng-

Digitized by Google

hähne für Vorgarten und Hofraum, 6 Absperrhähne für Einzelstränge, auch Warmwasserleitung, die selbstredend aus Eisenrohr gemacht war, wurden rund 20 m Bleirohr 20 mm und 66 m 13 mm verlegt. Dazu wurden verbraucht 5,90 kg Lötzinn, wovon auf das 20 mm Rohr für 14 Kelchlötungen und 11 Abzweige 2 kg, der Rest von 3,90 kg auf das 13 mm Rohr mit 46 Kelchlötungen und 20 Abzweigen entfielen. Das gibt für 20 mm Rohr pro m 100 g und für 13 mm Rohr pro m 59 g Lötzinn.

Die grofse Anzahl von Lötstellen entsteht hauptsächlich durch Einrechnen der Lötstellen an den Apparaten. Eine glatte Rohrstrecke für 4 übereinanderliegende Küchen braucht nur 3 Abzweige, 4 Kelchlötungen für die Wandscheiben und 1 für den Anschlufs, das sind 8 Lötstellen auf 14 bis 15 m Rohr. Dieselbe Leitung für Klosetts mit Spülkasten und dazugehörigen Regulierhähnen, sowie 1 Absperrhahn mit Entleerung im Keller braucht 3 Abzweige und 14 Kelchlötungen = 17 Lötstellen. Es ist daher zweckmäfsig, die Rohrpreise nicht höher zu belasten, als der Bedarf für glatte Arbeit erfordert, den Mehrverbrauch an Lötmaterial aber als Zutat beim Aufstellen der Apparate zu berechnen.

Die Lötstellen auf Bleiabflufsrohr erfordern

für Kelchlötungen	40 mm / 35 g	50 mm / 40 g.
für Abzweiglötungen	40 × 40 / 55 g	50 × 50 / 70 g.

Die Zahlen sind ermittelt durch Anfertigen von Lötstellen; geringer Abfall ist inbegriffen. Immerhin kann man für etwaigen Mehrverbrauch 10 bis 15% hinzurechnen. Abflufsleitungen sind in der Regel einfacher als Zuflufsleitungen, daher das Verhältnis der Lötstellen zur Meterzahl gleichmäfsiger. Im geraden Rohrstrang braucht man alle 3 m eine Kelchlötung und in jedem Stockwerk selten mehr als einen Abzweig. Schwierigkeiten beim Zusammensetzen der Rohrstränge durch besonders vorgerichtete Stücke, z. B. Absatzbogen, können die Zahl der Kelchlötungen vermehren und ebenso wie beim Zuflufsrohr, erfordert der Anschlufs von Apparaten mehrere Lötstellen auf kurze Strecken. Z. B. um einen gewöhnlichen Küchenspülstein anzuschliefsen, ist Rohrstutzen im Stein mit aufgelötetem Sieb, Geruchverschlufs und ein kurzes Stück Rohr nötig, also mindestens 3 Lötstellen und 2 Kittdichtungen. Wenn, wie sehr oft der Fall, die Hauptstränge des Abflusses aus schottischem Gufsrohr bestehen, so braucht man in Blei nur diese Anschlufsstücke und es ist unbedingt nötig, für die Anschlufsarbeit sowohl, wie für die zahlreichen Lötstellen eine besondere Vergütung zu berechnen, da man mit dem Rohrpreis für glatte Strecken nicht auskommt.

Bei **schmiedeeisernen Rohren**, einerlei ob schwarz oder verzinkt, ist es seit langen Jahren üblich, Fassonstücke und Befestigungsmaterial in die Rohrpreise pro m einzurechnen. Diese Berechnungsart hat zwar für beide Teile, Auftraggeber und Unternehmer, den Vorzug der Einfachheit, aber der Bedarf an diesen kleinen, im einzelnen billigen, in der Anzahl, wie sie gebraucht werden, doch sehr einflufsreichen Teile, ist ungemein verschiedenartig. Um hierüber Anhaltspunkte zu gewinnen, macht der Verfasser nicht bei jedem Bau, aber doch alle Jahre einige Male, genaue Aufzeichnungen des wirklichen Verbrauchs. Als Folge davon sei hier zunächst bemerkt, dafs es nicht richtig ist, den Prozentsatz für Fassonstücke nach dem Verkaufspreise der fertig verlegten Rohre zu rechnen, wie es vielfach in Offerten heifst, nachdem die Einheitspreise pro m angegeben sind: »Für Fassonstücke etc. 20 oder 25% Zuschlag«. Besser und gerechter ist es, **den Prozentsatz vom Einkaufspreise der Rohre zu rechnen**, weil hierbei auch ein hoher Prozentsatz, der das Risiko möglichst ausschliefst, den Rohrpreis nicht sehr verteuert. $^{3}/_{4}$" Eisenrohr kostet heute pro m $36^{1}/_{2}$ Pf. 25% Zuschlag sind 9 Pf., $33^{1}/_{3}$% sind 12 Pf., also nur 3 Pf. mehr pro m.

Der Verbrauch an Fassonstücken ist durchaus abhängig von den örtlichen Verhältnissen einer Anlage. Leuchtgas und Wasserleitung im Wohnhaus erfordern die meisten, Anlagen in Fabriken, lange Leitungen in der Erde, die wenigsten Fassonstücke. In modernen Wohnhäusern sind die Kochgasleitungen, welche jede für sich vom Keller aus, fast ohne Abzweig in Küchen und Badezimmern ausmünden, am günstigsten. Interessant ist es, dafs die gewöhnlich recht kurzen Hauptleitungen mit wenigen Fassonstücken doch einen viel höheren Prozentsatz gebrauchen, als die Zweigleitungen.

In nachstehenden Beispielen sind sämtliche Fassonstücke und Haken mit 10% Zuschlag für Verlust berechnet, der bekanntlich nicht zu vermeiden ist. Es sind gewöhnliche Fassonstücke aus Tempergufs angenommen.

Gasleitung. Schwarzes Eisenrohr.

	Rohrlänge m	Lichtweite mm	T-Stücke	Kniestücke	Reduktionen	Nippel	Stopfen und Muffen	Haken	Bogen	Prozentsatz
I. Öffentliches Gebäude	4,55	65	1	1	1	—	1	3	—	25,2
	35,74	52	7	10	5	4	1	15	2	25,6
	33,05	26	9	5	5	6	2	15	—	21,2
	56,25	20	17	5	10	6	2	30	—	18,3
	73,92	18	20	14	19	6	—	40	—	19,4
	142,80	10	8	88	—	—	—	70	—	9,7
II. Lagerschuppen umgeändert zu Bureau- und Arbeiterräumen	5,44	26	1	3	2	—	—	3	—	38,0
	58,86	20	9	9	3	—	—	28	2	12,6
	31,62	13	6	4	1	2	1	18	—	12,7
	33,00	10	—	21	10 Deckscheiben, 10 Haken und 12 Klammern mit Schrauben					44,0
III. Wohnhaus mit Leucht- u. Kochgas in 4 Stockwerken									Rohrverschraubungen	
	267,70	20	8	68	22	—	—	120	4	12,1
	37,64	13	20	2	25	—	—	20	—	29,0
	124,00	10	—	64	—	—	37	50	—	16,0
IV. Wohnhaus wie voriges	197,70	20	12	42	8	—	5	46	—	10,0
	29,00	13	15	—	16	—	—	15	—	26,0
	85,63	10	—	49	—	—	26	40	—	27,5
V. Grofses Geschäftshaus mit Lager und Werkstatt									Bogen	
	14,80	40	1	2	2	2	1	8	3	24,2
	16,90	32	2	2	1	2	1	8	2	23,4
	16,25	26	8	2	2	3	1	10	1	30,0
	44,42	20	15	6	6	4	3	28	3	23.2
	60,90	13	18	23	5	7	4	38	1	25,7
	87,50	10	13	21	—	—	33	65	—	36,8

Mitberechnet sind 5 Deckscheiben 13 mm und 31 Deckscheiben 10 mm.

Wasserleitung. Verzinktes Eisenrohr.

	Rohrlänge m	Lichtweite mm	T-Stücke	Kniestücke a Bogen b	Reduktionen	Doppelnippel	Rohrverschraubungen	Haken a Rohrschellen b	Wandscheiben	Prozentsatz
VI. Öffentliches Gebäude mit Feuerhähnen. Neue Hauptleitung mit 5 Anschlüssen an Eisenrohr und 6 an Bleirohr.	6,23	62	3	2a	3	—	—	3a	—	40,8
	11,55	40	1	2a, 2b	1	3	—	6a	—	30,0
	41,90	32	9	6a	1	3	1	20a	—	17,3
	41,00	26	8	12a, 2b	3	2	1	23a	5	30,6
	10,50	20	1	2a	4	—	—	6a	—	17,7
	10,50	13	—	1a	—	5	5	6a	4	62,0
VII. Lagerschuppen wie Beispiel II. 3 Waschbecken und 2 Doppelwaschtische	28,60	20	3	6a	1	—	—	15a	—	11,2
	21,66	13	3	12a	4	3	—	12a	—	26,8
VIII. 2 gleichartige Doppelwohnhäuser für Beamte. Je 1 Küche, Klosett, Waschküche und Ausgufsbecken	34,82	20	16	8a	8	4	3	24b	—	48,2
	36,82	20	—	4a	(Zuflufsleitung im Erdgraben)					3,0
	78,70	13	12	82a	10	4	—	36b	12	34,5
IX. Wohnhaus, 8 Küchen, 5 Klosetts, 1 Waschküche	11,75	20	2	5a	3	2	2	6a	—	43,3
	50,49	13	15	12a	9	4	—	25a	8	27,5
X. Wohnhaus, 5 Küchen, 5 Klosetts, 6 Badezimmeranschlüsse	20,59	20	12	2a	1	—	—	15a	—	16,9
	22,70	13	1	10a	—	2	—	10a	—	15,9

In früheren Jahren waren die Prozentsätze erheblich höher, weil das Eisenrohr im Preise gestiegen ist, während die Fassonstücke (vielleicht wegen Verbesserung der Fabrikation) nicht teurer geworden sind.

Digitized by Google

Bei Beispiel I stellten sich die Prozentsätze zurzeit der Ausführung (1893):

für	63	52	26	20	13	10 mm Rohr
auf	33	34,5	27	23,6	25	11 %.

Tempergufs-Fassonstücke mit Rand, besonders aber schmiedeeiserne Fassonstücke, sind erheblich teurer als die gewöhnlichen. Beispiel III würde mit schmiedeeisernen Fassonstücken

für	20	13	10 mm Rohr
	21,3	46,2	41 %

ergeben. Rohrverschraubungen sowie Wand- und Deckscheiben erhöhen den Prozentsatz übermäfsig, es steht aber nichts im Wege, diese Teile gesondert zu berechnen, zumal sie im Bau leicht nachzuweisen sind.

Zur Ermittlung des Arbeitslohnes ist eine sehr sorgfältige Buchführung über die verwendete Arbeitszeit erforderlich. An Stelle des fast allgemein üblichen Verfahrens, den Arbeitern kleine Bücher oder sogenannte Arbeitszettel zu überlassen, in denen sie »ihre Stunden anschreiben« trägt Verfasser in seinem Geschäft täglich morgens bei Beginn der Arbeit alles, was am Tage vorher gemacht ist, nach dem Bericht jedes einzelnen Arbeiters selbst in ein besonders dafür eingerichtetes, gebundenes Buch ein. Wenn man eine deutliche Beschreibung der Arbeiten und möglichst einwandfreie Angaben über Arbeitszeiten erhalten will, so kann man das Anschreiben nicht fremden Leuten überlassen.

Über den Arbeitslohn in der Rohrlegerei bestand in alter Zeit, als Metermafs und Markwährung noch nicht eingeführt waren, aber auch Rohrabschneider, Blitzzange und amerikanische Kluppe noch nicht existierten, der Satz: »pro Fufs 1 Silbergroschen« und 1871 in Berlin war eines Abends in der Werkstatt einer bedeutenden Installationsfirma grofser Krach gegen zwei Arbeiter, welche zu diesem Satze in Akkord mit ihren Helfern in der Woche jeder M. 70 oder M. 80 verdient hatten. »Sie verdürben die Akkordpreise« wurde ihnen vorgeworfen. Diese Hauptregel hat eigentlich heute noch eine gewisse Gültigkeit, nur ist sie zur ausschliefslichen Anwendung ebenso ungeeignet, wie so vieles andere in der Installationsarbeit, nicht zuletzt die Arbeiter, im voraus unberechenbar und unzuverlässig ist.

Verfasser hat schon früh, noch in abhängiger Stellung, angefangen, an seinen eigenen Arbeiten die auf den Meter entfallenden Arbeitslöhne zu berechnen. Sein Arbeitslohn in Strafsburg betrug 1885 pro Stunde 55 Pf., der Helfer erhielt 35 Pf. Notabene war der Helfer nicht immer zur Verfügung und hat nach der vorliegenden Notiz gerade beim Verlegen der Hauptrohre und beim Löcherbrechen, im ganzen von 15 Tagen 6 Tage gefehlt. Dabei stellten sich für die Gasleitung in einem grofsen Geschäftshause 31,65 m Rohre von 52—32 mm Weite auf 48 Pf. und 367,80 m Rohre von 26—10 mm auf 30 Pf. pro m. In München betrug 1889 der Lohn 66 Pf. pro Stunde, derjenige des Helfers 30 Pf. Hier stellte sich die umfangreiche Wasserinstallation eines Privathauses wie folgt: 78,21 m verzinkte Rohre, 13 und 20 mm weit, pro m 37,25 Pf., eine andere Strecke, 49,65 m Zuflufs, Abflufs und Überlauf eines Vorratsbassins, 13 und 20 mm, mit 5 m Bleirohr 26 mm, pro m 27,25 Pf. und eine dritte, 22,15 m lang, 13 und 20 mm weit, aus 2 Strängen, bestehend mit 7 Absperrhähnen, 55,3 Pf. pro m. Durchschnittlich kamen 151 m auf 36,6 Pf. pro m

Ferner 86,20 m schottische Gufsrohre, 60 und 70 mm weit, 48 Pf. und 37,85 m Klosettabfallrohr, 125 mm, 74 Pf. pro m. Auch hier fehlte der Helfer fast vollständig. Er arbeitete am Zuflufs blofs 7 Stunden, am schottischen Rohr nur 15 Stunden mit und fehlte sogar 6 Stunden beim Klosettrohr.

Diese alten Aufzeichnungen können wohl als Beweis für die Richtigkeit der erwähnten Hauptregel gelten, es geht aber besonders aus der zweiten Notiz hervor, wie abhängig der Preis von der Art der Arbeit ist. Einerseits gibt es Arbeiter — leider sehr viele sogar —, welche pro Tag nicht so viele Meter legen, dafs ihr Lohn von M. 4 bis M. 4,50 und für den Lehrling als Helfer M. 1,50 bis M. 2 dabei herauskommen, anderseits sind die Arbeiten oft so umständlich und zeitraubend, dafs kein gewohnter Durchschnittssatz mehr gelten will. Hierfür geben schon die oben angeführten Beispiele über den Verbrauch an Fassonstücken gute Anhaltspunkte. Wirklich grofse, glatte Arbeit, wobei ganze Rohrstangen angeschraubt werden können, findet man bei Gasleitung selten und bei Wasserleitung fast gar nicht. Kochgas und die Hauptstränge für Leuchtgas bei den Beispielen III und IV sind solche günstige Ausnahmen. Aber auch hier kommen auf 267 + 197 = 464 m Rohr 20 T-Stücke und 110 Kniestücke = 280 Gewinde, ungerechnet die Gewinde für das Ansetzen kurzer Stücke. Dagegen haben die Zweigleitungen für Leuchtgas in diesen Bauten in Summa 276 m Rohrlänge, 13 und 10 mm weit, mit 35 T-Stücken, 113 Kniestücken und 63 Deckenauslässen für die Gaslampen, von welchen jeder ein kurzes Stück von 45 cm mit Muffe und Stöpsel erfordert. Die Leitungen liegen über den Balken unterm Fufsboden. Das ergibt auf 276 m Rohr 404 Gewinde. Um genau zu rechnen, ziehen wir für etwa 60 Rohrstangen 120 Gewinde ab, weil diese an den Rohren vorhanden sind; es bleiben aber immer noch 284 = rund 1 Gewinde pro m übrig. Dafs solche Arbeit ihre Zeit gebraucht, ist wohl einleuchtend. In welchem Mafsstabe und in welcher Verteilung auf die einzelnen Rohrsorten und sonstigen Arbeiten, geht aus den folgenden Aufstellungen hervor.

Es wurden an Lohn ermittelt für:

I.		334 m Gasrohr 26—10 mm	pro m	M. 0,25
	Arbeitslohn insgesamt M. [illegible]	172 » Bleizuflufsrohr 20 × 13 mm	» »	» 0,35
		62 » schottisch Gufsrohr 65 mm	» »	» 0,45
		8 Klosetts mit Spülkasten aufzustellen inkl. Bleianschlüsse an Tonrohr	pro Stück	» 6,50
		8 Spülsteine anzuschliefsen	» »	» 2,00
II.		429,66 m Gasrohr 20—10 mm	pro m	» 28,00
	Arbeitslohn insgesamt M. 119,24	11,75 » verzinkt Rohr 20 mm 50,49 » » » 13 »	» »	» 0,40
		30,29 » schottisch Gufsrohr 65 mm	» »	» 0,50
		3,63 » Bleiabflufs 50 mm	» »	» 0,75
		15,27 » Klosettrohr 125 mm	» »	» 1,00
		8 Klosetts mit Spülkasten aufzustellen	pro Stück	» 6,50
		8 Spülsteine anzuschliefsen	» »	» 2,50
		Extraarbeiten: Durchstemmen von drei Balken für Zuflufs- und Abflufsrohr, nachträgliches Verlegen von 8 Rohrstücken an Spülsteinen unter Wandplatten und 1 provisorischen Anschlufs an die Wasseruhr	» »	» 10,00
III.		370 m Gasrohr 20—10 mm	pro m	M. 0,29
	Arbeitslohn insgesamt M. 144,68	83,20 m verzinkt Eisenrohr 20 u. 13 mm 11,40 » Bleizuflufs 13 mm	» »	» 0,40
		32,00 » Bleiabflufs 50 mm 2,00 » » 40 » 7,50 » schottisch Gufsrohr 80 »	» »	» 0,75
		8 Klosetts mit Spülkasten anzuschliefsen	pro Stück	» 6,00
		8 Bleianschlüsse mit Knie an ungeschickt von Maurer gelegte Tonrohr-Abflufsleitung	» »	» 2,00
		7 Spülsteine anzuschliefsen	» »	» 2,00
IV.		543,30 m Gasrohr 20—10 mm 9,50 » » 26 mm	pro m	» 0,33
	Arbeitsl. insges. M. 123,05	111,23 » verzinktes Eisenrohr 20 und 13 mm	» »	» 0,40
		60,29 » Bleiabflufs 50 mm	» »	» 0,75
		25,00 » schottisch Gufsrohr 65 mm	» »	» 0,50
		8 Spülsteine anzuschliefsen	pro Stück	» 2,00
		2 gufseiserne Wandbecken anzubringen	» »	» 1,00

Der Lohn für Gasleitung ist stets besonders ermittelt und im Gesamtlohn nicht enthalten.

Alle diese Bauten sind Doppelhäuser mit je 4 Stockwerken, Leuchtgas und Heizgas für jedes Stockwerk getrennt vom Keller aus, wo die Uhren stehen, angelegt, für die Ausführung also sehr günstig. Die Unterschiede im Arbeitslohn sind fast nur auf Unterschiede in der Arbeitsleistung zurückzuführen. Aber damit mufs der Unternehmer rechnen. Er mufs seine Leute beaufsichtigen, an schwierigen Stellen mithelfen, sorgen, dafs nichts aus Ungeschick oder mangelnder Anweisung verkehrt, also doppelt gemacht wird, aber an dem Endresultat kann er nichts ändern. Gerade bei dem zuletzt angeführten Bau wurde die Gasleitung so vorteilhaft wie möglich, mit 2 Schraubstöcken und je 2 Mann ausgeführt und trotzdem das ungünstige Resultat.

Obwohl vereinzelt, gibt es aber doch auch für gleichartige Bauten niedrigere Sätze. Ein solcher Bau wurde im Jahre 1905 ausgeführt von 2 Lehrlingen im letzten Halbjahr ihrer Lehrzeit und einem jungen Gesellen, der pro Stunde 30 Pf. Lohn erhielt, unter Mithilfe des Meisters. Der Lohn stellte sich wie folgt:

Digitized by Google

V.	266,50 m	Gasrohr 20—10 mm	pro m M. 0,25
	38,00 »	verzinktes Eisenrohr 20 mm	» » » 0,25
	28,00 »	» » 13 »	(zusammen mit vorigem)
	44,00 »	schottisch Gufsrohr 65 »	» » » 0,30
	18,67 »	Klosettrohr 125 mm	» » » 1,00.

Die genau getrennt gehaltene Lohnaufstellung ergab für:
Gasleitung 108 Gesellenstunden à 30 Pf., 163 Lehrlingsstunden à 15 Pf. und 14 Meisterstunden à 66 Pf.;
Wasserleitung 86 Gesellenstunden à 30 Pf., 65 Lehrlingsstunden à 15 Pf. und 9½ Meisterstunden à 66 Pf.;
Klosettrohre 19 Gesellenstunden à 30 Pf., 33 Lehrlingsstunden à 15 Pf. und 5½ Meisterstunden à 66 Pf.

4 Spülsteine und 4 Klosetts wurden erst 3 Monate später durch andere Arbeiter angeschlossen.

Interessant wegen seiner niedrigen Lohnsätze ist ein soeben im Februar fertiggestellter Bau, der den Beweis liefert, dafs nicht billige Arbeitskräfte allein niedrige Zahlen herbeiführen. Nach sorgfältig getrennter Aufstellung ergaben sich für

VI.	312,36 m	Gasrohr 20—10 mm	pro m 20,6 Pf.
	34,00 »	schottisch Gufsrohr 65 mm	» » 30,0 »
	18,75 »	Klosettrohr 125 mm	» » 70,6 »

ausgeführt von einem Arbeiter mit 50 Pf. Stundenlohn und einem Helfer, der mit 20 Pf. pro Stunde angesetzt ist. Dazu kommen 14 Meisterstunden à 66 Pf.

Es soll nicht geleugnet werden, dafs speziell beim Klosettrohr und schottisch Gufsrohr absichtlich auf Probe gearbeitet wurde. An demselben Bau wurde die Wasserzuleitung sehr teuer. Sie bestand aus einem einzigen Hauptstrang 20 mm verzinktes Eisenrohr, an welchem 5 Küchen, 4 Badezimmer und 5 Klosetts mit kurzen Zweigleitungen angeschlossen wurden. Für die Küche war nur eine Gipswand zu durchbrechen, dann 2 ganz kurze Stücke mit 2 Kniestücken anzuschrauben. Auf 43,30 m Rohr gingen 63 Gewinde. Der Arbeitslohn betrug pro m 67,4 Pf.

In grofsen und kleinen Privathäusern, Villen etc. für nur eine Familie fällt das Schablonenmäfsige der Einrichtung gleichartiger Stockwerke und der grofse Materialverbrauch fort und die Arbeitslöhne pro m werden teurer. Beim Leuchtgas fehlen die langen Zuleitungen, Heizgas wird ebenso verzweigt wie Leuchtgas für Bad, Küche, Bügelapparat und Gasheizöfen angelegt. Auch die Wasserleitung ist meist umständlicher zu verlegen und die Montage feiner Einrichtungen, z. B. auf Wandplättchen, erfordert oft unberechenbar viel Arbeitslohn. Bei solchem Bau wurden verausgabt für

VII.	38,70 m	Heizgasleitung 26—13 mm	pro m M. 0,50
	69,70 »	Leuchtgasleitung 26—13 mm	» » » 0,35
	120,45 »	verzinktes Eisenrohr 20 u. 13 mm	» » » 0,40
	7,80 »	Bleizuflufs 13 u. 10 mm	(zusammen mit vorigem)
	26,67 »	schottisch Gufsrohr 80 mm	» » » 0,50
	11,45 »	Klosettrohr 125 mm	» » » 1,00
	9,55 »	Fuge in Betondecke einzustemmen	» » » 0,75
	14,73 »	Wärmeschutzisolierung für Rohre	» » » 1,00
	1	Fayence-Spültisch mit 2 Becken aufzustellen, Abflufs und Zuflufs, letztere mit 4 Hähnen, kalt und warm einzurichten und anzuschliefsen, alles unter Wandplättchen verdeckt, Messingteile vernickelt	» » » 22,57
	1	Waschtisch im Schlafzimmer mit Abflufs und Zuflufs, kalt und warm aufzustellen und anzuschliefsen	» » » 8,12
	1	Pissoir, 1 Waschbecken und 3 Klosetts, auf Wandplättchen, ferner 2 gufseiserne Wandbrunnen aufzustellen und anzuschliefsen	» » » 54,10

An 2 anderen, neben einander liegenden Bauten stellte sich der Lohn für insgesamt 244 m Leuchtgas und Heizgas, 26—10 mm weit, auf 44 Pf. pro m. Die Wasserleitung ergab ein auffallendes Beispiel verschiedener Leistung der Arbeiter. Im ersten Bau kosteten

VIII. (Arbeitslohn insgesamt M. [illegible])

54,00 m	Bleizuflufs 13 mm	pro m 55 Pf.
20,00 »	» 20 »	(zusammen mit vorigem)
30,00 »	Bleiabflufs 40 »	» » 85 »
15,80 »	schottisch Gufsrohr 65 mm	» » 55 »
11,74 »	Filzbewicklung	» » 30 »
3,00 »	Mauerfuge	» » 30 »

Zum zweiten Bau dagegen

IX. (Arbeitslohn insgesamt M. 72,50)

58,00 m	Bleizuflufsrohr 13 mm	pro m 50 Pf.
16,00 »	» 20 »	(zusammen mit vorigem)
27,00 »	Bleiabflufsrohr 40 »	» » 75 »
16,00 »	schottisch Gufsrohr 65 mm	» » 50 »
19,00 »	Filzbewicklung	» » 30 »
5,50 »	Mauerfuge	» » 30 »

Bleirohrzuflufsleitungen sind in solchen Bauten stets sehr teuer, besonders wenn saubere, akkurate Arbeit, schnurgerade, gut befestigte Rohrstrecken, Abzweiglötungen scharf in der Ecke usw., geliefert werden soll.

Verteuernd wirkt auf den Arbeitslohn Winterarbeit und Zulage für auswärts. Für die weiter oben schon als Beispiel VIII unter Zutaten angeführten 2 Doppelhäuser für Beamte, eigentlich ziemlich glatte Arbeit, kosteten

X.	150,23 m	verzinktes Eisenrohr 20 u. 13 mm	pro m M. 0,40
	16,80 »	Bleiabflufsrohr 40 mm	» » » 0,75
	16,64 »	schottisch Rohr 65 mm	» » » 0,60
	11,00 »	deutsch Gufsrohr 100 mm	» » » 0,90
	45,66 »	Erdarbeit in schwerem Boden, durch starke Regengüsse gehindert	» » » 0,60
	4	Klosetts mit Spülkasten auf Steinfufsboden aufzustellen	pro Stück » 6,50
	4	Fayence-Spülsteine aufzustellen	» » » 6,00
	4	Ausgufsbecken anzubringen	» » » 1,50
	4	Dachdichtungen aus Walzblei für durchbrechende Abflufsrohre herzustellen	» » » 2,50.

Der Gesamtarbeitslohn wurde durch Zulage für Auswärtsarbeit um M. 20 verteuert. Wegen früh beginnender Dunkelheit wurde die Arbeitszeit abends nur mangelhaft ausgenutzt. Bei dem im Stadtbezirk gelegenen Bau, Beispiel Nr. VI, konnte diese Verteuerung vermieden werden.

In grofsen Einzelgebäuden, Geschäftshäusern, Fabrikanlagen, gestaltet sich der Arbeitslohn wie folgt: Für die ziemlich umfangreiche Gasleitung in einer Fabrik kosteten

91,00 m	Eisenrohr 52—32 mm in Erdgraben mit Gefälle für den Wasserabflufs zu verlegen	pro m 35,0 Pf.
2,00 »	Eisenrohr 52 mm — in Fabrikgebäuden zu verlegen	» » 23,6 »
19,30 »	» 32 » — in Fabrikgebäuden zu verlegen	(zusammen)
250,87 »	» 26—10 » — in Fabrikgebäuden zu verlegen	(zusammen)
104,87 »	» 26—10 » Bureaubeleuchtung	» » 24,8 »

Das Anbringen von 6 Strafsenlaternen auf Wandarmen und 2 Stück auf Kandelaber zur Platzbeleuchtung stellte sich auf M. 4 pro Stück.

Zur Installation von Gas und Wasser in einer Druckerei kosteten

78,45 m	Gasrohr 50 mm	pro m 50 Pf.
61,50 »	» 40 »	» » 40 »
200,00 »	» 20—10 mm	» » 30 »
135,00 »	verzinktes Eisenrohr 26—13 mm	» » 30 »
32,40 »	Bleiabflufsrohr 50 und 40 mm	» » 70 »
6,60 »	schottisch Gufsrohr 65 mm	» » 50 »
10,50 »	Tonrohr und Gufsrohr 100 mm	» » 60 »

Von den Hauptrohren der Gas- und Wasserleitung lagen je 29,50 m im Erdgraben vom Vorderhaus über den Hof zum Druckereigebäude. 42,50 m Erdarbeit für den Zuflufs 1 m tief, für Abflufs geringer, stellten sich durchschnittlich auf 50 Pf. pro m.

Die Gasleitung in Setzerei und Maschinensaal kostete für 128 m Rohr 20—10 mm pro m 32 Pf.

Wenn man nicht, wie im Neubau, ungestört arbeiten kann, steigen die Arbeitslöhne oft ins Ungemessene. In einem grofsen Verwaltungsgebäude wurden zunächst in einem bereits bezogenen neuen Anbau eine Gasleitung mit 163 m Rohrlänge, worunter 14,50 m von 40 und 32 mm, das übrige 26—10 mm Lichtweite, angelegt und kostete durchschnittlich pro m 60 Pf. Arbeitslohn. Das Zurichten und Anbringen von 15 Doppelarmen und 7 einfachen Lampen aus Eisenrohr sowie von 6 Gaslaternen ist hierbei nicht einbegriffen.

Später erhielt das Hauptgebäude eine ganz neue Gasleitung mit 18 Anschlüssen an bestehen bleibende Zweigleitungen, 4 Laternen im Hof mit 24 m Erdarbeit für die Zuleitung, 36 durchweg

Digitized by Google

schwere Mauer- und Deckendurchbrüche. Im ganzen wurden 327 m Rohre von 65—10 mm Weite verlegt und kosteten mit allen Nebenarbeiten M. 278,94 Arbeitslohn, also durchschnittlich pro m 85,3 Pf. Die Arbeit wurde ebenfalls in vollem Betriebe ausgeführt; täglich abends mußste mittels provisorischer Anschlüsse möglichst überall für Licht gesorgt werden.

Die in demselben Gebäude ausgeführte neue Wasserleitung, in Beispiel VI unter Zutaten bereits erwähnt, kostete für insgesamt 121,68 m verzinktes Eisenrohr, 52—13 mm weit, pro m 71,3 Pf. Arbeitslohn.

Obgleich diese letzteren Aufzeichnungen für Neubauarbeiten keinen Mafsstab abgeben, sind sie doch einerseits wohl an sich nicht ohne Interesse, anderseits bieten sie Anhaltspunkte für die Bewertung kleinerer Anlagen, Umänderungen und Erweiterungen in bewohnten Häusern, die man als Unternehmer in Tagelohn oftmals weder ausführen will noch kann.

Es geht zwar schon aus dem Gesagten hervor, soll aber zum Schlusse noch besonders betont werden, dafs in allen Aufstellungen die allgemeinen Geschäftsunkosten unseres Betriebs nicht berücksichtigt sind. Es ist eben nur Material und Arbeitslohn, letzterer z. B. ohne die Beiträge für Kranken-, Invaliden- und Unfallversicherung, berechnet. Auch die Meisterstunden sind nur soweit in Ansatz gebracht, als der Meister praktische Beihilfe zur Ausführung und Förderung der Arbeit geleistet hat. Man kann über die Meistertätigkeit als Teil der Selbstkosten verschiedener Ansicht sein, z. B. auch die Vorarbeiten, Anfertigen von Skizzen und das Aufstellen der Bauabrechnung etc. hinzurechnen. Umgekehrt rechnen andere ihre Tätigkeit gar nicht, wenn sie während der Arbeit mit Architekt oder Bauherrn behufs Information verkehren oder ihre Arbeiter kontrollieren. Beides sind unzulässige Extreme. Beim Beginn der Arbeit beginnt auch diejenige Tätigkeit des Meisters, welche zu den reinen Selbstkosten gehört, ebenso wie diejenige eines Werkmeisters oder Poliers. Sie endigt mit Probe und Aufmafs nach der Fertigstellung. Alles andere dagegen gehört zu den allgemeinen Geschäftsspesen, wofür bei der Kalkulation ein besonderer Posten aufgestellt werden mufs.

Es würde zu weit führen, liegt auch nicht in der Absicht des Verfassers, aus dem hier angeführten Material nunmehr selbst bestimmte Durchschnittsberechnungen aufzustellen, oder gar seine Ansicht über Kalkulation von Verkaufspreisen zu entwickeln. Leider sind solche Ansichten oft rein persönlich und daher nicht frei von Irrtümern, die in dem bisherigen Drängen nach billigen Preisen sehr schädlich gewirkt haben. Der gröfste Schaden aber besteht darin, sich über die Selbstkosten einer Täuschung hinzugeben und diese Gefahr liegt immer nahe, wenn deren zahlenmäfsige Feststellung sorglos behandelt oder ganz unterlassen wird.

Zahl der Beamten in Gasanstalten.

Von P. Böttger, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Lörrach.

Zu dieser in Nr. 20, S. 496, gestellten Frage ist zu bemerken, dafs die Zahl der Beamten der fraglichen Werke sich wohl sehr nach dem Zustande der Werke selbst und der Art des eingeführten Geschäftsganges richtet. Für die angegebenen Verhältnisse dürfte das dort vorhandene Personal ohne Zweifel zu wenig sein, zumal die kaufmännische Verwaltung, worunter ich die Kassengeschäfte verstehe, eingeschlossen ist. Mit »umfangreicher« Installation ist wohl Installation im Nebengeschäft, also Ausführung der Gas- und Wassereinrichtungen für Private, zu verstehen? Da gerade letzteres eine sehr gute Aufsicht benötigt, ist die Anstellung eines tüchtigen Meisters unbedingt zu befürworten; eine gute Aufsicht macht sich immer bezahlt. Die Einstellung eines Buchhalters ist ebenfalls nötig, da ein Werk von 500000 cbm Jahresproduktion bei Leucht- und Kochgaspreis 900 bis 1000 Gasmesser im Betrieb hat und die Ablieferung der Rechnungen und Einzug der Gelder möglichst schnell und bald erfolgen soll.

Sollten den Werken noch gröfsere Arbeiten und Erweiterungen sowohl im Betriebe als auch der Rohrnetze bevorstehen, so wäre die Anstellung eines jungen Technikers mit Fachschulbildung ebenfalls sehr am Platze, denn im Nachtragen und Vervollständigen der Rohrleitungspläne wird gerade in kleineren Werken sehr viel gesündigt. Dem Betriebsleiter bleibt — wenn ihm das Wohl seiner Betriebe am Herzen liegt — noch eine Unmenge Arbeit übrig, so dafs er ohne weiteres mit seinen gewöhnlichen Bureaustunden nicht auskommt und abends und Sonntags noch viele Stunden arbeiten mufs.

Es darf wohl kühn behauptet werden, dafs Stadtverwaltungen, welche hier sparen wollen, am falschen Orte sparen.

Für Werke von angegebener Gröfse ist es — trotz des Buchhalters — weiter sehr vorteilhaft, die Kassengeschäfte, also Einzug der Gelder und Begleichung der Rechnungen, Auszahlung der Gehälter usw., kurz das ganze Geldgeschäft, der Stadtkasse zu übertragen und den Werken nur den Bar-Kleinverkauf zu überlassen. Gröfsere Werke haben stets selbständige Kassen mit einem Rechner als Vorstand. Und aufserdem ist es unmöglich, und wenn der Betriebsleiter für drei Mann arbeitet, eine für eine Behörde würdige Geschäftsführung vorzuführen. Was erfordert die Aufsicht der Magazinverwaltung, die Kalkulation der gelieferten Installationen, die öffentliche Strafsenbeleuchtung usw. und die stetige Überwachung des Schmerzenskindes aller Gaswerke — der Gasmesser — für intensive Arbeit! Und weiter, welche Überlegung und demnach geistige Arbeit ist zur richtigen und rechtzeitigen Bestellung der benötigten Materialien notwendig, was kann durch vorteilhaften, kaufmännischen Einkauf alles gespart werden! Es wird auf diese angeführten Punkte viel zu wenig Wert gelegt, und wohl hauptsächlich deswegen, weil der Betriebsleiter dafür zu wenig oder überhaupt keine Zeit übrig hat, sich genügend Offerten einzuholen.

Es sei noch nebenbei bemerkt, dafs, wenn die Buchführung der Werke nach dem in letzter Zeit viel zitierten Buche von Karl Schaefer »Die Buchführung für Gasanstalten« gehandhabt werden sollte, ein ganzes Heer von Beamten dazu erforderlich wäre. Was ist nach dem dort angegebenen Geschäftsgang alles überflüssig zu buchen und einzuführen! Ich verweise nur auf das umständliche Kartensystem für Gasmesser.

Literatur.

Der Woodall-Duckham-Vertikalofen mit kontinuierlicher Vergasung in Bournemouth steht zurzeit im Vordergrund des Interesses der englischen Gasingenieure und Herr Harold W. Woodall, Vorsitzender der Southern District Association of Gas Engineers and Managers, hatte diesen Verein am 30. Mai zu einer Besichtigung nach Bournemouth eingeladen. Die ursprüngliche Form des Woodall-Duckhamofens (aus dem Jahre 1904/05) wurde in ds. Journ. 1907, S. 3, beschrieben und abgebildet; seither hat die Konstruktion Verbesserungen erfahren, welche sich hauptsächlich auf die kontinuierliche Entfernung des Koks aus den Retorten und dessen Wegschaffung beziehen; an der zitierten Stelle wurden diese Verbesserungen bereits kurz angedeutet. Die Konstrukteure haben ihr Ziel mit grofser Zähigkeit verfolgt, und sie glauben nunmehr durch die Tatsache den Beweis geliefert zu haben, dafs sich der kontinuierliche Betrieb mit Erfolg durchführen läfst, und die Urteile der englischen Fachorgane schliessen sich dieser Meinung an. Als Hauptvorzüge des Verfahrens werden hervorgehoben: die Reduktion der Handarbeit auf ein Minimum, der geringe Bedarf an motorischer Kraft, die Beseitigung von Rauch, Schmutz und Lärm aus dem Ofenhaus, kein Naphthalin und keine verstopften Steigröhren. Bisher wurden pro Retorten und Tag 2 t Kohle vergast, doch soll diese Menge auf 3 t gesteigert werden. Diese und andere Verbesserungen sollen bei den demnächst auf dem Linacre-Werk der Liverpool Gas Co. und Nine-Elms-Werk der Gas Light & Coke Co. zu bauenden Versuchsanlagen zur Ausführung kommen. Die Gasproduktion betrug bei einem 22tägigen Versuch in Bournemouth im Durchschnitt 13000 cbf (36,3 cbm pro 100 kg) von $14^1/_2$ engl. Kerzen ($16^1/_4$ HK); an einzelnen Tagen wurden 14000 cbm (39 cbm pro 100 kg) und 15 engl. Kerzen (17 HK) (im Metropolitan Nr. 2-Brenner) erreicht.

In einer gröfseren mit Abbildung versehenen Beschreibung der Anlage in Bournemouth im Journal of Gaslighting Nr. 2299, S. 638 u. ff., wird zunächst der günstige Eindruck geschildert, den die Anlage auf die Besucher machte. Der Betrieb der Retorten, d. h. die Menge der Kohlen, welche zugeführt und entgast wird, wird reguliert durch die Koksabfuhr am unteren Ende; die Einrichtung der letzteren ist aus der Abbildung an der er-

wähnten Stelle nicht genau in ihren Einzelheiten ersichtlich. Der Koks fällt auf eine Transporteinrichtung, welche ihn durch einen Wasserverschlufs so rasch entfernt, dafs er nur 10 Sekunden unter Wasser bleibt, noch heifs ins Freie gelangt und den gröfsten Teil des aufgenommenen Wassers wieder verliert. Die beiden Öfen in Bournemouth enthalten je 4 Retorten von 25' (7,62 m) Länge; ihre Querschnittsfläche mifst am oberen Ende 24" × 10" (0,61 m × 0,25 m), am unteren Ende 30" × 22" (0,76 m × 0,56 m); die Wandstärke ist 3" (76 mm).

Die Retortenladung ruht auf einer unter dem Retortenende in einigem Abstand befestigten Gufseisenplatte, auf welcher eine hohle, mit Wasser gekühlte Stange mit Schurre von aufsen hin und her bewegt wird; letztere gabelt sich am äufseren Ende in zwei Zahnstangen, zwischen welchen ein Stirnrad rotiert, das nur am halben Umfang Zähne besitzt. Das Stirnrad wirkt während einer halben Umdrehung auf die obere Zahnstange, während der nächsten halben Umdrehung auf die untere und bewirkt so eine hin und her gehende Bewegung der Stange mit Schurre; je zwei Schurren werden von einer Stange betätigt. Es zeigte sich, dafs der Apparat gut funktioniert. Das Stirnrad macht nur eine Umdrehung in der Stunde; dabei wurden 2 t Kohle in 24 Stunden vergast. Die automatische Kohlenzufuhr erfolgt durch ein Füllrohr und einen darüber befindlichen Vorratsbehälter; zwischen beiden rotiert ein Drehschieber, d. h. eine Blechtrommel, mit einer Öffnung an der Peripherie; ist diese nach oben gerichtet, so füllt sich die Trommel mit Kohlen aus dem Behälter; nach einer halben Umdrehung ist sie nach unten gerichtet, und Kohle aus der Trommel fällt in die Retorte nach Mafsgabe des vorhandenen Platzes in der Retorte. Die Einrichtung ist so getroffen, dafs jede Trommel, die auf einmal etwa 13 ½ kg fafst und 12 Umdrehungen in der Minute macht, zwei Retorten bedient. Das Mauerwerk eines Ofens mit vier Retorten hat eine Grundfläche von 9' × 15' (2,75 m × 4,5 m); dazu kommen noch 15' (4,5 m) Raum vor dem Ofen für die Transporteinrichtungen, so dafs jeder Ofen von vier Retorten eine Grundfläche von 9' × 30' (2,75 m × 9 m) beansprucht. Ein Ofenhaus ist nicht erforderlich; es genügt ein Schutzdach auf den Öfen. Die Unterfeuerung erfordert etwa 15 % der vergasten Kohle. Der Kraftbedarf wird für eine Anlage von ½ Mill. cbf (14157 cbm) in 24 Stunden zu 5 PS berechnet. In der erwähnten Versuchsperiode von 22 Tagen (vom 6. bis 27. Mai) ergab sich im Mittel folgendes:

Gaserzeugung pro t	13021 cbf
» » 100 kg	36,3 cbm
Zusammensetzung des Gases:	
Kohlensäure	1,8 %
Schwere Kohlenwasserstoffe	3,6 »
Kohlenoxyd	8,2 »
Methan	23,8 »
Wasserstoff	54,8 »
Rest (Stickstoff) [1]	7,8 »
	100,0 %

Spezifisches Gewicht 0,46. Das Gas enthielt kein Naphthalin und nur Spuren Cyan. Die Teerausbeute aus 1 t war 16,7 gallons vom spezifischen Gewicht 1,075, also rund 76 l = 81,6 kg oder pro 100 kg 8 kg Teer; die Gaswasserausbeute betrug 42,3 gallons = 192,2 l oder pro 100 kg Kohlen 18,9 l.

Wie »Gas World« berichtet (22. Juni), ist kürzlich auch auf dem Nine Elms-Werk der Gas Light & Coke Co. ein Woodall-Duckham-Vertikalofen in Betrieb gekommen. Der Ofen enthält acht Retorten und ist nach dem neuesten Typ in Bournemouth gebaut. Die Anlage wurde kürzlich von der Institution of Civil Engineers besichtigt und machte einen guten Eindruck auf die Besucher; sie arbeitete anstandslos, und es wurde der Meinung Ausdruck gegeben, dafs, wenn die Retorten so weiter arbeiten, wie sie begonnen haben, die Aufgabe, welche sich die Herren Woodall und Duckham gestellt haben, als gelöst betrachtet werden könne.

Den weiteren Ergebnissen mit den Woodall-Duckham-Öfen ist jedenfalls mit dem gröfsten Interesse entgegenzusehen.

Syndikatskohlen in Gas- und Wasserwerken. Nach einer Statistik im »Glückauf« 1907, Nr. 24, S. 756, entfielen von dem Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates auf die Gasanstalten in 1903 3,65 %, 1904 3,45 % und 1905 3,40 %, zeigt also eine stetige Abnahme; auf Wasserversorgungsanlagen, Bade- und Waschanstalten entfielen 1903 0,62 %, 1904 0,77 % und 1905 0,47 %; auf den Hausbedarf 1903 13,65 %, 1904 12,18 % und 1905 14,97 %; alles übrige entfiel auf die Industrie und Schiffahrt.

[1] Hierzu wird im Original bemerkt, dafs darin möglicherweise noch unverbrannter Wasserstoff und Methan enthalten waren.

Einflufs des Gasdrucks auf den Nutzeffekt von Brennern. Von Lancelot W. Wild. Der Verfasser hat Einzelexemplare mehrerer Brennersorten bei Drücken von 15 bis 75 mm von 5 zu 5 mm steigend photometriert und weist durch seine tabellarisch aufgeführten Ergebnisse die (übrigens schon bekannte) Tatsache nach, dafs der höchste Nutzeffekt bei einem Brenner nur selten mit der höchsten Leuchtkraft zusammenfällt und dafs beide Effekte bei verschiedenen Brennern meistens nicht bei den gleichen Vordrücken auftreten. Er empfiehlt den Gaswerken, zur Erhöhung des Nutzeffekts der Brenner den Druck im Strafsenrohrnetz derart zu regulieren, dafs er in den Kellern aller Häuser gleich ist und dann den Verbrauchern die für den Druck ihres Stockwerks geeigneten Brenner vorzuschlagen. (Journ. of Gaslight. Nr. 2290, S. 24.) b.

Gaskohle in Kent. Über die im vorigen Jahre in der Grafschaft Kent entdeckten grofsen Kohlenfelder sprach letzthin W. Boyd Dawkins vor der Society of Arts und teilte mit, dafs bis jetzt in Dover 13 Flöze von 6,75 m Gesamtdicke, in Waldershare 4 Flöze von 3,75 m und in Fredville 3 Flöze von 2,10 m Dicke erbohrt seien. Eine Probe aus Fredville ergab:

Flüchtige Bestandteile	28,31 %
Fixer Kohlenstoff	60,67 »
Schwefel	0,76 »
Asche	10,26 »

Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	78,03 %
Wasserstoff	5,44 »
Sauerstoff	4,67 »
Stickstoff	0,84 »
Schwefel	0,76 »
Asche	10,26 »

Zwei von Bergmittel befreite Proben aus Waldershare untersuchte Hislop und fand:

	A.	B.
Flüchtige Bestandteile	40,23 %	36,31 %
Fixer Kohlenstoff	52,66 »	55,16 »
Asche	1,90 »	2,90 »
Wasser	5,21 »	5,63 »
Annähernde Gasausbeute pro t	362,7 cbm	348,8 cbm
Leuchtkraft des Gases	25,9 HK	24,8 HK.

(Journ. of Gaslight. Nr. 2291, S. 91.) b.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178324 vom 20. August 1905. Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin. Aufhängevorrichtung mit völlig geschlossenem Tragring für den Glühkörper an Invertlampen, dadurch gekennzeichnet, dafs der Tragring auf der Innenseite Bajonettnuten oder Vertiefungen trägt, in welche am Brennerkopf angesetzte Zapfen derart eingreifen, dafs die Enden der Zapfen gegen den Boden der Nuten o. dgl. Stützung finden.

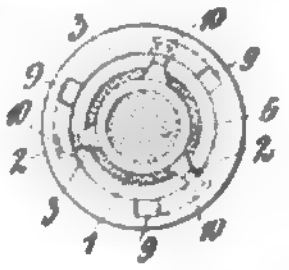


Fig. 883 zu Nr. 178324.

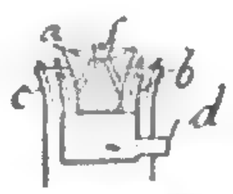


Fig. 884 zu Nr. 178395.

Nr. 178395 vom 27. November 1904. R. Mewes in Berlin. Sauerstoff-Gasglühlichtbrenner mit im Brennerkopf an-

Digitized by Google

geordnetem Verteiler für den Sauerstoff, dadurch gekennzeichnet, dafs zur Beseitigung der im inneren Kern der Flamme über dem Verteilungskörper *a* des Brenners sich bildenden kleinen weifsen, nicht entleuchteten und daher leicht Rufs absetzenden Flamme im Verteilungskörper ein oder mehrere kleine Stichkanäle *f* für Sauerstoff oder Luft angeordnet sind, zum Zweck, das Verrufsen der Glühkörper zu verhindern.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gesellschaft für Teerverwertung mit beschränkter Haftung, Duisburg-Meiderich. Die Gesellschaft besteht seit dem Januar 1905 und ist von einer Anzahl Bergwerksgesellschaften des rheinisch-westfälischen Reviers errichtet mit der Verpflichtung, allen Teer und teerähnliche sowie daraus abgeleitete Erzeugnisse, über die sie direkt oder indirekt aus ihren Kokereien und Gasanstalten usw. verfügen, an die Gesellschaft zu liefern. Das Stammkapital von M. 2830000 wurde noch im Jahre 1905 unter Zutritt neuer Mitglieder auf M. 3400000 erhöht und ist voll eingezahlt. Das erste Betriebsjahr, das im März 1906 eröffnet wurde, hat einen Reingewinn von M. 143160 ergeben, aus dem eine Dividende von 4% verteilt wurde. Die kürzlich von der Gesellschaft ausgegebenen M. 4700000 4½ proz. Teilschuldverschreibungen dienen in erster Linie für die Tilgung der vorhandenen Buchschuld von ungefähr M. 4570000. Die Obligationenschuld ist vom Jahre 1912 ab mit jährlich mindestens M. 235000 zu 103% zurückzuzahlen.

Butzkes Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin. Nach dem Geschäftsbericht für 1906 hat sich der Umsatz des verflossenen Jahres gegen das Vorjahr um ein geringes verbessert und im Berichtsjahre wurden M. 32589 (im Vorjahre M. 31084) verdient. Davon wurden auf Maschinen und Werkzeuge M. 1697, auf Utensilien M. 1435 und auf Patente und Firmenrechte M. 28988, zusammen M. 32116 (i. V. M. 30868) abgeschrieben. Um den Rest von M. 473 (i. V. M. 216) wird die aus den Vorjahren übernommene Unterbilanz geringer; sie beträgt nun noch M. 27520 (i. V. M. 27993). Nach der Bilanz betragen die schwebenden Verbindlichkeiten bei M. 350000 Aktienkapital M. 44801 (i. V. M. 35106). Andrerseits werden u. a. angewiesen an Kassa M. 10204 (i. V. M. 6463), an Wechseln M. 354 (i. V. M. 254), an Beständen M. 52350 (i. V. M. 65500) und an Aufsenständen M. 190224 (i. V. M. 150092). In den ersten Monaten des neuen Geschäftsjahres ist dem Bericht zufolge wiederum ein Mehrumsatz erzielt worden.

Deutsche Mondgas-Gesellschaft. Der Geschäftsbericht der Steinkohlenzeche Mont Cenis, Sodingen i. W., pro 1906 teilt hierüber folgendes mit: Die in Gemeinschaft mit Dr. Ludwig Mond in London und The Power Gas Corporation in London gegründete Deutsche Mondgas-Gesellschaft berechtige zu grofsen Hoffnungen. Die Power Gas Corporation baue auf der Zeche Mont Cenis eine gröfsere Versuchsanlage unter den bündigsten Garantien, die in diesem Monat noch in Betrieb komme. Bei den langjährigen Erfahrungen, die die englische Gesellschaft auf diesem Gebiete gesammelt habe, sei zu erwarten, dafs die Garantien erfüllt würden. Nach der vorliegenden Berechnung sei das Verfahren sehr gewinnbringend. Auf Grund der grofsen Zahl von Anfragen von Interessenten aus allen Teilen Deutschlands und anderen Staaten Europas müsse angenommen werden, dafs das Verfahren vielfach Verwendung finde.

Statistische und finanzielle Mitteilungen

Aue i. Sa. (Gaswerkserweiterung.) Die städtische Gasanstalt soll mit einem Kostenaufwand von M. 225000 erweitert werden.

Beeskow. (Gaswerk.) Die Gas- und Elektrizitätswerke Beeskow, A.-G., haben laut Bilanz pro 28. Februar 1907 nach M. 2010 Zinsen und M. 3500 Abschreibungen einschliefslich M. 427,20 Vortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von M. 7394,19 erzielt; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 350, 4% Dividende M. 4000, Tantieme M. 392,54, 2½% Superdividende M. 2500, Vortrag auf neue Rechnung M. 151,65.

Berlin. (Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie.) Auf diese vom 29. Juni bis 15. September stattfindende Ausstellung und ihren Zweck haben wir bereits in d. Journ. Nr. 16, S. 365, und Nr. 24, S. 553, hingewiesen. Sie wurde unter grofser Beteiligung — dem Ehren-Komitee gehören Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg, Generaldirektor Ballin und Geheimrat Prof. Dr. O. N. Witt an — am 29. Juni von Dr. Jeserich im Namen der Polytechnischen Gesellschaft, unter deren Leitung die Ausstellung steht, eröffnet. Über die Organisation im einzelnen wird uns folgendes mitgeteilt:

Die Ausstellung ist im ganzen in 24 Gruppen eingeteilt, von denen die Gruppe VII das Gas- und Wasserfach umfafst; sie gliedert sich in folgende Untergruppen: a) Gasbeleuchtung, Gasheizung, Kanalisation; b) Gasbereitung, Gassammlung, Gasverteilung; c) Brennstoffe, Feuerungsanlagen, Heizungs- und Lüftungsanlagen, Wasserversorgung. Zu dem Punkte Gasbeleuchtung innerhalb dieser Ausstellung mögen die folgenden Angaben gemacht sein. Es werden vorzugsweise die neuesten Konstruktionen in Bogenlampen, Gasglühlichtanlagen und Gasglühlichtbrennern zur Veranschaulichung gelangen, anderseits aber ist den noch nicht in der Praxis und Öffentlichkeit erprobten Gasprodukten und Bogenlichten wie Glühlampen der weiteste Spielraum belassen, und es sind denn insbesondere in diesen eine ganze Anzahl zur Anmeldung gekommen, so dafs man recht interessante technische Neuheiten erwarten darf. Dann nimmt den Hauptplatz in Anspruch: Gasheizung, da bekanntlich in den modernen Bauten der Grofsstädte immer mehr die Gasheizung in den Küchen und auch in den Stuben Eingang gewinnt, und darum sind eine stattliche Menge von neuartigen Konstruktionen in eleganten, praktischen und zweckmäfsigen Gaskochherden vertreten, desgleichen in modernen Gasfeuerungsanlagen. Den seriösen Techniker werden alsdann vorzugsweise die maschinellen Anlagen interessieren, die man zur Gasbereitung, Gassammlung und Gasverteilung verwendet, und im Hinblick darauf, dafs im Laufe der letzten Jahre sehr bedeutsame Fortschritte gerade auf diesem Gebiete gemacht worden sind, hat man in dieser Unterabteilung eine ganze Anzahl von hervorragenden Neuheiten zu erwarten, namentlich aus dem süd- und mitteldeutschen Interessentengebiete. Dem Kapitel Kanalisation ist auch aufserdem insofern noch eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden, weil hier die aktive Beteiligung von städtischen Verwaltungen bevorsteht, so dafs immerhin neben erstklassigen technischen Leistungen und Neuheiten (insbesondere in modernen Abflufsröhren) beachtenswerte materielle Erfolge zu erringen sind, und mit Rücksicht auf diese vorgenannten besonderen Umstände wird die Unterabteilung Kanalisation sich wohl am interessantesten gestalten. Es sei übrigens an dieser Stelle noch besonders bemerkt und hervorgehoben, dafs sämtliche Neuheiten und neuen Erfindungen, die innerhalb dieser Ausstellung während der Dauer derselben gewissermafsen der »breitesten Öffentlichkeit« übergeben werden, ohne weiteres (offiziell im Reichsanzeiger bereits publiziert) denselben gesetzlichen Schutz geniefsen, als wenn sie z. B. bereits patentamtlich eingetragen wären, was bei den meisten derselben natürlich nicht der Fall ist. In ganz knappen Umrissen mögen noch die übrigen 23 Gruppen der Gesamtausstellung skizziert werden; diese umfassen: Metallerzeugung, Metallverarbeitung, Werkzeuge, Motoren, Allgemeinen Maschinenbau, Verkehrswesen, Gas- und elektrische Beleuchtung, Chemische Industrie, Gesundheitspflege, Nahrungs- und Genufsmittel, Elektrotechnik, Telegraphie, Fernsprechwesen, Graphische Künste, Druckerei, Schreibmaschinen, Kontrollkassen, Papiererzeugung, Papierverwertung, Buchbinderei, Holzbearbeitung, Glas, Tonwaren, Zement, Uhren, Feinmechanische Instrumente, Hochbauwesen, Schufswaffen, Sport und Spiel, Musikinstrumente, Rettungswesen, Bergbau, Land und Forstwirtschaft.

Dortmund. (Laternenfernzündung.) Die Gasanstalt hat beschlossen, probeweise 600 Laternen mit dem Rostinschen Zündapparat zu versehen; falls er sich bewährt, sollen sämtliche 2500 Laternen damit versehen werden. Die Kosten pro Laterne betragen M. 60.

Freising. (Ankauf des Gaswerks.) Das Gaswerk ging durch Kauf in den Besitz der Stadtgemeinde um den Preis von M. 55000 über. Die Betriebsübernahme erfolgte am 1. Juni d. J. Bisher wurde das Gaswerk von der Aktiengesellschaft Vereinigte Gaswerke in Augsburg betrieben.

Giefsen. (Gaswerkserweiterung und Neubauprojekt.) Die Stadt beabsichtigt, das Gaswerk so zu vergröfsern, dafs es noch eine Reihe von Jahren ausreicht. Ferner erhält die Bürgermeisterei die Ermächtigung, jetzt schon die Pläne für ein neues Gaswerk ausarbeiten zu lassen.

Heiligenstadt b. Halle. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Staatsregierung hat M. 56000 bewilligt als Beihilfe zum Bau von Wasserleitungen in ländlichen Ortschaften des Kreises Heiligenstadt.

Hersbruck. (Gaswerk.) Das Gaswerk Hersbruck, A.-G., hat laut Bilanz pro 31. Januar 1907 nach Abschreibungen von M. 4500 einen Reingewinn von M. 10371,63 erzielt, der sich durch M. 87,64 Vortrag aus dem Vorjahre auf M. 10459,27 erhöht; derselbe wird wie folgt verteilt: 5% Reservefonds M. 520, 6% Dividende M. 9000, Tantieme M. 535,16, Gratifikationen M. 300, Vortrag auf neue Rechnung M. 104,11.

Konstanz. (Wassergasanlage.) Der Magistrat zu Konstanz beschlofs, eine Anlage zur Herstellung von blauem resp. benzolkarburiertem resp. ölkarburiertem Wassergas für eine Tagesleistung von 6000 cbm zu errichten, und hat den Gesamtauftrag der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft, Berlin, erteilt.

Langenbielau, Schles. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde plant eine zentrale Wasserversorgung. Die Vorarbeiten hierzu sollen sofort von der Firma M. Hempel in Westend-Berlin aufgenommen werden.

Lausanne. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde plant den Bau eines neuen Gaswerks; die Kosten sind auf Frs. 3260000 veranschlagt.

Liebstadt, Ostpr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt beabsichtigt die Errichtung einer Gasanstalt.

Linden b. Hannover. (Einnahmen aus den hannoverschen Gas- und Wasserwerken.) Die Gasanstalt Hannover entrichtet nach dem Vertrage von 1890 für jeden in Linden verkauften Kubikmeter Gas eine Abgabe von 3 Pf. Diese Abgabe ist in den letzten fünf Jahren von M. 58443 auf M. 66000 gestiegen, den ersten Vertrag hat aber die Gasanstalt 1905 erweitert. Hiernach bezahlt die Gasanstalt vom 1. April 1905 eine weitere Abgabe von M. 20000 jährlich. Diese soll sich sogar vom 1. Juli 1925 an auf M. 25000 erhöhen. Weiter mufs die Gasanstalt für die Kohlentransporte über die Blumenauerstrafse eine Abgabe bezahlen. Auch diese steigt von Jahr zu Jahr mit dem Gasverbrauch von Hannover-Linden und den Vororten. In Summa sind die Einnahmen Lindens von der Gasanstalt für das Jahr 1907 auf M. 91500 veranschlagt. Der Wasservertrag mit Hannover ist 1899 abgeschlossen. Hiernach bezahlt das Wasserwerk für jeden in Linden verbrauchten Kubikmeter Wasser eine Abgabe von 6½ Pf. Diese Abgabe soll alle 15 Jahre revidiert werden, jedoch in der Weise, dafs Linden in dem prozentualen Anteil des Gewinnes nicht schlechter gestellt wird als in dem Vertrage von 1899. Der Wasserverbrauch ist in Linden bei der stetigen Entwicklung in den letzten Jahren sehr gestiegen. Vor fünf Jahren zahlte Hannover M. 54180, während der Haushaltsplan für 1907 eine Einnahme von M. 65000 aus dem Wasserverbrauch vorsieht.

Neustettin. (Gaswerk.) Das Gaswerk Neustettin, A.-G., hat laut Bilanz pro 31. März 1907 nach M. 6200,22 Zinsen und M. 11000 Abschreibungen einschliefslich M. 750,10 Vortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von M. 17676,29 erzielt; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 846,30, 9% Dividende M. 13500, Tantiemen M. 2519,96, Stadt Neustettin M. 764,98, Vortrag auf neue Rechnung M. 45,05.

Obertshausen, Hess. (Gruppengaswerk.) Unter dem Vorsitz des Kreisrates v. Hombergk aus Offenbach fand eine Versammlung von Vertretern der Gemeinden Lämmerspiel, Hausen, Obertshausen und Heusenstamm wegen Errichtung eines gemeinsamen Gaswerks statt. Es wurde beschlossen, ein Genossenschaftsgaswerk in Obertshausen zu errichten.

Reudten, Bez. Breslau. (Wasserversorgung.) Die Stadtverwaltung hat die Mittel zum Bau einer Zentralwasserversorgungsanlage mit Hausanschlüssen aus der ca. 2000 m entfernten Hochquelle bewilligt.

Senftenberg. (Gaswerk.) Die Gas- und Elektrizitätswerke Senftenberg, A.-G., erzielten laut Bilanz pro 31. März 1907 nach M. 2868,75 Anleihezinsen und M. 7000 Abschreibungen einschliefslich M. 851,54 Vortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von M. 14948,84; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 706,88, 7½% Dividende M. 12000, Tantieme M. 1347,96, Abgabe an die Stadt M. 209,62, Vortrag auf neue Rechnung M. 680,38.

Sterkrade. (Gaswerk.) Die Gas- und Elektrizitätswerke Sterkrade, A.-G., haben laut Bilanz pro 28. Februar 1907 nach M. 7410 Zinsen und M. 20200 Abschreibungen einschliefslich M. 1655,29 Vortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von M. 11079,27 erzielt; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 480, 4½% Dividende M. 9000, Tantieme M. 94,40, Vortrag auf neue Rechnung M. 1504,87.

Wien. (Invertglühlicht zur Strafsenbeleuchtung.) Auf Grund des günstigen Ergebnisses einer Probebeleuchtung hat der Gemeinderat der Stadt Wien kürzlich beschlossen, für die Beleuchtung mehrerer Strafsen der Stadt Graetzinlicht zu verwenden. Dementsprechend wurde der Firma Ehrich & Graetz in Berlin der Auftrag auf Lieferung von vorläufig 1000 Graetzinlicht-Strafsenlaternen erteilt.

Zürich. (Internationale Lichtmefs-Kommission.) Die nächste Sitzung der Internationalen Lichtmefs-Kommission soll im Laufe des Monats Juli in Zürich abgehalten werden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an der Düsseldorfer und der Essener Börse vom 21. bzw. 24. Juni waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des Ruhrkohlenmarktes geschrieben:

O. W. Die Knappheit an Kohlen dauert an und es ist keine Aussicht vorhanden, dafs darin eine baldige Änderung eintritt. Die Förderung der Zechen kann eben auf eine Höhe, die dem Bedarf entspricht, nicht gebracht werden, da abgesehen von manchen anderen Hindernissen, die sich dem entgegenstellen, ihre Leistungskraft dafür nicht ausreicht. Immerhin würde es eher möglich sein, die Nachfrage zu befriedigen, wenn nicht Arbeitermangel, sowie auch dafs die Leute nicht ihren Fähigkeiten entsprechend fördern, die Erzeugung stark beeinträchtigten. Durch ungenügende Wagenstellung litt der Versand diesmal weniger, es wurde zwar den Anforderungen nicht an allen Tagen voll entsprochen, im ganzen hielt sich der dadurch entstandene Ausfall aber in engen Grenzen. Seitens des Eisengewerbes bleibt der Begehr andauernd aufserordentlich grofs. Die Berichte über diese Industrie lauten weniger günstig. Gegenwärtig ist auch durch Inventuraufnahmen das Geschäft beeinträchtigt. Aber an Brennstoffen wird entnommen, was nur erhältlich ist, da die Beschäftigung der Werke sich immer noch auf bedeutender Höhe hält. So erfolgen denn fortgesetzt grofse Zufuhren englischer Kohlen. Sie werden vor allem verwandt, um die äufseren Absatzgebiete zu versorgen, während der Bedarf Rheinland-Westfalens so ziemlich mit einheimischen Kohlen zu befriedigen ist. Süddeutschland mufs es sich auch gefallen lassen, dafs sein Bedarf zum grofsen Teil mit englischen Brennstoffen gedeckt wird, da bei weitem nicht genügende Mengen Ruhrkohlen zur Verfügung stehen. Man akzeptiert jetzt aber jene gern, denn der Mangel an Kohlen war teilweise schon recht fühlbar geworden und hat manche Betriebe gezwungen, ihre Erzeugung zu beschränken. Das Bestreben, sich einigermafsen mit Vorräten zu versehen, herrscht nach wie vor überall vor, läfst sich aber fast nirgends in die Tat umsetzen, da selbst die grofse Einfuhr fremder Kohlen eben nur hinreicht, dem laufenden Begehr und selbst diesem nicht immer völlig zu entsprechen. — Der enorme Koksverbrauch hält ebenfalls ungeschwächt an. Die Erzeugung wird immer noch vermehrt durch die Errichtung neuer Anlagen, da sie leicht Unterkommen findet und die Gewinnung der Nebenprodukte sich als sehr lohnend erweist. Die Brikettfabriken sind stark beschäftigt, die Nachfrage für ihre Erzeugnisse bleibt andauernd lebhaft.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 27. Juni: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,60 bis M 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 26. Juni wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 9½ d.	100 kg M. 19,65	M. 20,20
» 50er . . .	» – » 9¾ »	» » 20,70	» 20,70
Toluol 90% . . .	» 1 » 1½ »	» » 28,50	» 28,50
Solvent-Naphtha .	» 1 » 8½ »	1 hl » 29,00	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8½ »	» » 37,86	» 38,10
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,15
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 27,10	» 27,10

Digitized by Google

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten.

Dem Herrn Stadtbauinspektor Hache in Gleiwitz ist wohl bei der in Heft Nr. 22 mitgeteilten Berechnung über den Ablösungswert der dortigen Gasanstalt ein Versehen unterlaufen. Der Ablösungswert dürfte wohl den Punkt 1, 2 und 3 umfassen, nicht aber den Punkt 4, aus dem sehr einfachen Grunde, weil die Gasanstalt nach 1912 doch nur dann hätte noch Gas verkaufen können, wenn die Gemeinde in 1912 nicht einlöst; da aber also die Gemeinde 1912 eingelöst hat (bzw. unter Zubilligung des bis dahin entgangenen Gewinnes schon jetzt), ist logischerweise nichts für eine Berechtigung zu vergüten, die nicht existiert. A. L.

Herr Stadtbauinspektor Hache erwidert hierauf folgendes:

»Auf die erhobene Einwendung gegen die Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten bemerke ich ergebenst, dafs laut Vertrag, wie ich auch schon damals ausführte, die Privatgasanstalt noch nach 1912 das Recht gehabt hätte, wenn keine Einigung zwischen den Parteien erzielt werden würde, die Strafsen gewisser Stadtteile zur Abgabe von Gas zu benutzen.

Da die Gasanstalt Gleiwitz in den letzten Jahren wenig hineingesteckt hat und auch voraussichtlich in den nächsten Jahren bis 1912 wenig hineingesteckt haben würde, so wäre es ganz ausgeschlossen gewesen, dafs die Stadtgemeinde nach 1912 die Gasanstalt gekauft haben würde; vielmehr ist sicher, dafs die Stadtgemeinde ein neues Werk gebaut hätte. Demgemäfs würde die Gasanstalt auch nach 1912 für diesen Fall einen gewissen Wert haben, weil sie berechtigt war, der städtischen Gasanstalt weitere Konkurrenz zu machen, und zwar eine Konkurrenz, die mindestens zugunsten der Privatgasanstalt ausschlagen müfste, weil ja das alte Werk schon vollständig amortisiert war.

Anderseits hätte die Stadt, wenn sie die Gasanstalt nach 1912 gekauft haben würde, nach dem bestehenden Vertrage (§ 26) eine Abgeltungssumme zahlen müssen, die, wenn eine Einigung nicht erzielt werden könnte, durch fünf Sachverständige aufgestellt werden sollte.

In beiden Fällen wäre also eine Entschädigung nach 1912 zu zahlen, und das war eben die mit Punkt 4 bezeichnete Entschädigung dafür, dafs die Gasanstalt auch nach 1912 noch hätte Gas verkaufen können.

In dem Artikel wurde aber bereits gesagt, dafs eine Scheidung der einzelnen Positionen nicht durchzuführen sei und dafs es auch in dem vorliegenden Falle nicht geschehen sei. Dafs aber ein Verkäufer einer Gasanstalt auf eine Entschädigung für seine ihm erteilte Konzession verzichten würde, ist wohl kaum anzunehmen.«

Städtische Gasanstalt und privates Elektrizitätswerk.

Herrn S. in A. Zu der Anfrage in ds. Journ. 1907, Nr. 24, S. 556, erhalten wir folgende ausführlichen Mitteilungen, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

»Wenn elektrische Energie erzeugt wird zum Zwecke des Verkaufs an Private, so bleibt das Gas in der Regel sehr konkurrenzfähig und man hat nicht allzuviel zu befürchten. Es können aber für die Firma Umstände vorliegen, die es wirtschaftlich geboten erscheinen lassen, die Energie zu Preisen abzugeben, die die Rentabilität des Gaswerks gefährden, so z. B. Erzielung einer gleichmäfsigeren Belastung der Maschinenanlage, Ausnutzung einer überreichlich bemessenen Maschinenanlage, geringe Preise von Kesselkohlen o. dgl.

Anderseits wäre es unbillig und würde dem Gaswerk besonders im Kleingewerbe keine Freunde erwerben, wenn der Unternehmerin die Konkurrenz gegen das Gaswerk überhaupt nicht gestattet würde.

Die Grundlage für die Erhaltung gesunder Verhältnisse ist ein richtiger Vertrag, bei dessen Abfassung von der Erwägung auszugehen wäre: Der Firma mufs die Möglichkeit genommen sein, durch Schädigung der Gemeinde im Konkurrenzkampf gegen das Gaswerk irgendeinen Druck auf dasselbe auszuüben.

Es wären etwa folgende Forderungen zu stellen: 1. Festsetzung je eines Minimalpreises für die KW-Stunde Kraft und Licht, nicht vielleicht eines Maximalpreises, wie auch nicht selten. 2. Ausschlufs von Pauschaltarifen. 3. Alle Bestimmungen über Abgabe von elektrischer Energie an Private sind vorher von der Gemeinde und immer nur in stets widerruflicher Weise zu genehmigen. 4. Für Abnehmer von Kraft keine Ausnahmepreise für Licht gestatten. 5. Festsetzung einer jährlichen Abgabe an die Stadt für Strafsenbenutzung o. dgl., deren Höhe sich berechnet aus dem Verhältnis der Selbstkosten des Gaswerks zu den Preisen, die die Firma für Kesselkohlen und Löhne anlegen mufs. 6. Konventionalstrafen, wenn im Wettbewerb gegen die Gasanstalt die Abgabebestimmungen nicht eingehalten oder Ausnahmen auch nur zugesagt werden. 7. Recht der Rechnungsprüfung, Rechnungslegung getrennt vom übrigen Betrieb.« —

Von anderer Seite wird uns geschrieben:

»Ohne Kenntnis der näheren Verhältnisse ist ein grundsätzlicher Entscheid fast unmöglich; immerhin wäre zu raten, die Konzession gar nicht oder nur für beschränkte Zeit, höchstens zehn Jahre zu erteilen. Nur wenn beide Betriebe — Gaswerk und Elektrizitätswerk — der Gemeinde gehören, erleidet die Gasanstalt, d. h. die Stadt, keinen Schaden. Seinerzeit hatte die Gemeinde R., die jetzt 13000 Einwohner zählt, Konzessionen für die Verteilung von Gas, Wasser und elektrischen Strom (Licht) erteilt; Gas- und Wasserwerk konnten nur mit grofsen Opfern angekauft werden. Elektrischen Strom zur Kraftversorgung hat die Gemeinde von Anfang an selbst abgegeben, und nach Ablauf der Konzession für elektrisches Licht wird keine neue Konzession mehr erteilt. Durch den Konzessionsvertrag wollte die Gemeinde billigeres elektrisches Licht einführen; der Privatkonzessionär reduzierte seinen Preis sofort um 25%. An diesem Beispiel ist ersichtlich, wie teuer bei Konzessionen die Abonnenten wegkommen können.«

Aufsenlampen mit hängendem Gasglühlicht.

Von wem werden die in ds. Journ. 1907, Nr. 18, S. 412 und 413, beschriebenen und in Fig. 676 bis 678 abgebildeten Lampen erzeugt?

Herrn O. in K. Wie an der angeführten Stelle auf S. 412, links oben, mitgeteilt ist, werden diese Lampen von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Berlin O. 17, hergestellt.

Wassertöpfe nach Bouvier.

Wo sind Wassertöpfe nach Bouvier-Lyon mit Erfolg zur Ermittlung und Herabsetzung des Gasverlustes angewendet worden?

Herrn O. in K. Der Bouviersche Absperrtopf wurde von Direktor Merz-Kassel in ds. Journ. 1898, S. 101, aufs beste empfohlen.

Wir bitten unsere Leser um Mitteilungen von Erfahrungen.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Illuminating Engineering Society.

Der amerikanische Beleuchtungs-Ingenieurverein wird seine erste Jahresversammlung am 30. und 31. Juli in Boston abhalten. Die Tagesordnung wird den Mitgliedern später noch bekannt gegeben. Der Vorsitzende des Versammlungsausschusses ist Herr John Cambpell, 729 Old South Building, Boston.

Berichtigung.

Im Anhang zum Bericht der Lichtmefskommission in ds. Journ. Nr. 26, S. 586, links, Zeile 23 von oben, ist zu lesen: 28. Mai, und Zeile 25 von oben: Geh. Rat Ulbricht-Dresden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich. S. 629.
Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. Von Direktor J. Pichler, Mannheim. (Schluß von S. 611.) S. 636.
Das Wernerwerk von Siemens & Halske mit besonderer Berücksichtigung der Wassermesser-Fabrikation. Von G. Quaink, Charlottenburg. S. 647.
Neues vom Graetzinlicht. S. 652.
Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. S. 653.
Literatur. S. 654.
Elektrotechnik. S. 654. — Neue Bücher. S. 654.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 655.
Persönliches. S. 655.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 656.
Basel, Wassergasanlage. — Bunzlau, Schles., Gasversorgung von Gnadenberg. — Edigheim, Pfalz, Gasversorgung. — Flonheim, Hessen, Gruppengasanstalt. — Horsum bei Alfeld, Leine, Wasserleitungsbau. — Lobsens, Pos., Neue Gasanstalt. — Mehlsack, O.-Pr., Wasserwerksbau. — Remich, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Spandau, Neue Gasanstalt.
Marktbericht. S. 656.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.

Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich.

1. Allgemeine Vorbemerkungen.

Das im September 1857 in Betrieb gesetzte alte Gaswerk der Stadt St. Gallen war infolge sowohl des Wachstums der Stadt selbst, als auch des Anschlusses von Nachbargemeinden, trotz einer Mitte der 90er Jahre vorgenommenen Erweiterung, doch bald an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Da die Umgebung des Werks inzwischen auch stark überbaut worden war, so konnte der in Aussicht stehenden weiteren Zunahme des Gasverbrauchs nicht mehr durch eine fortgesetzte Erweiterung genügt werden, man mußte vielmehr eine vollständige Verlegung ins Auge fassen. Für eine solche wurden mehrere Stellen auf ihre Brauchbarkeit geprüft; sie sind in dem Kärtchen, Fig. 885, mit schwarz ausgefüllten Kreischen und den Buchstaben *A* bis *L* bezeichnet. Von allen diesen Stellen erschien als die zweckmäßigste die Stelle *L* im Riet bei Rorschach, dicht neben dem dort schon bestehenden Wasserwerke, das die Stadt St. Gallen mit Wasser aus dem Bodensee versorgt. Dadurch kam allerdings das Gaswerk in eine Entfernung von rund 10 km von St. Gallen und um rund 250 m tiefer zu liegen (Fig. 886).

Die ganze Anlage wurde nun so angeordnet, daß das Gaswerk im Riet nur einen teleskopierten Gasbehälter von rund 6000 cbm ausnutzbarem Fassungsraum erhielt. Von ihm wird das Gas durch eine Rohrleitung von 0,35 m Durchmesser zunächst nach einer Behälterstation in St. Gallen geleitet, in der zwei einstweilen noch nicht teleskopierte, aber zum späteren Teleskopieren eingerichtete Behälter von je 9300 cbm ausnutzbarem Inhalt das Gas aufnehmen. Von diesen aus wird endlich das Gas durch daneben aufgestellte Regler in das städtische Rohrnetz verteilt.

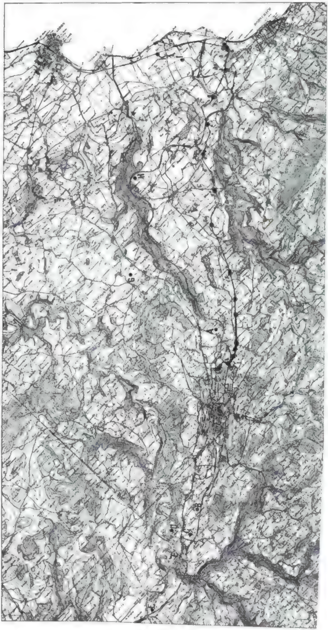
Da die Behälter in St. Gallen rund 250 m höher liegen als der Ausgleichsbehälter im Riet, so genügt bei geringerem Gasverbrauche der natürliche Auftrieb, um das Gas vom Riet nach St. Gallen strömen zu lassen. Doch wurde von vornherein in Aussicht genommen, die Leitung, wenn nötig, bei größerem Verbrauche auch als Hochdruckleitung benutzen zu können. Zu diesem Zwecke waren im Riet zwei gleich große Enkesche Gebläse Nr. 10 von je 54 cbm größter Minutenleistung vorgesehen, angetrieben von je einem Oerlikoner Elektromotor von 16 PS mit Schneckengetriebe und Riemenübersetzung. Die Schnecken, Schneckenräder und Riemenscheiben gehen auszuwechseln, so daß die Gebläse mit im ganzen sechs verschiedenen Lieferungsmengen arbeiten können, entsprechend 36, 53, 71, 90, 101 und 130 Minutenumdrehungen. Die fünf ersten Leistungen gehen mit je nur einem Elektromotor zu erreichen, für die letzte, größte, müssen dagegen beide Motoren gekuppelt auf ein Gebläse wirken.

Aus dem Ausgleichsbehälter im Riet werden auch die benachbarten Ortschaften Rorschach, Goldach und Horn durch besondere Leitungen unmittelbar mit Gas versehen. Sie verbrauchen aber nur wenig; anfänglich war es nur etwa 0,04, in neuerer Zeit noch nicht ganz 0,1 der ganzen Gaserzeugung. Alles übrige Gas, also mindestens 0,9, wird durch die Druckleitung nach St. Gallen geführt.[1])

Die Berechnung der Leitung mußte, in Ermangelung einer anderen Grundlage, nach den auch sonst im Gasfach üblichen Formeln vorgenommen werden. Da sich diese aber auf Beobachtungen an gewöhnlichen, horizontalen Niederdruckleitungen stützen, so erschien es für die Gastechnik von Wichtigkeit, durch Versuche festzustellen, ob die Formeln auch noch für eine Hochdruckleitung, und wenn gleichzeitig ein so bedeutender Höhenunterschied überwunden werden muß, mit genügender Genauigkeit benutzt werden dürfen. Daher hatte Herr Direktor Zollikofer bei den städtischen Behörden von vornherein einen besonderen Kredit zur Vornahme von Versuchen an der Leitung beantragt und diesen auch bewilligt erhalten. Dabei sollten gleichzeitig die Leistungsverhältnisse der Gebläse mit untersucht werden, sowie die Frage, ob die Fortleitung unter höherem Druck und auf größere Entfernungen die Heiz- und Leuchtkraft des Gases irgendwie beeinflußt und wenn ja, in welchem Sinne. Auch war ursprünglich beabsichtigt, die Leitung vor ihrer Inbetrieb-

[1]) Die vorstehenden Angaben über die Anlage sind den »Mitteilungen über das neue Gaswerk der Stadt St. Gallen« entnommen, die von dem derzeitigen Betriebsdirektor und Urheber des Entwurfes der ganzen Anlage, Herrn H. Zollikofer, in der XXXII. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vorgetragen wurden und die sich im Protokoll der Versammlung abgedruckt finden. — S. auch ds. Journ. 1902, S. 501 und 1906, S. 31.

Digitized by Google



setzung mit atmosphärischer Luft zu untersuchen, um festzustellen, ob diese vielleicht andere Widerstände zeigt als Leuchtgas. Leider mufste diese Absicht aufgegeben werden, weil die dazu nötige maschinelle Anlage nicht rechtzeitig betriebsfähig war.

Einer Aufforderung zur Mitwirkung bei den übrigen Versuchen habe ich gern entsprochen und auch die Berechnung und Bearbeitung der Beobachtungsergebnisse übernommen, wenigstens soweit es sich dabei nicht um rein gastechnische, chemische Fragen handelt.

anderer Gröfsen, die sich im allgemeinen nicht stetig im gleichen Sinne änderten, war aber nicht so an einen bestimmten Zeitpunkt gebunden, sie durfte auch unbedenklich unmittelbar nachher vorgenommen werden. So konnten z. B. die Beobachter der Gasmesserstände auch die Beobachtung der dortigen Pressungen und Temperaturen übernehmen. Auf diese Weise war es möglich, mit einer kleineren Anzahl von Beobachtern auszureichen.

Aufser den bisher genannten Gröfsen mufste auch das relative Gewicht des Gases gegenüber Luft bestimmt werden.

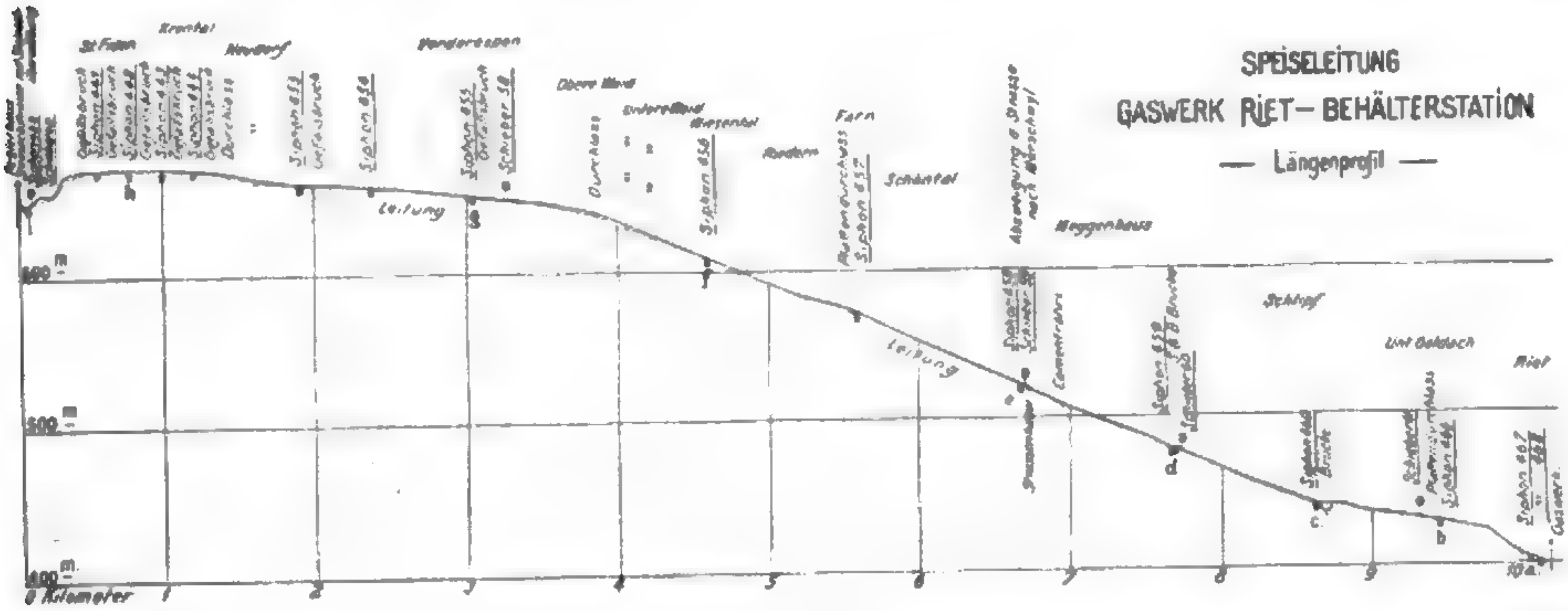


Fig. 336.

2. Allgemeine Anordnung der Versuche.

Versuche, wie die in Aussicht genommenen, gehen nicht gut zu wiederholen. Sie müssen daher von vornherein so angeordnet werden, dafs sie nicht ganz mifsglücken können. Auf einzelne verfehlte und unbrauchbare Beobachtungen mufs man aber doch immer gefafst sein. Und da bleibt nichts anderes übrig, als die Anzahl der Beobachtungen zu vergröfsern, indem man die Versuche zeitlich und räumlich teilt.

Durch die zeitliche Einteilung erreicht man noch den Vorteil, dafs man einen Einblick in die Gleichförmigkeit des ganzen Vorganges erhält. Auf vollkommene Gleichförmigkeit durfte man allerdings bei Versuchen, die während des gewöhnlichen Betriebes des Gaswerks durchgeführt werden mufsten, überhaupt nicht rechnen. Daher mufste man, um wenigstens möglichst zuverlässige Mittelwerte zu erhalten, die einzelnen Versuche auf eine möglichst lange Zeit ausdehnen. Aus diesen Gründen war für jede Lieferungsmenge ein halber Tag, je ein Vor- oder Nachmittag, in Aussicht genommen worden. Dabei sollte das Gas zunächst etwa $^1/_2$ Stunde durchströmen, ohne dafs Beobachtungen gemacht wurden, damit sich in der ganzen Leitung ein genügender, namentlich thermischer Beharrungszustand einstellen konnte. Dann sollte der eigentliche Versuch womöglich 3 Stunden andauern oder doch so lange, als es der verfügbare Gasvorrat gestattete. Die Mittagspause durfte nicht zu kurz bemessen werden, damit für den Nachmittagsversuch wieder ein genügender Gasvorrat angesammelt werden konnte. Während der eigentlichen Versuchszeit sollten dann alle erforderlichen Beobachtungen, soweit das überhaupt möglich war, je alle $^1/_4$ Stunden vorgenommen werden.

Alle Gröfsen, die zur Bestimmung der durchgeströmten Gasmengen dienten, nämlich die Stände der verschiedenen Gasmesser und der Gasbehälter, mufsten dabei je genau gleichzeitig abgelesen werden, und es wurden daher den verschiedenen Beobachtungsstellen im Riet und in St. Gallen vom Leiter der Versuche die Zeitpunkte für die Ablesungen durch elektrische Glockensignale vermittelt. Die Beobachtung

Dazu wurden Schillingsche Apparate verwendet, und es war je ein Beobachter im Riet und einer in St. Gallen mit dieser Aufgabe betraut. Den gleichen Beobachtern war auch die Bestimmung der Leuchtkraft und der Heizkraft des Gases zugewiesen. Die letzten Beobachtungen konnten aber nicht viertelstündlich gemacht werden, sondern nur halbstündlich bis stündlich.

Räumlich sollte die eigentliche Rohrleitung auch nicht als Ganzes untersucht, sondern sie sollte in mehrere Teile zerlegt werden. Sie zeigt in ihren Richtungsverhältnissen ziemliche Verschiedenheiten. Zwischen vielen, teilweise sehr langen geradlinigen Strecken liegen mehr oder weniger scharfe Kurven; an einigen Stellen mufsten auch eigentliche Rohrkrümmungen eingeschaltet werden. Man hatte nun gehofft, durch passende Wahl der Teilpunkte einigen Aufschlufs über die Gröfse der Widerstände der Kurven und Krümmungen zu erhalten. Ich kann aber hier schon erwähnen, dafs diese Hoffnung nicht in Erfüllung gegangen ist.

Um die Widerstände der einzelnen Strecken bestimmen zu können, unabhängig davon, wodurch diese Widerstände veranlafst werden, mufste an jeder der anzunehmenden Trennungsstellen der Druck und die Temperatur des Gases im Rohre beobachtet werden. Zu diesem Zwecke die Leitung anzubohren, wäre aber nicht angegangen. Bei den Öffnungen für Anbringung der Manometer wäre es nicht möglich gewesen, den durch die Bearbeitung jedenfalls innen entstehenden Grat nachträglich zu beseitigen, da sich die Leitung schon im Betriebe befand. Durch solche Gräte können aber die Angaben der Manometer stark gefälscht werden. Aufserdem hätten für die Beobachtung der Temperatur innen geschlossene Röhrchen zur Aufnahme der Thermometer in das Leitungsrohr eingeführt werden müssen, und durch diese wäre der Rohrquerschnitt an der Mefsstelle verkleinert worden.

Aus diesen Gründen erschien es zweckmäfsiger, die Messungen von Druck und Temperatur an den in der Leitung an mehreren Stellen eingeschalteten Wassertöpfen vorzunehmen. Einen Wassertopf durchströmt das Gas wesentlich

Digitized by Google

in der Achshöhe des Rohres. Und da nun keine der in Aussicht genommenen Strömungsgeschwindigkeiten 10 m/Sek. überschreiten sollte, so durfte man annehmen, dafs das Gas im unteren Teile des Topfes ziemlich in Ruhe bleiben und daher dort einen Druck annehmen würde, der von dem gesuchten Drucke des oben bewegten Gases nicht merklich verschieden sein kann. Nun ist der untere Teil eines Wassertopfes für eine Druckmessung sehr leicht zugänglich, weil vom Deckel ein Saugrohr bis nahe an den Boden hinunterreicht, auf welches beim Auspumpen von angesammeltem Wasser die Pumpe aufgeschraubt wird. Da sich das Gas in der Umgebung der unteren Ausmündung des Saugrohres höchstens in langsam wirbelnder, keinesfalls aber in eigentlich strömender Bewegung befindet, so kann die besondere Beschaffenheit der unteren Ausmündung des Saugrohres die Druckbeobachtungen nicht wesentlich beeinflussen. Es genügte daher, das Saugrohr in geeigneter Weise mit einem Manometer in Verbindung zu setzen. Natürlich sollte dafür gesorgt werden, dafs die Wassertöpfe während der Versuche vollständig von Wasser entleert waren.

Fig. 887.
Einzelheiten zu Fig. 888.

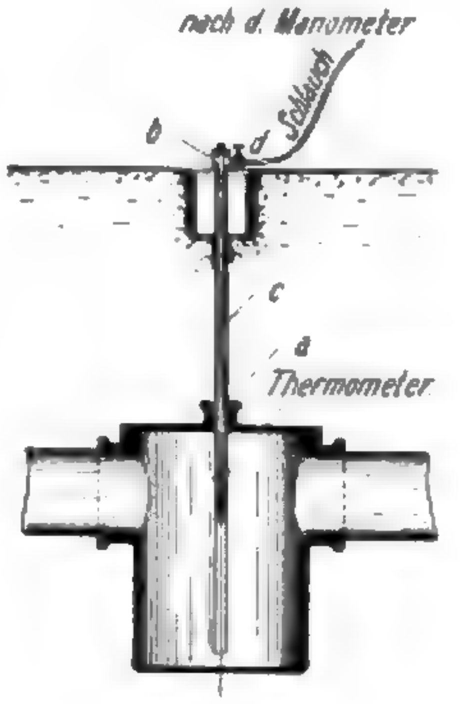


Fig. 888.
Mafsstab 1 : 40.

Aufser dem Drucke mufste auch die Temperatur des Gases beobachtet werden. Um beides gleichzeitig vornehmen zu können, wurden auf die Saugrohre besondere Rohranordnungen aufgeschraubt, die in Fig. 887 und 888 dargestellt sind. Ein unten geschlossenes engeres Rohr *a* (Fig. 888), das oben in einem Reduktions-T-Stück *b* befestigt war, wurde so auf das obere Gewinde des Saugrohres aufgeschraubt, dafs das untere Ende etwa in die Achshöhe des Leitungsrohres hinunterreichte. In dieses oben offene Rohr wurde ein Thermometer eingeführt, bis es unten den Boden berührte, so dafs sich seine Quecksilberbirne angenähert in der Achshöhe des Leitungsrohres befand. Zu einer Ablesung mufste das Thermometer jedesmal rasch heraufgeholt werden. Solange es sich aber unten im Rohre *a* befand, sollte die obere Öffnung von *a* durch einen Pfropfen (Fig. 887) geschlossen werden, um störende Luftbewegungen im Inneren zu verhindern.

Die Verbindung nach dem Manometer erfolgte durch das Saugrohr *c*, den Raum zwischen diesem und dem Rohre *a* und durch den Seitenansatz *d* des T-Stückes *b*. Aufserhalb *d* war noch ein Hahn angebracht.

Wenn das Thermometer genügend lange Zeit in dem Rohre *a* bleibt, so nimmt es die Temperatur des umgebenden Gases im Wassertopf an. Das ist aber eigentlich nicht die gesuchte Temperatur des strömenden Gases im Leitungsrohre. Denn das Gas verlangsamt seine Bewegung im Topf, und das hat eine entsprechende Temperaturerhöhung zur Folge. Der Betrag dieser Erhöhung bleibt jedoch sehr klein. Als gröfste Leistung des Gebläses waren 54 cbm in der Minute oder 0,9 cbm in der Sekunde in Aussicht genommen. Da der Querschnitt der Leitung bei einem Durchmesser von 0,35 m : 0,0962 qm beträgt, so bleibt die Geschwindigkeit jedenfalls immer unter 10 m/Sek. Und selbst wenn das Gas im Wassertopfe ganz zur Ruhe kommen würde, so würden sich dabei doch nicht einmal $10^2/2\,g \sim 5$ mkg oder 0,012 Kal. aus Arbeit in Wärme umsetzen. Das ergäbe aber, da die spezifische Wärme des Leuchtgases bei konstantem Drucke wegen seines verhältnismäfsig grofsen Gehalts von Methan und Wasserstoffgas etwa $C_p = 2/3$[1]) beträgt, eine Temperaturzunahme von höchstens rund 0,018° C. Tatsächlich bleibt die Zunahme kleiner, weil das Gas doch nicht ganz zur Ruhe kommt; sie geht also unbedenklich zu vernachlässigen.

Durch die Verlegung der Beobachtungsstellen auf Wassertöpfe ergab sich allerdings eine gewisse Beschränkung in der Einteilung der Leitung. Mafsgebend waren dabei folgende Gesichtspunkte: Am Anfang der Leitung sollten die Beobachtungsstellen näher aneinander gelegt werden, um erfahren zu können, wie weit sich die durch das Gebläse verursachte Erwärmung des Gases im Rohre bemerklich macht. Aufserdem sollten die Beobachtungsstellen so gewählt werden, dafs man womöglich die Gröfse der besonderen Widerstände hätte bestimmen können.

Zur Erläuterung der hiernach vorgenommenen Einteilung verweise ich zunächst auf das Kärtchen, Fig. 885, in welchem sämtliche Wassertöpfe durch schwarz ausgefüllte und umränderte Kreischen bezeichnet sind, die Schieber durch kurze, kräftige Querstriche. Soweit die Wassertöpfe zu Beobachtungen benutzt wurden, sind die kleinen Buchstaben *a* bis *i* daneben gesetzt. Ferner gibt die Fig. 886, ein Längenprofil der Leitung. Darin sind die Wassertöpfe durch ein ausgefülltes kleines Quadrat unter der Leitung bezeichnet; bei den benutzten sind ebenfalls die Buchstaben *a* bis *i* hinzugefügt.[2]) Zur Andeutung der Schieber dient ein nach aufwärts gezogener Strich mit einem Kreischen darüber, dessen oberer und unterer Quadrant ausgefüllt ist. Endlich habe ich noch in Tabelle I die Entfernungen der einzelnen Stellen vom Austritte der Leitung aus dem Gebläsehaus im Riet und die zugehörigen Höhenkoten zusammengestellt. Die Höhenlage der Quecksilberspiegel in den Barometern im Riet und in St. Gallen, ebenso der Rohrachsen beim Austritt aus dem Gebläsehaus im Riet und beim Eintritt in das Reglerhaus in St. Gallen, waren frisch bis auf Millimeter einnivelliert worden. Die übrigen Höhenkoten sind aus einer früheren Bestimmung für die Oberkante des Rohres nur auf halbe Dezimeter abgerundet vorhanden; die Rohrachse liegt je 185 mm tiefer. Daher haben die in der Tabelle enthaltenen Koten meist 15 und 65 an den beiden letzten

[1]) Das von Slaby in seinen »Kalorimetrischen Untersuchungen über den Kreisprozefs der Gasmaschinen« (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gewerbfl. in Preufsen 1894) in Tabelle IV angegebene Gas mittlerer Zusammensetzung ergibt $C_p = 0{,}656$, wenn man für die schweren Kohlenwasserstoffe $C_n H_{2n}$ die spezifische Wärme von ölbildendem Gas, $C_2 H_4$, einführt.

[2]) Der Buchstabe *h* im Kärtchen gilt nicht für den links daneben, sondern für den vorhergehenden, rechts darunter befindlichen Wassertopf. *i* gilt für den rechten der beiden benachbarten dortigen Wassertöpfe. Der letzte Wassertopf des Kärtchens ist im Längenprofil weggelassen, ebenso der erste beim Austritt aus dem Gebläsehaus im Riet.

Digitized by Google

Stellen. Einige Höhen waren im Längenprofil nicht eingeschrieben; sie wurden aus ihm gemessen.

Tabelle I.

Abstand vom Gebläsehaus im Riet	Höhe über Meer	Meßstelle	Bezeichnung
—	401,847	—	Barometer im Riet
0	398,815	—	Austritt Gebläsehaus Riet
1,5	398,815	—	Wassertopf ohne Nummer
50	400,815	—	» Nr. 468
102	402,000	a	» » 467
710	426,665	b	» » 466
850	429,800	—	Schieber
1 531	438,565	c	Wassertopf Nr. 460
2 425	474,715	—	Schieber
2 487	477,015	d	Wassertopf Nr. 459
3 467	520,115	—	Schieber
3 470	520,115	e	Wassertopf Nr. 458
4 591	570,565	—	» » 457
5 570	607,315	f	» » 456
6 889	645,805	—	Schieber
7 113	650,415	g	Wassertopf Nr. 455
7 770	656,215	—	» » 454
8 228,5	658,565	—	» » 453
8 554	662,250	—	Anfang der Drainageleitung
8 954	668,315	—	Wassertopf Nr. 444
9 062	670,015	—	Höchster Punkt der Leitung
9 134	669,215	—	Wassertopf Nr. 443
9 269	669,800	—	Ende der Drainageleitung
9 395	669,115	h	Wassertopf Nr. 442
9 606	669,000	—	» » 441
10 094	648,615	i	» » 438
10 130	647,615	—	Schieber
10 132	647,615	—	Wassertopf ohne Nummer
10 170	650,798	—	Eintritt Reglerhaus St. Gallen
—	654,318	—	Barometer St. Gallen

Die Leitung wurde nun in folgende Strecken eingeteilt:

Unmittelbar nach dem Austritte des Rohres aus dem Gebläsehaus im Riet ist ein Eck-Wassertopf eingeschaltet, dessen Anschlußstutzen um einen Winkel von 115° versetzt sind. Die Leitung tritt dann nach 50 m aus dem Grundstücke des Gaswerks in die vom Riet nach Goldach führende Straße, wo wieder ein Eck-Wassertopf von 120° Ablenkungswinkel eingeschaltet ist. Eine Messung in solchen Eck-Wassertöpfen erschien nun weniger angezeigt, weil in ihnen doch vielleicht durch die Ablenkung des Gasstroms störende Wirbelbildungen hervorgerufen werden. Daher wurde die erste Beobachtungsstelle an den nur 52 m weiter weg liegenden Wassertopf Nr. 467, bezeichnet mit *a*, verlegt.

Die nächsten vier Wassertöpfe Nr. 466, 460, 459 und 458 sind sämtlich zu Beobachtungen benutzt worden, sie sind mit *b* bis *e* bezeichnet. Auf der ersten Strecke *ab* liegt die Leitung in der Nebenstraße Riet—Goldach und mußte daher viele Kurven bis zu Krümmungshalbmessern von 40 m hinunter erhalten. Bald hinter dem Wassertopfe *b* tritt die Leitung mit einer Krümmung von 30° Ablenkungswinkel in die große Kantonsstraße Rorschach—St. Gallen, der sie dann bis nahe an die Stadt St. Gallen folgt. Bis zum Wassertopfe *c* verläuft sie meist geradlinig. Auf der folgenden Strecke *cd* zeigt die Leitung eine Kurve von im ganzen über 90° Ablenkungswinkel, auf deren zweiter, kürzerer Hälfte der kleinste überhaupt angewendete Krümmungshalbmesser von 28 m auftritt. Kurz vor dem Wassertopfe *d* überschreitet die Straße die Eisenbahn von St. Gallen nach Rorschach auf einer steinernen Brücke, und die Gasleitung mußte an der äußeren Seite der Brücke, ungefähr in der Höhe der Straßen-Fahrbahn, verlegt werden. Das erforderte dort einige S-förmige Krümmungen. Da die Leitung hinter der Brücke mit Gefälle wieder in den Boden geführt wurde, so mußte dort ein Wassertopf *d* eingeschaltet werden. Zwischen *d* und *e* verläuft die Leitung meistens geradlinig.

Die folgende Strecke *ef* enthält zahlreiche, aber sehr flache Kurven. 4595 m vom Gebläsehaus im Riet entfernt mußte die Leitung unter einem Durchlaß hindurchgeführt werden, was ein kurzes Gegengefälle und bei 4591 m die Einschaltung eines Wassertopfes nötig machte. Beobachtet wurde an ihm aber nicht. Zwischen *f* und *g* bleibt die Leitung auf fast einem ganzen Kilometer geradlinig, nur am Anfang und Ende zeigt sie einige flache Kurven. Vom Riet bis hierher steigt die Leitung, abgesehen von den beiden erwähnten Gegengefällen, ununterbrochen mit wechselnder Stärke. Kurz vor dem Wassertopfe *g* liegt noch ein kurzes Gegengefälle. Nach *g* steigt sie zunächst wieder, die Straße wird dann aber fast horizontal, so daß die Leitung abwechselnd mit Steigung und Gefälle verlegt werden mußte, unter Einschaltung je eines Wassertopfes an jeder tiefsten Stelle. Da die Leitung sonst meist geradlinig verläuft und nur sehr flache Kurven enthält, so wurden vier Wassertöpfe übersprungen und erst bei Nr. 442, *h*, wieder Beobachtungen angestellt. Bald hinter *h* verläßt die Leitung die Kantonsstraße, biegt in die Kirchgasse von St. Fiden ein, wo sich wieder ein nicht beobachteter Wassertopf befindet, und gelangt darauf durch Wiesen zum letzten beobachteten Wassertopf *i*. Die ganze Strecke *hi* enthält viele Krümmungen mit Ablenkungswinkeln von 15° bis 90°; auf ihrem letzten Teile liegt sie im Gefälle, das bis gegen 300‰ anwächst.

Die Strecke bis zum nächsten und letzten Wassertopfe vor dem Reglerhause in St. Gallen war zu kurz, um eine Berücksichtigung zu rechtfertigen. Außerdem befindet sich der Wassertopf in einer stark begangenen Straße, so daß Beobachtungen dort vielleicht weniger ungestört und zuverlässig ausgefallen wären.

Zur Bestimmung der Pressungen in den Wassertöpfen sollten, um genügende Genauigkeit zu erhalten, Flüssigkeits-Hebermanometer benutzt werden. Nun war für den Anfang der Leitung bei der größten Geschwindigkeit der Gebläse ein Überdruck von 1840 mm Wassersäule berechnet worden. Da sich aber diese Rechnung auf unsichere Annahmen stützte, so mußte man auch auf noch höhere Pressungen gefaßt sein. Auf der Strecke im Freien durften jedoch die Manometer die Mannshöhe nicht ganz erreichen, wenn ein genaues Ablesen gesichert sein sollte. Daher erschien Wasser als Manometerflüssigkeit ausgeschlossen.

Das Gaswerk hat nun von dem Kantonschemiker von St. Gallen, Herrn Dr. Ambühl, als schwerere Manometerflüssigkeit eine Lösung von Zinkchlorid erhalten, deren relatives Gewicht ϱ gegenüber Wasser in seiner Abhängigkeit von der Temperatur durch die beiden linearen Formeln dargestellt wird, für

$$\left.\begin{array}{ll} 5^0\text{ C bis }15^0\text{ C:} & \varrho = 1{,}82585 - 0{,}00095\,t \\ 15^0\text{ C bis }25^0\text{ C:} & \varrho = 1{,}82660 - 0{,}00100\,t \end{array}\right\} \quad (1$$

die Flüssigkeit ist also rund 1,8 mal so schwer als Wasser.

Leider hat sich aber diese Flüssigkeit nicht bewährt. Beim zweiten Versuche wurde bei einem der Manometer beobachtet, daß sie ihre Homogeneität verloren hatte. In dem einen Schenkel war die sonst tiefblaue Flüssigkeit vom Spiegel an auf eine geringe Tiefe wasserhell geworden, und in diesem Schenkel stand sie bei Druckgleichheit höher als im andern. Ein sofortiger Ersatz der Zinkchloridlösung durch Wasser ging während des Versuchs nicht vorzunehmen. Außerdem war für den folgenden, dritten Versuch die größte Leistung des Gebläses in Aussicht genommen, so daß für ihn noch diese Flüssigkeit beibehalten werden mußte. Um den durch die Unhomogeneität entstehenden Fehler ausgleichen zu können, hatte ich sämtliche Beobachter angewiesen, den Nullstand der

by Google

Manometer besonders aufzuzeichnen; der gefundene Höhenunterschied sollte dann zu den übrigen Ablesungen als additionelle Korrektion hinzugefügt werden. Der Anweisung scheint aber nicht überall nachgekommen worden zu sein; die verlangten Angaben finden sich nämlich nur an den Beobachtungsstellen: Ausgang Gebläse und Wassertöpfe *g*, *h* und *i*. An den übrigen Stellen fehlen sie, und es läfst sich jetzt nicht mehr feststellen, ob dort dieser Fehler überhaupt nicht vorhanden war oder ob er nur übersehen worden ist. Die schliefslichen Rechnungsergebnisse deuten auf das letzte. Alle diese Druckbestimmungen sind daher weniger sicher.

Es kann hier unentschieden gelassen werden, ob die beobachtete Veränderung der Manometerflüssigkeit von mechanischen Ausscheidungen herrührt oder von einer chemischen Beeinflussung durch Bestandteile des Gases. Da aber alle beobachteten Korrekturen den gleichen Sinn hatten, und zwar so, dafs die Flüssigkeit auf der Gasseite leichter wurde, scheint es sich doch um chemische Vorgänge zu handeln.

Bei dem dritten Versuche hatte sich nun gezeigt, dafs die Widerstände bedeutend kleiner blieben als angenommen worden war, und dafs sogar für diesen Versuch Wasser als Manometerflüssigkeit ausgereicht hätte. Daher wurde nach dem dritten Versuche die blaue Manometerflüssigkeit entfernt und durch Wasser ersetzt, so dafs die Druckbestimmungen bei den folgenden Versuchen zuverlässiger ausfallen mufsten.

Zur Beobachtung der Temperaturen waren besondere, sehr dünne Thermometer angeschafft worden, damit sie leicht in die engen Rohre *a* der Fig. 888 eingeführt werden konnten. Eine Anzahl dieser Instrumente ging bis 15° C und war auf 0,1° geteilt. Sie war für die späteren Stellen der Leitung bestimmt, an denen eine Ausgleichung der Gastemperatur mit der Bodentemperatur erwartet werden konnte. Für den Anfang der Leitung und für andere Verwendungszwecke reichten die Thermometer bei Einteilung auf 0,2° bis 25°, bei Einteilung auf halbe Grade bis 40° C.

Alle diese Thermometer waren kurz vor den Versuchen geeicht worden. Wo sich eine Korrektur nötig gezeigt hat, ist sie bei den folgenden Zahlenangaben schon berücksichtigt.

Das jedesmalige Herausheben der Thermometer für eine Ablesung bildet natürlich eine Fehlerquelle. Um diese möglichst wenig nachteilig zu machen, waren die Instrumente von vornherein etwas träge bestellt worden, und es hat sich auch gezeigt, dafs sich die Länge des Quecksilberfadens bei genügend rascher Handhabung bis nach erfolgter Ablesung nicht merklich geändert hat, dafs also die Temperaturbestimmungen als hinreichend genau angesehen werden dürfen. Nur mufste man dem Thermometer unten genügende Zeit lassen, sich auf die Temperatur des Gases einzustellen. Daher wurden die Temperaturablesungen in den Wassertöpfen nur halbstündlich vorgenommen.

Grundsätzlich besser in dieser Richtung wäre die Anwendung von Thermoelementen gewesen, weil man diese ununterbrochen an der zu untersuchenden Stelle hätte belassen können. Dagegen hätten sie zur Kühlung der äufseren Lötstelle Eis nötig gehabt, so dafs ihre Verwendung auf der Strecke im Freien recht umständlich gewesen wäre. Auch bezweifle ich, dafs die ungeübteren Beobachter, die hier mit zugezogen werden mufsten, mit solchen feineren Instrumenten wesentlich genauere Ergebnisse erhalten hätten.

Die Versuche erforderten nämlich eine sehr grofse Anzahl von Beobachtern, rund 3 Dutzend. Daher konnte man nicht lauter geübte Beobachter bekommen, es mufsten vielmehr noch eine Anzahl der zuverlässigeren Arbeiter des Gaswerks verwendet werden. Alle Beobachter erhielten ausführliche Anweisungen, sie wurden aufserdem während der Versuche soweit als möglich überwacht, und sie haben auch ihre Aufgabe auf das gewissenhafteste ausgeführt. Fehler und Versager durch Versehen und andere Zufälligkeiten sind natürlich nicht ausgeblieben. Ohne solche wird es bei so eigenartigen Versuchen auch kaum jemals abgehen.

Die Versuche sind an den Tagen vom 7. bis 10. August 1906 durchgeführt worden. Sie gingen aber nicht in der Reihenfolge zunehmender oder abnehmender Geschwindigkeit in der Leitung anzuordnen. Mit Rücksicht auf die verfügbaren Gasmengen mufsten vielmehr an demselben Tage je zwei Geschwindigkeiten erledigt werden, die um etwa gleich viel, aber im entgegengesetzten Sinne von der mittleren Geschwindigkeit abwichen.

Es würde nun zu weit führen und wäre auch zwecklos, alle unmittelbaren Beobachtungsgröfsen hier zu veröffentlichen. Ich begnüge mich vielmehr damit, je an einem Versuche den Gang der Beobachtungen und der Berechnung ausführlicher zu erläutern und füge für die übrigen Versuche nur die schon ausgerechneten Gröfsen hinzu, soweit sie zur Beurteilung der Gleichförmigkeit des Beharrungszustandes und für die weitere Besprechung erforderlich sind.

3. Bestimmung der Konstanten *R* der Zustandsgleichung des Leuchtgases.

Infolge des verhältnismäfsig grofsen Höhenunterschiedes zwischen den beiden Endpunkten der zu untersuchenden Rohrleitung ist es nicht zulässig, die durchgeströmten Gasmengen nur dem Volumen nach zu betrachten, wie es im Gasfach für den gewöhnlichen Betrieb üblich und auch zulässig ist. Man mufs vielmehr mit den Gewichten arbeiten. Unmittelbar zu beobachten gehen aber nur die Volume, die Pressungen und die Temperaturen, und um aus diesen Gröfsen die Gewichte berechnen zu können, braucht man die Konstante *R* der Zustandsgleichung $p\,v = R\,T$ des Gases. Diese findet sich aus der Konstanten R_a der atmosphärischen Luft und dem relativen Gewicht ε des Gases gegenüber der Luft.[1]) R_a selbst hängt aber vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft ab, so dafs auch diese Gröfse beobachtet werden mufste.

Die gröfste Geschwindigkeit des Gases im Leitungsrohre sollte nicht ganz 10, die kleinste weniger als 3 m/Sek. betragen. Da nun die Leitung rund 10 km lang ist, so braucht das Gas, um von Rorschach bis nach St. Gallen zu gelangen, reichlich eine Viertel- bis angenähert eine ganze Stunde. Aufserdem schwankt erfahrungsgemäfs die Beschaffenheit des Leuchtgases ununterbrochen zwischen gewissen Grenzen. Es erschien daher von vornherein nicht richtig, die Konstante *R* des Gases für jeden Zeitpunkt der sonstigen Ablesungen getrennt zu berechnen, es mufste vielmehr ihr Mittelwert für jeden ganzen Versuch bestimmt und gleich dieser benutzt werden.

Was zunächst den Zustand der Luft anbetrifft, so wurde dieser im Riet und in St. Gallen beobachtet. Zur Bestimmung des Druckes dienten zwei Quecksilbergefäfs-Barometer, von denen das im Riet ein Glasrohr von 10, das in St. Gallen von 5 mm lichtem Durchmesser hatte, so dafs namentlich für das letzte eine Korrektion der unmittelbaren Ablesungen wegen Kapillarität unerläfslich erschien. Gleichzeitig wurde die Temperatur der Luft beobachtet.

Die Witterungsverhältnisse waren insofern günstig, als sich die Barometerstände an beiden Orten während der Versuchszeiten nur einmal um 0,8 mm geändert haben, sonst weniger; bei einigen Versuchen wurde sogar keinerlei Änderung beobachtet. Stärkere Schwankungen hat die Temperatur gezeigt, einmal 2,6° C, mehrere Male über 1° und nur einmal ist sie unverändert geblieben. Diese Temperatur ist aber nur

[1]) Ich verstehe unter spezifischem Gewicht das Gewicht der Volumeneinheit, kg/cbm, den reziproken Wert des spezifischen Volumens, des Volumens der Gewichtseinheit, cbm/kg, während ich das Gewicht gegenüber Luft als relatives Gewicht bezeichne.

nötig, um die Ablesungen des Barometers auf 0° zu reduzieren, so dafs die Schwankungen keinen sehr grofsen Einflufs ausüben, namentlich da die Temperatur meist über 20° C lag und nur einige wenige Male etwas darunter. Es erschien daher zulässig, auch für diese Gröfsen gleich mit Mittelwerten für jeden Versuch zu rechnen. Das hat den Umfang der Rechnungen bedeutend verkleinert, ohne die Zuverlässigkeit der Ergebnisse irgend wesentlich zu beeinträchtigen. Ich habe daher auch bei allen übrigen Rechnungen nur diese Mittelwerte für jeden Versuch benutzt.

Ablesungen am Psychrometer sind nicht besonders in die Tabelle aufgenommen, sondern gleich die nach den Angaben Kohlrauschs aus ihnen berechneten Mittelwerte, und zwar in Zeile 8 für die relative Feuchtigkeit der Luft, in Zeile 9 für den Teildruck p_d des Wasserdampfes. In St. Gallen wurden diese Gröfsen nicht besonders beobachtet, sondern die Aufzeichnungen der dortigen schweizerischen meteorologischen Station benutzt. Diese werden aber nur früh, mittags und abends gemacht. Ich habe nun angenommen, dafs sich die Feuchtigkeit zwischen je zwei Ab-

Tabelle II.

1. Nummer des Versuches	I		II		III		IV		V		VI		VII	
2. Zeit des Versuches	7.8.06. 9^{00}-11^{30}		7.8.06. 3^{30}-5^{30}		8.8.06. 8^{15}-9^{30}		8.8.06. 3^{30}-6^{00}		9.8.06. 8^{15}-11^{15}		9.8.06. 3^{00}-6^{00}		10.8.06. 8^{15}-10^{15}	
3. Ort der Beobachtung (R. = Riet, St. G. = St. Gallen)	R.	St. G.	R	St. G.	R.	St G.	R.	St. G.	R.	St. G.	R.	St. G.	R.	St. G.
4. Abgelesener mittlerer Barometerstand, p_a . . . mm Hg	730,51	709,25	730,53	709,42	729,00	708,58	728,09	707,80	727,00	705,20	725,50	705,25	726,94	706,05
5. Mittlere Temperatur der Luft ° C	20,45	21,78	22,68	24,29	20,15	21,66	23,50	24,09	20,69	22,72	22,33	23,18	20,88	21,29
6. Endgültig korrigierter Barometerstand . . . mm Hg	727,89	706,92	727,62	706,77	726,42	706,26	725,08	705,18	724,36	702,76	722,65	702,76	724,27	703,79
7. Druck der atmosph. Luft kg/qm	9896,3	9611,2	9892,6	9609,2	9876,3	9602,3	9858,1	9587,6	9848,3	9554,7	9825,1	9554,6	9847,2	9568,7
8. Relative Feuchtigkeit der Luft . .	0,9156	0,6442	0,8896	0,6672	0,9182	0,7710	0,9068	0,6776	0,9283	0,7325	0,9119	0,7569	0,8704	0,6350
9. Teildruck des Wasserdampfes in der Luft, p_d . . . mm Hg	15,87	12,52	17,28	15,08	15,62	14,87	18,61	15,13	16,23	15,06	17,73	15,97	15,18	11,97
10. Konstante R_a der Zustandsgleichung der feuchten Luft . . .	29,512	29,466	29,534	29,507	29,509	29,504	29,556	29,506	29,519	29,508	29,543	29,523	29,503	29,458
11. Relatives Gewicht des Gases gegenüber der feuchten Luft, s:														
12. 1. Bestimmung	0,4643	0,5245	0,4902	0,5021	0,4676	0,4826	0,4732	0,4715	0,4849	0,4949	0,4773	0,4764	0,4808	0,5006
13. 2. »	0,4858	0,5012	0,4736	0,4962	0,4579	0,4756	0,4731	0,4849	0,4715	0,4979	0,4741	0,4735	0,4688	0,5002
14. 3. »	0,4792	0,4995	0,4610	0,4672	0,4743	0,4686	0,4816	0,5915	0,4947	0,4691	0,4575	0,4956	0,4845	0,4865
15. 4. »	—	0,5262	—	0,4975	—	0,4718	—	0,5261	0,4821	0,4858	—	0,4796	—	0,4856
16. 5. »	—	0,5086	—	0,5020	—	0,4911	—	0,4979	—	0,4753	—	0,4605	—	0,5174
17. 6. »	—	—	—	0,4686	—	0,4827	—	0,4833	—	0,4951	—	0,4758	—	0,4903
18. Mittelwert für jeden Versuch, s	0,4764	0,5122	0,4749	0,4889	0,4666	0,4786	0,4760	0,4972	0,4833	0,4863	0,4696	0,4769	0,4780	0,4968
19. Konstante R der Zustandsgleichung des Leuchtgases . . .	61,944	57,529	62,186	60,350	63,242	61,640	62,097	59,349	61,078	60,673	62,907	61,906	61,726	59,300
20. Mittelwert der Konstanten R zwischen Riet und St. Gallen	59,737		61,268		62,441		60,723		60,875		62,406		60,513	

In der Tabelle II gebe ich nun zunächst eine Zusammenstellung der Mittelwerte der abgelesenen Barometerstände und Temperaturen, Zeile 4 und 5. Aus ihnen habe ich nach den Angaben und mit den Hilfstabellen in F. Kohlrausch, »Leitfaden der praktischen Physik«, unter Berücksichtigung der Temperatur, des Quecksilberdampfdruckes und der Kapillarität den in der 6. Zeile angegebenen korrigierten Barometerstand berechnet. Sämtliche Rechnungen sind übrigens mit einer sechsstelligen Thomasschen Rechenmaschine durchgeführt, und zwar mindestens mit 6, gelegentlich sogar mit 7 geltenden Ziffern. In den Tabellen lasse ich aber die letzten Stellen als zu unsicher weg.

Die 7. Zeile der Tabelle II enthält den wirklichen Druck der Luft in kg/qm oder, was auf das gleiche hinauskommt, in Millimetern Wassersäule. Sie ergibt sich aus der vorhergehenden durch Multiplikation mit dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers, das nach dem Entwurf des neuen »Bundesgesetzes über Mafs und Gewicht und die Reorganisation der eidgenössischen Eichstätte« zu 13 595,63 kg/cbm angenommen wurde.[1])

Zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft diente im Riet ein Augustsches Psychrometer. Es stand bei den Versuchen in einer Ecke zwischen zwei stets teilweise geöffneten Fenstern, so dafs sein trockenes Thermometer eine andere Temperatur anzeigte als das Thermometer des Barometers, das zwar im gleichen grofsen Gebläseraum, aber an einer gegenüberliegenden Innenwand aufgehängt war. Die lesungen mit der Zeit linear ändert, und habe damit ihren Mittelwert für die Versuchszeiten berechnet. Aus ihm folgte dann der Teildruck des Wasserdampfes. Die 8. Zeile zeigt nun, dafs die Luft im Riet wegen der unmittelbaren Nähe des Bodensees stets feuchter war als in St. Gallen.

Aus dem Teildrucke p_d des Wasserdampfes und dem ganzen wirklichen Drucke p_a der atmosphärischen Luft ergibt sich ferner der Teildruck p_l der trockenen Luft als die Differenz $p_l = p_a - p_d$. Diese Werte sind aber in der Tabelle nicht besonders angegeben.

Zur Bestimmung der Konstanten R_a der Zustandsgleichung der feuchten atmosphärischen Luft braucht man noch die Konstanten $R_l = 29{,}269$ für trockene Luft und $R_d = 47{,}064$ für den Wasserdampf, da dieser, als überhitzt, genügend genau auch den Gasgesetzen folgt. In einem Raume von V cbm mögen sich nun G kg feuchter Luft befinden und davon L kg trockene Luft, D kg Wasserdampf sein. In dem Raume herrsche die absolute Temperatur T. Dann sind die Gewichte mit den spezifischen Volumen und nach der Zustandsgleichung:

$$L = \frac{V}{v_l} = \frac{V p_l}{R_l\, T},\quad D = \frac{V}{v_d} = \frac{V p_d}{R_d\, T},$$
$$G = L + D = \frac{V}{v_a} = \frac{V p_a}{R_a\, T}. \tag{2}$$

Dividiert man L und D mit G und addiert, so fällt V weg und es folgt:

$$\frac{L}{G} + \frac{D}{G} = 1 = \frac{R_a}{p_a}\left(\frac{p_l}{R_l} + \frac{p_d}{R_d}\right). \tag{3}$$

[1]) Schweiz. Bauzeitung 1906, Bd. XLVIII, S. 48.

ized by Google

Nach dieser Gleichung ist R_a berechnet und in der 10. Zeile angegeben. Die Werte schwanken so wenig, daſs auch unbedenklich mit einem konstanten Mittelwerte hätte gerechnet werden dürfen.

Die folgenden Zeilen der Tabelle enthalten die an beiden Orten beobachteten relativen Gewichte ε des Gases gegenüber der atmosphärischen Luft. Hier sind sämtliche unmittelbaren Beobachtungsergebnisse aufgenommen, um ein Urteil über die Veränderlichkeit der Beschaffenheit des Gases zu ermöglichen. Es zeigen sich in der Tat gelegentlich nicht unbedeutende, aber doch ganz unregelmäſsige Schwankungen, die daher wohl, wenigstens zum Teil, auch auf Beobachtungsfehler zu schieben sein werden. Im Riet wurden übrigens während jedes Versuches meist nur drei, in St. Gallen dagegen meist sechs Bestimmungen gemacht. Die weiterhin nötigen Mittelwerte der in derselben Spalte darüber stehenden Werte finden sich in der 18. Zeile angegeben.

Mit diesen Werten von ε und den zugehörigen Werten von R_a ergibt sich endlich die Konstante R der Zustandsgleichung des Leuchtgases aus:

$$R = \frac{R_a}{\varepsilon}. \qquad (4$$

Die gefundenen Werte sind in der 19. Zeile enthalten. Sie sind ohne Ausnahme für St. Gallen kleiner ausgefallen als fürs Riet, so daſs also das Gas oben verhältnismäſsig schwerer wäre als unten. Diese Erscheinung läſst sich nun nicht durch irgend einen Einfluſs der Verschiedenheit der Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung und der damit zusammenhängenden Verschiedenheit der Pressungen erklären. Denn bei Versuch IV, bei dem das Gas mit der kleinsten, und bei Versuch VII, bei dem es mit der zweitgröſsten erreichbaren Geschwindigkeit strömte, ist das Verhältnis der beiden Konstanten oben und unten fast das gleiche, während bei Versuch I, bei welchem die Geschwindigkeit nur ganz unbedeutend gröſser war als bei Versuch IV, die Konstanten verhältnismäſsig weit stärker voneinander abweichen. Die Ursache dieser Erscheinung kann aber auch nicht in der Ausscheidung von Wasserdampf liegen, da dieser ein gröſseres spezifisches Gewicht besitzt als im Mittel das Gas, so daſs sein Ausscheiden das Gas leichter machen müſste.

Eine Erklärung der Zunahme der Dichte des Gases wird also auf rein gastechnischem Gebiete gesucht werden müssen. Vielleicht werden leichtere Bestandteile vom Niederschlagswasser absorbiert und mit fortgenommen, vielleicht kondensieren schwerere Bestandteile während der Betriebspausen oder während zeitweise niedrigeren Temperaturen, die dann von dem strömenden Gase, wenigstens teilweise, wieder mitgerissen werden.

Die in der 19. Zeile der Tabelle enthaltenen Werte der R sind bei allen den Rechnungen unmittelbar benutzt worden, die sich auf Beobachtungen nur im Riet oder nur in St. Gallen bezogen. Für die Untersuchung der Widerstände der Rohrleitung lieſs sich dagegen nicht bestimmen, wie sich die Konstante R auf der Länge der Leitung ändert. Es wurde daher bei diesen Rechnungen für die ganze Leitung einheitlich der in der letzten Zeile der Tabelle angegebene Mittelwert zwischen den fürs Riet und für St. Gallen gefundenen Werten benutzt.

Es hätte sich übrigens auch rechtfertigen lassen, die atmosphärische Luft bei der Bestimmung des relativen Gasgewichtes als mit Wasserdampf vollständig gesättigt anzunehmen, unabhängig von dem augenblicklichen Zustande der Atmosphäre. Denn die beim Versuche benutzte Luftmenge steht dabei ununterbrochen mit Sperrwasser in Berührung, aus dem sie sich mit Wasserdampf sättigen kann. Doch läſst sich nicht von vornherein entscheiden, ob die Zeit eines Versuches für eine volle Sättigung ausreicht. Es bleibt daher eine Unsicherheit in der Bestimmung der R_a und daher auch der R übrig. Da sich die Konstanten aber nur unwesentlich ändern würden, so erscheint diese Unsicherheit ohne Belang.

Bei den Rechnungen in der Praxis des Gaswesens wird übrigens das relative Gewicht ε immer auf trockene Luft bezogen und das spezifische Gewicht der Luft selbst dabei für 0° C und 760 mm Hg mit 1,293 eingeführt.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.

Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht.

Von Direktor J. Pichler-Mannheim.

(Schluſs von S. 614.)

C. Elektrizitätswerk.

Obwohl sich das Bedürfnis nach elektrischem Licht und elektrischer Kraft für die Versorgung der Stadt Mannheim frühzeitig herausstellte, gelang es erst Ende der 90er Jahre, nach Überwindung aller Hindernisse, in der Stadt Mannheim eine Zentrale für die Erzeugung von elektrischer Energie zu erstellen.

Im Anfang der Vorarbeiten herrschten Meinungsverschiedenheiten darüber, ob das Elektrizitätswerk lediglich für die Licht- und Krafterzeugung oder auch für den gleichzeitigen Straſsenbahnbetrieb erstellt werden soll; behufs Gewinnung von geeigneten Vorschlägen wurde deshalb zunächst am 1. September 1895 an sieben bedeutende Elektrizitätsfirmen das Ersuchen gerichtet, sich an einer Konkurrenz für Projektfertigung, welche sowohl die Licht- wie auch die Licht- und Kraftversorgung vorsieht, zu beteiligen. Die Prüfung der eingegangenen Offerten ergab jedoch, daſs dieselben der Vergleichbarkeit entbehrten; ein vom städtischen Maschineningenieur verfaſster Bericht über die Erbauung eines Elektrizitätswerks wurde hierauf einer Sachverständigenkommission überwiesen, welche in ihrem am 18. Dezember 1896 erstatteten Gutachten die Erstellung einer Drehstromzentrale für Licht- und Krafterzeugung, ferner die Errichtung einer Umformerstation für den Straſsenbahnbetrieb empfahl.

Dieses Sachverständigen-Gutachten bildete die Grundlage für das am 25. Februar 1898 erlassene weitere Ausschreiben, mit welchem brauchbare Offerten gewonnen wurden, so daſs der Inangriffnahme der Bauarbeiten nichts mehr im Wege stand. Am vorteilhaftesten erschien der Stadt Mannheim:

1. die Ausführung des gesamten Werks auf Kosten der Stadtgemeinde in eine Hand zu vergeben, dabei aber der übernehmenden Firma die Bedingung zu stellen, daſs:
   a) die Dampfmaschinen von der Firma Gebrüder Sulzer in Ludwigshafen-Winterthur,
   b) die Dampfkessel von der Firma Ewald Berninghaus in Duisburg,
   c) das Kabelnetz von den Süddeutschen Kabelwerken, A.-G., Mannheim,
   d) der Laufkran und der Aufzug von Mohr & Federhaff, Mannheim,

bezogen werden;

2. die übernehmende Firma zur Führung des Betriebs auf Grund eines abzuschlieſsenden Pachtvertrags während

Digitized by Google

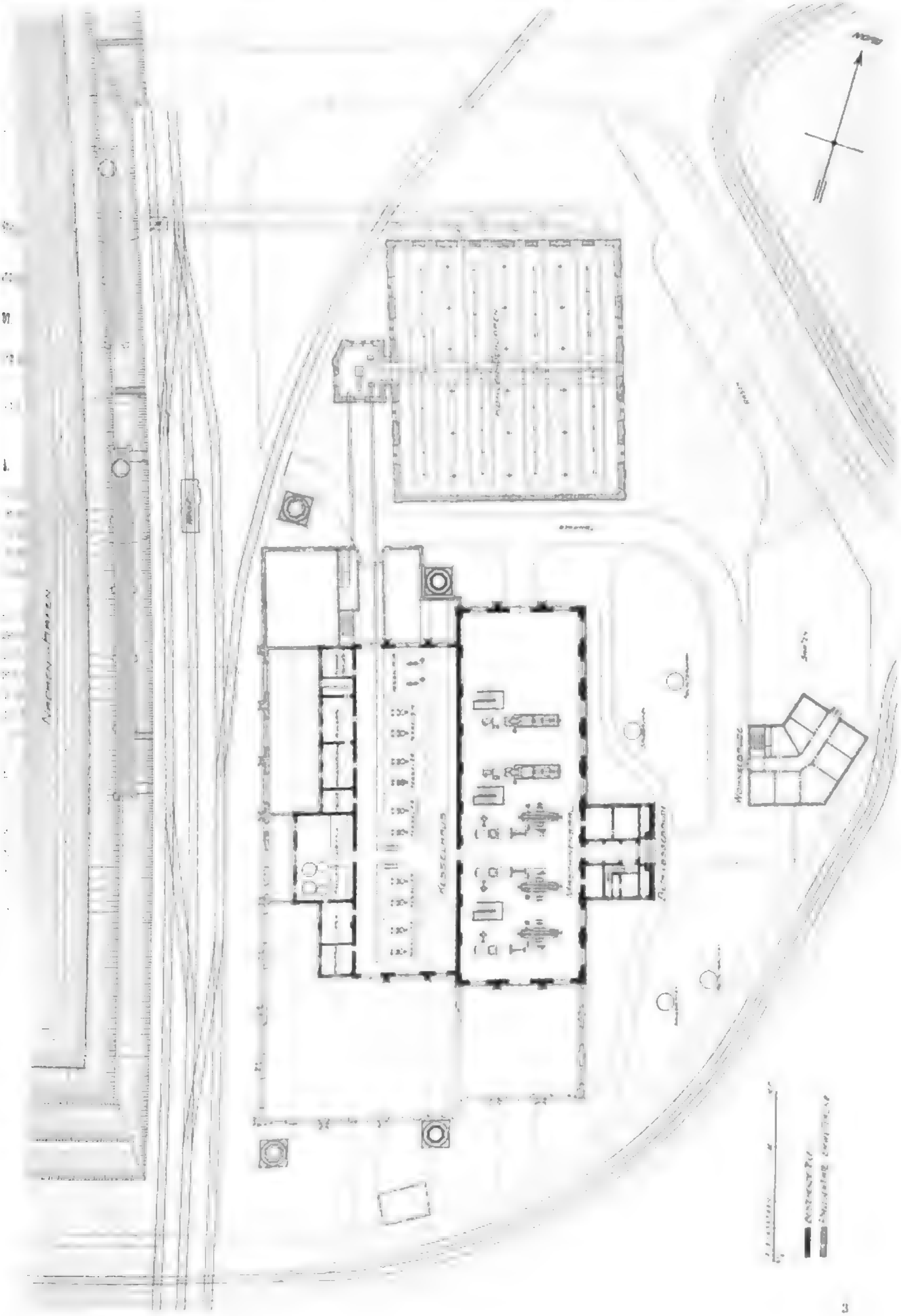


Fig. 399 Elektricitätswerk der Stadt Mannheim. (Situationsplan.)

Digitized by Google

Fig. 890. Maschinen- und Kesselhaus.

einer Reihe von Jahren zu verpflichten, dem Stadtrat jedoch freie Kündbarkeit vorzubehalten.

Am 5. Juli 1898 wurde alsdann beschlossen, die Vergebung des Werks in Gesamtausführung sowie die vorläufige Übertragung der Betriebsführung an die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden-Frankfurt zu beantragen.

Der Aufwand der gesamten Anlage war auf M. 3250000 berechnet, wobei für Erweiterung des Netzes M. 100000 vorgesehen waren. Im Laufe des Jahres 1899 wurde der Bau des Elektrizitätswerks so weit gefördert, dafs es am 15. Oktober d. J. probeweise in Betrieb genommen werden konnte. Der völlige Ausbau des Werks und die Fertigstellung des Kabelnetzes erfolgte jedoch erst April 1900.

Der Betrieb ist, wie bereits oben bemerkt, der Firma Brown, Boveri & Co., A.-G., welche mittlerweile ihren Hauptsitz nach Mannheim-Käferthal verlegt hatte, übertragen worden. Am 1. Januar 1906 wurde der Betrieb von der Stadt Mannheim in eigene Regie übernommen und den städtischen Gas- und Wasserwerken angegliedert.

1. Maschinen- und Kesselhaus. Die Maschinenhalle (Fig. 889 u. Fig. 890) hat eine lichte Breite von 22 m und eine Länge von 66 m, für spätere Erweiterung ist Vorsorge getroffen; an die Längswand der Maschinenhalle schliefst sich das Kesselhaus an, über dem Eingang ist die Schaltanlage im Obergeschofs angeordnet. Die Fassade des Maschinen- und Kesselhauses ist unter Verwendung von bearbeiteten Sandsteinquadern als Backsteinbau ausgeführt.

Der Mittelbau, welcher zu ebener Erde die Arbeitszimmer für den Betriebsleiter und Maschinenmeister und im oberen Stock die Schaltanlage enthält, ist sowohl in seiner Fassadengestaltung wie auch in seinem inneren Ausbau in monumentaler Weise ausgeführt (Fig. 891).

In der Maschinenhalle sind bis jetzt drei Dampfmaschinen sowie eine Dampfturbine aufgestellt (Fig. 889), eine weitere 4000 PS-Dampfturbine wird bis zum Herbst d. J. montiert sein; als Provisorium ist eine 750 PS-Dampfturbine für den vorläufigen Bedarf aufgestellt; die Unterbringung zweier weiterer Maschinenaggregate ist ohne weiteres möglich, durch Verlängerung des Maschinenraums können im ganzen noch vier Maschinen von je 4000 bis 5000 PS zur Erstellung gelangen.

Der ganze Maschinenraum wird von einem fahrbaren Kran von 15 t Tragkraft bestrichen.

Das Kesselhaus gliedert sich eng an das Maschinenhaus an und sind in demselben zurzeit 12 Kessel aufgestellt, deren

Fig. 891.

Digitized by Google

Fig. 892. Dampfmaschinen.

Fig. 893. Dampfmaschinen und Dampfturbine.

Digitized by Google

…nung aus Fig. 889 ersichtlich ist; je zwei dieser Kessel sind zu einem Block vereinigt.

In einem besonderen Anbau sind die Speisewasserreinigungsanlagen sowie die Kesselspeisevorrichtungen (Dampfpumpen) untergebracht. An diesen Anbau schliefsen sich an beiden Seiten die Arbeiteraufenthaltsräume, die Wasch- und Baderäume des Personals, Magazine sowie die Werkstätten an.

2. Maschinelle Anlage. Die ursprünglich erstellten drei Drehstrommaschinen werden von je einer Compound-Dampfmaschine von Gebrüder Sulzer, Ludwigshafen, angetrieben, die Zylinder zeigen Tandemanordnung (Fig. 892).

von 280° C und unter Annahme einer Kühlwassertemperatur von 15 bis 18° C beträgt bei:

1400 KW Leistung 8,15 kg Dampf pro KW-Std.
850 » » 8,64 » » » »

Die zum Antrieb der Kondensationen erforderliche Energiemenge ist in diesen Zahlen nicht eingeschlossen.

Die Gesamtleistungsfähigkeit der Zentrale beträgt mithin zurzeit unter Einrechnung des 500 KW-Provisoriums

4800 eff. PS normal und
6000 » » maximal.

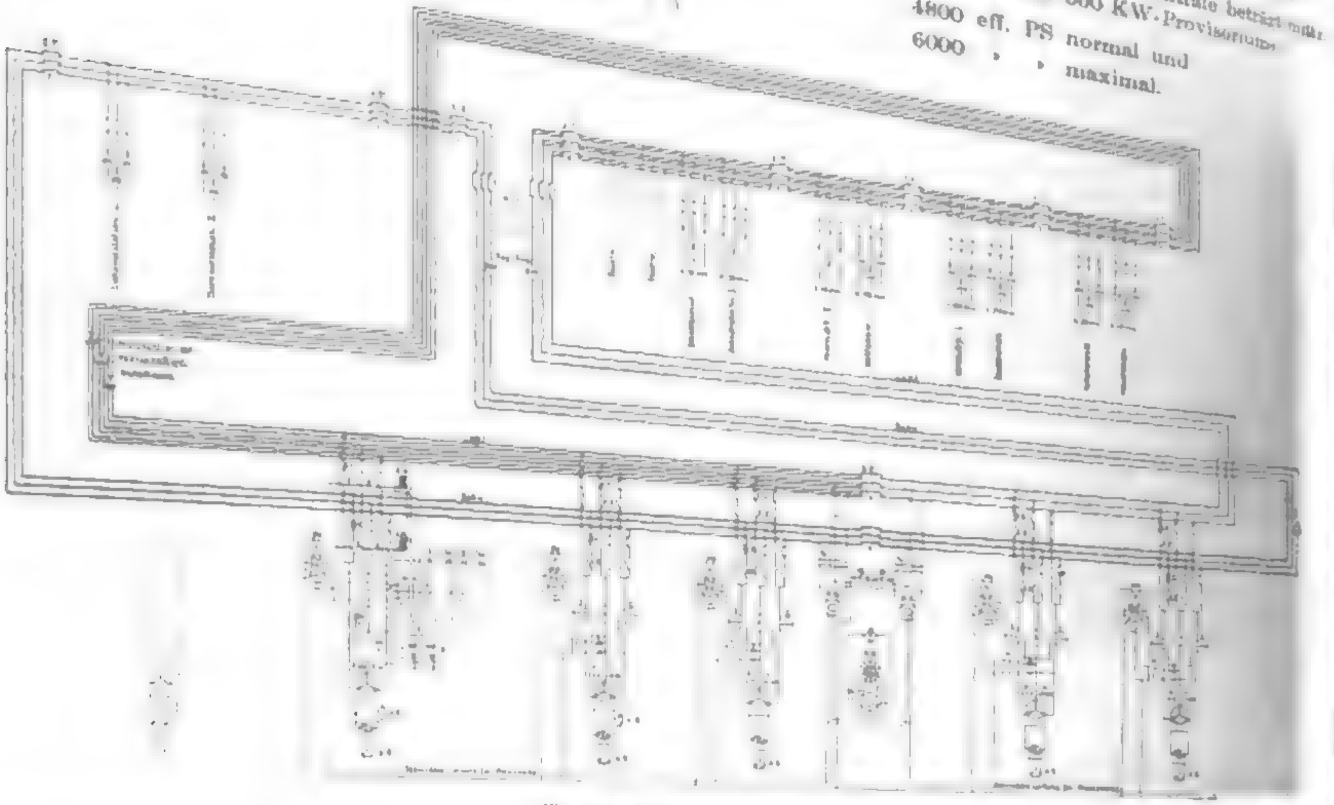


Fig. 894. Schaltungsschema.

Die Maschinen sind liegender Konstruktion mit Ventilsteuerung, mit von Hand verstellbarer Expansion am Niederdruckzylinder, der Hochdruckzylinder hat dagegen selbsttätig veränderliche, durch den Regulator bewirkte Expansion. Die drei Maschinen haben je 750 PS Normal- und 1050 PS Maximalleistung, und der Hochdruckzylinder hat einen Durchmesser von 610 mm, der Niederdruckzylinder einen solchen von 1025 mm. Die Anfangsspannung im Hochdruckzylinder ist $9^1/_2$ Atm., die Tourenzahl pro Minute ist 83,5.

Die Maschinen haben Einspritzkondensationen, der Antrieb der im Kellerraum gelegenen Luftpumpen erfolgt von der Kurbel aus durch den verlängerten Kurbelzapfen. Die Maschinen zeigen eine besonders gute Durchbildung der einzelnen Teile, wie auch eine zweckmäfsige Gesamtanordnung.

Der garantierte Dampfverbrauch beträgt bei $9^1/_2$ Atm. Anfangsdruck und Verwendung von überhitztem Dampf von 250° C 6,6 kg pro PS und Stunde bei der effektiven Normalleistung und 6,85 kg pro PS und Stunde bei der effektiven Maximalleistung.

Eine Dampfturbine, System Brown, Boveri-Parsons (Fig. 893), geliefert von der Firma Brown, Boveri & Co., Mannheim-Käferthal, leistet dauernd 1800 eff. PS ohne Benutzung des Umlaufventils und 2100 eff. PS mit Benutzung des Umlaufventils bei $9^1/_2$ Atm. Überdruck und 1500 Umdrehungen pro Minute.

Der garantierte Dampfverbrauch bei $9^1/_2$ Atm. Überdruck am Einlafsventil, bei Verwendung von überhitztem Dampf

Die Vergröfserung um weitere ca. 4000 PS ist in Ausführung begriffen, worauf jedoch das Provisorium wieder in Wegfall kommt.

Die Drehstrommaschinen sind mit den Dampfmaschinen resp. mit den Dampfturbinen direkt gekuppelt. Ein besonderes Schwungrad ist bei den Dampfmaschinen nicht vorhanden, es mufste deshalb zur Erzielung des vorgeschriebenen Ungleichförmigkeitsgrades von 1:300 die erforderliche Schwungmasse in das Polrad gelegt werden.

Die sämtlichen Drehstromgeneratoren sind von der Firma Brown, Boveri & Co., A.-G., in Mannheim-Käferthal geliefert, die Maschinen zeigen die zuerst von Brown eingeführte Bauart; das gufseiserne Gehäuse wird seitlich durch ein Speichensystem versteift, das nach der Mitte zu einer Nabe ausgebildet ist. Bei ev. Durchschlagen einer Hochspannungsspule kann die Auswechslung bequem erfolgen, da das Gehäuse durch Drehen, wozu ein besonderes, von der Dampfmaschine angetriebenes Schaltwerk benutzt wird, rasch in die für Vornahme der Arbeit bequeme Lage gebracht werden kann. Die Bauart der Drehstrommaschinen gibt Gewähr dafür, dafs Deformationen des Gehäuses infolge Auftretens der Temperaturschwankungen nicht eintreffen können, da eine vollkommen gleichmäfsige Ausdehnung gesichert ist. Der Luftabstand zwischen den Polen und dem Gehäuse ist an allen Stellen der gleiche.

Die Drehstrommaschinen sind für Hochspannung, 4200 Volt und 50 Perioden gebaut und beträgt

Digitized by Google

bei den Dampfmaschinenaggregaten:
die normale Leistung der Generatoren 500 KW norm.
und 700 » max.
bei dem Turboalternator:
die normale Leistung des Generators 1200 »
die maximale » » » 1400 »
beim Provisorium die Leistung . . 500 »
Die Gesamtleistungsfähigkeit der Zentrale ist mithin:
normal 3200 KW
maximal 4000 »

sich ohne Betriebsunterbrechung bewirken lassen. Alle Teile und Instrumente sind bequem zugänglich, die Leitungsführung ist zweckmäfsig und in einfacher Weise durchgeführt.

Von den 12 im Kesselhause untergebrachten **Dampfkesseln** (Fig. 896) wurden 10 Stück von Ewald Berninghaus in Duisburg geliefert; diese sind für 10 Atm. Betriebsüberdruck gebaut und haben die zuerst aufgestellten 6 Kessel eine wasserberührte Heizfläche von je 250 qm mit eingebautem Überhitzer (System Hering) von je 70 qm Heizfläche, während die zuletzt aufgestellten 4 Kessel eine Heizfläche

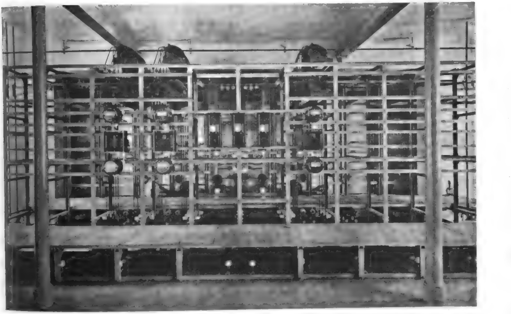


Fig. 895. **Schaltanlage.**

Die **Schaltanlage** (Fig. 894), ebenfalls von der Firma Brown, Boveri & Co., A.-G., geliefert, wurde seinerzeit nach den neuesten Erfahrungen der Elektrotechnik ausgeführt. Die Anlage besteht aus der dem Maschinenraum zugekehrten Schalttafel, dem von dieser durch einen Bedienungsgang getrennten Hochspannungsteil und der Verteilungsschalttafel. Die Schalttafel nimmt die erforderlichen Apparate und Instrumente für die Stromerzeuger auf und ist erweiterungsfähig für 8 in dem Maschinenhaus unterzubringende Drehstrommaschinen. Die sämtlichen auf der Maschinenhausschalttafel angebrachten Instrumente sind für Niederspannung eingerichtet, so dafs deren Berührung eine Gefahr für das Bedienungspersonal nicht bieten kann. Hinter der Schalttafel und von derselben durch den Bedienungsgang getrennt, befindet sich der Hochspannungsteil der Schaltanlage (Fig. 895), welcher aus einem kräftigen Eisengestell besteht, an welchem die Mefstransformatoren, Zähler und Hochspannungsteilungsschienen, welche eine Ringleitung bilden, angebracht sind; an diese Schienen sind die Maschinenkabel durch Stromunterbrecher angeschlossen; die Ringleitung kann durch besondere Ausschalter unterteilt werden, so dafs Abschaltungen

von je 268 qm mit Überhitzer (System Babcock & Wilcox) von je 20 qm Heizfläche haben; die Überhitzung des Dampfes erfolgt bis zu 300° C.

Die Hauptabmessungen der Kessel sind:

Unterkessel: Vorderer Durchmesser 2500 mm, hinterer Durchmesser 2400 mm; ganze Länge 6300 mm mit zwei Feuerröhren von je 1000 mm Durchmesser, welche nach hinten auf 900 mm auslaufen.

Oberkessel: Durchmesser 2300 mm, Länge 5550 mm mit 130 Rauchröhren von 95 mm äufserem Durchmesser und $3^{1}/_{4}$ mm Wandstärke; 16 Stück derselben haben $7^{1}/_{2}$ mm Wandstärke und sind mit Gewinde versehen, um als Anker zu dienen.

Während die erwähnten 10 Stück Berninghauskessel Flammrohrkessel sind, sind die im Jahre 1906 weiter zur Erstellung gelangten 2 Stück Kessel Wasserrohrkessel von der Firma A. Rodberg, A.-G., Darmstadt. Diese haben eine wasserberührte Heizfläche von je 325 qm und sind ebenfalls für 10 Atm. Betriebsdruck gebaut; jeder Kessel hat 2 Oberkessel von je 1400 mm Durchmesser und einen Überhitzer

Digitized by Google

Fig. 896. Dampfkesselanlage.

von 105 qm Heizfläche. Diese Kessel haben Kettenrostfeuerung, System Bamag-Zutt, welche durch einen Drehstrommotor angetrieben wird.

Die gesamte wasserberührte Heizfläche sämtlicher 12 Kessel beträgt rund 3200 qm und kann bei normalen Betriebs- und Zugverhältnissen mit jedem Flammrohrkessel normal 4000 kg Wasser, maximal 4400 kg Wasser, mit den Wasserrohrkesseln je normal 5200 kg Wasser, maximal 7100 kg Wasser in trockenen, gesättigten Dampf von 10 Atm. Überdruck verwandelt werden.

Je zwei Kessel mit den zugehörigen Überhitzern bilden eine besondere Gruppe; die Kesseleinmauerung ist sorgfältigst unter Verwendung Holzmannscher Verblender ausgeführt.

Die Frischdampfleitung ist als Ringleitung in tiefgelegenem Kanal resp. im Keller ausgeführt und münden einerseits in diese Hauptleitung die Zweigleitungen der einzelnen Kessel, anderseits gehen die Leitungen zu den einzelnen Maschinenaggregaten von dieser Ringleitung ab. Die Rohrleitungen zwischen Kessel und Dampfmaschinen sind als Doppelleitungen von je 250 mm Durchmesser ausgebildet. Jeder Dampfkessel und jede Dampfmaschine kann an diesen Sammelleitungen mittels Ventilen einzeln angeschlossen werden; die Sammelleitung ist außerdem so angelegt, daß jeder einzelne Teil, der zwischen einer Maschine bzw. zwischen einer Kesselgruppe und der nächsten liegt, abgeschaltet werden kann, ohne den andern Teil im Betrieb zu stören.

Die Speisevorrichtungen bestehen aus zwei Dampfspeisepumpen, jede mit einer Leistung bis zu 35000 l pro Stunde, und sind als vierfach wirkende Worthingtonpumpen ausgebildet, und einer liegenden Dampfpumpe mit Verbundwirkung von 7000 l stündlicher Leistung.

Die Speisewasserreinigung, Patent Derveaux-Reisert (Fig. 897), hat eine stündliche Leistung von zusammen 36 cbm; diese Leistung ist auf zwei Systeme verteilt. Unterhalb dieser Reinigungsanlage sind im Keller des Kesselhauses drei Wasserreservoire für das gereinigte Kesselspeisewasser aufgestellt und jeder Behälter hat ca. 25 cbm Nutzinhalt.

Das Elektrizitätswerk ist im Umbau begriffen und es soll zunächst eine bedeutende Erweiterung des Kesselhauses nach den anstoßenden Nebenräumen stattfinden (vgl. Fig. 889). Mit dieser Erweiterung erfolgt die gleichzeitige Errichtung einer zweiten Gleichstromerzeugungsstation für den Betrieb der Straßenbahnen in der Hauptzentrale selbst, indem die dort aufzustellende Dampfturbine für die direkte Erzeugung von Gleichstrom bestellt ist; desgleichen wird im Elektrizitätswerk eine zweite Pufferbatterie zur Aufstellung gelangen.

Durch die gewaltige Zunahme der Stromabgabe und den dadurch bedingten hohen Kohlenverbrauch ist auch die Errichtung von geeigneten Kohlentransportanlagen zur Notwendigkeit geworden. Während heute die Kohlen im Freien lagern und mittels Handkarren nach dem Kesselhause transportiert werden müssen, wird in Zukunft der Transport der Kohlen in folgender Weise vor sich gehen: Die per Schiff oder per Bahn ankommenden Kohlen werden mittels Greiferkran gefaßt und hochgehoben und nach der Kohlenhalde oder direkt nach den im Kesselhause aufgestellten Kohlenbunkern verfahren. Auch das Fördern der Kohlen vom Kohlenschuppen nach dem Kesselhause kann automatisch geschehen. Diese Kohlentransportanlage, deren nähere Beschreibung, da sie erst in Ausführung begriffen ist, sich erübrigt, ist im Übersichtsplan bereits eingezeichnet. Die Kalkulation hat ergeben, daß die bedeutenden Kosten der Transportanlage inkl. Kohlenschuppen durch Betriebsersparnisse (Löhne und Frachtkosten usw.) reichlich gedeckt werden.

3. Umformerstation. Zur Versorgung der Straßenbahn mit elektrischer Energie ist im Innern der Stadt eine Umformerstation errichtet, welche den vom städtischen Elektrizitätswerk gelieferten Drehstrom von 4000 Volt Spannung in Gleichstrom von 500 bis 600 Volt umformt. Die Umformerstation ist mit dem städtischen Elektrizitätswerk durch zwei Drehstromkabel von je 3 × 70 qmm Querschnitt verbunden

Fig. 897. Speisewasserreinigung.

Digitized by Google

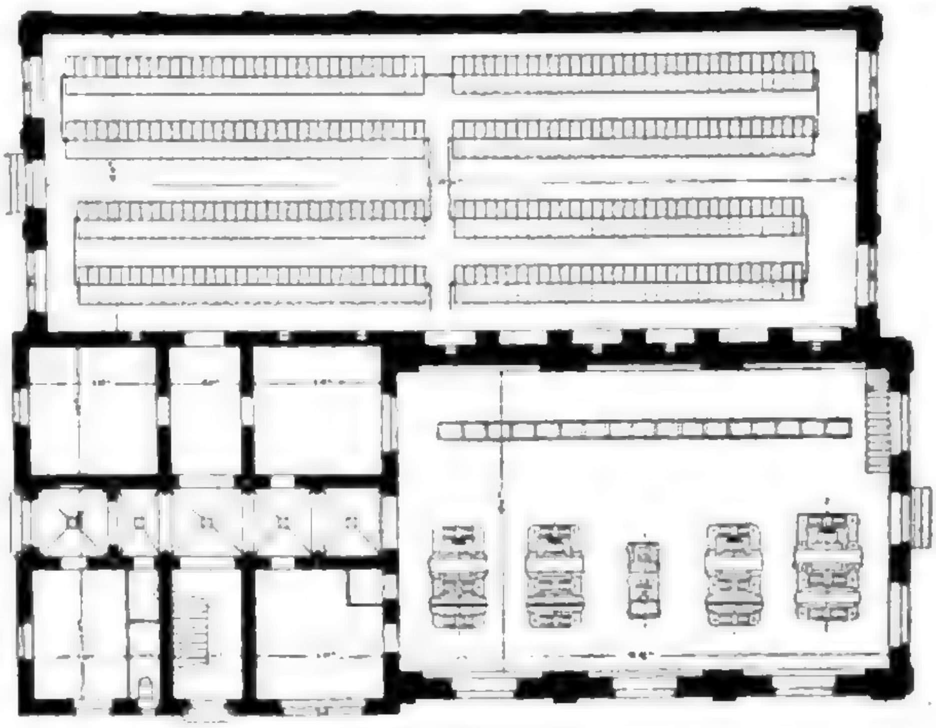


Fig. 898. Umformerstation.

von welchen eines als Reserve dient; des ferneren ist die Umformerstation an das Verteilungsnetz des Elektrizitätswerks angeschlossen. Die Umformerstation (Fig. 898) besteht aus dem Maschinenraum, dem Akkumulatorenraum, den Diensträumen und zwei Dienstwohnungen. Im Maschinenraum sind vier Umformer aufgestellt. Jeder Umformer (Motorgenerator) besteht aus einem synchronlaufenden Dreiphasen-Wechselstrommotor, welcher mit einem Gleichstrom-Nebenschlußgenerator für normal 550 Volt direkt gekuppelt ist (Fig. 899). Jeder Maschinensatz hat eine gemeinschaftliche Grundplatte und drei Lager, welche automatische Ringschmierung haben, und ist für 500 Touren pro Minute gebaut. Motor und Gleichstrommaschine sind durch eine Flanschenkuppelung starr miteinander verbunden. Während die drei zuerst zur Ausführung gekommenen Umformer eine normale Leistung von je 250 KW haben, ist der vierte im Jahre 1906 zur Erstellung gelangte Umformer in seiner Leistung doppelt so groß; die Gesamtleistung der Gleichstromgeneratoranlage ist demnach 1250 KW bei 550 Volt Spannung.

Im Maschinenraum ist ferner noch ein Zusatzaggregat von 37 KW Leistung zum Laden der Batterie aufgestellt, welches aus einem asynchronen Dreiphasen-Wechselstrommotor für 4000 Volt und einer direkt gekuppelten Gleichstromdynamo für variable Spannung von 0 bis 200 Volt und maximal 160 Amp. besteht.

Die Abnahmeresultate der drei älteren Umformer waren sehr günstig, wie sich aus dem nachstehenden Diagramm (Fig. 900) ergibt. Die gesamte maschinelle Anlage, wie auch die Schalttafel, welche ganz aus Eisen hergestellt ist, ist von der Firma Brown, Boveri & Co., A.-G., Mannheim-Käferthal, geliefert und montiert worden. Zur Ausgleichung der Stromstöße ist eine Akkumulatorenbatterie vorhanden, welche aus 268 Elementen besteht und eine Kapazität von 335 Amp.-Stunden bei einstündiger Entladung besitzt; die maximale Entladestromstärke beträgt 335 Amp. während einer Stunde und 500 Amp. während einer halben Stunde. Die Akkumulatoren-Pufferbatterie wurde von den Akkumulatorenwerken, System Pollak, A.-G., Frankfurt a. M., geliefert. Die Schalttafel (Fig. 901 u. 902) ist sehr übersichtlich angeordnet und sind 4 Felder für die Hochspannungsmotoren, 4 Felder für die Gleichstrommaschinen, je 1 Feld für den Motor und Generator des Zusatzaggregats, 1 Feld für die Batterie und 6 Doppelfelder für die abgehenden Leitungen vorgesehen. Fig. 903 u. 904 geben die Schnitte durch den Generator und Motor an. Die Schalttafeln enthalten alle für einen geordneten und betriebssicheren Betrieb erforderlichen Apparate und Instrumente.

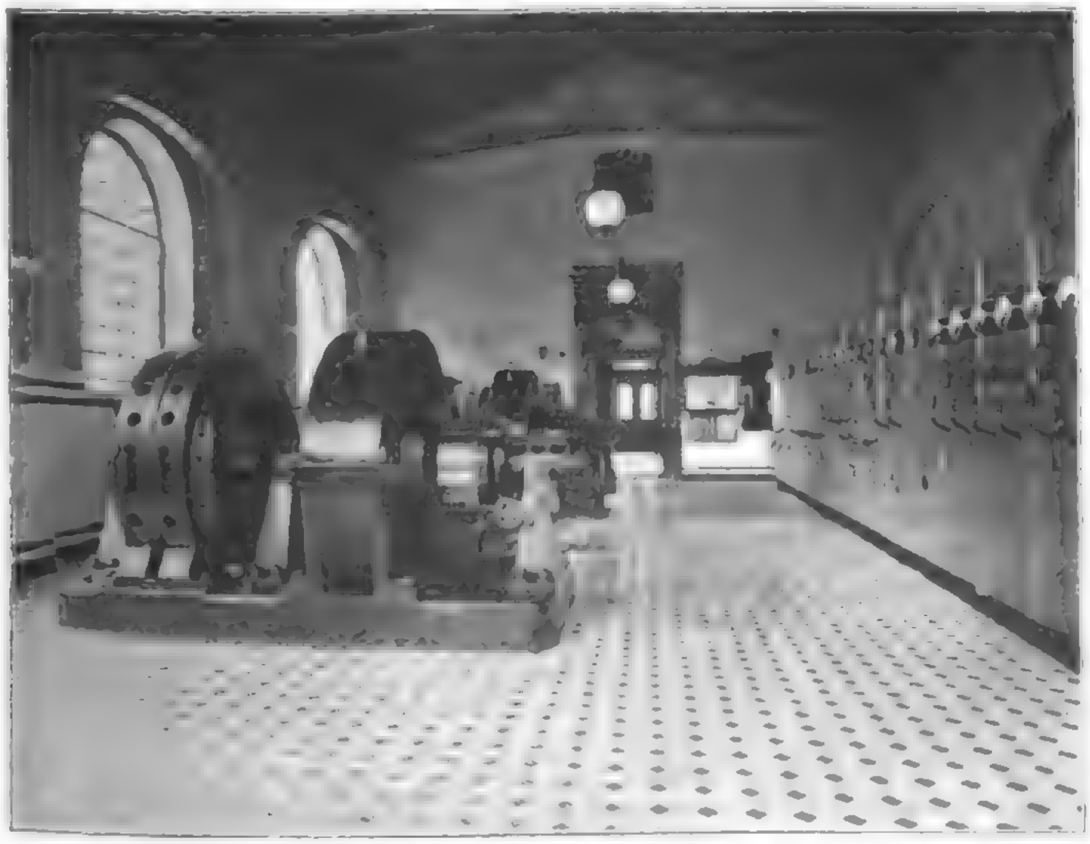


Fig. 899. Motorgeneratoren.

4. Kabelnetz. Die in der Zentrale am Industriehafen erzeugte elektrische Energie von 4000 bis 4200 Volt wird durch sieben Speisekabel den fünf in der Stadt angeordneten Speisepunkten zugeführt. Die Speisekabel haben eine Gesamtlänge von 12083 lfd. m mit einem Kupferquerschnitt von 3 × 120 qmm und 6465 lfd. m mit einem Kupferquerschnitt von 3 × 50 qmm.

Der nächstliegende Speisepunkt ist 656 m, der weitestliegende ist 4538 m von der Zentrale entfernt.

Am 1. Januar 1907 waren vorhanden: 180 Transformatorenstationen mit 239 Transformatoren mit zusammen 6170 KW Leistung, ferner 71514 lfd. m Hochspannungskabel von 3 × 50 resp. 3 × 35 qmm und 85238 lfd. m Niederspannungskabel von 3 × 50 und 3 × 70 qmm Kupferquerschnitt.

Digitized by Google

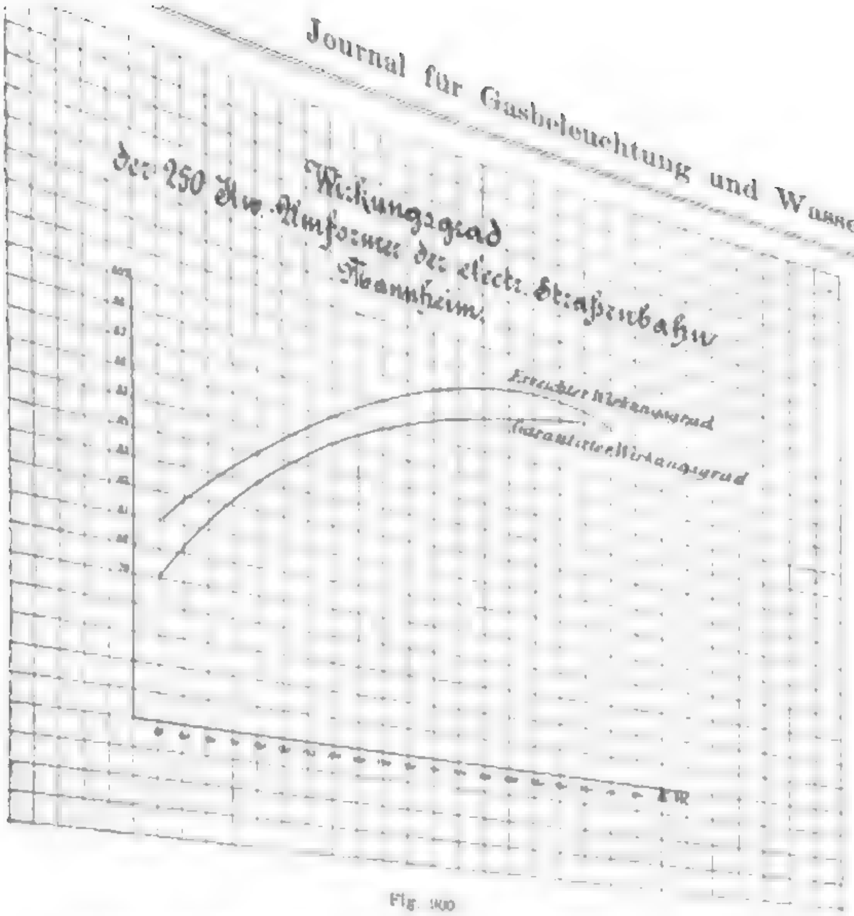


Fig. 900.

Insgesamt sind demnach 175 300 m Erdkabel verlegt und das Gewicht des Leitungskupfers beträgt 271 385 t.

Die Sekundärspannung ist normal 120 und 230 Volt.

An das Kabelnetz sind angeschlossen 1360 Hausanschlüsse mit 2063 Konsumenten und sind 3154 Elektrizitätszähler aufgestellt, der gesamte Anschlußwert betrug Ende 1906:

4441 KW für Lichtzwecke
und 5813 » » Kraftzwecke.

An das Netz sind 76 625 Stück Glühlampen, 1525 Stück Bogenlampen und 1144 Stück Motoren mit zusammen 6889 PS Leistung angeschlossen.

Hierzu kommt noch der Anschlußwert der elektrischen Straßenbahn mit 1250 KW.

Für die öffentliche Beleuchtung ist die Installation von ca. 120 Bogenlampen in Ausführung begriffen.

D. Zentralleitung und Installationsbetrieb.

1. An der Stelle, an welcher das erste Elektrizitätswerk für die Stadt Mannheim errichtet wurde, in K 7, befindet sich das Direktionsgebäude mit den Werkstätten und den Lagerräumen für den Installationsbetrieb und die öffentliche Beleuchtung (Fig. 905—907). Das ursprüngliche Bureaugebäude wird noch heute, nach entsprechendem Umbau und nach erfolgter oftmaliger Erweiterung, benutzt, und z. Z. sind sämtliche Bureauabteilungen in drei untereinander verbundenen Gebäuden untergebracht; die Anordnung geht aus den nachfolgenden Grundrissen hervor. Im Ober-

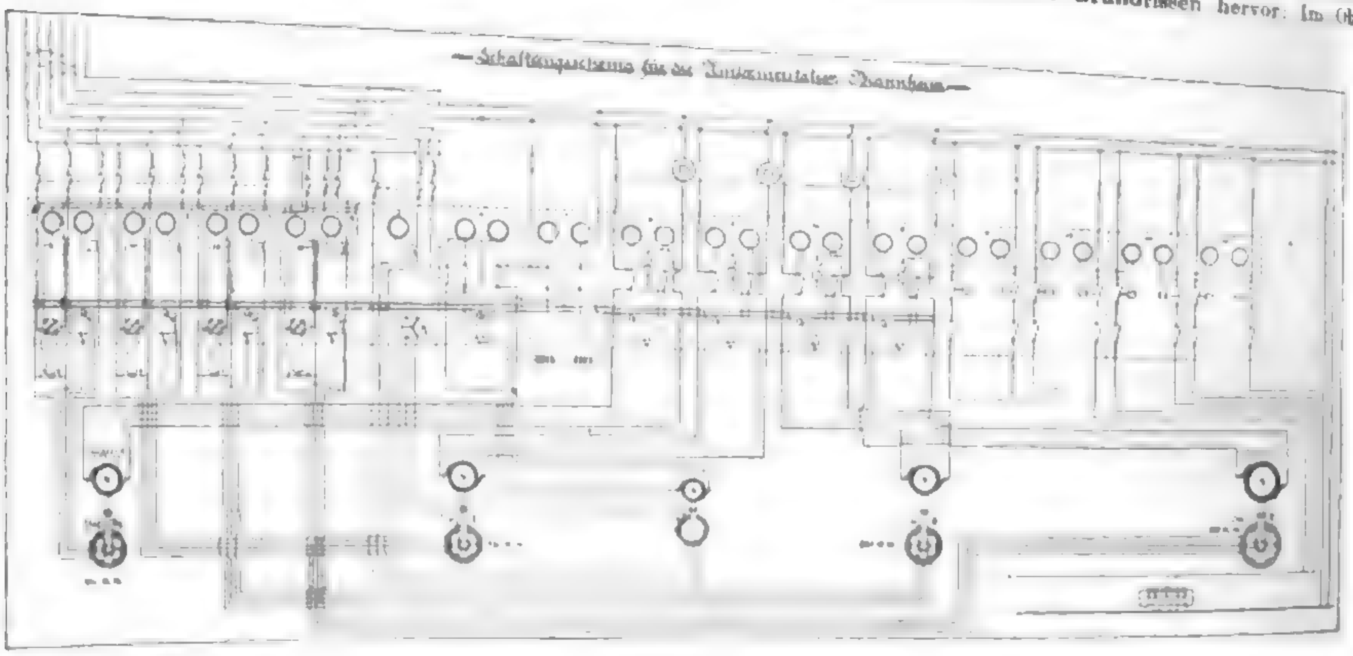


Fig. 901.

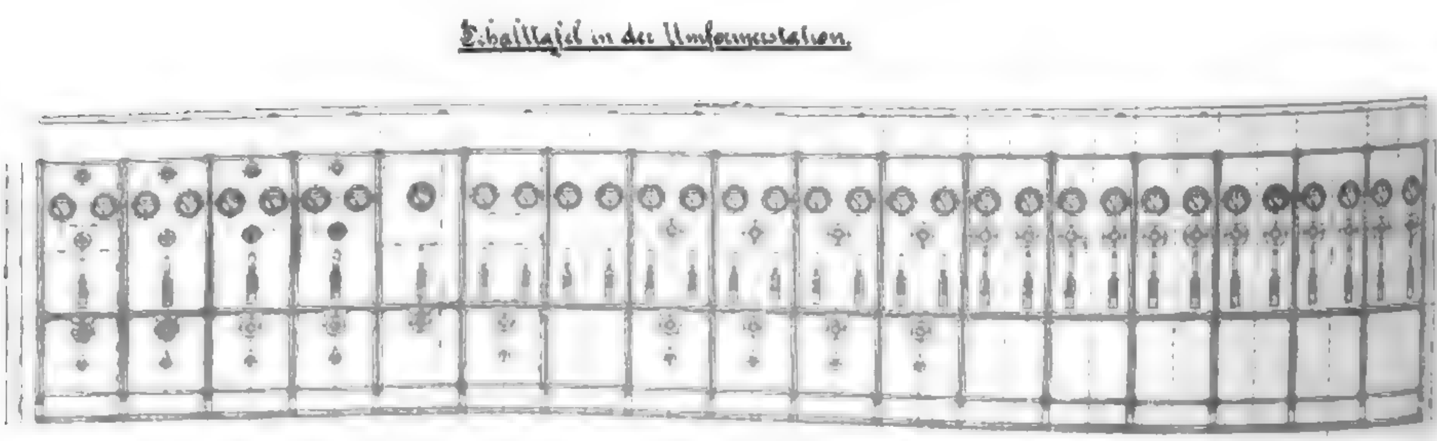


Fig. 902.

Digitized by Google

geschofs des Gebäudekomplexes (Fig. 907) sind die Direktion sowie die technischen Abteilungen, im Erdgeschofs (Fig. 906) die Verrechnungsabteilungen und die Kasse untergebracht. Beim Bau des Gebäudes ist auf die Schaffung grofser Räume, welche je sämtliche Beamte einer Abteilung aufnehmen können, Bedacht genommen worden. Die meisten Bureaus haben durch Vermittlung einer eigenen Telephonzentrale Anschlufs an das Reichstelephon, aufserdem sind sämtliche Bureauräume durch Haustelephon verbunden.

An der Spitze der Betriebe steht der Direktor, der die Oberbauleitung bei Neubauten auszuüben und den gesamten Betrieb der Werke zu leiten hat und dem das gesamte Personal unmittelbar untergeordnet ist; er ist in erster Reihe dafür verantwortlich, dafs sämtliche erforderlichen Neubauten rechtzeitig und sachgemäfs erstellt werden und der Betrieb den technischen und wirtschaftlichen Anforderungen in jeder Hinsicht entspricht. Sein Stellvertreter ist der Oberingenieur der städtischen Wasser-, Gas und Elektrizitätswerke. Für die Betriebsleitung der einzelnen Unterabteilungen sind Abteilungsvorstände, Betriebsinspektoren resp. I. Ingenieure bestellt.

Die Direktion ist dem Verwaltungsrat, einer neungliedrigen Kommission, unterstellt, welcher alle wichtigeren Verwaltungshandlungen zu genehmigen hat; für besondere Fälle (Festsetzung der Gas-, Wasser- und Strompreise, Erwerbung oder Veräufserung von Liegenschaften, Beschlüsse über Neubauten, Anstellung und Entlassung der gegen Monatsgehalt angestellten Beamten etc.) ist aufserdem die Genehmigung des Stadtrates erforderlich.

Der genaue Wirkungskreis der Direktion, des Verwaltungsrates und des Stadtrates ist durch das Ortsstatut für

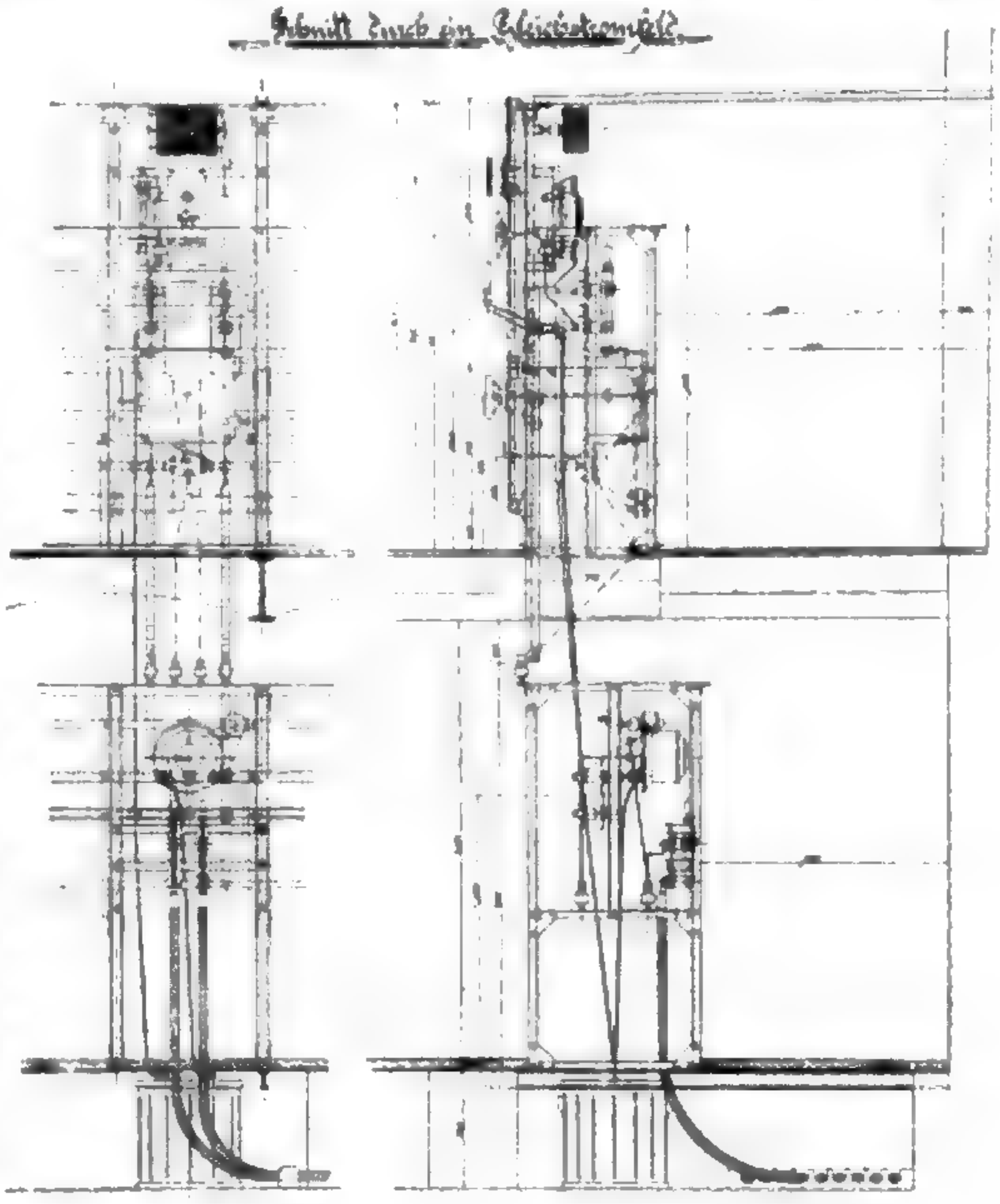


Fig. 903.

die Verwaltung der städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke geregelt. Mit den in den einzelnen Betrieben eingestellten Beamten (Betriebsinspektoren, Werkführer, Werkkassiere, Bureaugehilfen etc.) beläuft sich der Stand des Personals z. Z. wie folgt:

1 Direktor,
1 Oberingenieur als stellvertretender Direktor,
1 Verwalter (Revisor),
1 Revisor (vorübergehend),
2 Sekretäre,
6 Betriebsleiter für die einzelnen Abteilungen,
1 Chemiker,
1 Kassier,
4 Buchhalter,
1 Bureauvorstand,
3 Verwaltungsassistenten,
1 Magazinsverwalter,
5 Betriebsingenieure,
3 Betriebstechniker,
12 Bauingenieure und Bauführer (Architekten),
9 Gas-, Maschinen- und Rohrmeister,
3 Obermonteure,
3 Installationsaufseher,
22 Bureaugehilfen,
9 Bureaugehilfinnen,
4 Bureau- und Kassendiener,
1 Portier,
11 Erheber,

zusammen 105 Personen.

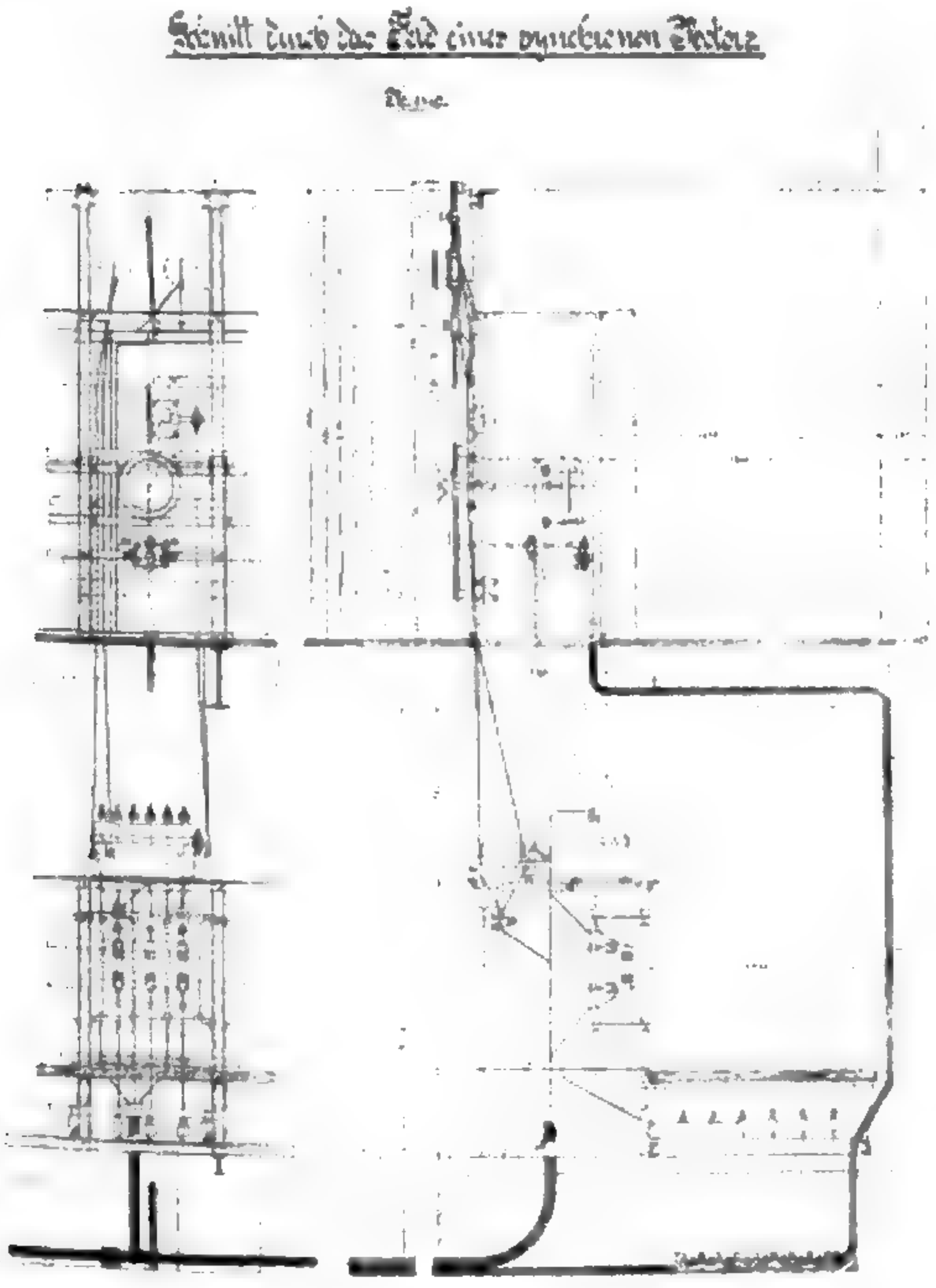


Fig. 904.

2. Mit dem Direktionsgebäude ist der Installationsbetrieb verbunden. Derselbe umfaſst die im Hofe befindlichen Werkstätten, Magazine und ein Laternenwärterlokal; zwei weitere Laternenwärterlokale sind im Innern der Stadt bzw. der Schwetzingerstadt untergebracht.

Der Umsatz im Installationsbetrieb betrug im vergangenen Jahre M. 1775973,55. Diese Summe schlieſst in sich alle Arbeiten am Gas- und Wasserrohrnetz, Hauszuleitungen für Gas und Wasser bis zu den Messern, einschl. Setzen bzw. Auswechseln der letzteren. Alle Installationsarbeiten hinter den Gas- und Wassermessern sind mit Ausnahme der Automateneinrichtungen hier Sache der Privatinstallation. Ebenfalls nicht inbegriffen in genannter Umsatzsumme ist die im Installationsbetrieb überwachte Herstellung eines zweiten 600 m weiten Druckrohres der städtischen Wasserleitung von ca. 10 km Länge im Werte von rund M. 350000.

Das erforderliche Personal des Installationsbetriebs setzt sich zusammen aus 5 Ingenieuren, 6 weiteren technischen Beamten, 2 Rohrmeistern, 3 Obermonteuren für den elektrischen Betrieb, 3 Installationsmeistern, 3 Installationsaufsehern, 9 Verwaltungsbeamten für die Installation und Lohnverrechnung, 19 Ablesern der Gas- und Wassermesser- und Elektrizitätszählerstände sowie gegenwärtig 170 Arbeitern und 56 Laternenwärtern, einschl. 3 Obleute der letzteren.

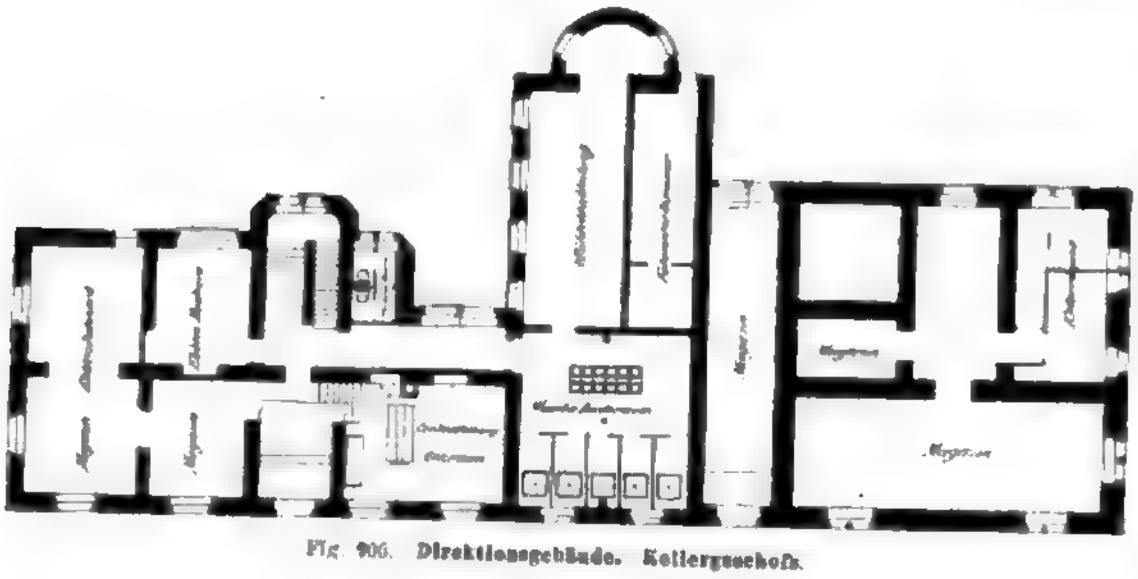


Fig. 905. Direktionsgebäude. Kellergeschoſs.

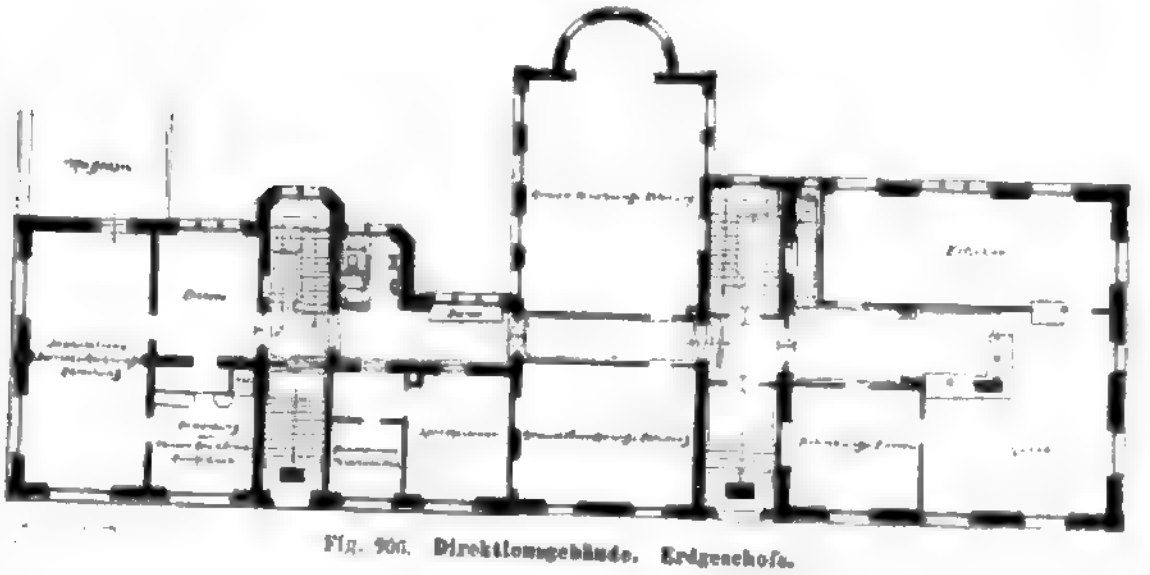


Fig. 906. Direktionsgebäude. Erdgeschoſs.

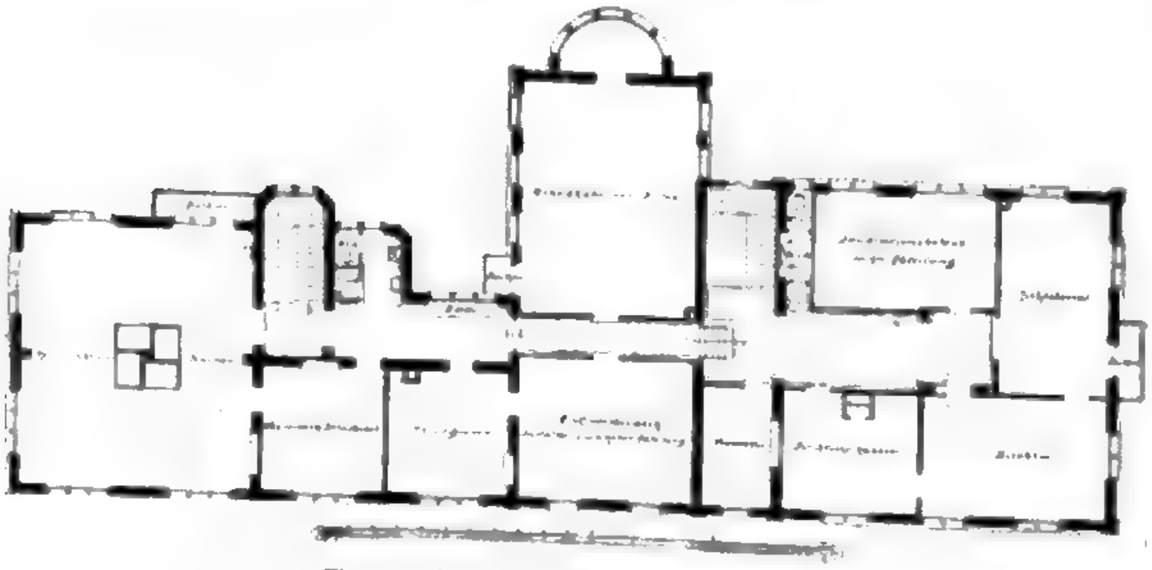


Fig. 907. Direktionsgebäude. Obergeschoſs.

Auſser verschiedenen Magazinsräumen im unteren Stock des Direktionsgebäudes (Fig. 905) sowie dem ebendaselbst untergebrachten Raum für die Zentralheizungsanlage befinden sich im gleichen Stockwerke zwei Werkstättenräume für 20 Elektromonteure und Hilfsarbeiter und weiter noch ein für die Elektrizitätszähler-Reparaturwerkstätte vorgesehener Raum sowie die Werkstätte für die Gasglühlichtabteilung.

In letzterer sind 1 Installationsmeister und 10 Gehilfen beschäftigt. Die Tätigkeit dieser Abteilung erstreckt sich nicht nur auf die Unterhaltung der gesamten öffentlichen Gasbeleuchtung, sondern auch auf diejenige der Gasbeleuchtungseinrichtungen in den verschiedenen städtischen Verwaltungsgebäuden und Schulen. Die Glühkörper werden im rohen Zustande bezogen und in der Werkstätte geformt und abgebrannt. Im verflossenen Jahre gelangten 35300 Glühkörper und 20000 Zylinder zur Ausgabe.

Der zweite Stock des einen Hofgebäudes birgt das Magazin für Gas- und Wasserinstallation, während im unteren Stock die Prüfungsstationen für Gas- und Wassermesser und die Tüncherwerkstätte untergebracht sind.

Die Gasmesserprüfungsstation enthält einen Elsterschen Kubizierapparat für Gasmesser bis zu 100 Flammen und auſserdem noch einen nassen 50flammigen Kontrollgasmesser und wird von zwei Mann bedient. Die Zahl der im verflossenen Jahr darin geprüften Gasmesser beträgt 4832 und 51 Automaten.

An die Gasmesserprüfungsstation schlieſst sich die Wassermesser-Reparaturwerkstätte mit Prüfungsstation an. Die letztere ist mit vier Prüfungsstellen für Messer bis zu 150 mm l. W. eingerichtet. Die Wassermesser unter 50 mm l. W. werden alle drei Jahre, die gröſseren Messer alle zwei Jahre ausgebaut und einer Prüfung bzw. Reparatur unterzogen. Im vergangenen Jahre wurden 2642 Stück Messer geprüft und repariert und 238 Messer neu eingebaut.

Das Personal dieser Abteilung besteht aus 2 Schlossern, 2 Uhrmachern, 1 Wassermesserreparateur und 1 Hilfsarbeiter. Das Ein- und Ausbauen der Messer bei den Konsumenten besorgen zwei Mann mit je einem Hilfsarbeiter.

Die übrigen im Hof untergebrachten Gebäude dienen zur Aufnahme der Abteilung für Ein- und Ausbauen der Gasmesser, einschl. Automateneinrichtungen, welche Verrichtungen 1 Installationsmeister, 1 Aufseher und 9 Installateure mit je 1 Hilfsarbeiter erledigen; anschlieſsend an diese Werkstätte sind die Schreinerei (2 Mann), die Schmiede (1 Mann) und die Schlosserei (1 Meister und 5 Mann). Durch die Abteilung für Ein- und Ausbauen von Gasmessern liefen im vergangenen Jahre 12036 Gasmesser und 369 Automaten.

Ein noch im Hofe befindlicher Schuppen enthält die Einrichtung zum Asphaltieren und Bejuten der schmied-

Digitized by Google

eisernen Gas- und Wasser-Hauszuleitungsröhren, mit welchem Geschäft zwei Arbeiter betraut sind.

Das schon bereits erwähnte, an die Werkstätten angebaute Laternenwärterlokal ist für 21 Laternenwärter eingerichtet und enthält ebensoviele Betten. Das zweite Laternenwärterlokal befindet sich mitten in der Altstadt und ist mit 24 Betten ausgerüstet, während im dritten Lokal in der Schwetzingerstadt 9 Laternenwärter untergebracht sind.

Die Errichtung eines weiteren, den gleichen Zwecken dienenden Raumes für die Neckarstadt steht demnächst bevor, ebenso die Erstellung eines grofsen Magazin- und Werkstättengebäudes an Stelle der bisherigen, welche für die heutigen Anforderungen nicht mehr ausreichen.

Von den eingangs genannten 170 im Installationsbetrieb beschäftigten Arbeitern werden ca. 120 Leute ständig im Aufsenbetrieb verwendet.

Das Wernerwerk von Siemens & Halske

mit besonderer Berücksichtigung der

Wassermesser-Fabrikation.

Von G. Quaink, Charlottenburg.

Das alte Stammhaus der Firma Siemens & Halske lag im Herzen von Berlin, in der Markgrafenstrafse; hier hat der Altmeister der Elektrotechnik, Werner von Siemens, jahrelang gewirkt und die Mehrzahl seiner genialen Erfindungen gemacht, welche die Grundlage für viele Zweige der heute so mächtigen elektrischen Industrie bilden. Bei der fortschreitenden Entwicklung der von der Firma Siemens & Halske zuerst in Angriff genommenen Arbeitsgebiete, nämlich der Schwachstromtechnik und Wassermesserfabrikation, genügten die Räumlichkeiten in der Markgrafenstrafse mit der Zeit nicht mehr, die neuentstandenen Fabrikationszweige aufzunehmen. Man verlegte deshalb nach und nach die sämtlichen Starkstrombetriebe und aufserdem die Abteilung für Eisenbahnsicherungswesen nach Charlottenburg und errichtete 1901 ein eigenes Gebäude für die Verwaltungs- und Bahnabteilung am Anhalter Bahnhof. Um die über verschiedene Stadtteile von Berlin und Charlottenburg zerstreut liegenden Werke auf einem Gelände zusammenlegen und somit eine einheitliche Gestaltung der ganzen Fabrikationsanlagen erreichen zu können, erwarb die Firma Siemens & Halske einen grofsen Bauplatz am Nonnendamm, an der Spree zwischen Berlin-Charlottenburg und Spandau. Die Einleitung der Übersiedlung wurde mit dem Kabelwerke gemacht. Inzwischen waren die Betriebe, die in der Markgrafenstrafse geblieben waren, derart gewachsen, dafs die vorhandenen Räumlichkeiten längst nicht mehr ausreichten und man trotz der vielen gemieteten Räume gezwungen war, die Fabrik ebenfalls nach dem Nonnendamm zu verlegen. Im November 1903 wurde mit dem Neubau begonnen, der im April 1905 bezogen wurde. Zum Andenken an Werner von Siemens erhielt die Fabrik den Namen Wernerwerk, die früher den Namen Berliner Werk führte.

Das Wernerwerk, das als eine der gröfsten mechanischen Werkstätten der Welt angesehen werden mufs, rechtfertigt eine Beschreibung einmal dadurch, dafs es in sich die Fabrikationszweige vereinigt, denen die Firma Siemens & Halske die ersten geschäftlichen Erfolge verdankt, wozu auch die im Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts aufgenommene Wassermesserfabrikation gehört, und dann aber auch durch die eigenartige und mustergültige Einrichtung dieses monumentalen Fabrikgebäudes, das in mancher Hinsicht sich vorteilhaft von den üblichen Fabrikgebäuden unterscheidet.

Die Lage des Werks geht aus dem allgemeinen Situationsplan (Fig. 908) hervor, der gleichzeitig eine gute Übersicht über die Verbindungswege gibt. Um die dürftigen Verkehrsverhältnisse zu heben, baute die Firma auf ihre Kosten den Bahnhof Fürstenbrunn und eine Brücke über die Spree, so dafs jetzt die Arbeiter, soweit sie nicht in der neben dem Werk befindlichen Kolonie wohnen, eine bequeme Verbindung nach Berlin wie nach Spandau haben. Aufserdem wurde für die Kundschaft ein stündlicher Automobilverkehr vom Werk über Bahnhof Jungfernheide, Wilhelmsplatz, Knie nach Bahnhof Zoologischer Garten eingerichtet. Die Fig. 909 zeigt uns das Wernerwerk und das Kabelwerk, sowie die Kolonie und den Bahnhof nebst der Spreebrücke, dagegen sind die in letzter Zeit errichteten grofsen Gebäude für den Kleinbau, Abteilung für Eisenbahnsicherungswesen, Automobilwerk, Dynamomaschinenhalle usw., nicht ersichtlich.

Das Gebäude selbst besteht aus vier von Westen nach Osten verlaufenden Hauptbauten, die durch schmale Zwischenbauten miteinander verbunden sind und die mit jenen sechs abgeschlossene Höfe bilden.

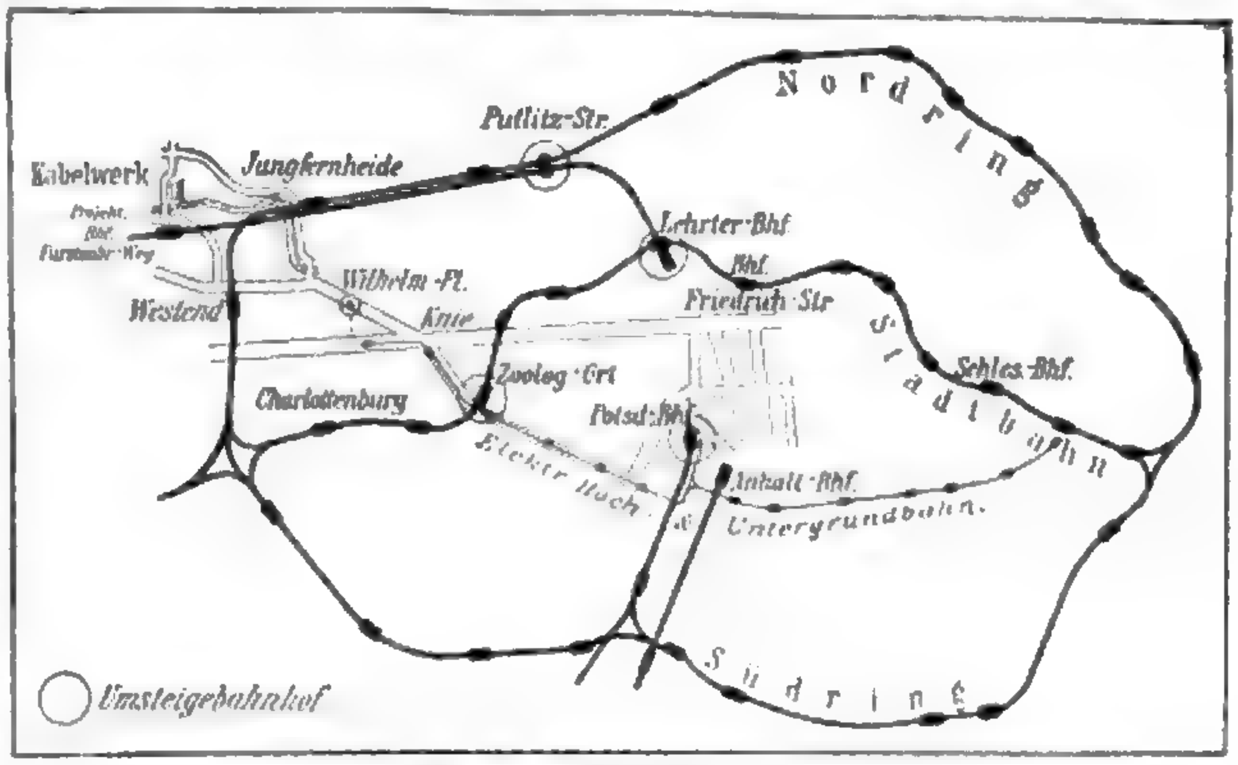


Fig. 908. Allgemeiner Situationsplan.

Wie aus dem Grundrifs (Fig. 910) ersichtlich ist, kann die Zahl der Hauptbauten auf sechs vermehrt werden, so dafs bei einer weiteren Entwicklung des Werks der notwendige Raum durch Anbauen leicht gewonnen werden kann. Bei aller Rücksicht, welche auf die möglichst praktische Bauart genommen wurde, ist dennoch mit geringen architektonischen Mitteln ein gefälliges Aussehen der Frontgebäude erzielt worden, wie wir sie in ähnlicher Weise hauptsächlich beim modernen Warenhause finden (s. Fig. 911). Eine besondere Zierde für das Werk bildet der Wasserturm (Fig. 912), der schon von weitem sichtbar ist und der, wie wir später zeigen werden, hauptsächlich für die Zwecke der Wassermesserfabrikation dient.

Um sich ein Bild von der Gröfse des Werks machen zu können, lassen wir hier einige Zahlen folgen; die Länge der Korridore beträgt zusammen 5 km, die nutzbare Fläche 63000 qm, die Fensterfläche 12000 qm, die Zahl der beschäftigten Arbeiter beträgt 4000, wozu noch etwa 700 Beamte kommen.

Die Fig. 911 zeigt die Westfront des Gebäudes mit dem Wasserturm. In dem Frontgebäude nach Norden sind im

Digitized by Google

Fig. 909. Gesamtansicht.

ersten und zweiten Stock Bureaus untergebracht, darüber im dritten und vierten Stock und in den anderen Hauptgebäuden

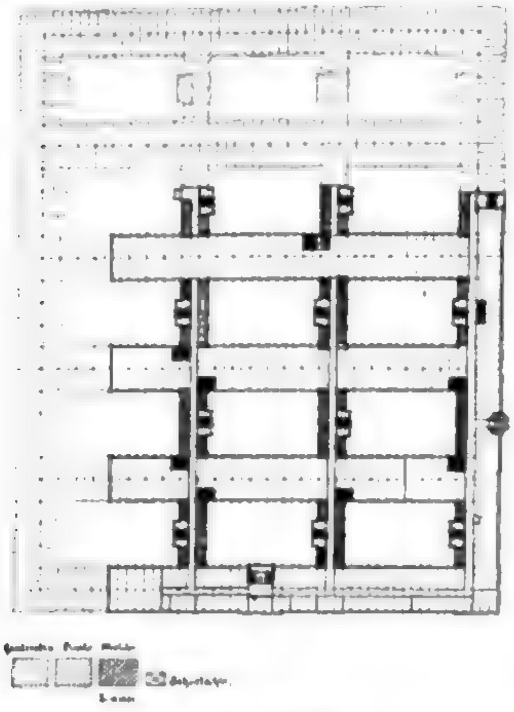


Fig. 910. Grundrifs.

befinden sich die Arbeitssäle. Die Zwischenbauten dienen als Verbindungsgänge, zur Aufnahme der Treppenhäuser, Steigeschächte, Wasch- und Kleiderräume.

Seinen Bedarf an elektrischem Strom, der für den Antrieb sämtlicher Arbeitsmaschinen, für die Beleuchtung, für chemische und Mefszwecke dient, bezieht das Wernerwerk aus einem mit Turbodynamos versehenen Kraftwerke, das die nach dem Nonnendamm verlegten bzw. noch zu verlegenden Werke des Siemens-Konzern mit elektrischer Energie versorgt bzw. versorgen soll. Aus dieser Kraftzentrale erhält das Wernerwerk auch die Wärmeenergie für die Heizung, die nach dem geschlossenen Kreislaufsystem Krantz erfolgt. Für die Erzeugung des Industriedampfes ist auf einem der Höfe ein besonderer Kessel aufgestellt, dessen Schornstein in dem Wasserturm eingebaut ist.

Ganz besonders erwähnenswert sind die Einrichtungen für den Nachrichtendienst und das Feuermeldewesen. Für den Nachrichtenverkehr dient eine eigene Verkehrszentrale, an die 400 Telephonapparate für den Sprechverkehr innerhalb des Hauses angeschlossen sind und in die 40 Aufsenleitungen münden, die eine telephonische Verbindung mit der Reichspost und den übrigen Siemenswerken ermöglichen. Um den internen Verkehr nach Möglichkeit schnell und glatt abwickeln zu können, sind die Dienststellen, welche häufig miteinander zu sprechen haben, durch eine besondere Fernsprechanlage mit Linienwählereinrichtung versehen; aufserdem ist die Direktion mit den Vorständen der gröfseren Abteilungen durch Fernsprecher mit Membransummer verbunden. In Fällen, wo das gesprochene Wort nicht genügt, sondern eine schriftliche Niederlegung einer Nachricht unbedingt, z. B. bei Bestellungen, erforderlich ist, bedient man sich des Ferndruckers, eines leicht zu erlernenden Typendrucktelegraphen. Der Ferndrucker hat in Berlin eine derartige Verbreitung gefunden, dafs man mit demselben Telegramme an das Haupttelegraphenamt und Mitteilungen an viele Grofsbetriebe, Zeitungsredaktionen usw. geben kann.

Eine grofse Aufmerksamkeit wurde der Feuermeldeanlage gewidmet, wenngleich das Gebäude auch derart feuersicher gebaut ist, dafs das Ausbrechen eines gröfseren Feuers ausgeschlossen erscheint. 83 Feuermelder in Verbindung mit einem Wächterkontrollsystem sind an bestimmten Stellen des weiten Baues angebracht; überdies sind in den Räumen, worin leicht brennbare Stoffe lagern, automatisch wirkende Feuermelder montiert. Die Zentrale für diese Anlage befindet sich in der Portierloge, wo auf einer Schalttafel für die Feuermelder- und Wächterkontrolle drei Empfangsapparate und für die automatischen Melder zwei

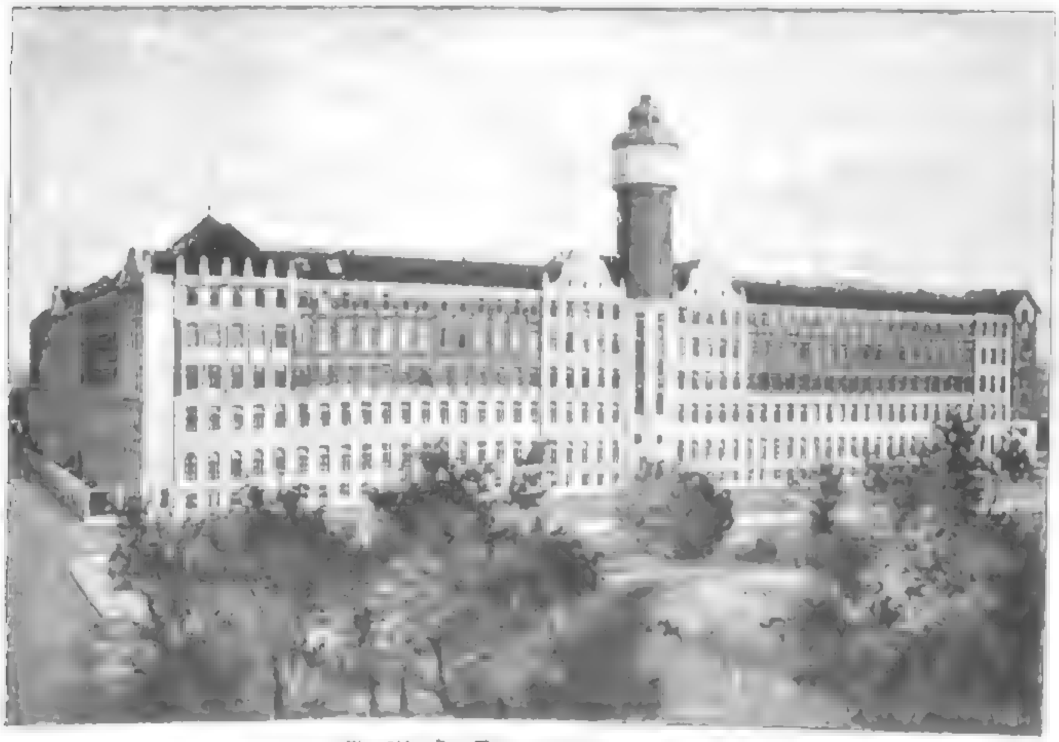


Fig. 911. Das Wernerwerk (Westseite).

Digitized by Google

Klappentableaus mit den notwendigen Hilfsapparaten montiert sind. Die Empfangsapparate registrieren bei Feuer- und Wächtermeldungen genau die Zeit ihrer Abgabe sowie die Nummer des betätigten Melders. Außerdem wird bei der Feuermeldung, die sich auch in der Registrierung von dem Wächterkontrollzeichen unterscheidet, ein Wecker zum Tönen gebracht, um die Aufmerksamkeit des Portiers zu erregen, der sofort durch Einschalten einer Alarmvorrichtung die Fabrikfeuerwehr herbeirufen muß. Sollte die unter Führung eines Fachmanns stehende Fabrikfeuerwehr nicht imstande sein, ein ausgebrochenes Feuer zu löschen, so kann von der Portierloge aus die Berufsfeuerwehr in Charlottenburg alarmiert werden.

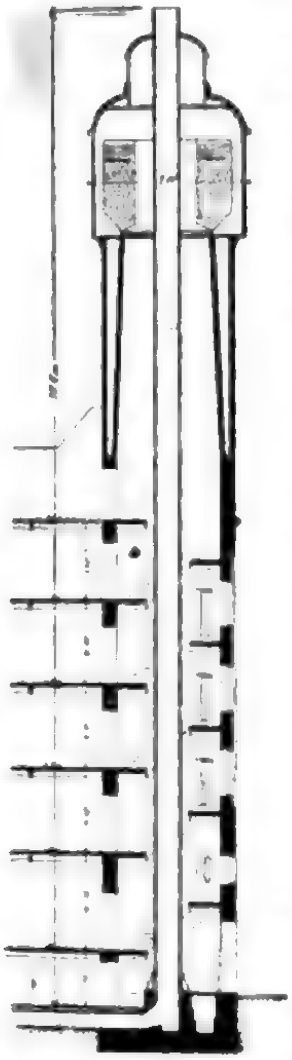


Fig. 912. Wasserturm in Verbindung mit Schornstein und Treppenhaus.

Sämtliche Apparate dieser beiden Anlagen stammen aus den Werkstätten des Wernerwerks.

Die Fabrikation des Wernerwerks erstreckt sich auf die hauptsächlichsten Zweige der Schwachstromtechnik, wie Telegraphie, Telephonie, Feuermelder, elektrische Uhren, Signalapparate usw., ferner auf Meßinstrumente und elektromedizinische Apparate und außerdem auf Wassermesser. Es war sicher keine leichte Aufgabe, für eine derart vielseitige Fabrikation eine geordnete Massenfabrikation durchzuführen, ohne dabei die Güte der Erzeugnisse, die fast ausschließlich feinmechanische Arbeiten darstellen, zu beeinträchtigen.

Die Organisation des ganzen Werkstättenbetriebs ist in folgender Weise aufgebaut:

1. Zufuhr der Rohmaterialien und Stapelung im Rohmaterialienlager;
2. Verarbeitung der Rohstoffe in den allgemeinen Werkstätten unter Benutzung der Massenfabrikation;
3. Stapelung der hier erzeugten Massenfabrikationsteile im Teillager;
4. Montage der Einzelteile in Spezialwerkstätten zu fertigen Teilen und verkaufsfähigen Apparaten verschiedener Art;
5. Stapelung dieser Teile im Lager fertiger Apparate bzw. im Verkaufslager.

Die Wassermesserfabrikation.

Nach dieser allgemeinen Übersicht wenden wir uns jetzt der Wassermesserfabrikation zu, die, wie bereits oben erwähnt, von Anfang an einen wesentlichen Fabrikationszweig des Wernerwerks bildete. Es mag auf den ersten Blick auffällig erscheinen, daß eine elektrotechnische Firma den Bau eines Apparats betreibt, welcher sich recht weit von der sonst von ihr gepflegten Technik entfernt. Zur Erklärung dieses Umstandes muß man die technische Entwicklung selbst betrachten, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Deutschland vor sich ging. Soeben erst hatte man damals begonnen, die Wasserversorgung großer Gemeinwesen von zentralisierten Werken aus zu betreiben. Während wir heute wissen, daß die Wasserversorgung einer Stadt ein gewinnbringendes Geschäft ist, während heute jede Gemeinde darauf bedacht ist, diese Wasserversorgung selbst zu betreiben, standen die Technik und die Wirtschaft der Wasserwerke damals am Beginn ihrer Entwicklung. Die ersten englischen Gesellschaften, welche in Deutschland Wasserwerke errichteten, galten als gewagte Unternehmen, denen man die Wasserversorgung zunächst gern überließ.

Zu jener Zeit hatte die Firma Siemens & Halske durch ihre Zweigniederlassung in London indessen bereits enge Fühlung mit der englischen Technik, und William Siemens hatte die Aussichten der Wasserversorgung und die technischen Probleme, die dabei zu lösen waren, wohl begriffen. Es war nicht eine Augenblickslaune, sondern eben das Ergebnis dieser Betrachtung, welche ihn dazu führte, die

Fig. 913. Metallgießerei.

(Adamsonsche) Idee eines Wassermessers aufzunehmen und technisch weiterzubilden. Es waren ferner dieselben Überlegungen, welche Werner Siemens sofort veranlaßten, diese Fabrikation auch für Deutschland aufzunehmen und den Wassermesser fortan als ständiges Fabrikat der Firma zu führen. Daß diese Überlegung eine richtige war, wird wohl am besten durch den Umstand bekräftigt, daß bis heute nach 1100 Orten vom Wernerwerk allein 330000 Wassermesser geliefert wurden, von denen auf die Stadt Berlin 39000 entfallen.

Die Wassermesser bestehen bekanntlich in der Hauptsache aus gegossenen Materialien. Die Gehäuse, Meßbehälter, Verschraubungen u. dgl. werden in der eigenen Gießerei (Fig. 913) unter Benutzung geeigneter Formmaschinen aus besonderen, in langjähriger Praxis gut bewährten Metalllegierungen hergestellt.

Die Gußteile werden zunächst einer gründlichen Reinigung mittels Sandstrahlgebläses unterworfen und der Dichtigkeitsprobe an einer Wasserpumpe unterzogen, um fehlerhaften größeren Guß von Anfang an von der Bearbeitung auszuschließen. In den Werkstätten für die Herstellung der verschiedenen Wassermesserteile ist das Prinzip der Massenfabrikation unter Benutzung von Spezialmaschinen und Werkzeugen, die jedem Stück spezifisch angepaßt sind, durchgeführt. Durch Anwendung derartiger Spezialmaschinen und einer weitgehenden Arbeitsteilung gelingt es, die Teile so genau auszuführen, daß sämtliche gleichartige Bestandteile gegeneinander auswechselbar sind. Diese Massenfabrikation ist auf verschiedene Säle verteilt, wie Dreherei, Bohrerei, Fräserei, Uhrmacherei usw. (Fig. 914 bis 918), in deren jedem nur gleichartige Arbeit hergestellt wird. In der Uhrmacherei erfolgt z. B. die Herstellung der Zähl- und Zeigerwerke unter Benutzung von Präzisionsspezialmaschinen, die namentlich eine sorgfältige Fräsung der Räder bewirken und daher exakte

Digitized by Google

Fig. [illegible]. Revolverdreherei.

Fig. [illegible]. Automatendreherei.

Fig. 918. Automatische Räderschneid-Maschine.

Fig. 919. Hauptregulierwerkstatt. (Das Eichen der Wassermesser.)

Zahnformen und schliefslich Uhrwerke ohne toten Gang und störende Reibung liefern.

Die aus diesen Werkstätten kommenden Arbeitsstücke werden dem Teillager und von da einer Spezialwerkstatt zugestellt, wo sie zu fertigen Messern zusammengesetzt und dann der Prüfstation zur sorgfältigen Eichung überwiesen werden.

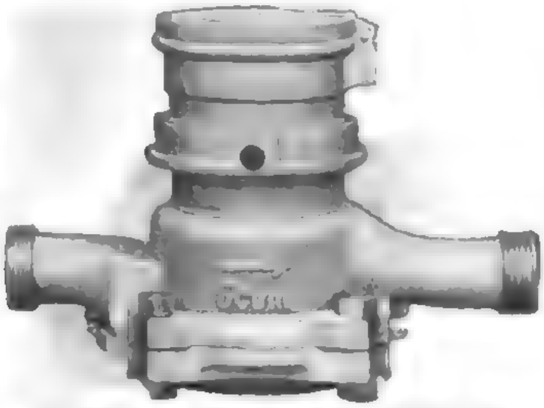


Fig. 920. Typ der 3 bis 20 cbm-Messer „Modell 1901“. (Trockenläufer.)

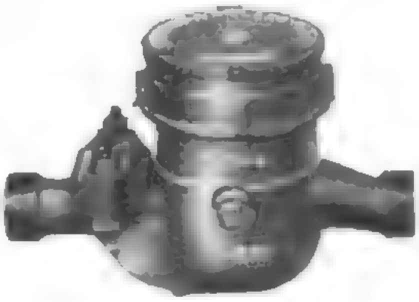


Fig. 921. Typ der 12- bis 40 mm-Messer „Modell N“. (Nafsläufer.)

Fig. 922. Typ der 12- bis 40 mm-Messer „Modell T N“. (Trockenläufer.)

Bei der Einrichtung der Prüfstation war damit zu rechnen, dafs das Wasser von einem fremden Wasserwerk gekauft werden mufste. Es wurde deshalb die Anlage so getroffen, dafs ein eigener Wasserturm mit einem Hochbehälter von 100 cbm Nutzinhalt und einer Nutzhöhe von 40 m errichtet wurde, von welchem Wasser durch mehrere Falleitungen in die einzelnen Räume geleitet wird. Diese Eichräume sind getrennt in drei Gruppen: in die Hauptregulierwerkstatt für kleinere Typen, in die Regulierwerkstatt für grofse Messer und in die Versuchswerkstatt. Um Beeinflussungen der einzelnen Reguliergruppen durch Druckschwankungen bei gleichzeitiger Vornahme von Prüfungen zu vermeiden, sind für jede dieser drei Werkstätten gesonderte Fallrohre angeordnet.

Zur Einstellung werden die fertigen Messer im Eichraum des Werks einer sorgfältigen Eichung unterzogen. Vom Wasserturm des Werks führt eine Druckleitung zu der Einspannvorrichtung, in welcher der Messer befestigt werden kann. Vom Messer aus fliefst dann das Wasser durch ein Überfallrohr weiter zu einem Mefsbassin, dessen Inhalt genau bekannt ist. Läfst man nun durch den Messer hindurch das

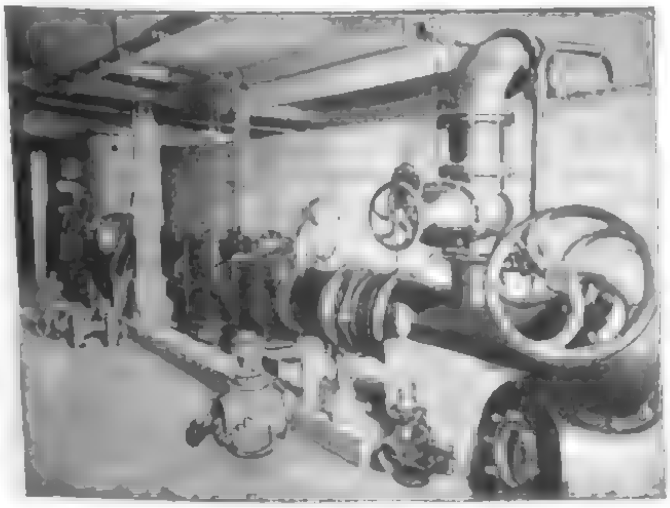


Fig. 923. Eichraum für grofse Wassermesser.

Fig. 924. Typ der Wassermesser-Kombination.

Digitized by Google

Bassin vollaufen, so ergibt sich aus der Anzeige des Messers und dem bekannten Bassininhalt sofort ein zuverlässiger Schlufs auf die Gangart des Messers. Derartige Eichvorrichtungen sind in der Wassermesserabteilung des Wernerwerks in grofser Anzahl vorhanden, da jeder einzelne Messer beim

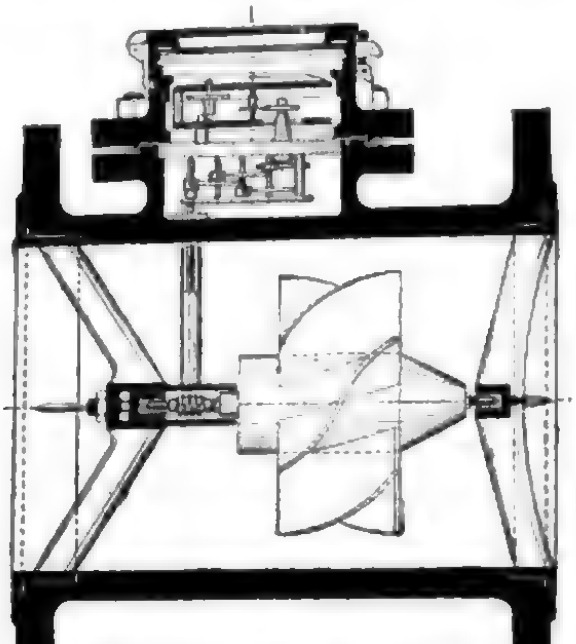


Fig. 925.
Typ der Woltmannmesser.

Zusammensetzen und vor dem Verlassen des Werks auf das sorgfältigste geeicht wird. Die Einrichtungen gestatten dabei in gleichmäfsiger Weise ebensowohl die Eichungen der kleinen Messer für Rohre von 10 mm l. W., wie diejenigen der gröfsten Exemplare für 500 mm Rohrdurchmesser.

Fig. 926. Versuchswerkstätte für Wassermesser.

Die gefüllten Mefsbassins läfst man durch ein Abflufsventil in ein grofses, gemauertes Sammelbassin von ca. 100 cbm Inhalt ablaufen, und von dort aus fördern die Pumpen das Wasser wieder in das Turmbassin, von wo es aufs neue den Kreislauf beginnt. Das Spülwasser, mit welchem die Messer vor der Eichung zur Entfernung von Spänen u. dgl. gespült werden, und sonstiges Spritzwasser läuft in ein anderes Bassin und wird durch den Ejektor in die Kanalisation gefördert. Bei dieser Anordnung brauchen aus dem städtischen Wasserleitungsnetz also nur die für die Spülung benutzte Wassermenge, sowie die unvermeidlichen Spritz- und Verdunstungsverluste ersetzt zu werden.

Für die Pumpstation sind zwei Dampfpumpen von zusammen 120 cbm Leistung pro Stunde sowie eine elektrische Pumpe mit 50 cbm pro Stunde aufgestellt.

In der Hauptregulierwerkstatt (Fig. 919) erfolgt die Erstellung kleiner Wassermesser, wie sie die Fig. 920, 921 und 922 zeigen. Die vom Wasserturm nach dieser Werkstatt getrennt heruntergeführte Rohrleitung teilt sich in eine grofse Anzahl kleinere, zu den einzelnen Arbeitsstellen führende Zweigleitungen. Hier durchströmt das Wasser, wie bereits oben angegeben, die Messer und fliefst dann durch Kaliberscheiben, die nur eine ganz bestimmte und für die betreffende Prüfung notwendige Wassermenge pro Stunde durchlassen, in die Mefsbassins. Diese sind mit genauen Wasserstandsanzeigern versehen, welche die durchgeflossene Menge bis auf 1 l genau angeben.

Die Regulierwerkstatt (Fig. 923) für grofse Wassermesser von 250 bis 500 mm l. W., von denen in Fig. 924 und 925 zwei Ausführungsformen abgebildet sind, weicht im Prinzip von der eben geschilderten Prüfeinrichtung nicht ab, nur besitzt sie entsprechend gröfsere Mefsbassins. Für Prüfungen mit besonders grofsen Wassermengen kann das gesamte Turmreservoir als Mefsgefäfs benutzt werden.

In der Versuchsstation (Fig. 926) wird die sorgfältige Eichung von Versuchs- und Neukonstruktionen durchgeführt. Da hier Messer von sehr verschiedener Baulänge geprüft werden, so laufen die Überlaufrohre, welche vom Messer zum Bassin führen, auf Deckenrollen, so dafs sie an Apparate sehr verschiedener Längen angeschlossen werden können. In dieser Station sind u. a. Mefsbassins vorhanden, welche auf geprüfte Wagen gestellt sind und die durchgelassene Wassermenge genau durch Wägung bestimmen, auch können daselbst die Messer unter verschiedenen Druckhöhen geprüft werden.

Die geschilderten Einrichtungen der Wassermesserabteilung gestatten es, exakte, in allen Teilen auswechselbare Apparate zu bauen und an sich zuverlässige Instrumente daran zu eichen, dafs ihre Angaben im täglichen Leben mit Fug und Recht als bindend gelten.

Neues vom Graetzinlicht.

Noch vor zwei Jahren begegnete man selbst in Fachkreisen dem hängenden Gasglühlicht mit Zweifeln, wenn man sich ihm gegenüber nicht überhaupt ablehnend verhielt. Die Zweifler haben nicht lange recht behalten, das Hängelicht überwand bald die zunächst wohl jeder neuen Erfindung anhaftenden Kinderkrankheiten und ist jetzt so vervollkommnet worden, dafs es fast überall dort angewendet werden kann, wo bislang das elektrische Licht noch den Vorteil der nach unten wirkenden Lichtstrahlen besafs. Die Erfindung des Hängelichts hat in der Gasbeleuchtungsindustrie eine geradezu epochemachende Bedeutung erlangt, und eine ausgedehnte Industrie hat sich bereits an sie angeschlossen. Eine wichtige Rolle bei der Herbeiführung dieses erfreulichen Umschwungs in der Gasbeleuchtungsindustrie hat u. a. das Graetzinlicht gespielt, welches in wissenschaftlichen und fachmännischen Kreisen eine sehr günstige Anerkennung gefunden hat. Die Fabrikanten des Graetzinlichts haben jedoch in der Erkenntnis, dafs Stillstand Rückschritt ist, sich nicht mit den bisher erreichten Erfolgen genügt, sondern sich nach Möglichkeit bemüht, ihre Erzeugnisse noch weiter zu vervollkommnen. Sie teilt hierüber folgendes mit:

Ein Übelstand aller Fabrikate für hängendes Gasglühlicht lag darin, dafs die Brennermäntel durch die intensiven Abgase gebräunt wurden oder anliefen. Die Firma Ehrich & Graetz hat nun ein Verfahren entdeckt, vermittelst dessen sie die Brennermäntel so herstellt, dafs sie ihr ursprüngliches Aussehen selbst nach langer Brennzeit beibehalten und nicht mehr oxydieren. Eine weitere Verbesserung ist an dem Mischrohr vorgenommen. Hier befand sich bisher, um das Durchschlagen der Flamme zu vermeiden, hinter den Luftlöchern dieses Rohrs ein Sieb, welches sich manchmal voll Staub setzte und infolge der hierdurch verminderten Luftzufuhr ein mangelhaftes Brennen oder Rufsen der

Digitized by Google

Brenner verursachte. Um diesem Übelstand abzuhelfen, hat man an Stelle eines Siebes außerhalb des Düsenrohrs ein anderes, korbartiges Sieb angebracht, das gleichzeitig auch als Luftregulierungsring zur Herbeiführung der richtigen Gasluftmischung dient. Der sich etwa am Brenner festsetzende Staub ist nunmehr leicht von außen zu entfernen. Schließlich werden die Graetzinlichtbrenner für Innenbeleuchtung jetzt noch mit einem Schmutzfänger ausgestattet, damit etwa im Gaszuflußrohr befindliche Fremdkörper nicht die Düsenlöcher verstopfen oder in den Brenner selbst gelangen können.

Handelte es sich im vorstehenden lediglich um Verbesserungen an den bereits eingeführten Graetzinlichtbrennern, so sei im folgenden noch auf einen neuen Brennertyp hingewiesen, den die Firma Ehrich & Graetz in der Folge auf den Markt bringen wird.

Es sind schon wiederholt Brenner für hängendes Gasglühlicht von kleinerer Dimension auf den Markt gebracht worden, die für solche Fälle Verwendung finden sollten, in denen die bisherigen Brenner mit ihrem ziemlich erheblichen Lichteffekt nicht erforderlich waren oder nicht rationell erschienen. Indessen haben sich die bisher bekannt gewordenen Systeme nicht eingeführt. Sie brannten nur bei einem ziemlich erheblichen Gasdruck einwandfrei und begannen zu rußen, sobald der Gasdruck unter 35 mm sank.

Der Umstand, daß es bisher nicht gelungen ist, eine allen Ansprüchen genügende, nach unten wirkende kleine Gasglühlichtlampe zu konstruieren, bildete in dem Wettkampfe zwischen Gas und Elektrizität, in dem sich die Verhältnisse seit dem Aufkommen des hängenden Gasglühlichts wesentlich zugunsten des ersteren verschoben hatten, für die Gasbeleuchtungsindustrie ein Haupthindernis zur vollen Ausnutzung des errungenen Erfolges. Solange man nicht imstande war, der elektrischen Normalglühlampe einen in allen Fällen brauchbaren Invertbrenner von annähernd gleicher Leuchtkraft und Verwendungsmöglichkeit gegenüberzustellen, befand sich die elektrische Beleuchtungsindustrie dort, wo verhältnismäßig geringe Lichteffekte in Frage kamen, immerhin noch in einem gewissen Vorteil. Nunmehr hat aber die Firma Ehrich & Grätz für ihr bekanntes Graetzinlicht einen Brenner kleineren Formats als die bisher auf den Markt gebrachten konstruiert, der bereits bei dem geringen Gasdruck von 20 bis 25 mm nicht nur ohne zu rußen, sondern auch sonst in jeder Hinsicht einwandfrei brennen soll und bei ca. 50 l stündlichem Gasverbrauch eine Lichtstärke von 50 bis 60 HK entwickelt. Der neue Brenner, welcher fortan unter der Bezeichnung »Graetzinlichtbrenner Nr. 36« in den Handel kommen soll, wäre den elektrischen Glühlampen wegen seiner ungleich größeren Sparsamkeit im Gebrauch in ökonomischer Hinsicht weit überlegen. Es sei in dieser Hinsicht nur ein auf Berliner Verhältnisse berechnetes Beispiel angeführt. Unter Verwendung der Osramlampe, welche bei einem Stromverbrauch von 1 Watt pro HK und Stunde unter den eingeführten Glühlampen in bezug auf Ökonomie die günstigste sein dürfte, kostet bei dem Strompreise von M. 0,04 pro HW-Stunde ein Lichteffekt von 50 HK stündlich 2,0 Pf.; dagegen erfordert ein Graetzinlichtbrenner Nr. 36 von 50 HK, der 50 l Gas stündlich verbraucht, bei dem Berliner Gaspreise von 13 (bzw. 12,35) Pf pro cbm nur 0,62 Pf. Unterhaltungskosten pro Stunde; für M. 1 erhält man in Berlin bei Verwendung der Osramlampe 2500 HK Licht, bei Verwendung des Graetzinlichtbrenners Nr. 36 8910 HK, also mehr als dreimal soviel.

Der neue Brennertyp, bei dessen Konstruktion sämtliche an den schon früher eingeführten Graetzinlichtartikeln inzwischen vorgenommenen Verbesserungen Berücksichtigung gefunden haben, würde auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung, falls er sich dauernd bewährt, einen bemerkenswerten weiteren Fortschritt bedeuten.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.

Die 48. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure fand in Koblenz vom 17. bis 19. Juni statt. Ein Begrüßungsabend in der städtischen Festhalle am 16. Juni leitete die Tagung ein. In der Sitzung am nächsten Tage unter dem Vorsitz von Geh. Rat Prof. Dr. Slaby wurde nach den Begrüßungsreden der Geschäftsbericht des verflossenen Jahres entgegengenommen und dem Geh. Baurat Rathenau-Berlin und dem Fabrikanten Blohm-Hamburg die Grashof-Denkmünze verliehen. Hieran schloß sich der Vortrag des Herrn Prof. Dr. Kaiser-Gießen über »die geologischen Verhältnisse des Mittelrheingebiets unter Berücksichtigung der darauf gegründeten Industrien«. Einleitend behandelte der Redner die Genesis der Gebirgsschichten, die Entstehung des Landschaftsbildes, die verschiedenen nutzbaren Lagerstätten und die davon abhängigen Industrien. Die reinen Sedimentgesteine liefern die Stein- und Braunkohle an der Saar und am Niederrhein. Durch den Vulkanismus entstanden im Rheinischen Schiefergebirge die zu mancherlei Zwecken verwendbaren Diabase an Lahn und Dill und die Melaphyre an der Nahe. Die tertiären Basalte liefern für den Steinbruchbetrieb, die Tuffablagerungen in der Umgegend des Laacher Sees für die Herstellung von Bausteinen und die Straßlager bei der Fabrikation von Mörtel das Ausgangsmaterial. Als letzte Spuren vulkanischer Tätigkeit zeigen sich noch jetzt überall verstreut kohlensaure Quellen. Zum Schluß zeigte der Redner, daß einerseits im Mittelrheingebiet die geologische Forschung in selten reichem Maße durch die industrielle Ausnutzung des Bodens gefördert worden sei, und daß anderseits sehr oft die Geologie der Industrie zum Wegweiser gedient habe.

Im zweiten Vortrag »Hundert Jahre Dampfschiffahrt« schilderte Ingenieur Matschoß-Berlin die Entwicklung und Bedeutung dieses Verkehrsmittels und zeigte an Hand von statistischem Material über die Entwicklung der Kriegs- und Handelsflotte die außerordentliche Bedeutung des Dampfschiffs als Kulturwerkzeug.

Am Vormittag des zweiten Tages wurden interne Angelegenheiten verhandelt. Nachmittags fuhren die Teilnehmer zur Besichtigung der Kuranlagen nach Ems. Hier schilderte Ingenieur Scherrer die Schwierigkeiten der von ihm durchgeführten Quellenfassungsarbeiten. Von dem geologischen Aufbau des Lahntals ausgehend, entwickelte er eine Theorie über die Entstehung und Speisung der Emser Quellen. Dann beschrieb er die Zustände vor Neufassung der Quellen, deren Wasser in den Schottern des Tals zum Teil verloren gingen, zum Teil durch das Grundwasser stark verdünnt und verunreinigt wurden. Um diese Mißstände zu beseitigen, legte er ein Sammelbassin mit Pumpwerk an, dessen Herstellung in dem Untergrund mit ca. 60° C Wärme in unmittelbarer Nachbarschaft des Lahnbetts eine hervorragende technische Leistung darstellt. Redner schloß seine Ausführungen mit einem Ausblick auf die Zukunft der Emser Heilwasserquellen, denen er auf Grund seiner Studien und Erfahrungen im Lahngebiet eine unbegrenzte Dauer vorhersagte.

Am 19. Juli hielt Oberingenieur Dieterich-Leipzig einen Vortrag über die »Aufschließung der Nickelerzlagerstätten in Neukaledonien (Vorkommen und Gewinnung der Erze im Gebirge, Beförderung nach dem Hafen, Seeverladung und Verschiffung)«. Die größtenteils aus Sträflingen und Freigelassenen bestehende Bevölkerung dieser französischen Kolonie war zur Arbeit in den Bergwerken unbrauchbar, so daß man Japaner einführte. Die Nickelerze liegen selbst sehr ungünstig in der Höhe von 500 bis 1400 m, ferner weit ab vom Meer und in vielen unregelmäßigen Nestern zerstreut. Endlich trug das Fehlen von Hafenanlagen oder Anlegestellen dazu bei, daß der Transport und das Verladen der Erze außerordentlich schwierig und teuer war. Diese Schwierigkeiten wurden dadurch überwunden, daß man im Meere, 1 km vom Lande entfernt, eine auf mächtigen Steinpfeilern erbaute Landungsbrücke herstellte, die alle Lösch- und Ladevorrichtungen aufnahm. Von dieser Brücke führt in der Höhe von etwa 12 m über dem Meere eine Drahtseilbahn bis zum Lande und von dort unmittelbar bis zu den Gruben, so daß man jetzt in der Lage ist, ein Schiff mit 3000 t Tragfähigkeit in 36 Stunden zu beladen oder zu löschen, wozu man vorher mittels flacher Schuten Wochen und Monate gebrauchte.

Am Nachmittage des 19. Juni wurden industrielle Anlagen besichtigt. Abends vereinigte man sich zu einer fröhlichen Tafelrunde im Kasino. Die große Mehrzahl der Festteilnehmer besuchte noch am folgenden Tage Rüdesheim und den Niederwald. Die Versammlung wird im nächsten Jahre in Dresden tagen.

Hr.

Digitized by Google

Literatur.

Der Autolysator. Neuer Apparat zur fortlaufenden automatischen Gasanalyse. Von Prof. Dr. Strache, Dr. R. Jahoda und Dr. Genzken. Die Verfasser beschreiben einen einfachen Apparat, welcher sowohl die Ablesung der momentanen Zusammensetzung eines Gases als auch die fortlaufende Registrierung ermöglicht (s. ds. Journ. 1901, S. 646—650; 1905, S. 440). Das Wesen des Apparats, der Autolysator benannt ist, ist folgendes (Fig. 927): K_1 ist ein Kapillarrohr, dessen beide Enden mit dem Differenzialmanometer M_1 kommunizieren. Das eine Ende der Kapillare K_1 ist mit dem Regulierhahn H verbunden, an welchen eine Wasserrohrsaugpumpe angeschlossen wird. Der Gasdurchgang durch diese Kapillare ist abhängig von der vom Manometer M_1 angezeigten Druckdifferenz. Wird diese durch entsprechende Einstellung des Hahns H konstant gehalten, so ist auch die durch die Kapillare K_1 durchgehende Gasmenge konstant. Das spezifische Gewicht des Gases spielt hierbei praktisch keine Rolle, denn dieses kommt wohl beim Durchgang von Gasen durch feine Öffnungen in Blechen in Betracht, nicht aber beim Durchgang durch lange Kapillarrohre. Das von der Kapillare mittels der Pumpe durchgezogene und pro Zeiteinheit konstant gehaltene Gasvolumen wird von einer zweiten Kapillare K_2 her angesogen,

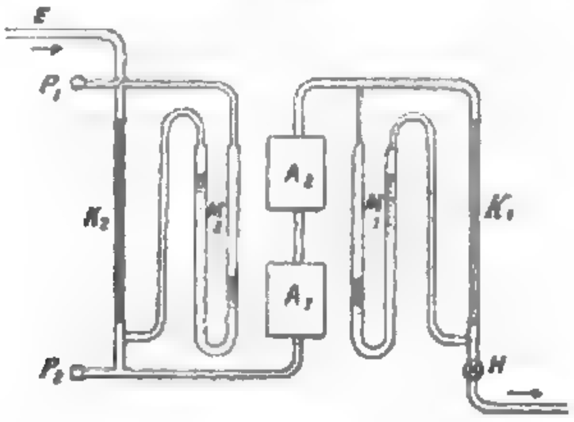


Fig. 927.

dessen beide Enden wieder mit dem Druckdifferenzmanometer M_2 kommunizieren. Zwischen den beiden Kapillaren sind Absorptionsgefäfse A_1 und A_2 eingeschaltet, welche das von der Kapillare K_2 kommende Gas von dem zu untersuchenden Bestandteil befreien. Das Gas tritt bei E in den Apparat ein. Durch die Kapillare K_2 mufs ebensoviel Gas pro Zeiteinheit hindurchgehen wie durch die Kapillare K_1, wenn von den Absorptionsgefäfsen nichts absorbiert wird. Bei gleicher Länge und Weite der Kapillare K_1 und K_2 wird hierbei das Manometer M_2 den gleichen Ausschlag zeigen wie M_1. Wird hingegen in den Absorptionsgefäfsen A_1 und A_2 ein Bestandteil des Gases absorbiert, so wird durch die Kapillare K_2 ein gröfseres Gasvolumen pro Zeiteinheit hindurchgezogen als durch K_1. Wird mit Hilfe des Reglerhahns H der Stand des Manometers M_1 und somit der Gasdurchgang durch K_1 konstant gehalten, so wird die durch K_2 hindurchgehende Gasmenge sich entsprechend dem Gehalt des Gases an absorbierbaren Bestandteilen vergröfsern müssen. Dementsprechend wird auch der Ausschlag des Manometers M_2 ein gröfserer sein. Anstatt des Reglerhahns H ist nun ein automatischer Regler angebracht, welcher die vom Manometer M_1 angezeigte Druckdifferenz selbsttätig konstant hält, so dafs der Ausschlag des Manometers M_2 ohne weiteres den Gehalt eines Gases an absorbierten Bestandteilen anzeigt. Eine empirisch durchgeführte Teilung der Manometerskala gestattet ein direktes Ablesen der Prozente an absorbierten Gasbestandteilen. Der Anschlufs eines selbsttätigen Druckdifferenzregistrators genügt dann, um die Resultate der kontinuierlichen automatischen Gasanalyse in Gestalt einer zusammenhängenden Kurve zu registrieren. Das zu untersuchende Gas mufs frei von Staub und Feuchtigkeit sein. Der Autolysator soll Verwendung finden bei Kessel- und Generatorfeuerungen, Steinkohlengaswerken, Kraftgas- und Wassergasanlagen, Sauerstoffabriken usw. (Chem.-Ztg. 1906, S. 1128—1130, Zeitschr. f. chem. Apparatenkunde 1907, S. 57—64.) Hr.

Elektrotechnik.

Der gegenwärtige Stand der Bogenlampenindustrie. Die einfache Bogenlampe mit übereinander stehenden Kohlen, ohne Leuchtzusätze und ohne Beschränkung der Luftzufuhr, wird auch jetzt viel angewendet; ruhiges, weifses Licht, das Fehlen der störenden Verbrennungsgase und das gute Arbeiten des Regulierapparats machen sie schätzenswert. Bei je 110 Volt kann man drei Lampen in Reihe schalten, ohne dabei einen Widerstand zu verwenden. Der spezifische Effektverbrauch ist 0,60 bis 0,46 Watt für die Hefnerkerze, die Brenndauer 8 bis 20 Stunden.

Die Dauerbrandlampe erreicht durch Luftabschlufs auf Kosten eines günstigen Effektverbrauchs den Vorteil der Feuersicherheit, eines geringen Kohlenverbrauchs und eines gutgeschützten Regulierapparates; so wird sie auch zur Verwendung an der Meeresküste geeignet. Zwischen 110 Volt kann man nur eine Lampe schalten. Der Effektverbrauch ist 0,9 bis 1,5 Watt für die HK ⌓. Die Lampen werden in Lichtstärken von 150 bis 1200 HK ⌓, und zwar mit einer oder einer Glasglocke zu 300 resp. 150 Stunden Brenndauer ausgeführt. In kleinerer Ausführung, zu 3 bis 5 Amp., bei einer Brenndauer von 20 bis 80 Stunden, bewähren sich die Heimlampen, Spar-, Kohinoorlampen zur Beleuchtung von Läden.

Flammenbogenlampen und Intensiv-Flammenbogenlampen, erstere mit senkrechten, letztere mit nach unten geneigten Kohlestiften, erzielen durch Verwendung von Leuchtzusätzen eine sehr bei geringer Stromstärke grofse Lichtstärke, aber die lästige Rauchabsonderung läfst nur eine Verwendung im Freien zu. Den günstigsten Effektverbrauch, nämlich 0,23 bis 0,26 Watt pro HK ⌓, hat die Intensiv-Flammenbogenlampe mit Kohlen für gelbes Licht; mit ihr erzeugt man hemisphärische Lichtstärken von 1000 bis 5000 HK bei einer Brenndauer von 6 bis 20 Stunden und einer Spannung von 45 bis 47 Volt. Weil die Gase das Regelwerk stark angreifen, stellt man dort, wo minder scharfe Ansprüche an die Ruhe des Lichts gestellt werden, auch Intensivlampen ohne Regulierapparat auf.

Die Intensiv-Steinkohlenlampe hat schiefgestellte, leuchtzusatzfreie Kohlen. Der spezifische Energieverbrauch ist gröfser. Diese Lampe hat ruhiges, fast rein weifses Licht und keine Gasabsonderung. Die Spannung beträgt 75 bis 80 Volt.

Die Lichtausbeute aller genannten Lampen, mit alleiniger Ausnahme der Intensiv-Flammenbogenlampen, ist erheblich geringer, wenn man statt des Gleichstroms Wechselstrom verwendet. (Elektr. Zeitschr. 1907, S. 163.) W.

Neue Bücher.

Posts Chemisch-Technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung chemischer Betriebe, für Handel und Unterricht. Dritte Auflage. Erster Band, zweites Heft, gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Preis M. 7,50. Von dem Postschen Buche, welches schon in früheren Auflagen sich einer aufserordentlichen Verbreitung und Beliebtheit erfreute, liegt nunmehr von der dritten Auflage das zweite Heft des ersten Bandes vor, das für die Leser ds. Journ. von besonderem Interesse ist (s. ds. Journ. 1907, Nr. 18, S. 420). In demselben werden die Kapitel: Leuchtgas (J. Becker), Calciumkarbid und Azetylen (J. H. Vogel), Erdöl, Teeröle, Paraffin, Montanwachs, Ozokerit, Schmieröle, Asphalt (C. Engler und L. Ubbelohde), Fette, fette Öle, Glyzerin, Kerzen, Seifen (W. Fahrion) abgehandelt. Das Kapitel Leuchtgas, das mit kritischer Auswahl das Wichtigste in knapper Form bietet, bildet nicht nur für den Gasanstaltschemiker, sondern für jeden, der mit dem Betriebe von Gaswerken zu tun hat, einen zuverlässigen Führer, und man merkt der Auswahl der Untersuchungsmethoden wohl an, dafs dieser Abschnitt von einem mit den Untersuchungen auf Gaswerken Vertrauten niedergeschrieben ist. Auch die anderen Kapitel, auf die wir hier nicht eingehen können, enthalten vieles, auch für den Gasanstaltschemiker Wichtiges.

Adrefsbuch 1907/08 sämtlicher Bergwerke und Hütten Deutschlands. 4. Jahrg. 8°, III, 272 S. Dresden, Kramer. Geb. M. 7.

Calmette, A., Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout. 2. vol. In 8°. IV, 319 p. avec fig. Paris, Masson & Co.

Claus, A., et **Poincard, P.,** Le Compteur d'eau; étude pratique. In 8°, 146 p. avec fig. et planches. Paris, Béranger.

Crookes, William, Strahlende Materie oder der vierte Aggregatzustand. Vortrag. Deutsch herausgegeben von Heinr. Gretschel. 4. unveränd. Neudruck. gr. 8°, 38 S. mit 21 Fig. Leipzig, Quandt & Händel. M. 1,50.

Digitized by Google

Haeder, Herm., Die Gasmotoren. II. Teil. 4 Lfg. Mit Fig. u. 18 Taf. gr. 8°. Düsseldorf, Schwann. M. 2.

Kirschke, Alfr., Die Gaskraftmaschinen. Kurzgefafste Darstellung der wichtigsten Gasmaschinenbauarten. Kl. 8°, 138 S. mit 55 Fig. Leipzig, Göschen. (Sammlung Göschen; 316. Bändchen.) Geb. 80 Pf.

Metzger, H., Reinhaltung der Wasserleitung durch Rohrunterbrecher. (Sonderdr.) gr. 8°, 27 S. mit Fig. Berlin, C. Heymann. 60 Pf.

Metzger, H., Städteentwässerung und Abwässerreinigung. Hand- und Hilfsbuch für technische Gemeinde- und Verwaltungsbeamte. 282 Seiten, 12 Tafeln, 9 Abb. Berlin 1907. Karl Heymann. Preis M. 7. Wir werden auf das Buch zurückkommen.

Nowiczki, R., Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Gasanalyse, insbesondere über die quantitative Bestimmung geringer Mengen von Kohlenoxyd. (Sonderdr.) gr. 8°, 19 S. mit Fig. Wien, Akadem. Verlag. 50 Pf.

Schramm, Bruno, Taschenbuch für Heizungsmonteure. 3. Aufl. Kl. 8°, VIII, 115 S. mit 110 Fig. München, Oldenbourg. Geb. M. 2,50.

Spyri, H., Die Antriebsmotoren für elektrische Stromerzeuger. Handbuch für Elektrotechniker. gr. 8°, VIII, 230 S. mit 92 Fig. Leipzig, Barth. M. 5,80; geb. M. 6,60.

Wagner, Richard, Der Gasstromerzeuger. Eine neue Wärmekraftmaschine für motorische und Heizzwecke. gr. 8°, 53 S. mit 7 Fig. Rostock, Volckmann Nachf. M. 1,50.

Weyrauch, Joh. J., Grundrifs der Wärmetheorie. 2. Hälfte. Lex. 8°, XV, 412 S. mit 128 Fig. Stuttgart, Wittwer. M. 16; geb. M. 17,20.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178397 vom 28. Oktober 1905. G. Barthel in Dresden-A. 1. Siebloser Blaubrenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem zur Erzeugung einer heizkräftigen, gebläseartig wirkenden Flamme dem unter erhöhtem Druck in das Mischrohr treten den Brennstoffdampf reichliche Mengen Luft beigemischt werden,

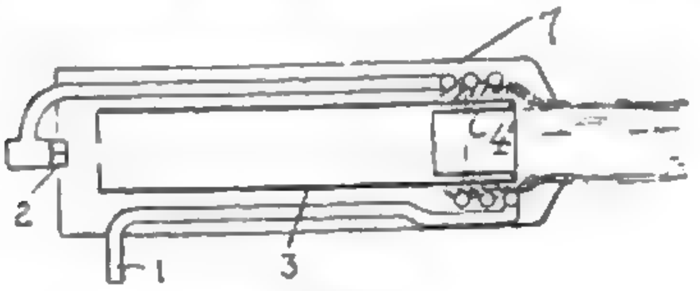


Fig. 928.

dadurch gekennzeichnet, dafs nahe der Mischrohrmündung hinter engen Durchbrechungen 5 der Mischrohrwandung eine Verengung, Einschnürung o. dgl. 4 vorgesehen ist, durch welche ein kleiner Teil des Dampfluftgemisches veranlafst wird, durch die Durch-

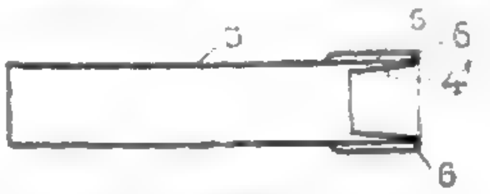


Fig. 929.

brechungen des Mischrohres seitlich auszutreten und nach der Entzündung des Brenners eine sich mit der Hauptflamme vereinigende, ständige Hilfsflamme für die letztere zu bilden. 2. Blaubrenner für flüssige Brennstoffe nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung eines die Durchtrittsöffnung des Mischrohres verengenden Rohreinsatzes 4¹ im Mischrohr, durch welchen ein Teil des Dampfluftgemisches abgeschnitten und gezwungen wird, durch die seitlichen Öffnungen des Mischrohres auszutreten.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Auszeichnung. Herrn **Ernst Körting**, Direktor der Gasanstalt der I. C. G. A. in Berlin, wurde, wie wir den englischen Fachzeitschriften entnehmen, für seinen Vortrag »The vertical retort, from a practical point of view«, den er im vorigen Jahre vor der Institution of Gas Engineers in Westminster gehalten [1]), von diesem Verein die Goldene Londoner Medaille verliehen. Die Erteilung erfolgte auf der letzten Jahresversammlung der englischen Gasfachmänner am 20. Juni in Dublin und gab dem Vorsitzenden des Vereins, Herrn Charles Hunt, Gelegenheit zu den liebenswürdigsten und anerkennendsten Worten. Es bereite ihm ein grofses Vergnügen, Herrn Körting die Londoner Medaille überreichen zu können; alle Anwesenden stimmten sicher mit ihm überein, dafs die Entscheidung des Vorstands in dieser Angelegenheit durchaus das Richtige getroffen habe, und jedes Mitglied der Institution gönne diesmal die höchste Auszeichnung, die der Verein für Vorträge der letzten Versammlung verleihen könne, von Herzen auch einem Manne, der nicht auf den britischen Inseln geboren sei. Herr Körting sei leider verhindert gewesen, in ihrer Mitte zu erscheinen, aber glücklicherweise sei Herr Oberingenieur A. F. P. Haymann aus Berlin anwesend, um die Medaille für Herrn Körting in Empfang zu nehmen. — Die Überreichung erfolgte unter lebhaftem Beifall der Versammlung. Herr A. F. P. Haymann erwiderte, Herr Körting habe ihn gebeten, auszusprechen, wie sehr er es bedauere, nicht an der Versammlung teilnehmen zu können, da er die ganze vorhergehende Woche durch die Jahresversammlung des Deutschen Vereins in Mannheim in Anspruch genommen gewesen sei. Er habe ihn ferner gebeten, auszusprechen, wie aufserordentlich hoch er die Ehre schätze, welche ihm die englischen Fachgenossen zuteil werden liefsen: er selbst sei der Meinung, dafs die Verdienste seines vorjährigen Vortrags keine so hohe Ehrung verdienten, und er möchte diese zugleich mehr als einen Akt internationaler Höflichkeit betrachten, als einen weiteren Schritt auf der seit einiger Zeit betretenen Bahn freundschaftlicher Annäherung zwischen Grofsbritannien und Deutschland; wenn die englischen Kollegen Herrn Körting gestatteten, diesen freundlichen Akt in diesem Lichte zu betrachten, so würde er die überreichte Medaille nur noch mehr schätzen. — Der Vorsitzende erwiderte, sie alle wünschten gewifs gern die Auszeichnung unter beiden Gesichtspunkten zu betrachten: Herr Körting möge die Medaille annehmen sowohl für seine Verdienste als auch als ein Zeichen internationaler Höflichkeit.

Wir sprechen Herrn Körting für die ihm gewordene hohe Auszeichnung unsere besten Glückwünsche aus und freuen uns mit ihm der Anerkennung, die seine Tätigkeit bei unseren englischen Fachgenossen gefunden hat; aber auch wir schliefsen uns fast noch lieber der weiteren Auffassung des Herrn Körting und des Vorsitzenden, Herrn Charles Hunt, an und erblicken in der erwiesenen Ehrung ein neues Unterpfand freundschaftlicher Beziehungen zwischen den englischen und deutschen Gasingenieuren; unsere Interessen weisen noch immer hundertfach zurück in das Mutterland der Gasindustrie, und wir erwidern herzlich den freundlichen Grufs, der zu uns herübergeklungen ist.

Pensionierung und Ehrung. Herr **Heinrich Rauppe**, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heilbronn a. N., trat am 1. Juni d. J. in den Ruhestand, nachdem er vor kurzem das 70. Lebensjahr vollendet hatte und auf eine fünfzigjährige Tätigkeit im Gasfach zurückblicken konnte.

Es war der Wunsch der bürgerlichen Kollegien der Stadt Heilbronn, dafs das Ausscheiden Rauppe aus seinem verantwortungsvollen Amt, dessen er lange Jahre zum Segen der Stadt gewaltet, nicht sang- und klanglos erfolgen, sondern sich in feierlicher Weise vollziehen sollte. Der infolgedessen ergangenen Einladung des Stadtvorstandes folgten gerne in reicher Zahl die Mitglieder der bürgerlichen Kollegien, städtische und Staatsbeamte sowie persönliche Freunde Rauppe und versammelten sich mit ihren Damen am Abend des 1. Juni auf dem die Stadt Heilbronn überragenden und ihren Wasserbehälter tragenden Wartberg in festlich geschmücktem Saal zum gemeinsamen Festmahl. Herr Oberbürger-

[1]) Die senkrechte Retorte vom praktischen Standpunkt aus; vgl. d. Journ. 1906, Nr. 37, S. 810.

meister Dr. Göbel feierte die Verdienste des Scheidenden in warmen Worten; er wies auf die grofse Ausdehnung des Gaswerks unter seiner Leitung hin und betonte, dafs Direktor Raupp sich für immer ein Denkmal gesetzt habe in dem ganz nach seinen Ideen und auf Grund seiner reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Gasversorgung neuerbauten Gaswerk, das sich inzwischen in seiner Anlage wie im Betrieb als zweckmäfsig erwiesen und im Vorjahre einen einstweiligen Abschlufs habe durch den Bau des grofsen Gasbehälters mit Kugelboden, des einzigen seiner Art im Württemberger Land. Nur schwer könne man sich das Heilbronner Gaswerk ohne den Namen seines Direktors Raupp denken, und es sei den bürgerlichen Kollegien, welche seine vielen Verdienste auf dem Gebiete der Gas- und Wasserversorgung der Stadt voll und dankbar anerkennen, nicht leicht geworden, dem Rücktrittsgesuche stattzugeben. Direktor Raupp sei, und das werde gerade an ihm besonders geschätzt, nicht blofs ein treuer und gewissenhafter Beamter, sondern auch ein guter und braver, anspruchsloser Mann gewesen, der sich sein sonniges, frohes Gemüt auch in seinem vorgerückten Lebensalter zu bewahren verstanden habe. Als Zeichen der dankbaren Anerkennung überreichte der Redner dem Scheidenden eine prächtige goldene Tabaksdose mit eingravierter Ansicht des Gaswerks. Im Laufe des Abends wurde Herr Raupp noch durch eine Anzahl weiterer Erinnerungsgeschenke erfreut, auch ernannte ihn der städtische Beamtenverein Heilbronn zu seinem Ehrenmitglied; der Mittelrheinische Gas- und Wasserfachmännerverein hat sein langjähriges verdientes Mitglied ebenfalls zu seinem Ehrenmitglied ernannt und liefs ihm an diesem Abend eine künstlerisch ausgestattete Ehrenurkunde überreichen.

Über den Lebenslauf Raupps sei kurz folgendes mitgeteilt: Geboren am 17. Dezember 1836 in Karlsruhe (Baden) als Sohn des dortigen Erzgiefsers und Gaswerkserbauers Heinrich Raupp besuchte er 1856 und 1857 das Polytechnikum Karlsruhe und widmete sich vom April 1857 ab mit seinem Vater und seinem Bruder (nachmals Gasdirektor in Konstanz) der Erbauung von Gaswerken. Es erfolgte: 1857 die Erbauung des Gaswerks Saarbrücken, 1858/59 Lahr, 1860 Schaffhausen, 1861 Konstanz, 1862 Ravensburg, 1863 Saargemünd und 1864 die Erbauung des Gaswerks der Kgl. Grube Heinitz-Dechen in Neunkirchen bei Trier.

Von 1865 bis 1868 finden wir Raupp als Betriebsleiter der Gaswerke Mannheim und Mainz.

Im Jahre 1868 beteiligte er sich bei dem damals noch im Privatbesitz befindlichen Gaswerk in Heilbronn a. Neckar und blieb Teilhaber und Direktor bis zum 1. Januar 1883, an welchem Tage das Gaswerk Heilbronn in den Besitz der Stadt überging. Raupp trat als Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in die Dienste der Stadt Heilbronn über und bekleidete diesen Posten bis zu seinem am 1. Juni 1907 erfolgten Austritt.

Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehört Raupp seit 1865 an und gehört somit zu dessen ältesten Mitgliedern; er war ein eifriger Förderer seiner Bestrebungen und ein regelmäfsiger Besucher seiner Versammlungen.

In früheren Jahren veröffentlichte Raupp vielfach seine Erfahrungen in unserm Journal oder brachte dieselben in Vorträgen im Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännerverein, dem er seit der Gründung als Mitglied angehört, zur Kenntnis des engeren Kollegenkreises.

Wir wünschen von Herzen, dafs Herr Raupp auch nach dem Ausscheiden aus der praktischen Betätigung im Gas- und Wasserfach noch lange in gewohnter Rüstigkeit unseren Fächern sein Interesse widmet und den Zusammenhang mit alten und neuen Freunden nicht verlieren möge.

D. van der Horst †. Am 3. Juli starb in Amsterdam der Generaldirektor der städtischen Gaswerke in Amsterdam, Herr Dirk van der Horst. Wie uns mitgeteilt wird, verbreitete sich die Nachricht rasch unter den gerade nach Leiden zur Abhaltung der diesjährigen niederländischen Gasfachmänner-Versammlung zusammengekommenen Fachgenossen; der Vorsitzende, Herr Knottnerus, Direktor der Niederländisch-Indischen Gas-Aktiengesellschaft, eröffnete die Sitzung am 4. Juli mit der Trauerkunde und widmete dem Verstorbenen, der wiederholt das Amt des Vorsitzenden des Niederländischen Gasfachmännervereins bekleidet hatte, ehrende Worte des Angedenkens. Im Namen der auswärtigen Teilnehmer sprach Herr Friedrich Lux-Ludwigshafen. Die Versammlung beschlofs, zum Zeichen der Trauer die Sitzung aufzuheben und die Tagung zu schliefsen. — Der Verstorbene war seit 1899 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und ein stets willkommener Gast auf dessen Jahresversammlungen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Basel. (Wassergasanlage.) Die Stadt bewilligte einen Kredit von Frs. 365000 für Errichtung einer Wassergasanlage in der Gasfabrik.

Bunzlau, Schles. (Gasversorgung von Gnadenberg.) In der Stadtverordnetensitzung wurde beschlossen, die Gemeinde Gnadenberg mit Gas aus der städtischen Gasanstalt zu versehen. M. 40000 wurden für die Hauptzuleitung und für das Rohrnetz bewilligt.

Edigheim, Pfalz. (Gasversorgung.) Der Gemeinderat beschlofs den Anschlufs der Gemeinde an das städtische Gaswerk Frankenthal.

Flonheim, Hessen. (Gruppengasanstalt.) Die Errichtung einer zentralen Gasanstalt, die, mit Flonheim als Mittelpunkt, ca. 12 bis 15 Ortschaften mit Gas zu Licht- und Kraftzwecken versorgen soll, ist beschlossen worden.

Harsum bei Alfeld, Leine. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde beschlofs den Bau einer Wasserleitung.

Lobsens, Pos. (Neue Gasanstalt.) Der Bau der Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1907, S. 515) wurde der Firma K. Francke in Bremen übertragen. Die Anlage soll insgesamt ca. M. 106000 kosten und am 1. Dezember d. J. fertiggestellt sein.

Mehlsack, O.-Pr. (Wasserwerksbau.) Die Stadt hat den Bau eines Wasserwerks beschlossen.

Remich. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Zur Einweihung des neuen von der Firma Winkert aus Metz errichteten Gaswerks fand am 23 Juni ein Volksfest statt. Es wurde ein Luftballon mit Gas gefüllt, der gegen 5 Uhr aufstieg; während der Ballon gefüllt wurde, fanden Turnübungen sowie Musik- und Gesangvorträge statt, woran sich eine tausendköpfige Menge beteiligte.

Spandau. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt plant den Bau einer neuen Gasanstalt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 3. Juli waren bei fester Marktlage unverändert. Die Nachfrage blieb unverändert rege und konnte wie bisher nicht in ausreichender Weise befriedigt werden.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 4. Juli: Ruhig, aber stetig: London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,60 bis M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. = M. 23,60 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 2. Juli: Unverändert.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Juni berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 3. Juli wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Der Monat Juni brachte Änderungen von Bedeutung auf dem Markte für schwefelsaures Ammoniak nicht mit sich. Die englischen Notierungen hielten sich auf der im Vormonat bereits angegebenen Höhe von 11 sh. 15 d. bis 12 sh. 2½ d. (M. 23,70 bis M. 24,50). Von seiten des Auslandes trat besonders Japan mit grofsen Anfragen an den Markt, die grofse Geschäfte herbeiführten und nicht unwesentlich zur Festigung des Marktes beitrugen. — Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Die Bewertung der Teererzeugnisse haben Änderungen nicht erfahren. — Die englischen Notierungen für Benzol stellten sich auf 9 bis 9½ d. (M. 19,15 bis M. 19,65), zu Ende gegen 9½ bis 10 d. (M. 20,20 bis M. 21,25), zu Anfang des Monats für 90er Benzol und auf 9¾ d. (M. 20,70) zu Ende gegen 10 bis 10½ d. (M. 21,25 bis M. 22,30) zu Anfang des Monats für 50er Benzol. Die Ablieferungen hielten sich in der Höhe der Vormonate. Die lebhafte Nachfrage für Solvent-Naphta hielt an.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 25 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. Von Direktor Möllers, Köln. S. 657.
Bericht der Erdstrom-Kommission. S. 661.
Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich. (Fortsetzung von S. 636.) S. 665.
Versammlung der englischen Gasfachmänner. S. 674.
Versammlung der französischen Gasfachmänner. S. 676.
Fernzünd- und Lösch-Apparat für Straßenlaternen. Von Fabrikdirektor G. Himmel, Tübingen. S. 677.
Leuchtgas aus Koksöfen in Boston. S. 679.
Korrespondenz. Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. S. 681.
Literatur. S. 681.
Persönliches. S. 682. — **Geschäftliche Mitteilungen.** S. 682.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 682.
Ahlfeld, Gaswerkserweiterung. — Aurich, Gaswerkserweiterung. — Basel, Wassergasanlage. — Berlin, Ausstellung für das Gas- und Wasserfach. — Berlin, Hängendes Gaslicht in der Straßenbeleuchtung. — Berlinchen, Gasanstalt. — Breslau, Bauten auf dem Gaswerke. — Delmenhorst, Gasanstalt. — Eichwalde bei Berlin, Neue Gasanstalt. — Eschwege, Hess.-Nass., Gas- und Wasserwerkserweiterung. — Forbach, Lothr., Gas- und Wasserwerk. — Geismar, Kr. Heiligenstadt, Eichsfeld, Ländliche Wasserversorgung. — Gifhorn, Han., Wasserleitungsbau. — Hattingen, Ruhr, Neue Gasanstalt. — Heidingsfeld, Gaswerk. — Herbsleben, Thür., Wasserleitungsprojekt. — Herrnstadt, Schles., Neue Gasanstalt. — Herstal bei Lüttich, Wassergasanlage. — Köln, Fertigstellung des Wasserwerks Hochkirchen. — Leipzig, Gaswerkserweiterung. — Lokstedt, Schlesw.-Holst., Wasserwerksprojekt. — London, Erhöhung der Gaspreise. — Lüdenscheid, Leistungen der Talsperren. — Oppeln, O.-S., Bauten auf dem Gaswerk. — Salzungen, Thür., Wasserwerkserweiterung. — Stuhm, W.-Pr., Wasserleitungsprojekt. — Triest, Erweiterung der Wassergasanlage. — Wiesentheid, Bayern, Azetylenzentrale.
Marktbericht. S. 684.
Brief- und Fragekasten. S. 684.
Vereinsnachrichten. S. 684.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland.

Von Direktor Möllers, Köln.

Die seit langen Monaten im Deutschen Reiche erwachsene Knappheit, um nicht zu sagen Not, an heimischen Kohlen hat die sichere Versorgung der deutschen Gaswerke mit brauchbaren Kohlen wieder in den Vordergrund ernster Erwägungen gerückt.

Namentlich im Westen herrscht eine drückende Angst, trotz der so oft gerühmten Bezugsquellen. Nicht so sorgenvoll schauen die Herren aus den östlichen Gebieten darein, da hier im allgemeinen die Lieferungen aus Schlesien (Nieder- und Oberschlesien), Sachsen, Böhmen noch ausreichend zu nennen sind; diese Zufuhren haben den Bedarf im Osten wohl deswegen noch befriedigen können, weil die Absatzausdehnung der geförderten Steinkohle nicht so angespannt gewesen ist, wie seit Jahren in den westlichen Grubengebieten. Die Umschau nach Hülfe ergab, daß die im Kohlensyndikat vereinigten Zechenbesitzer für ihre Minderlieferungen den Arbeitermangel, den so einschneidenden Wagenmangel, der lange, lange Zeit in allen Gegenden Deutschlands den Versand beeinträchtigte, ferner die durch die höheren Löhne begünstigte Minderleistung der Belegschaften sowie auch die Verschmelzung leistungsfähiger Zechen mit Hüttenwerken für die auflaufenden Rückstände verantwortlich machten.

Gleiche Hinderungs- und Entschuldigungsgründe wegen des Zurückbleibens der vertraglichen Leistungen führte und führt noch die preußische Bergverwaltung an der Ruhr und Saar an.

Während aber in Süddeutschland ernste und sicher nicht unberechtigte Klagen über das Verhalten der amtlichen Stelle laut wurden, bemühte sich das Kohlensyndikat im Verein mit dem Kohlenkontor so früh und so weit wie möglich, seit Juli 1906 Ersatz in anderen Kohlen zu schaffen, wofür ihm gebührende Anerkennung gezollt werden muß.

Das Wurmrevier Aachen-Düren konnte keine Mengen abgeben, Frankreich und Belgien waren im eigenen Lande über ihre Förderung hinaus beschäftigt, freie Mengen in schlesischen und sächsisch-böhmischen Kohlen waren bald vergriffen, und somit blieb nur übrig als Retter unser freundnachbarlicher englischer Vetter, der seit einigen Tagen der »beste Bruder« geworden. Der mächtigste Wettbewerber, der Weltversorger, wurde von allen Seiten nach allen Gegenden hereingezogen, in denen früher mit ihm unter Aufbietung aller Hilfsmittel um die Regelmäßigkeit des Absatzes gerungen wurde.

Diese schwierigen Verhältnisse berechtigen sowohl in bezug auf Menge wie Preis zu der ernsten Frage, zu deren Beurteilung der heutige Vortrag mitwirken soll: »können englische Gaskohlen vorteilhaft bezogen und verwandt werden?«

M. H.! Über die technische Verwendbarkeit zu sprechen, ist heute nicht meine Aufgabe, sie ist oft erprobt und oft verworfen, sondern der Zweck ist, darzutun die wirtschaftliche Möglichkeit eines Bezugs.

M. H.! Die geologischen Verhältnisse in den britischen Gruben sind günstiger wie in den heimischen; die Arbeitsleistung pro Mann und Schicht beträgt reichlich 1 t gegen kaum $^3/_4$ t bei uns. Die Gleichmäßigkeit in der Lagerung und die Beschaffenheit des Nebengesteins läßt eine Erhöhung der Förderung fast nach Belieben zu, sofern genügend Arbeitskräfte vorhanden sind. Eine stetige Überproduktion hat seit langem auf den Export zwingend hingewiesen. England führt alljährlich reichlich $^1/_4$ seiner Fördermengen aus, ca. 50 bis 60 Millionen t 1906, Deutschland nur rund $^1/_7$, etwa 18 Millionen t. Durch diese Notwendigkeit der großen Ausfuhr, die mit allen Zufälligkeiten rechnen muß, sind alle Vorkehrungen darauf zugeschnitten, um auch einer plötzlich wesentlich steigenden Nachfrage zu genügen: die Zechenanlagen selbst, Anschlußbahnen, Verladeeinrichtungen, Lagerplätze, Häfen, Schiffe u. dgl.

Für Gaskohlen allein kann ich Ihnen, m. H., leider eine Zahlenangabe nicht bieten, die Gesamtsummen geben aber ein anschauliches Bild.

Digitized by Google

Die Gesamtausfuhr aus England beträgt für 1906 rund 50000000 t, davon nimmt, wie immer, Deutschland an der Spitze die gröfsten Mengen.

1885	1516000 t
1889 (Streik)	
1890	3211000 t
1895	3973000 t
(das Mehr durch allgemein gestiegenen Bedarf)	
1900	6033000 t
(Hochkonjunktur)	
1901	5206000 t
1902	5190000 t
1903	5394000 t
1904	5808000 t
(bessere Geschäftslage)	
1905	7483000 t
(Streik i. Januar 369000 t, Februar 1000000 t!)	
1906 . . . . rund	8500000—9000000 t.

An Gaskohlen entfallen hiervon durchschnittlich 1000000 bis 1300000 t.

Die für deutsche Bezüge vornehmlich in Betracht kommenden Gaskohlengebiete von 13 Distrikten sind:

Newcastle mit einer Förderung von 27500000 t in 1905
Durham » » » » 25500000 t » 1905
Yorkshire » » » » 30500000 t » 1905

Die anderen Gebiete können unberücksichtigt bleiben, da die Verschiffung von den Westhäfen zu teuer für die Einfuhr nach Deutschland würde.

An Ausdehnung und Lage sind sie zu vergleichen mit den unsrigen Grubengebieten: Schlesien, Sachsen, Ruhr, Wurm, Saar usw.

Die bekannteren Marken sind (nach Zechen benannt):

Newcastle	Durham	Yorkshire
Harrington	Burnhope	Silkstone
East Castle	Holmside	Dark Lane
Garesfield	Kimblesworth	Diamond
Macley Hill	Seaham	Grange
Lambton	Silksworth	Morley Main
Pontop	West Stanley	Newmarket
Stanley	Londonderry	Primrose
Wearmouth	Wingate	Washington
West Pelton	Leversons Wallsend	Pelton Main
Mickley	New Leversons	

Die meistens in Deutschland bezogenen und vergasten Gaskohlensorten sind Gasförderkohlen ohne Garantie eines Stückgehalts; Stückkohlen und Gasnufskohlen kommen nur wenig herein, z. B. von Zeche Mickley. Wenn von gewaschenen Nufskohlen die Rede ist, so kann darunter meist nur eine schottische Industriekohle verstanden sein, keine Gaskohle. Neben diesen Sorten werden gegenwärtig auch abgesiebte Kohlen, denen die Feinkohle genommen ist, nach Deutschland verschifft.

Aus Schottland stammt auch noch die berühmte Cannelkohle, die für den Handel aber zu hoch im Preise steht und auch weniger beliebt ist, weil sie keinen Koks ergibt.

Es würde gewifs zu weit führen, um jede einzelne Marke und Sorte zu beurteilen, ich mufs mich beschränken, allgemein darauf hinzuweisen, dafs in der Beurteilung meist die Durhamkohle obenansteht, danach Yorkshire.

Das spezifische Gewicht der englischen Kohle ist geringer als das der deutschen; sie ist reiner und weniger mit Bergmittel durchsetzt, vergast langsamer und erfordert gewöhnlich eine 6stündige Chargierung gegen 4 bis 5 der deutschen; schwache Ladungen führen oft zu Teerverdickungen. Die Gasausbeute, abhängig von der besseren oder geringeren Beschaffenheit, beträgt bei guten Kohlen etwa bis 33 cbm, die Leuchtkraft etwa 16 Kerzenstärken, Heizwert 4700 bis 5400 WE; der entfallende Koks ist gut. Die Brauchbarkeit, Vergasungsergebnisse sind auch von Ihren Einrichtungen abhängig und davon, ob Ihre Herren Arbeiter nicht vielleicht eine eigene Unachtsamkeit auf die vielleicht ungewohnte Kohle schieben. Die beste deutsche Kohle hat zweifellos ebensogut ihre Vorzüge wie die beste englische, und es dürfte nicht richtig sein, ohne weiteres eine dieser beiden als Gaskohle κατ' ἐξοχήν hinzustellen. Wenn ich, m. H., Ihnen vorhalte, dafs gegenwärtig viele deutsche Kohlen 10, 15, 20% Asche aufweisen, so wird wohl keiner von Ihnen diese Eigenschaft der deutschen Kohlen als ideal bezeichnen wollen.

Für den Einkauf englischer Kohle, sei es zum vorübergehenden Ersatz, sei es zum regelmäfsigen Bezug, darf wohl der Rat ausgesprochen werden, die beste, wenn auch teueren Kohle zu nehmen, denn für teuere Fracht, langen Transport, Umladung u. dgl. ist diese beste kaum gut genug.

Vor allem ist beim Einkauf auch Vorsicht zu empfehlen bei Auswahl des Verkäufers.

Der unmittelbare Einkauf bei einer englischen Zeche oder Grubengesellschaft ist nur in seltenen Fällen angängig, denn einmal haben die Gruben in den Seeausfuhrhäfen oder Kontinental-Einfuhrhäfen nach Empfangsländern getrennt ihre festangestellten Vertreter, Agenten, Repräsentanten, die sie nicht übergehen, zum andern befassen sie selbst sich nicht mit der Verfrachtung; für diese müssen dann doch andere Vermittler in Anspruch genommen werden. Man wird daher gut tun, angesehene, zuverlässige Firmen zu betrauen. Als solche mufs ich allgemein — nomina sunt odiosa — diejenigen bezeichnen, die sich mit dem regulären Kohlenhandel befassen. Gegen diese mufs ich diejenigen zurückstellen, die sich nur zu Zeiten der Hochkonjunktur, der Kohlenknappheit, als willkommenes Gelegenheitsgeschäft damit befassen, in der Hoffnung, an dem kohlenarmen Nächsten ein gut Stück Geld zu verdienen. Das Handeln von Hand zu Hand, die Anpreisung, das Anwachsen des mehrfachen Zwischennutzens machen schliefslich die ungeeignetste zur Ia primissima Gaskohle, die nur auf dem geduldigen Papier den Namen verdient. Eine gewisse Sicherheit für zuverlässige Ware liegt in der Forderung nach dem Schiffskonnossement, wenn Sie eine ganze Ladung beziehen, und dem Ursprungszeugnis (Grubenzertifikat).

Fast alle liefernden Zechen liegen in Nähe der Ausfuhrhäfen, als deren für Deutschland bedeutsamsten am Tyneflufs Newcastle, Seaham, Sunderland für Durham, ferner für Yorkshire Hull und Goole zu nennen sind.

Die Inlandsbahnfrachten betragen durchschnittlich einschliefslich Ladekosten ins Schiff etwa M. 2,50 pro t. Nehmen Sie einen normalen Preis an, so stellt sich eine gute brauchbare Gaskohle auf rund M. 8 bis M. 9 pro t f. o. b. Ausfuhrhafen. Die zur Zeit des Burenkrieges zur Deckung der Feldzugskosten erhobene Kohlentaxe von sh. 1 pro t ist seit November v. J. fortgefallen, wird jedoch meist von den Verkäufern durch höhere Preise eingesteckt.

Unter den Empfängern, m. H., haben wir zwei Gruppen zu unterscheiden:

Die erste bilden diejenigen Gaswerke, die nur zur Aushilfe vorübergehend englische Gaskohlen beziehen und verbrauchen.

Die zweite umfafst diejenigen, die regelmäfsig alljährlich mit England abschliefsen; oder anders ausgedrückt: wir haben zu trennen zwischen solchen Gaswerken, die nach ihrer Lage nur im Notfalle und mit Nachteil englische Kohlen nehmen können, und solchen, deren Lage einen vorteilhaften, regelmäfsigen Bezug zuläfst und sie sogar darauf hinweist.

Digitized by Google

Zu der ersteren Gruppe dürfen wir, m. H., rechnen zunächst alle in oder nahe bei heimischen Steinkohlengewinnungsgebieten gelegenen und die schwer zugängigen Gaswerke in Schlesien, Sachsen, teilweise an der Ruhr und Saar. Unsere Inlandfrachten, die Heranschaffung ab Seehafen mit der Eisenbahn wird zu teuer, als dafs sie vorteilhaft gewählt werden könnte. Für diese einen Höchstsatz festzustellen, den sie für Gaskohlen zahlen und bei dem sie doch noch eine Rentabilität erwirtschaften können, dürfte zu schwierig sein, immerhin wird eine Übersicht längerer Jahre zeigen, was deutsche Gaskohle gekostet hat und welcher höchste Preis bezahlt worden ist.

Ich wähle diejenigen Jahre heraus, die durch besondere Vorgänge sich kennzeichnen:

1888 Bergarbeiterausstand, niedrigste Preise;
1889/90 durch Bergarbeiterausstand hohe Preise;
1893 Geschäftsstillstand und Begründung des Kohlensyndikats;
1894 erste Verkäufe desselben;
1897 Beginn des Geschäfteaufschwunges;
1900/01 Höhepunkt und Niederschlag;
1903 Besserung der Lage;
1904, 1905, 1906 und 1907 weitere Entwicklung.

Es betrugen die Durchschnitts-Gaskohlenpreise ab Zeche:

	Ruhr	Saar	O.-Schles.[1]	N.-Schles.[1]	Sachsen
1882	7,16	10,00	—	—	—
1888	7,52	10,40	5,90	9,60	10,70
1889	11,04	10,60	7,00	10,90	10,70
1890	14,58	14,00	9,60	13,40	11,20
1893	9,79	14,00	9,00	12,60	13,76
1894	10,50	13,50	—	—	13,75
1897	11,17	12,50	8,70	12,80	14,20
1900	12,76	13,50	11,00	17,10	19,00
1901	12,00	15,00	—	—	17,50
1903	11,76	16,00	11,50	15,00	16,50
1905	11,81	15,70	11,10	15,50	16,00
1906	12,00	15,70	11,10	15,90	16,00
1907	13—13,50	16—16,50	—	—	—

Denken Sie nun an manche Städte und Gaswerke, die dicht bei diesen Kohlengewinnungsgebieten liegen, und rechnen mit einer mäfsigenn Fracht, so ergibt sich von selbst, dafs englische Kohlen nicht vorteilhaft hinkommen können.

So haben Breslau, Zwickau, Dresden, Essen noch keine englischen Kohlen vergast, einige andere haben in der Not bluten müssen;

z. B. Barmen zahlte	1904:	M. 190,00	gegen	M. 150,00	normal
Duiburg »	1889:	» 185,40	»	» 126,00	»
	1904:	» 170,00	»	» 132,00	»
Elberfeld »	1889:	» 190,00	»	» 150,00	»
Saarstädte zahlten ca.		» 230,00	»	» 180,00	»

Erfreulicherweise sind diese Lieferungen nur in der Not erfolgt und bleiben Ausnahmen.

Unabhängiger, freier im Preis und im Bezug ist die zweite Gruppe der Gaswerke, diejenigen, die vorteilhaft und regelmäfsig englische Gaskohlen verwenden neben heimischen.

Als das von der englischen Kohle allgemein bestrittene und teilweise beherrschte Gebiet ist die Küste der Ost- und Nordsee anzusprechen.

Die seit Menschengedenken bestehenden, ununterbrochen gepflegten Überseebeziehungen zu England ermöglichen regelmäfsige und daher billige Boot- und Dampferfahrten von den englischen Ausfuhrhäfen zu unseren deutschen östlichen Plätzen.

[1]) Sehr schwierig, eine genaue Angabe zu machen, wegen Verschiedenheit der Sortimente und Frachten.

An der Ostsee gelten als Eingangstore und Umschlagplätze: Königsberg, Pillau, Danzig, Stettin, Kiel. Von diesen aus wird das Hinterland bequem und billig versorgt.

Der Wettbewerb an der Küste hat in früheren Jahren mit wechselndem Erfolg stattgefunden. Der nächste Kohlenlieferant, Schlesien, könnte nur erfolgreich auftreten, wenn nicht die so oft beklagten Inlandsfrachten hinderten.

Die Ruhrkohle ist vom Kohlensyndikat meines Wissens zu Anfang seiner Tätigkeit herangebracht worden, doch sind die Geschäfte nicht in gröfserem Umfange festgehalten worden wegen der übergrofsen Verlustpreise; nur Kiel ist das Syndikat treu geblieben, wohin noch immer ansehnliche Mengen für unsere Marine gehen.

Die Gesamteinfuhr an englischen Kohlen stellte sich 1905:

Königsberg-Pillau . . .	auf	364000 t
Danzig-Neufahrwasser . .	»	282000 t
Stettin-Swinemünde . .	»	1071000 t
Kiel	»	335000 t
Ostseehäfen insgesamt .	»	3000000 t

davon etwa $^1/_4$ Gaskohlen.

Betrachten und vergleichen wir nunmehr die Preise für englische und deutsche Gaskohle in einzelnen Ostseestädten.

Es zahlten:

	Danzig engl. Kohle frei Gaswerk	Königsberg engl. Kohle frei Löschstelle	Stettin frei Stettin		Kiel frei Kiel	
			engl. Kohle	schles. Kohle	engl. Kohle	westf. Kohle
1882	15,00	14,59	14,20	—	20,00	—
1888	12,20	13,29	11,00	15,00	18,00—13,00	—
1889	14,60	16,26	13,11	18,80	—	—
1890	18,00	22,74	17,50—18,90	18,80	19,00	—
1891	15,60	17,26	14,00—15,00	19,00	17,00	20,00
1893	13,00	14,78	11,00	18,20	15,50	—
1894	13,00	14,40	12,00	15,60	16,00	—
1897	13,20	12,20	11,00—14,00	13,00[2])	13,00—17,00	16,90
1900	23,10	22,40[1])	21,90	13,00	24,00	22,50
1901	17,50	17,55	14,10	13,00	17,00—15,50	19,50
1903	15,30	15,40	14,18	13,80	16,00—17,00	18,0—17,0
1906	14,80	14,00	13,50—14,00	13,90	14,00	16,50

Hier müssen für diejenigen von Ihnen, die nicht regelmäfsig englische Gaskohlen beziehen, die Preise auffallen, die auf sehr billige frei Schiff englischer Ausfuhrhafen schliefsen lassen. Und in der Tat sind Preise von M. 7 bis M. 8 f. o. b. Tyne keine Seltenheit gewesen, da die Seefracht im Mittel M. 5 bis M. 6 pro t beträgt.

Stettin zeigt unter den Plätzen die billigsten, offenbar deswegen, weil die gröfseren Mengen eingeführt werden.

Auf die westlichen Empfangshäfen, z. B. Rotterdam oder Bremen, übertragen, würden die englischen Gaskohlen cif. Hafen auf M. 10 bis M. 11 pro t sich stellen; zu diesen Sätzen würde ein Bezug rheinaufwärts zweifellos sich lohnen.

Die Bedienung des östlichen Hinterlandes erfolgt vorteilhaft nur auf dem Wasserwege.

Frei Kahn Oderplatz stellten sich in den letzten Jahren die Preise:

	für engl.	oberschles.	niederschles.
1903	16,90	16,50	18,90
1904	16,00	16,50	17,80
1905	16,20	16,50	17,80
1906	17,50	17,00	18,40

frei Gaswerk.

[1]) Lohnbewegung in England.
[2]) Mehrjähriger Abschlufs.

Digitized by Google

Die Ladekosten aus Kahn und Anfuhr an Verbrauchsstelle eingerechnet konkurrieren hier also mit gleichen Preisen englische und schlesische Gaskohle.

Gehen wir weiter ins Land, so zeigt sich die Unmöglichkeit, englische Kohlen billig heranzuschaffen; es herrscht die heimische Kohle vor, wie vorher bei Breslau erzählt.

Eine Sonderstellung bezüglich der Kohlenversorgung nimmt Berlin ein mit seiner engeren und weiteren Umgebung. Die Wasserfrachten über Elbe, Havel und Spree begünstigen die Zufuhr derart, dafs von den in 1901 über Wasser eingeführten 1 800 000 t 40% englische Kohlen waren. Die Berliner Gaswerke zahlten durchschnittlich:

	Schles. Kohle (O.- u. N.-Schles.)		Engl. Kohle	Westf. Kohle
1882	17,50		14,00	—
1888	17,50		—	—
1889	17,50		—	—
1890	19,50		—	—
1893	19,50		14,—	—
1894	19,50		15,50	—
1897	18,00—19,00		—	14,00
1900	20,00		24,00—24,75	—
1901	22,00—23,00		20,50—22,—	—
1903	19,75		17,35	18,75
1904	20,00	bei Eisen-	15,50	—
1905	20,00	bahnzufuhr	15,90	—
1906	20,00	+ M. 2–3 pro t	16,00—16,50	—

Gleich günstig liegt Charlottenburg:

	Engl. Kohle	Deutsche Kohle (schles. u. westf.)
1893	15,82	20,00
1894	15,92	19,97
1897	14,10	18,96
1900	—	18,71
1901	17,16	20,15
1903	16,59	18,58
1904	15,41	18,00
1905	15,46	18,13
1906	—	—

Ebenso vorteilhaft Magdeburg, das 1901 für westfälische M. 17,90, seitdem für englische Gaskohle M. 16,20 und M. 15,20 frei Elbekahn zahlt.

Teuerer mufs Leipzig seine Gaskohle erstehen: seit 1903 ungefähr M. 19,30 bis M. 19,50 für sächsische und M. 19,70 bis M. 20,20 für englische Kohle.

Gehen wir nun hinüber zur Nordsee, nach Hamburg und Bremen, so erkennen Sie gleich den Einflufs der westfälischen Kohle, die in billigeren Ausnahmetarifen herangebracht werden kann:

Einfuhr:

	Hamburg	Altona	Bremen
1905	2 623 000 t (herrscht engl. vor)	387 000 t	208 000 t (herrscht deutsche vor)

	Hamburg		Altona		Bremen	
	westf. frei Bahnhof	engl. cif.	westf.	engl. frei Werk	westf. frei Bahnh.	engl. cif.
1882	—	—	—	—	—	—
1888	—	12,6	—	—	11,85	—
1889	—	—	14,00	13,97	21,35	16,74
1890	14,50	20,00	13,00	17,76	—	18,45
1893	—	—	—	—	13,80	16,23
1894	—	12,00	15,25	11,85—18,75	14,40	13,30
1897	9,90—10,75	10,5—11,00	11,25	—	13,60	12,81
1900	12,75—17,00	11,5—13,00	12,94	—	19,85	20,84
1901	14,85	13,00—21,00	16,79	—	17,60	17,43
1903	14,20	—	14,25	—	15,10	15,69
1904	14,20	—	13,69	16,50	15,10	14,78
1905	12,85—13,35	12,80	13,79	15,30—17,50	14,10	14,52
1906	—	—	—	—	—	—

Von Bremen aus könnte auf den ersten Blick wohl in vorteilhaftester Weise Hannover bedient werden, indessen wirkt die etwa M. 36 betragende Eisenbahnfracht so ein, dafs Hannover mit Umgebung westfälische Kohle vorziehen wird und auch bisher vorgezogen hat. Das Wesergebiet, für das Bremen als Eingangstor gilt, leidet unter gleichen Frachterschwernissen; voraussichtlich werden für diese Länderstriche die geplanten Kanalstrafsen eine günstigere Transportgelegenheit schaffen.

Die anschliefsenden Gebiete: Hessen, Hannover, Sachsen, die thüringischen Staaten, sind gleichfalls unzugänglich; sie sind auf westfälische und Saarkohle angewiesen und seien der Gnade dieser Kohlenlieferanten empfohlen.

Wenden wir uns schliefslich dem westlichen und südlichen Deutschland zu, in dessen Kohlenstation wir ja heute uns erfreuen, so möchte ich vorab bemerken, dafs der Menge nach ein Bezug englischer Gaskohlen nicht verglichen werden kann mit allen vorerwähnten Bezirken.

Von der Gesamteinfuhr von 7½ Mill. t in 1905 gingen nur 617 000 t über den Rhein, in 1902 sogar nur 260 000 t. Ziehen Sie hiervon englischen Anthrazit und Gewerbekohlen ab, so verbleibt für Gaskohlen zu Zeiten einer ausreichenden Lieferung deutscher Gruben nur eine sehr kleine Menge.

Welche Umstände aber erwecken dennoch das lebhaftere Interesse für englische Gaskohlen?

Die Nähe der deutschen Kohlengebiete als natürliche Versorger, die eigenartige Stellung der Saar, des Kohlensyndikats, des Kohlenkontors und die gegebene natürliche Zufuhr: die Rheinwasserstrafse, ein Zufuhrweg par excellence, wie ihn kein Land aufweist.

Den Löwenanteil trägt die Saar, sie liefert an Gaskohlen etwa 1 000 000 t, $\frac{1}{10}$ ihrer Gesamtförderung, sie bleibt gegenwärtig aber auch relativ wie absolut am meisten zurück.

Vor kurzem, unterm 15. Mai, sah sich die amtliche Stelle veranlafst, den kleineren Gaswerken anzuraten, sich nunmehr mit englischen Gaskohlen zu versorgen, und zwar recht bald, »da nicht mehr grofse Mengen zu haben seien und da die englische Kohle zum Spekulationsobjekt und die Preise anormal geworden seien«.

Meine Herren aus Süddeutschland! Hoffentlich haben Sie diesen Rat nicht vergessen, wenn Sie sich nicht bereits vor langen Monaten, als die Knappheit zu Tage trat, versorgt haben!

Ein Bezug über Antwerpen und Verladung über die belgisch-französischen Kanäle ist wegen der umständlichen Umladungen nicht zu empfehlen, die Heranschaffung im unmittelbaren Eisenbahnversand ab Seehafen ist zu teuer, die Frachten liegen meist über M. 100 pro 10 t.

Es bleibt als vorteilhaftester Weg nur der Rhein ab Amsterdam und besser noch Rotterdam wegen der billigeren Hafenkosten aufwärts.

Die in der Nähe des Ruhrreviers gelegenen Gaswerke werden bei normalen Geschäftszeiten wegen der geringen Eisenbahnfracht und der im Verhältnis zum kurzen Wasserweg ab Rotterdam nach Wesel, Duisburg, Ruhrort, Düsseldorf, Köln aber höheren Schiffsfracht keinen nennenswerten Vorteil finden können; teilweise auch deswegen nicht, weil die Gaswerke recht ungünstig weit vom Rhein entfernt liegen und Anfuhr zu teuer ist. Wenn dagegen, wie vorerwähnt, Preise von M. 10 bis M. 11 oder noch ein weniges höher, bis etwa M. 12 bis M. 13, cif. Rotterdam erlangt werden können, wie die regelmäfsigen Bezüge nach der Nord- und Ostsee sie erringen, so ist bei dem heutigen Preisstande der Ruhrkohlen, der sobald eine wesentliche Änderung nicht erfahren dürfte, ein regelmäfsiger Bezug nicht nur möglich, sondern auch wahrscheinlich.

Noch günstiger stellt sich die wirtschaftliche Möglichkeit für die südlichen, oberrheinischen Häfen mit dem von ihnen

Digitized by Google

versorgten Hinterland. Für diese wiegen die billigeren Schiffsfrachten, die ja nicht nur vom Kohlenkontor festgesetzt werden, einen etwas höheren Preis der englischen Gaskohle cif. Seehafen oder die Eisenbahnfracht ab Saarstationen auf. Die Schiffsfrachten haben durchschnittlich betragen:

			Kohlenfrachten Essen	Saarbrücken
Rotterdam nach	Duisburg	15—20	15	—
	Köln	—	20—25	—
	Mainz	25—30	62	45
	Frankfurt	25	68	50
	Mannheim	30	—	40
	Karlsruhe	35	—	42
	Strafsburg	50 (gleich Bahnfracht).		

Einige Preise mögen ein Bild geben:

Es kosteten in		Mannheim engl. Kohle	Mannheim Saarkohle	Karlsruhe engl. Kohle	Karlsruhe Saarkohle
1890	ca.	21—24	19,50	—	—
1903	»	16,75	16,50	17,60	18,50
1904	»	16,50	17,00	17,25	18,10

Die Schweiz wird regelmäfsig von der Saar mit Gaskohlen versorgt, doch kommen auch englische Kohlen herein und werden zu angemessenen Preisen bezogen werden können, wenn die im Vorjahre angestellten Versuche zu regelmäfsigen Fahrten über Strafsburg hinaus führen.

Die Preise stellten sich für Saarkohlen in den letzten Jahren auf M. 18, 19, 20 und 21 frei Basel und M. 22, 23, 24, 25 und 26 pro t frei Zürich. Die gegenwärtig über Mannheim hereingenommenen englischen Gaskohlen stellen sich auf etwa M. 25 bis M. 27 frei Gaswerk.

M. H.! Die bisherigen Darlegungen haben Ihnen ein Bild davon gegeben, dafs und in welchem Umfange englische Gaskohlen nach Deutschland hereingekommen sind.

Als springenden Punkt darf ich wohl hervorheben, dafs England sich ebensowenig wie jeder andere als Lückenbüfser gebrauchen läfst, ohne sein Schäfchen zu scheren. Die Preise, die Sie in der Not gegenwärtig sehen und zahlen, werden sich ganz anders, wesentlich billiger stellen, wenn Sie regelmäfsig gröfsere Mengen beziehen. Während im Vorjahre gute Gaskohlen cif. Rotterdam, Bremen usw. zu M. 14 bis M. 15 zu haben waren, sind sie inzwischen durch die steigende Nachfrage bei reichlich M. 18 pro t angelangt. Die Ostseestädte dagegen beziehen auch heute noch billiger. So soll nach einer mir gemachten Mitteilung Königsberg seinen Jahresabschlufs zu M. $14^1/_2$ frei Löschstelle erneuert haben.

Angesichts der Schwierigkeiten in der Kohlenlieferung, deren Beseitigung noch gar nicht abzusehen ist, wird mancher von Ihnen sich sagen, ich möchte wohl englische Gaskohlen nehmen, entweder ausschliefslich oder auch neben den deutschen, um nicht nur auf einen Lieferer angewiesen zu sein, aber ich kann doch nicht vorteilhaft beziehen: ganze Schiffsladungen von 1000, 2000 t brauche ich nicht, auch kann ich wegen Raummangels nicht lagern, ab fremdem Lager möchte ich sie auch nicht kaufen.

M. H.! Diese Schwierigkeiten sind doch zu überwinden durch Verständigung mit Ihren Kollegen. Sie sind ja keine Konkurrenten, kein Gaswerk nimmt dem andern durch besseres oder schlechteres Gas aus verschiedenen Kohlen die Kunden weg. Sie haben ja doch nur gleiche Interessen und finden sich immer wieder auf dem Wege zum selben Ziel: der Vervollkommnung und Sicherstellung Ihrer Betriebe in wirtschaftlicher Beziehung.

Wenn Sie dann zu mehreren sich zusammentun und gemeinsam einkaufen, um durch Erhöhung der Mengen einen Druck auf die Preisstellung ausüben zu können, so werden Sie auch wohl einen Stapelplatz finden oder mit den liefernden Firmen Abmachungen treffen können auf Lagerung, Verteilung der Schiffsladungen und Bezüge. »Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke in Köln« hat in dieser Weise für einen Teil ihrer Gesellschaftswerke bereits englische Gaskohlen gekauft und verteilt und wird diesen Kohlenbedarf auf Wunsch besorgen müssen, wenn die in Aussicht gestellten Verkürzungen der Vertragsmengen um 10, 20, 30, 40% zur Tatsache werden.

Ein solcher Einkauf von einer Stelle aus ist sehr anzuraten, damit nicht die Nachfrage durch Anfragen von allen Seiten künstlich erhöht wird.

M. H.! Ich könnte schliefsen, sehe aber eine Anzahl Vertreter der Ruhr und Saar und möchte diesen Herren zur Betätigung ihres Wohlwollens empfehlen, auf den veränderten Charakter der städtischen Gaswerke mehr Rücksicht zu nehmen. Die Zeit, in der man berechtigt war, die Gaswerke als lediglich gemeinnützige Anstalten zu Nutz und Frommen der Bürger zu betrachten, ist vorbei; die übermäfsigen sozialen Anforderungen haben die Notwendigkeit ergeben, die in städtische Regie übernommenen Betriebe: Gas- und Wasserwerke, Elektrizitätswerke zur Besorgung von Kraft und Licht, Strafsenbahnen u. dgl. zu gewinnerarbeitenden Instituten umzuwandeln, deren Einnahmeüberschufs die mit der Steuerschraube beglückte Bürgerschaft nicht mehr entbehren kann. Bessere Abnehmer, die regelmäfsiger stetige, mit Sicherheit von Jahr zu Jahr wachsende Bedarfsmengen zu den höchsten Preisen beziehen, werden sie nicht auffinden können. Nehmen die Brennstoffverbände auf die wechselnde Marktlage bei anderen Industrien, die die Preise für ihre Erzeugnisse nach Angebot und Nachfrage regeln können, Rücksicht, so sollten sie in erster Linie auch den Gaswerken als öffentlichen Anstalten die verdiente bevorzugte Stellung in der Kohlenversorgung einräumen. Auch aus nationalpolitischen Gesichtspunkten mufs diese Rücksichtnahme verlangt werden, damit unser gutes deutsches Geld für deutsche Kohle ausgegeben wird und in deutschem Lande bleibt.

Bericht der Erdstrom-Kommission.

In das Programm der Kommission für ihre Tätigkeit im Berichtsjahre waren die folgenden Punkte aufgenommen:

1. Die elektrophysikalischen Messungen sollten in den Städten, deren Verwaltungen sich im vorhergehenden Jahre an den Verein zwecks Vornahme solcher Versuche gewandt hatten, fortgesetzt und damit dieser Teil der Arbeiten überhaupt zum Abschlufs gebracht werden.

   Als Schlufsglied in der Kette dieser Untersuchungen sollte eine Stadt gewählt werden, wo Gas- oder Wasserleitungen, aber keine elektrische Bahn und überhaupt keine elektrische Anlage mit blanken, geerdeten Leitungen besteht.
2. Die elektrochemischen Versuchsmethoden, auf die im letzten Jahresbericht ausführlicher hingewiesen worden ist, sollten weiter geprüft und praktisch angewendet werden.
3. Die von der Kommission seit ihrem Bestehen geleisteten Arbeiten sollten in einem Gesamtbericht zusammengestellt werden.

1. Elektrophysikalische Messungen.

Diese Messungen gelangten im allgemeinen nach dem Vorbild der Arbeiten in den früher untersuchten Städten und ebenfalls durch den Ingenieur unserer Kommission, Herrn Besig, in den Städten Solingen und St. Gallen zur Durchführung.

Aufserdem stand noch die Stadt Frankfurt a. M. auf dem Programm. Diese Stadt hatte den Wunsch geäufsert, die

Digitized by Google

Untersuchungen zu verschieben, bis sie durch die in Aussicht stehende vereinigte Kommission von Vertretern des Gas- und Wasserfachs und des elektrischen Faches gemeinsam ausgeführt werden könnten. Ein solches gemeinsames Vorgehen war, wie aus dem vorigen Jahresbericht zu entnehmen ist, vom Verein Deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahnverwaltungen angeregt worden, und der Gang der Verhandlungen mit diesem Verein und mit dem Verband Deutscher Elektrotechniker liefs einen befriedigenden Ausgang erwarten. Mit Rücksicht hierauf wurden die Versuche nicht nur in Frankfurt verschoben, sondern auch in Braunschweig, Wiesbaden und Cassel, deren Verwaltungen sich im Laufe des Jahres an den Verein gewendet hatten, um den Zustand ihrer Rohrnetze prüfen zu lassen.

Solingen.

Solingen befand sich unter denjenigen Städten, die vor 3 Jahren, als der Fragebogen der Kommission versendet worden war, keine Mitteilungen über Zerstörungen machen konnten. Solche wurden erst bei der Erneuerung der Strafsenbahngleise vor ca. $1^1/_2$ Jahren erkannt.

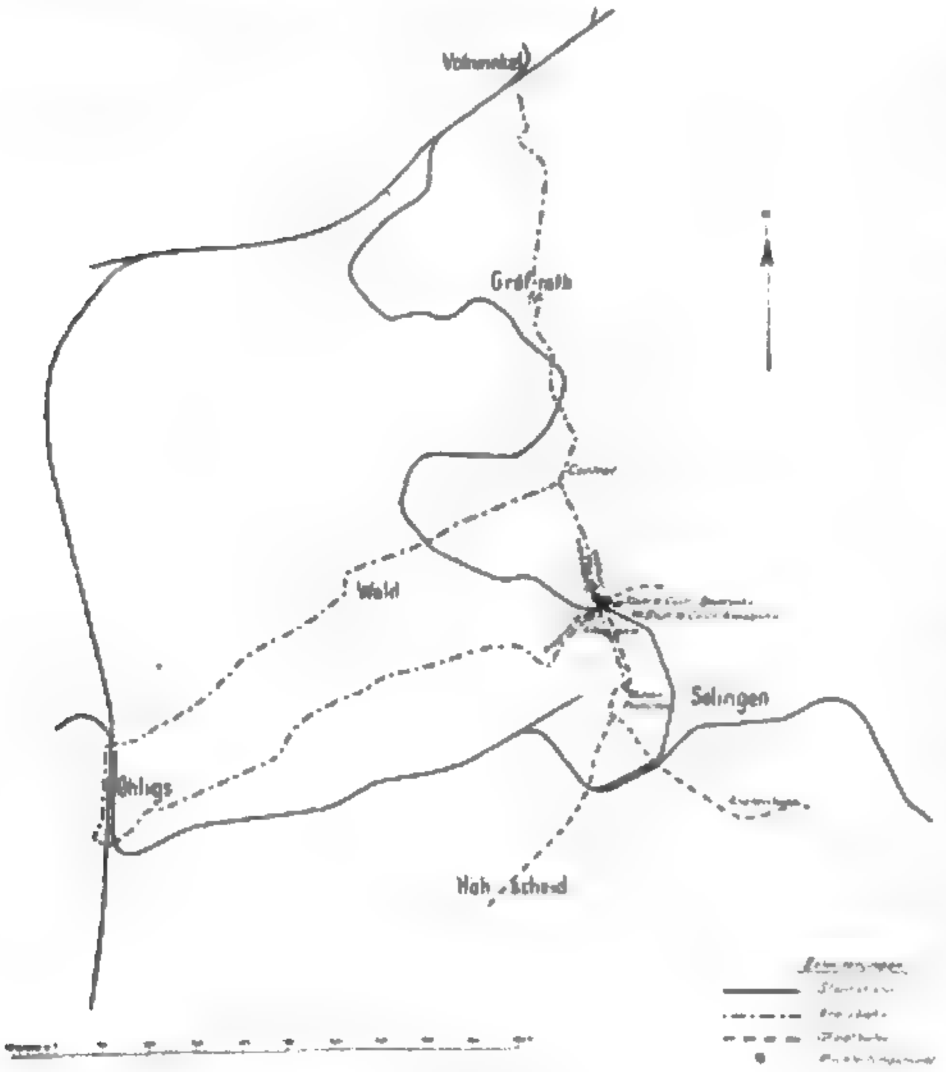


Fig. 930.

Die Versuche in dieser Stadt bieten insofern besonderes Interesse, als hier nachgewiesen wurde, dafs die Beeinflussung der Rohrleitungen durch Bahnrückströme unter Umständen auf sehr weite Entfernungen, hier bis zu 4 km, noch ziemlich stark sein kann.

Hier bestehen zwei elektrische Bahnen, die städtische Bahn und die Kreisbahn. Jede von ihnen hat ihre eigene Zentrale. Die Zentralen liegen unweit voneinander, nahe dem sog. Schlagbaum, wo die Gleise beider Bahnen zusammenstofsen und in deren Nähe auch die Rückleitungskabel beider Bahnen an die Schienen angeschlossen sind. Weiter entfernt von den Zentralen liegende Rückleitungspunkte bestehen nicht. (Vgl. hierzu den beigefügten Übersichtsplan Fig. 930.) In Höhscheid, am südwestlichen Ausläufer der Stadtbahn, sind in der Zeit zwischen der Abstellung des Betriebs der Stadtbahn bis zu dem Augenblick, als der letzte Wagen der Kreisbahn in dem 4 km von Höhscheid entfernten Orte Ohligs ausgeschaltet wurde, Beobachtungen durchgeführt worden. Hierdurch wurde festgestellt, dafs die Rohrleitung der Solinger Wasserleitung, die in Höhscheid endigt, Bahnrückströme von Ohligs her gleichsam aufsaugte und durch diese ein höheres Potential erhielt, als die der Rohrleitung benachbarten Strafsenbahnschienen während des Betriebs der Stadtbahn durch deren eigene Rückströme!

Dieses von Ohligs sich fortpflanzende hohe Potential ist die Folge des auf der 7 km langen Gleisstrecke der Kreisbahn zwischen Schlagbaum und Ohligs entstehenden grofsen Spannungsabfalls, hervorgerufen durch den bedeutenden Gleiswiderstand dieser Strecke, die aufser am Schlagbaum durch kein weiteres Rückleitungskabel mit der Zentrale verbunden ist. Dieser grofse Spannungsabfall bewirkt, dafs ein grofser Teil der Bahnrückströme aus den Schienen entweicht. Da in dieser Gegend das Grundwasser sehr tief steht, vermag es diese entweichenden Ströme nicht aufzunehmen und weiterzuführen; sondern die Ströme breiten sich sehr weit in der Erde aus und treffen auf diese Weise auf die Ausläufer des Solinger Röhrennetzes. Teils fliefsen sie dann durch die Röhren bis zu den Rückleitungspunkten, teils treten sie schon vorher aus diesen aus und benutzen die gutleitenden Schienen der Stadtbahn als Leiter.

So erklärt sich die, auf den ersten Blick befremdende Tatsache, dafs die Rohrleitung in Höhscheid im Mittel positiv gegen die Schiene ist, während sie unter sonstigen Verhältnissen, wenn die Stadtbahn allein elektrisch betrieben würde, negativ sein müfste.

Zwischen den Rückströmen der Kreisbahn und jenen der Stadtbahn tritt auf diese Art eine eigenartige Verkettung in den städtischen Schienen- und Röhrenleitungen ein. Am Schlagbaum kommen alle Rückströme zusammen. Hier gelangt der gröfste Teil der Rohrströme zum Austritt und hier liegt demgemäfs die Hauptgefahrzone. Die Röhren haben auch hier ihren örtlich gröfsten Potentialunterschied gegen die Schienen von der Richtung Rohr positiv gegen Schiene. Er beträgt im Mittel 2,5 Volt und maximal 4,0 Volt.

Mehrere Gas- und Wasserrohrleitungen, die an dieser Stelle auf unsere Veranlassung freigelegt wurden, zeigten in der Tat starke elektrolytische Zersetzungen.

Die Stadtverwaltung in Solingen beabsichtigt, die in unserem ausführlichen Bericht gemachten Vorschläge für eine Verbesserung der Rückleitungsverhältnisse zum Schutze der Rohrleitungen zur Ausführung zu bringen.

St. Gallen.

Es darf mit Genugtuung begrüfst werden, dafs auch eine ausländische Stadt, die Mitglied unseres Vereins ist, sich an diesen gewendet hat, um den elektrischen Zustand im Rohrnetz und die Bahnrückleitungsverhältnisse prüfen zu lassen. Eine Reihe von Zerstörungen an Hausanschlufsleitungen der Wasserleitung und an Gaskandelaberleitungen, die die Schienen kreuzen, hatten die dortige Verwaltung auf die Wichtigkeit dieser Frage aufmerksam gemacht.

St. Gallen ist von den bisher durch unsere Kommission untersuchten Städten die einzige, in der nicht der negative, sondern der positive Pol der Strafsenbahnzentrale mit den Schienen verbunden war.

Diese Tatsache hatte besonderes Interesse; denn mit Rücksicht auf eine für die Rohrleitungen günstige Verteilung der Zonen, wo die Röhren positiv bzw. negativ gegen die Schienen sind, enthält der erste Paragraph unserer Leitsätze die Forderung, dafs der negative Pol mit den Schienen zu verbinden ist. Dies hat den Vorteil, dafs die wichtigsten Gefahrbezirke auf bestimmte enger umgrenzte Gebiete an den Rückleitungspunkten beschränkt werden, Gebiete, die von vornherein als gefährdet erkannt werden und dadurch eine leichtere Kontrolle der Rohrleitungen ermöglichen.

Digitized by Google

Die Erfahrungen in St. Gallen bestätigen die Nachteile, die die Nichterfüllung dieser Forderung nach sich zieht. Da hier der positive Pol an den Schienen lag, waren in dem weitaus gröfsten Teil des Bahnnetzes die Röhren positiv gegen die Schienen. Das Bahnnetz besteht in der Hauptsache aus einer ca. 8 km langen Hauptgleisstrecke. Diese besitzt nur ein längeres Speisekabel, dessen Anschlufspunkt an die Schiene ca. 3 km von dem einen Endpunkt der Gleise und 300 m von der Zentrale entfernt ist. Ein zweites ganz kurzes Speisekabel ist unmittelbar an der Zentrale an der kürzeren Seitengleisstrecke, die von der Hauptstrecke gabelförmig abzweigt, angeschlossen. Diese beiden Kabel würden bei Umkehrung der Pole die Rückleitungskabel darstellen. Da diese beiden Kabel in ihrem Spannungsabfall nicht ausgeglichen waren, führte das kürzere fast den ganzen Strom, also auch einen grofsen Teil des Stromes für die Hauptstrecke. Zwischen beiden relativ nahe beieinander liegenden Schienenspeisepunkten entstand auf diese Weise eine Spannungsdifferenz von im Mittel 3,5 und maximal 5,0 Volt, die starke Erdströme verursachte. Die zwischen den beiden Gabelzinken der Gleisstrecken senkrecht zu ihnen verlaufenden Rohrleitungen bildeten geradezu die Ausgleichleitungen für diese Spannungsdifferenz. Die örtlich gröfste Potentialdifferenz von der Richtung Rohr positiv gegen Schiene betrug 2,0 Volt im Mittel und 5,0 Volt maximal; die Potentialdifferenz von umgekehrter Richtung, nahe der Zentrale gemessen 2,5 Volt bzw. 4,2 Volt. Der Spannungsabfall auf der erwähnten langen Gleisstrecke bis zu der Zentrale betrug im Mittel 8,1 Volt.

Es mufs mit besonderer Anerkennung hervorgehoben werden, dafs die städtischen Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke einerseits und der Strafsenbahn anderseits nicht nur unseren Arbeiten grofses Interesse entgegengebracht, sondern auch deren Ergebnisse sofort praktisch verwertet haben. Wenige Wochen nach Beendigung unserer Versuche wurden die Pole in der Zentrale vertauscht und zum Ausgleich der Spannungsabfälle in den Rückleitungen ein provisorischer Widerstand in das kürzere Kabel eingeschaltet. Gleichzeitig wurde das Ersuchen an uns gerichtet, die Verhältnisse nochmals zu prüfen und insbesondere weitere Vorschläge bezüglich der Verlegung eines dritten längeren Rückleitungskabels für die 5 km lange »freitragende« Strecke der Hauptlinie zu machen.

Unser Ingenieur ist im Dezember v. J. nochmals in St. Gallen gewesen und konnte feststellen, dafs schon die geringfügigen vorgenommenen Änderungen die Verhältnisse im Rohrnetz wesentlich gebessert hatten. Die früher an der Zentrale beobachtete Potentialdifferenz zwischen Rohr und Schiene, Rohr negativ, hatte sich von 2,5 Volt im Mittel und 4,2 Volt maximal auf 0,7 Volt bzw. 1,3 Volt, nunmehr Rohr positiv, vermindert.

Vorversuche in Cassel.

Im Februar haben in Cassel auf Veranlassung des städtischen Gaswerks Vorversuche stattgefunden. In dieser Stadt besteht ein sehr ausgebreitetes Strafsenbahnschienennetz. Die Rückleitung erfolgt lediglich durch die Schienen, die an zwei nur etwa 300 m von der Zentrale entfernten Stellen durch isolierte Rückleitungskabel mit dem Minuspol verbunden sind.

In der unmittelbaren Umgebung des einen Rückleitungspunktes waren zahlreiche, die Schienen kreuzende Gaszuleitungen durchgefressen worden, während der Verwaltung des Gaswerks über Zerstörungen an Röhren, die nahe dem anderen Rückleitungspunkte liegen, nichts bekannt geworden war.

Da als Ursache der Zerstörung Rückströme der elektrischen Bahn vermutet wurden, waren auch an dem zweiten Rückleitungspunkte Zerstörungen zu erwarten. Dies hat sich auch bei den Vorversuchen bestätigt. Eine Gasrohrzuleitung war stark beschädigt und an einer Stelle vollständig durchgefressen, was indessen erst bemerkt wurde, nachdem die das Rohr umgebende und abdichtende Lehmschicht entfernt war und das Gas laut zischend ausströmte.

Das Zutreffende der Folgerungen, die wir aus unseren mehrjährigen Versuchen gezogen haben, hat sich demnach in diesem Falle wieder bestätigt. Auch hat sich hier wiederum gezeigt, dafs die Tatsache, dafs seither keine Zerstörungen sich bemerkbar gemacht haben, nicht zu dem Schlusse berechtigt, dafs solche nicht vorhanden sind. Und damit ist eine weitere Bestätigung für die in unserem letzten Jahresbericht enthaltene Mahnung geliefert, dafs die Verwaltungen auch dort, wo noch nichts beobachtet wurde, dieser wichtigen Frage ihre Aufmerksamkeit schenken sollten.

2. Elektrochemische Versuche.

Um die interessanten Ergebnisse der elektrochemischen Versuche, die im Anschlufs an unseren vorigen Bericht als Sonderbericht des Herrn Prof. Dr. Haber in Karlsruhe abgedruckt sind, weiter zu verfolgen und die Methoden und Apparate im praktischen Gebrauch kennen zu lernen, hat sich unser Ingenieur, Herr Besig, nach Karlsruhe begeben und mit gütiger Erlaubnis unseres Generalsekretärs, Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte, im Laboratorium des chemisch-technischen Instituts und mit der Unterstützung des Herrn Stadtbaurat Reichard, am Rohrnetz der Gas- und Wasserleitung Messungen mit Herrn Dr.-Ing. Liese vorgenommen.

Die Haber'schen unpolarisierbaren Tastelektroden ohne metallische Kontakte zur Bestimmung des Spannungsgefälles in der Erde und das Erdamperemeter und Erdcoulombmeter zur Ermittelung der Dichte der Erdströme namentlich beim Austritt aus dem Rohr, gelangten später noch einmal in Strafsburg i. E. durch die beiden Herren zu ausgedehnterer Anwendung.

Karlsruhe.

Dafs sich die unpolarisierbaren Tastelektroden in Verbindung mit einer Kompensationsbrücke praktisch gut verwenden lassen, hatte sich schon vor 2 Jahren bei Vorversuchen in Strafsburg ergeben.

Die Laboratoriumsmessungen in Karlsruhe hatten den Zweck, über die Genauigkeit der mit dem Erdampèremeter und Erdcoulombmeter zu erzielenden Ergebnisse Aufschlufs zu geben.

Die Versuche wurden an einer mit homogenem Erdboden angefüllten Kiste vorgenommen, durch die mittelst zweier an den Stirnflächen symmetrisch angeordneter Eisenbleche ein Strom von bekannter Stärke hindurchgeschickt wurde.

Es hat sich gezeigt, dafs bei sorgfältiger Vorbereitung der Pasten für die Mefsrahmen und sorgfältiger Eingrabung derselben die Genauigkeit bei diesem Laboratoriumsversuch befriedigend war. Allerdings ist grofse Vorsicht, Geschicklichkeit und Übung namentlich beim Eingraben der Rahmen nötig, denn je nachdem die Erde beim Zufüllen mehr oder weniger fest eingestampft wird, ergeben sich zu hohe oder zu niedrige Werte. Es ist einleuchtend, dafs diese Schwierigkeit noch empfindlicher wird, wenn man es nicht mit homogenem Erdboden und einfachen Anordnungen der Strom-Zu- und Abführung zu tun hat, sondern mit oft wechselnden Erdschichten und mit Rohrleitungen verschiedensten Durchmessers und verschiedensten Abständen und Richtungen des Verlaufes gegen die Schienen.

Aus diesem Grunde müssen die Ergebnisse der praktischen Messungen mit den im übrigem sehr sinnreich erdachten Apparaten mit Vorsicht betrachtet werden. Dies ist um so mehr geboten mit Rücksicht auf den Umstand, dafs zur Vornahme der Messungen die Rohrleitung in gröfserer Baugrube freigelegt werden mufs, wobei es sich schwer vermeiden

Digitized by Google

läfst, dafs der Verlauf der Erdströme an der betreffenden Stelle beeinflufst wird.

Die Stellen, an denen am Karlsruher Rohrnetz Messungen vorgenommen wurden, waren den Messungen im allgemeinen günstig; diese verliefen ziemlich glatt und zwischen den gemessenen Erdstromdichten einerseits und den aus gemessenem Spannungsabfall und Widerstand der Erdschicht anderseits berechneten Werten der Erdstromdichte herrschte praktisch genügende Übereinstimmung.

Ferner standen die ermittelten Werte mit den Erscheinungen an den Röhren im Einklang. An einer der am meisten gefährdeten Stellen, wo die Rohrleitungen das Strafsenbahngleis kreuzten, hatte die Stromdichte dicht am Rohr den bedenklich hohen Wert von im Mittel ca. 1 Milliampère pro qdm, die Spannungsdifferenz zwischen Rohr und Schiene betrug im Mittel 4,5 Volt. Das freigelegte Rohrstück zeigte zwar auf der äufseren Oberfläche eine im allgemeinen gleichmäfsige Zersetzung des Eisens und der das Rohr umgebende Erdboden war rings um das Rohr gleichmäfsig von erheblichen Oxydmengen durchsetzt. An einigen Stellen jedoch zeigte sich der bekannte Lochfrafs; dort konnten daumengrofse und mehrere Millimeter tiefe Löcher mit einem Messer ausgekratzt werden. Das Rohr war unbrauchbar geworden.

Die Verhältnisse am Karlsruher Rohrnetze haben sich nach Ansicht der Vertreter der dortigen Gas- und Wasserwerke wie der Strafsenbahn als unhaltbar erwiesen. Nach Beendigung dieser Messungen sind an derselben Bahnstrecke auch in Gebieten, wo die Spannungsdifferenz zwischen Rohr und Schiene beträchtlich geringer ist, als an der vorerwähnten Mefsstelle, noch mehrere Rohrbrüche infolge von Anfressung der Rohrwand vorgekommen; die Verwaltung hat sich entschlossen, durchgreifende Schritte zu tun, um die Rückleitungsverhältnisse zu verbessern.

Strafsburg i. E.

Weniger einfache Ergebnisse als in Karlsruhe lieferten die Versuche in Strafsburg, die ebenfalls in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Liese vorgenommen wurden.

In Strafsburg waren durch unsere Kommission im Dezember 1904 und Januar 1905 Messungen nach der von uns bis dahin angewandten Methode ausgeführt worden. Kurze Zeit nach deren Beendigung wurden bei Gelegenheit der Umlegung einer Rohrstrecke starke Zerfressungen an dieser auf einer Länge von ca. 150 m entdeckt. Die Stadtverwaltung ersuchte uns, diesen Fall von neuem zu untersuchen. Dies geschah im Mai 1905. Indessen war durch unsere elektrophysikalischen Messungen eine unmittelbare stärkere Gefährdung der Rohrleitung durch Bahnrückströme an dieser Stelle nicht nachzuweisen. Dafs hier eine stärkere Stromabgabe von Rohr nach Schiene zur Zeit unserer Messungen nicht stattfinden konnte, ging bereits aus den ersten Messungen hervor, da jene Stelle in dem Gebiete lag, wo die Spannungsdifferenz Rohr gegen Schiene um den Wert Null als Mittel schwankt.

Wenn hier Bahnrückströme die Ursache der Zerstörung gewesen sind, was mit Rücksicht auf die Tatsache zu vermuten war, dafs die Zerstörungen im wesentlichen sich auf der den Schienen zugekehrten Seite der Rohraufsenfläche zeigten, so konnten es entweder nur Ströme sein, die etwa senkrecht zur Rohrachse, jedoch nicht in der Richtung von Rohr zur Schiene jenes Gebiet durchstreifen, oder aber die Zerstörungen waren auf frühere ungünstigere Rückleitungsverhältnisse zurückzuführen.

Die erstere Annahme lag deshalb nahe, weil in unmittelbarer Nähe der zerstörten Rohrleitung senkrecht zu dieser die Ill vorbeifliefst und ein Abfliefsen der Rohrströme nach dieser bzw. nach dem Grundwasser hätte stattfinden können. Für die zweite Annahme liefsen sich keine Tatsachen ermitteln.

Indessen war es hier auch nicht ausgeschlossen, dafs der eigenartige Erdboden, der viel Verwesungsprodukte enthielt, die Veranlassung zu einer rein chemischen Einwirkung gegeben hat. Analysen von Erdproben und Kohlensäurebestimmungen ergaben jedoch keine greifbaren Anhaltspunkte, die diese Annahme bestätigt hätten.

Die vorerwähnten durch unsere Kommission veranlafsten und im Oktober vorigen Jahres ausgeführten elektrochemischen Messungen führten jedoch ebenfalls zu keinerlei sicheren Schlufsfolgerungen. Allerdings dürfte dies zum Teil darauf zurückzuführen sein, dafs die betreffende Strafse inzwischen asphaltiert worden war und die Verhältnisse dadurch eine wesentliche Veränderung erfahren hatten. Es erscheint somit aussichtslos, diesen Zerstörungsfall überhaupt völlig aufzuklären.

Gelegentlich dieser Nachtragsversuche in Strafsburg sind aufser an der erwähnten Zerstörungsstrecke noch an anderen charakteristischen Stellen im Rohrnetz elektrochemische Versuche vorgenommen worden. Dort, wo die Verhältnisse der Messung günstig waren, verliefen diese ohne Schwierigkeit. Insbesondere wurde an dem der Zentrale am nächsten gelegenen Rückleitungspunkt eine erhebliche Stromdichte unmittelbar am Rohr ermittelt. Sie betrug etwa 0,5 Milliampère pro qdm im Mittel bei einer Spannungsdifferenz zwischen Rohr und Schiene von wenig mehr als 1 Volt, Rohr positiv. Der Boden war allerdings gegenüber den Erdbodenarten in Karlsruhe sehr gut leitend. Es wurde dann festgestellt, dafs das Rohr senkrecht unter der Schiene stark korrodiert war. Ferner wurde festgestellt, dafs dieser Erdstrom auf die Hälfte seines Wertes sank, wenn in das kurze Rückleitungskabel ein Widerstand eingeschaltet und hierdurch die Potentialdifferenz zwischen den Rückleitungspunkten im wesentlichen beseitigt wurde.

Dort aber, wo der Erdboden wenig homogen war, namentlich an einer Stelle, wo das Grundwasser bis an die Röhren herantrat, versagten die elektrochemischen Versuche zum Teil. Das Grundwasser saugt die Rückströme von den Röhren ab, und es ist erklärlich, dafs durch die Einwirkung des Grundwassers sich die Verhältnisse fortwährend verschieben, und dafs durch das Freilegen der Rohrleitung zwecks Vornahme der Messung der Verlauf der Erdströme an solchen Stellen besonders leicht verändert wird. Es liegt auch auf der Hand, dafs das Eingraben der hölzernen Amperemeterrahmen in solchen feuchten schlammigen Erdschichten mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Eine weitere Aufgabe wird es sein, diese Erdampèremeter und Erdcoulombmeter, die zunächst noch Versuchsapparate zum Studium der Methode waren, praktisch weiter auszubilden, insbesondere mit Rücksicht auf ihre Isolation gegen feuchtes Erdreich.

Hierzu rechnet die Kommission auf die Mitwirkung von Herrn Prof. Dr. Haber, der unserer Bitte, der Kommission als Mitglied beizutreten, Folge geleistet hat.

3. Gesamtbericht.

Wie in den vorhergehenden Jahren, so sind auch in diesem Jahre über die Versuche in den einzelnen Städten ausführliche Einzelberichte ausgearbeitet und dem Vorstand unseres Vereins zur Verfügung gestellt worden, der sie den Verwaltungen der betreffenden Städte zugestellt hat.

Nun ist weiterhin beschlossen worden, alle Arbeiten der Kommission seit ihrer Gründung im Jahre 1897 in einem Gesamtbericht zusammenzustellen und die Ergebnisse in übersichtlichen Plänen der betreffenden Städte, der Vergleichbarkeit wegen sämtlich in gleichem Mafsstab, darzustellen, und diesen Gesamtbericht zur allgemeinen Verwertung zu veröffentlichen. Er wird den vorläufigen Abschlufs der Arbeiten unserer Kom-

Digitized by Google

mission auf diesem Gebiete bilden. Mit dieser Arbeit ist begonnen worden, jedoch wird die Kommission zu ihrem Bedauern nicht in der Lage sein, den Bericht bereits in der diesjährigen Versammlung vorzulegen, da ihre Zeit in den letzten Monaten wesentlich von den Arbeiten der vereinigten Kommission in Anspruch genommen wurde.

Weiteres Vorgehen.

Die Verhandlungen zwischen dem Verband Deutscher Elektrotechniker, dem Verein Deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen einerseits und unserem Verein anderseits führten zunächst zu einer Sitzung am 8. Dezember v. J. in Halle, die der derzeitige Vorsitzende des V. D. E. Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Kohlrausch einberufen hat. An derselben nahmen seitens des V. D. E. noch Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Ulbricht, seitens des V. D. S. u. K. V. Herr Oberingenieur Otto und seitens unseres Vereins der unterzeichnete Vorsitzende und unser Ingenieur Herr Besig teil. In dieser Sitzung wurden die Bedingungen beraten, unter denen eine befriedigende gemeinsame Weiterbearbeitung der Erdstromfrage möglich sei. Es wurde, vorbehältlich der Genehmigung der einzelnen Vereine, u. a. beschlossen, dafs unser Verein durch 4 Mitglieder, die beiden elektrotechnischen Verbände durch je 2 Mitglieder in der vereinigten Kommission mit beschlufsfähiger Stimme vertreten sein sollten. Ferner sollte von seiten des V. D. E. und des V. D. S. und K. V. ein Ingenieur angestellt werden, der mit unserem Ingenieur Herrn Besig gemeinsam die Arbeiten fortsetzen sollte. Diese sollten zunächst auf dem von uns bisher beschrittenen Wege erfolgen. Beide Ingenieure sollten bei den Komissionssitzungen beratende Stimme haben. Zur Deckung der Kosten sollte vorläufig unser Verein 7000 Mark und die beiden anderen Vereine zusammen ebenfalls 7000 Mark zur Verfügung stellen. Aufserdem sollte das bisher gesammelte Untersuchungsmaterial und unsere Instrumente der vereinigten Kommission zur Benutzung überwiesen werden.

Der Vorstand unseres Vereins hat diese Bedingungen angenommen und als Mitglieder der vereinigten Kommission die Herren Generaldirektor Nolte, Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte, Direktor Kordt und den Unterzeichneten, und als Stellvertreter für den Fall deren Verhinderung die Herren Prof. Dr. Haber und Direktor Lampelius und als ausführenden Ingenieur unseren bisherigen Ingenieur Herrn Besig gewählt.

Nachdem sich auch die anderen Vereine zustimmend geäufsert und als Mitglieder die Herren Oberingenieur Otto, Dr. Michalke, Dr. Haas und Direktor Cremer und als ausführenden Ingenieur Herrn Regierungsbaumeister Buschbaum gewählt hatten, fand am 24. März d. J. in Berlin die konstituierende Versammlung der »Vereinigten Erdstrom-Komission« statt, in der der Unterzeichnete zum 1. Vorsitzenden und Herr Oberingenieur Otto in Berlin zum 2. Vorsitzenden gewählt wurden.

In dieser Besprechung und in der am folgenden Tage sich anschliessenden Sitzung wurde die Geschäftsführung und das Programm festgestellt und einzelne Hauptfragen beraten.

Die Geschäftsführung liegt in den Händen des ersten Vorsitzenden und des zweiten Vorsitzenden. Letzterer ist mit der für alle 3 Vereine gemeinsamen Kassenverwaltung beauftragt. Die Vorsitzenden bilden mit den beiden ausführenden Ingenieuren den Arbeitsausschufs. Als Beginn der Geschäftsführung ist der 1. April 1907 anzusehen. In das Arbeitsprogramm wurden zunächst die Untersuchungen in den Städten Braunschweig, Frankfurt a. M. und Nürnberg aufgenommen. In Aussicht stehen dann Versuche in Cassel und Wiesbaden, mit deren Verwaltungen die Kommission bereits Verhandlungen geführt hat, ferner Düsseldorf, wo Herr Direktor Kordt weitere Schritte einzuleiten sich bereit erklärte. Die Versuche in Nürnberg wurden deshalb von unserer Kommission in Anregung gebracht, weil das Strafsenbahnnetz als Dreileiternetz mit den Schienen als Mittelleiter angeordnet ist und diese Tatsache interessante Ergebnisse erwarten läfst.

Sobald genügendes Material als Ergänzung zu den von unserer Kommission bereits gesammelten Ergebnissen erhoben ist, sollen die Leitsätze beraten und gemeinsam festgestellt werden. Es wurde beschlossen, die Arbeiten der Einzel-Kommissionen auf diesem Gebiete einzustellen. Dagegen sollen diese Kommissionen weiter bestehen, zwecks Beratung eventuell auftretender besonderer Fragen, und dies wird demnach auch für unsere Kommission zutreffen.

Die gemeinsame Tätigkeit der beiden ausführenden Ingenieure hat Ende April dieses Jahres in Braunschweig begonnen.

Voranschlag.

Die Kommission hat bis zum Beginn des Geschäftsjahres der Vereinigten Kommission (1. April 1907) den ihr vom Verein bewilligten Kredit von M. 6000 nahezu verausgabt. Im neuen Geschäftsjahre sind als Beitrag unseres Vereins zu den Kosten der Vereinigten Kommission M. 7000 erforderlich. Berücksichtigt man die für die letztjährigen Arbeiten unserer Kommission noch ausstehenden Beiträge verschiedener Städte einerseits und die Kosten für die Veröffentlichung unseres Gesamtberichtes anderseits, so wäre für das Geschäftsjahr 1907/08 ein Aufwand von M. 6000 aus den Mitteln unseres Vereins vorzusehen und wir beantragen diesen Betrag in den Voranschlag einzusetzen.

Allen denen, die unsere Arbeiten gefördert haben, sprechen wir hierdurch unsern verbindlichsten Dank aus.

Frankfurt a. M., den 20. April 1907.

Die Erdstrom-Kommission:
W. H. Lindley, Vorsitzender.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.

Von *Prof. Dr. A. Fliegner* in Zürich.

(Fortsetzung von S. 636.)

4. Messung der durchgeströmten Gasmengen.

Die Messung der durch die Leitung durchgeströmten Gasmengen hätte mit sehr grofser Zuverlässigkeit vorgenommen werden können, wenn es möglich gewesen wäre, für die Versuche vor der Leitung oder dem Gebläse besondere Gasuhren einzuschalten. Da das ausgeschlossen war, so mufste man sich mit der Benutzung der Behälter und der sonst schon vorhandenen Gasuhren behelfen. Zur Sicherheit wurden diese Messungen aber sowohl im Riet als auch in St. Gallen vorgenommen.

Zur Beobachtung der aus den Behältern aus- oder in sie eingeströmten Gasvolume hätten nun die an ihnen vorhandenen Skalen nicht ausgereicht. Denn diese sind nur auf 100 cbm geteilt, beim teleskopierten Behälter im Riet ist gar keine Rücksicht auf die Verschiedenheit der Querschnitte des Mantels und der Glocke genommen, und endlich befindet sich an jedem Behälter nur je ein einziger Mafsstab, so dafs durch Neigungen der Glocke nicht unbedeutende Fehler zu befürchten gewesen wären.

Es wurden daher für die Versuche an allen Behältern an drei über den Umfang gleichmäfsig verteilten Stellen auf der ganzen Höhe in Millimeter geteilte Mafsstäbe angebracht. Die Teilung mufste aber eingeritzt sein; bei blofs aufgemalter hatte das Sperrwasser den Lack aufgelöst und die Teilstriche mit entfernt. Die Mafsstäbe waren in viereckige Holzbalken eingeklemmt und diese mit Drähten fest

Digitized by Google

an den Glocken befestigt. Der Nullpunkt der Skalen befand sich überall unten.

Die Bestimmung der Gasmengen erforderte namentlich im Riet an dem teleskopierten Ausgleichsbehälter teilweise umständlichere Rechnungen. Ich will sie an einem bestimmten Falle näher erläutern und wähle dazu den Versuch V aus, weil sich bei ihm einige besondere Umstände gezeigt haben, auf die ich hinweisen möchte. Die unmittelbaren Aufzeichnungen und die daraus hergeleiteten Rechnungsergebnisse finden sich in der Tabelle III zusammengestellt.

die aber unmöglich richtig sein kann. Ich habe daher einen Ablesungsfehler in den Dezimetern vorausgesetzt, die Zahl in 6535 umgeändert und mit dieser weiter gerechnet. Ein gleichartiger Fehler scheint auch noch sonst einige Male gemacht worden zu sein, wo die unmittelbaren Aufzeichnungen unwahrscheinliche Unstetigkeiten ergaben, während durch eine ähnliche Änderung in den ersten Ziffern gute Stetigkeit erreicht wurde. Ich habe mich für berechtigt gehalten, in solchen Fällen an den unmittelbaren Ablesungen die entsprechenden Verbesserungen vorzunehmen.

Tabelle III.

Versuch V. Beobachtungen am Gasbehälter im Riet. Mittelwerte: Barometerstand = 9848,3 kg/qm, Lufttemperatur = 20,69° C, R = 61,0%.

Zeit	Ablesungen an den Maßstäben				Behälterdruck	Mittlerer Wasserstand innen	Senkung der Glocke innen	Ausgestr. Gasvolumen	Behältertemperatur	Mittlerer Gasdruck	Mittlere Gastemperatur	Mittleres spezifisches Gewicht	Ausgestr. Gasgewicht	Bemerkungen
	Lage	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8^{14}	*M*	636	1087	1051	152	772,7			20,2					
8^{30}	»	1413	1860	1825	151	1548,3	775,7	342,0	21,0	9999,5	293,60	0,5576	190,69	
8^{45}	»	2015	2469	2434	151	2155,0	606,7	267,5	21,6	9999,0	294,30	0,5563	148,77	
9^{00}	»	2696	3121	3095	150	2820,7	665,7	293,5	22,0	9998,5	294,80	0,5553	162,96	
9^{15}	»	3341	3770	3748	151	3468,7	648,0	285,7	22,4	9998,5	295,20	0,5545	158,42	
9^{30}	»	4048	4475	4463	150	4178,7	710,0	313,0	22,7	9998,5	295,55	0,5539	173,37	
9^{45}	»	4716	5144	5129	151	4845,3	666,7	293,9	22,6	9998,5	295,65	0,5537	162,73	
10^{00}	»	5400	5826	5814	152	5528,0	689,7	301,0	22,3	9999,5	295,45	0,5541	166,77	
10^{15}	»	6104	6544	6535	152	6242,3	714,3	315,0	22,1	10000,0	295,20	0,5546	174,66	
(10^{17})	»	6169	6617	6644	(150)	6326,7	84,3	37,2	—	10000,0	295,10	0,5548	20,63	Zusammen [illegible] kg. Zu gleichen Teilen auf die zwei Viertelstunden verteilt: je [illegible] kg
(10^{24})	»	6512	6960	6987	(150)	6669,7	348,0	140,1	—	10000,0	295,10	0,5548	77,71	
(10^{26})	»	6160	6908	6935		—	—	—	—	—	295,10	0,5548	9,21	
	G	375	482	416	(96)	309,7	—	—		—	—	—	—	
10^{30}	»	400	600	—	95	—	1001,3	408,9	22,2	9945,1	295,10	0,5518	225,62	
10^{45}	»	1383	1415	1432	99	1311,0			22,3					
11^{00}	»	2117	2151	2170	99	2047,0	736,0	300,6	22,3	9947,1	295,15	0,5518	165,84	
11^{15}	»	2864	2888	2919	99	2791,3	744,3	304,0	22,3	9947,1	295,30	0,5515	167,63	

Die 1. Spalte enthält die Beobachtungszeiten. Irrtümlicherweise erfolgten die ersten Ablesungen schon um 8^{14}, anstatt, wie beabsichtigt war, erst um 8^{15}. Die in Klammern eingeschlossenen Zeiten sind nicht mit einer Uhr festgestellt, sondern nachträglich eingeschätzt worden. Sie sind nur in die Tabelle aufgenommen, um bei der folgenden Besprechung die Zeilen einfacher bezeichnen zu können. Zu Rechnungen wurden sie dagegen nicht verwendet.

In den folgenden vier Spalten sind die abgelesenen Behälterstände zusammengestellt. Die 2. enthält die Bezeichnung der Lage der jedesmal benutzten Maßstäbe: *M* am äußeren Mantel, *G* an der inneren Glocke. In der 3. bis 5. Spalte sind die unmittelbaren Ablesungen an den drei Maßstäben in Millimetern angegeben. Sie stellen aber nicht die absolute Höhenlage gegenüber einer festen Marke vor, sondern sie bedeuten den Teilstrich, der sich gerade in der Höhe des äußeren Wasserspiegels des Sperrwassers befand. Da die Nullpunkte der drei Skalen weder am Mantel noch an der Glocke je gleich hoch lagen, so sind die gleichzeitigen Ablesungen immer im gleichen Sinne verschieden ausgefallen. Die Differenzen zwischen den einzelnen Maßstäben schwanken aber nicht unbedeutend mit der wechselnden Neigung der Glocke. So wird z. B.

um	8^{14}	9^{00}	10^{00}	10^{15}
2—1	451	425	426	440 mm
2—3	36	26	12	9 »

Bei anderen Versuchen kommen auch noch stärkere Verschiedenheiten vor. Es war also in der Tat notwendig, diese Messungen je an drei Stellen vorzunehmen.

Als Ablesung um 10^{15} am Maßstab Nr. 3 findet sich in den ursprünglichen Aufzeichnungen die Zahl 6635 angegeben,

Die Versuche sind nun auf Beobachtung zunächst der ausgeströmten Gasvolume angelegt. Dazu ist aber die Kenntnis der Höhenlage der Glocke gegenüber dem Spiegel des Sperrwassers in ihrem Inneren nötig. Und um diese zu bestimmen, mußte noch der Überdruck im Behälter über dem Atmosphärendruck an dem zu diesem Zwecke schon im Gaswerk vorhandenen Manometer beobachtet werden. Diese Größen sind in der 6. Spalte als »Behälterdruck« in Millimetern Wassersäule angegeben. Das Wasser im Manometer hat zwar nicht genau die Temperatur des Sperrwassers im Behälter, doch bleibt der Unterschied klein genug, um annehmen zu dürfen, daß das Sperrwasser außen um die abgelesene Anzahl von Millimetern höher steht als innen. Bildet man daher aus den drei Werten der 3. bis 5. Spalte das arithmetische Mittel und subtrahiert man von diesem die Werte der 6. Spalte, so erhält man die Höhenlage des inneren Wasserspiegels gegenüber einem angenommenen mittleren Maßstabe am Mantel. Diese Größen sind in der 7. Spalte angegeben. Ihre Differenzen in Spalte 8 bedeuten daher die Senkung der Glocke gegenüber dem inneren Wasserspiegel, also die Abnahme der Höhe des vom Gase eingenommenen Raumes während der einzelnen Viertelstunden.

Die inneren, lichten Durchmesser des Mantels und der Glocke wurden mittelbar bestimmt. Es wurde der äußere Umfang mit einer darum gelegten Schnur gemessen und daraus, allerdings unter der Annahme einer genau zylindrischen Gestalt der Gefäße, der äußere Durchmesser berechnet. Durch Subtraktion der doppelten Wanddicke ergab sich dann der innere Durchmesser und der Querschnitt für

den Mantel zu: $d = 23{,}692$ m, $F = 440{,}853$ qm,

die Glocke zu: $d = 22{,}912$ m, $F = 408{,}365$ qm.

Digitized by Google

Am Anfange des Versuchs enthielt der Behälter einen grofsen Gasvorrat, so dafs der Mantel frei schwebte und der untere Rand der Tasse an der Glocke hoch über dem inneren Wasserspiegel stand. Hier sind die Senkungen der Spalte 8 mit dem Querschnitte des Mantels zu multiplizieren, um die ausgeströmten Gasvolume zu erhalten. Die Produkte stehen in der 9. Spalte in Kubikmetern. Sobald aber die Tasse zu tauchen beginnt, mufs mit dem kleineren Querschnitte der Glocke gerechnet werden. Es ist also die Kenntnis der Höhenlage des Behälters nötig, bei welcher der untere Rand der Tasse den inneren Wasserspiegel gerade berührt. Diese Höhenlage hängt aber mit vom augenblicklichen Druck im Behälter ab. Und da der Druck nur alle Viertelstunden beobachtet wurde, so mufste er für diesen Augenblick eingeschätzt werden. Ich habe ihn gleich dem Mittelwerte aus der ganzen Versuchsreihe zu 150 mm W. S. angenommen, um auch für andere Versuche verwendbare Werte zu erhalten. Rechnen kann man natürlich nur, wenn man voraussetzt, dafs die Tasse am ganzen Umfange gleichzeitig den Wasserspiegel trifft, dafs also die Glocke in diesem Augenblicke genau vertikal steht. Unter diesen Annahmen ergab sich aus den Abmessungen an der Glocke, dafs beim Beginne des Tauchens der Tasse der äufsere Spiegel des Sperrwassers an den Mafsstäben des Mantels in der Höhe der Teilstriche 6169, 6617 und 6644 stehen mufs. Es sind das die in der Zahlentafel für die Zeit (10^{17}) angegebenen Werte. Alle unter dieser Zeile stehenden Differenzen der 8. Spalte sind also mit dem Querschnitt der Glocke zu multiplizieren, um die ausgeströmten Volume der 9. Spalte zu erhalten.

In dem Augenblicke, in welchem der untere Rand der Tasse gerade zu tauchen beginnt, also hier angenähert um 10^{17}, schwebt der Mantel noch. Beim weiteren Sinken wird dann eine kleine Gasmenge zwischen Tasse und Mantel abgetrennt und zunächst verdichtet, so dafs der freie Wasserspiegel in der Tasse steigt. Dessen Höhenlage hängt also jetzt nicht mehr allein vom Stande der Glocke und von dem Druck in ihrem grofsen Innenraume ab. Daher müssen die Ablesungen zunächst noch weiter an den Mafsstäben des Mantels vorgenommen werden.

Die Höhendimensionen sind nun so beschaffen, dafs Glocke und Mantel vom Beginn des Tauchens der Tasse an noch 343 mm gemeinschaftlich sinken, bis der Mantel am Boden des Behälters aufsitzt. Das geschah um etwa 10^{24}. Jetzt herrscht aber im Behälter noch der hohe Druck von im Mittel 150 mm W. S., der nötig war, um Glocke und Mantel schwebend zu erhalten. Ehe die Glocke allein weiter sinken kann, mufs der Druck so weit abgenommen haben, dafs sie ihn zu überwinden imstande ist. Dieser Druck beträgt im Mittel 98 mm W. S. Während dieser Druckabnahme sinkt auch der Spiegel des Sperrwassers aufsen am Mantel. Daher steigt der Wasserspiegel im Inneren des Behälters, aber doch nur so wenig, dafs diese Erhebung unbedenklich vernachlässigt werden darf, dafs man also ein Ausströmen bei konstantem Volumen annehmen kann. Durch die Druckabnahme sinkt auch die Temperatur im Behälter, aber selbst bei genau adiabatischem Vorgange nur um etwa $^1/_2$ °C. Tatsächlich bleibt die Abnahme wegen des Wärmeaustausches mit den Wandungen und dem Sperrwasser noch kleiner, so dafs sie auch zu vernachlässigen geht. Irgend eine Annahme über den wirklichen Betrag wäre doch ganz willkürlich. Ist dann V das während dieser Zeit mit Gas angefüllte Volumen der Glocke, und bezeichnen γ_a und γ_e die spezifischen Gewichte des Gases am Anfang und Ende dieses Vorganges, so ist dabei ein Gasgewicht $G = V(\gamma_a - \gamma_e)$ ausgeströmt, oder nach der Zustandsgleichung von:

$$G = \frac{V}{RT}(p_a - p_e) \text{ kg.} \qquad (5$$

Eine Nachmessung der Glocke hat ergeben, dafs das fragliche Volumen $V = 3194{,}03$ cbm beträgt; und da der Druck im Mittel um $150 - 98 = 52$ mm W. S. $= 52$ kg/qm sinkt, so berechnet sich G zu:

$$G = \frac{166099}{RT}. \qquad (6$$

Welchen Wert ich hier für T eingeführt habe, kann ich erst nachher besprechen.

Während dieses Ausströmens sinkt nun der Wasserspiegel aufserhalb des Mantels auch um 52 mm, so dafs er an den drei Mafsstäben bei 6460, 6908 und 6935 ankommt, den Werten, die in den Spalten 3 bis 5 für etwa 10^{25} angegeben sind. Dieser Wasserspiegel bleibt weiterhin unverändert in seiner Höhe stehen, abgesehen von den geringen Schwankungen des Druckes im Behälter. Die Beobachtung mufs also jetzt an die Mafsstäbe der Glocke verlegt werden. Da hat sich nun zunächst aus der Nachmessung ergeben, dafs bei noch nicht gesunkener Glocke den Teilstrichen 6460, 6908 und 6935 am Mantel die in der folgenden Zeile stehenden Teilstriche 375, 432 und 416 an der Glocke entsprechen.

Das Wasser in der Tasse steht aber jetzt nicht auf dieser Höhe, da es durch den Druck der oben im Mantel abgetrennten Gasmenge beeinflufst wird. Dieser Einflufs dauert noch während des beginnenden Sinkens der Glocke an, so dafs an ihren Mafsstäben zunächst keine brauchbaren Ablesungen vorgenommen werden können. Das wird erst möglich, wenn der äufsere Rand der Tasse aus der abgetrennten Gasmasse herausgetreten ist und das Wasser in der Tasse sich mit dem übrigen Wasser im Behälter in Verbindung gesetzt hat. Fällt eine Ablesung in die Zwischenzeit, so geht sie für die Rechnungen nicht zu verwenden. Beim Versuch V sind nun zufällig die beiden Wassermassen genau um 10^{30} miteinander in Verbindung getreten. Das hat in der Tasse so starke tangentiale Strömungen und Wellenbildungen hervorgerufen, dafs am Mafsstab Nr. 3 überhaupt keine Ablesung vorgenommen werden konnte. Aber auch bei den anderen Mafsstäben scheint das Wasser nicht ruhig gewesen zu sein; dafür sprechen wenigstens die runden Zahlen, die sich an beiden Stellen vorfinden. Auch diese Ablesungen sind daher nicht verwertbar.

Ist aber darauf die Verbindung der beiden Wassermassen hergestellt, so steht das Wasser in der Tasse aufserhalb der Glocke auch um den Gasüberdruck höher als innerhalb. Daher erfolgt die weitere Ermittelung der Senkung der Glocke und des ausgeströmten Volumens wieder so wie vorhin beim Mantel. Nur mufs hier am Anfang von 10^{25}, mit Überspringung von 10^{30}, gleich bis 10^{45} gerechnet werden.

Eine möglichst genaue Bestimmung der ausgeströmten Volume hätte eigentlich eine Berücksichtigung der Veränderlichkeit des Querschnittes von Mantel und Glocke mit der Höhe erfordert. Während des Betriebes gingen aber keine Messungen im Inneren vorzunehmen. Aufserdem bleibt auch der Einflufs der konischen Gestalt der einzelnen Blechschüsse, derjenige der Nieten und der gelegentlicher Einbeulungen verhältnismäfsig sehr klein. Es wurde daher für hinreichend genau angesehen, je mit den oben angegebenen Querschnitten als mit konstanten Gröfsen zu rechnen, und das um so mehr, als bei der ganzen Berechnung noch eine andere, später näher zu besprechende Fehlerquelle mit im Spiele ist, die einen weit gröfseren Einflufs ausübt.

Da das Gas im Behälter am Anfang, solange der Mantel schwebt, unter einem Überdrucke von rund 150 mm W. S. steht, am Ende, wenn der Mantel aufsitzt, nur unter im Mittel 98 mm, so gehen die in Spalte 9 der Tabelle III angegebenen ausgeströmten Gasvolume nicht unmittelbar miteinander zu vergleichen. Es ist dazu und für die weitere Rechnung vielmehr nötig, von diesen Gasmengen die Gewichte zu bestimmen. Und das erfordert noch die Kenntnis

ized by Google

der Temperaturen des Gases. Nun herrschen aber an den verschiedenen Stellen des Behälters, je nach den meteorologischen Einflüssen, verschiedene Temperaturen. An der Sonnenseite und in den oberen Teilen ist das Gas wärmer, an der Schattenseite und unten kälter. Es scheint nun naheliegend, anzunehmen, dafs die tiefsten Schichten des Gases angenähert die Temperatur des Sperrwassers besitzen. Da ferner das Ausströmungsrohr mit seiner oberen Öffnung nur wenig über den inneren Wasserspiegel im Behälter hinaufragt, so würde das ausströmende Gas namentlich den tieferen, kälteren Schichten von angenähert der Temperatur des Sperrwassers entstammen und daher beim Durchströmen durch das Sperrwasser seine Temperatur nicht wesentlich ändern. Das Ausströmungsrohr biegt nun unten nach dem Verlassen des Behälters rechtwinklig ab und mündet dann unmittelbar in einen Wassertopf. In diesem müfste daher das Gas noch angenähert die gleiche Temperatur besitzen wie beim Eintritt aus dem Behälter in das Ausströmungsrohr. Und da ein Wassertopf für eine solche Messung sehr bequem zugänglich ist, so wurde die Temperatur in ihm beobachtet und diese als die Temperatur des ausströmenden Gases in der weiteren Rechnung benutzt. Die abgelesenen Werte sind als »Behältertemperatur« in Graden Celsius in der 10. Spalte der Tabelle III angegeben. Es zeigt sich, dafs diese Temperatur anfangs etwas gestiegen ist, dann ist sie nach Überschreiten eines gröfsten Wertes wieder etwas gesunken, um schliefslich angenähert konstant zu bleiben.

Aus der 6. Spalte konnten jetzt die Mittelwerte des Behälterüberdruckes für die einzelnen Zeitzwischenräume berechnet werden. Dabei habe ich, wie überhaupt bei allen Pressungsberechnungen, die abgelesenen Manometerstände auf 0° C reduziert, in der 11. Spalte der Tabelle aber den so gefundenen Druck gleich als absoluten Druck in kg/qm angegeben. Die 12. Spalte enthält die Mittelwerte auch gleich der absoluten Temperaturen des Gases, berechnet nach Spalte 10, ebenfalls als arithmetisches Mittel aus den beiden Grenzwerten. Nun folgte aus der Zustandsgleichung das mittlere spezifische Gewicht zu

$$\gamma = \frac{p}{R\,T}. \qquad (7$$

Das sind die Werte der 13. Spalte. Multipliziert man mit ihnen die Volume der 9. Spalte, so erhält man endlich in Spalte 14 die gesuchten Gewichte der ausgeströmten Gasmengen in Kilogrammen.

Eine besondere Bemerkung erfordert hierbei nur noch die Zeit zwischen 10^{15} und 10^{45}. Von 10^{15} bis zum Tauchen der Tasse strömen 20,63 kg aus, dann bis zum Aufsitzen des Mantels noch 77,71 kg. Diese beiden Werte sind berechnet wie die vorhergehenden. Für die während der Druckabnahme ausströmende Menge gilt die vorhin entwickelte Gleichung 6; sie liefert mit der Temperatur von 22,1° C aus Spalte 12 $G = 9{,}21$ kg. Da die Ablesungen um 10^{20} nicht benutzbar sind, mufs weiterhin gleich von 10^{25} bis 10^{45} gerechnet werden; es strömen dabei aus 225,62 kg. Alle diese Gewichte zusammengezählt ergeben für die halbe Stunde 333,18 kg. Dieser Wert wurde zu gleichen Teilen, also mit je 166,59 kg auf die beiden Viertelstunden verteilt.

Während der Versuche mufste der regelmäfsige Betrieb des Gaswerks in ungeänderter Weise fortgesetzt werden. Dabei strömte alles erzeugte Gas durch die beiden Stationsgasmesser in den eben untersuchten Ausgleichsbehälter hinein, und es mufste daher diese Menge auch beobachtet und zu der am Behälter gefundenen hinzugefügt werden. Das gibt dann erst die ganze aus dem Behälter ausgetretene Gasmenge. Diese gelangt aber nicht vollständig in die zu untersuchende Leitung, denn es wird vorher ein Teil davon nach Rorschach, Goldach und Horn abgegeben. Es mufsten daher auch diese Mengen beobachtet und von der vorigen abgezogen werden. Für Rorschach und Goldach befinden sich im Gaswerk in einem kleinen Nebengebäude besondere Gasmesser, an denen der Verbrauch unmittelbar bestimmt werden konnte. Für Horn ist dagegen im Werke kein besonderer Gasmesser vorhanden, und es war daher während der Versuche in die Leitung noch ein kleiner Gasmesser eingeschaltet worden.

Nach Angabe des Gaswerks werden die Gasmesser auf den Zustand des einströmenden Gases geeicht. Es mulsten daher, um die durchgeströmten Gewichte berechnen zu können, zu den abgelesenen Volumen auch noch der Druck und die Temperatur an der Eintrittsseite beobachtet werden. An den grofsen Gasmessern befindet sich nun ein Differentialmanometer zur Bestimmung des Druckunterschiedes zwischen der Eintritts- und Austrittsseite. Von der Leitung nach der Eintrittsseite wurde daher ein besonderes Rohr abgezweigt und nach einem Wasserhebermanometer geführt und an diesem der Eintrittsdruck abgelesen. Bei dem für Horn eingeschalteten kleineren Gasmesser wurde dagegen von vornherein an der Rohrzuleitung ein Manometer angebracht. Zur Bestimmung der Temperaturen wurden die Zuleitungsrohre möglichst nahe am Gasmesser angebohrt und in der Öffnung ein inwendig geschlossenes Kupferröhrchen befestigt, in welches das Thermometer eingeführt wurde. Die Bohrungen liefsen sich nur gut in horizontaler Richtung anbringen, so dafs die Kupferröhrchen nicht mit einer Flüssigkeit gefüllt werden konnten. Die Thermometer wurden daher nach aufsen zu mit einem Wattepfropfen abgedichtet und aus diesem zur Ablesung nur so weit hervorgezogen, dafs der Quecksilberfaden gerade sichtbar wurde. Auf diese Weise kann das Thermometer jedenfalls einer Veränderung in der Gastemperatur rascher folgen, als wenn es in eine Flüssigkeit tauchen würde. Für Horn wurde in der Zuleitung eine zur Aufnahme eines Thermometers geeignete Vertiefung hergestellt.

Bezeichnet nun V das am Gasmesser abgelesene durchgeströmte Gasvolumen, p den beobachteten mittleren absoluten Druck, T die mittlere absolute Temperatur, so berechnet sich das durchgeströmte Gasgewicht G nach der Formel:

$$G = V\gamma = \frac{V\,p}{R\,T}\ \text{kg}. \qquad (8$$

Um zu zeigen, wie die verschiedenen, gleichzeitig in Frage kommenden Gasgewichte gegenseitig verlaufen, habe ich die einzelnen Werte für den V. Versuch in der Tabelle IV zusammengestellt. Dagegen habe ich es für zwecklos gehalten, alle einzelnen Ablesungen zur Bestimmung der Volume, Pressungen und Temperaturen mit zu veröffentlichen, auch gebe ich die Teilgewichte nur für diesen einzigen Versuch an. Die Tabelle zeigt, dafs die Gaserzeugung des Werkes zwischen rund 81 kg in der ersten und 64 kg in der letzten Viertelstunde geschwankt hat. Bei anderen Versuchen kommen noch etwas gröfsere Schwankungen vor; der kleinste gefundene Wert beträgt 61 kg, während gröfsere als 81 kg nicht beobachtet wurden. Diese Gasmengen verteilen sich aber ungleich auf die beiden Gasmesser, indem durch Nr. II stets weniger durchströmt als durch I, weil das Gas durch II einen etwas längeren Weg zurückzulegen … Der Verbrauch nach Rorschach, Goldach und Horn bleibt verhältnismäfsig klein. Die beiden ersten Ortschaften haben fast nur Hausanschlüsse zu Beleuchtungs- und Kochzwecken, daher nimmt der Verbrauch in den späteren Vormittagsstunden stetig zu. In Horn ist dagegen der Hauptabnehmer ein Industrieller, der unregelmäfsig wechselnde Gasmengen verbraucht. Addiert man die Werte der 2. bis 4. Spalte und subtrahiert man davon die Summe der 5. bis 7. Spalte, so erhält man in der 8. Spalte die wirklich in die untersuchte Leitung eingeströmten Gasgewichte in Kilogrammen.

Digitized by Google

Diese Werte schwanken nicht unbedeutend. Es dürfte das aber wohl eher eine Folge der bei solchen Versuchen unvermeidlichen Beobachtungsfehler sein und geht daher nicht als ein Beweis für eine wirklich so starke Veränderlichkeit der durchgeströmten Gasmenge anzusehen.

Tabelle IV.

Versuch V. Zusammenstellung der im Riet gefundenen Gasgewichte.

Zeit	Behälter	Stationsgasmesser		Gasmesser nach			In die Leitung geströmt
		Nr. I	Nr. II	Rorschach	Goldach	Horn	
1	2	3	4	5	6	7	8
8^{15}–8^{30}	190,68	42,23	38,85	3,86	0,77	2,91	264,22
8^{30}–8^{45}	148,77	37,45	31,05	3,17	0,55	1,40	212,16
8^{45}–9^{00}	162,96	36,38	31,79	2,86	0,56	1,40	226,31
9^{00}–9^{15}	158,42	35,31	31,17	3,83	0,44	1,56	219,06
9^{15}–9^{30}	173,37	38,28	28,36	3,64	0,72	1,68	233,98
9^{30}–9^{45}	162,73	41,76	36,95	3,92	0,66	4,11	232,75
9^{45}–10^{00}	166,77	40,81	36,44	4,67	0,88	3,23	235,23
10^{00}–10^{15}	174,66	40,75	39,24	5,36	0,99	4,74	243,55
10^{15}–10^{30}	166,59	39,69	35,84	5,83	1,11	4,68	230,50
10^{30}–10^{45}	166,59	36,74	31,63	6,56	1,05	3,79	223,56
10^{45}–11^{00}	165,84	35,35	31,06	6,97	1,22	3,12	220,93
11^{00}–11^{15}	167,63	34,34	29,92	7,72	1,44	3,01	210,74

Um die durch die Leitung strömende Gasmenge noch sicherer bestimmen zu können, wurden auch an den beiden Behältern in St. Gallen ähnliche Messungen vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurde je der eine der Behälter vor dem Versuche genügend mit Gas angefüllt, um den Verbrauch der Stadt für die Zeit des Versuches mit Sicherheit bestreiten zu können; dann wurde er von der Leitung abgesperrt. Der andere Behälter wurde umgekehrt möglichst entleert und von der Stadt abgesperrt, so daſs das während des Versuches durch die Leitung strömende Gas ganz und nur in diesem Behälter aufgefangen wurde. Es fiel also hier die Bestimmung der Gasmengen wesentlich einfacher aus als im Riet. Die Behälter in St. Gallen sind noch nicht teleskopiert. Es genügte daher, an jedem nur je drei Millimetermaſsstäbe auf der ganzen Höhe anzubringen. Die Bestimmung der eingeströmten Gasvolume erfolgte dann wesentlich gleich wie die der ausgeströmten im Riet, solange dort nur Mantel oder nur Glocke in Frage kommen.

Zur Berechnung der Gewichte des Gases braucht man noch seine Temperatur. Dazu genügte es aber hier nicht, die Temperatur kurz vor der Eintrittsstelle zu messen. Denn das eingeströmte Gas wird sich mit dem vorherigen Inhalte des Behälters mischen und dadurch voraussichtlich seine Temperatur ändern. Es sollte daher die Temperatur im Inneren des Behälters bekannt sein. Zu ihrer Bestimmung hatte ich anfänglich, als Notbehelf, beabsichtigt, mit einem Wattebausch geschützte Thermometer an verschiedenen Stellen des Umfanges und der Höhe von auſsen her an den Behälter anzudrücken, um daraus, wenn auch nur mit einer gewissen Annäherung, die mittlere Temperatur des Bleches bestimmen zu können, die auch angenähert als die mittlere Temperatur des Gasinhalts hätte angesehen werden dürfen. Ich hatte mir diesen Weg und überhaupt die ganze Anordnung und Berechnungsweise der Versuche in der Überzeugung zurechtgelegt, daſs es ausgeschlossen sei, mit Meſsinstrumenten in das Innere eines im Betriebe befindlichen Gasbehälters hineingelangen zu können. Nun ist das aber durch das Gaswerk St. Gallen fast im letzten Augenblicke doch noch möglich gemacht worden, und ich habe es deshalb vorgezogen, diese Temperaturbeobachtungen im Inneren des Behälters vorzunehmen.

Um Thermometer einführen und sie zum Ablesen jedesmal wieder herausholen zu können, war folgende Vorrichtung ausgeführt und an den Meſsstellen auf den Decken der Behälter aufgeschraubt worden (Fig. 931): Über einem Hahn *a* war ein ringförmiges Gefäſs *b* angebracht, das mit Sperrwasser gefüllt wurde. In dieses tauchte eine oben offene Glocke *c*. Die Thermometer wurden an einer Schnur bei geschlossenem Hahn *a* durch die obere Öffnung *d* der Glocke in das innere Rohr des Gefäſses *b* eingeführt. Dann wurde *d* mit der Hand zugehalten, der Hahn *a* geöffnet, das Thermometer bis auf die Tiefe der nächsten Messung hinuntergelassen und hierauf die Öffnung *d* durch einen Pfropfen geschlossen. Diese Vorrichtungen gingen aber nicht an jeder beliebigen Stelle der Decke anzubringen, das Blech war nicht dick genug, um sie in dieses einschrauben zu können. Als Meſsstellen blieben daher nur möglich: die Mitte der Decke, auf der sich ein Guſsstutzen mit Abschluſsflansch aufgenietet vorfand, und am Umfange die Grundplatten der Lager für die Führungsrollen. Von diesen sollten aber nur drei benutzt werden, je in der Nähe eines der vertikalen Maſsstäbe zur Beobachtung der Behälterstände und wie diese möglichst gleich über den Umfang verteilt. Vollkommen gleiche Verteilung lieſs sich allerdings nicht erreichen, weil die Behälter je 16 solcher Führungsrollen besitzen. Es fielen daher zwischen je zwei Meſsstellen für die Temperaturen zweimal 5, einmal 6 von den 16 gleichen Teilen des ganzen Umfanges. Die Thermometer wurden nun abwechselnd bald weiter oben, bald weiter unten in den freien Gasraum eingeführt, je halbstündlich herausgeholt, abgelesen und gleich wieder in die neue Tiefe hinuntergelassen.

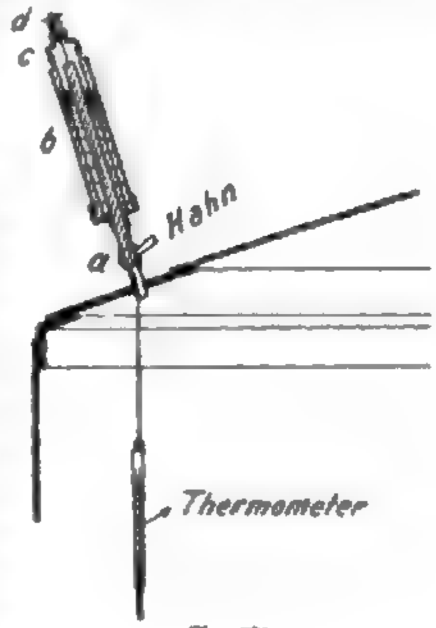


Fig. 931.

Beim Herausnehmen der Instrumente muſste aber vorsichtig vorgegangen werden, namentlich beim Einführen aus dem groſsen Behälterraum in die enge Bohrung des Hahngehäuses, damit sie nicht anstieſsen und zerbrachen. Die Beobachter haben sich allerdings in dieser Richtung bald dadurch zu helfen gewuſst, daſs sie an der Schnur unmittelbar über dem Instrument einen Kegel aus Papier anbrachten, der leichter in die Bohrung eintrat. Immerhin muſste aber das Heraufholen langsamer vorgenommen werden als bei den Wassertöpfen. Dazu kommt dann noch der Aufenthalt in der Sperrglocke bis nach dem Schlieſsen des Hahns. Wie hoch die Temperatur in dieser Sperrglocke war, konnte nicht gemessen werden. Da dieser Teil aber frei aus dem Behälter herausragte, so darf wohl erwartet werden, daſs in ihm eine etwas niedrigere Temperatur geherrscht haben wird als oben in dem geschlossenen Raume des Behälters. Daher werden wahrscheinlich die Thermometerablesungen für die höheren Lagen der Meſsstellen im allgemeinen etwas zu niedrig ausgefallen sein. Für die tieferen Meſsstellen dagegen muſste das Thermometer durch die oberen, wärmeren Schichten des Gases hindurchgeführt werden, so daſs sich seine Temperatur jedenfalls etwas erhöht haben wird, während sie beim schlieſslichen Herausnehmen wohl wieder etwas gesunken ist. Hier wirken also zwei schädliche Einflüsse, die sich zwar gegenseitig zum Teil aufheben müssen, von denen man aber doch nicht angeben kann, welcher die Oberhand behält. Die Temperaturbeobachtungen im Innern des Behälters besitzen daher nicht die gleiche Zuverlässigkeit wie die an den Wassertöpfen.

Sicherere Ergebnisse hätte die Anwendung von Thermoelementen geliefert. Die Zeit hat aber nicht mehr ausgereicht, um die dazu nötigen umfangreicheren Vorbereitungen treffen

Digitized by Google

Tabelle V.

Versuch IV. Einströmen in den Behälter Nr. I in St. Gallen. Mittelwerte: Luftdruck 9587,6 kg/qm, Lufttemperatur 24,09° C, $R = 59,50$

Zeit	Ablesungen an den Mafsstäben Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Behälterdruck	Mittlerer Wasserstand innen	Ablesungen an den Thermometern Höhenlage	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Mittel	Eingeströmtes Gasvolumen	Mittlerer Gasdruck	Mittlere Gastemperatur	Mittleres spezifisches Gewicht	Eingeströmte Gasmenge
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3^{30}	7340	7290	7332	113,5	7207,2	hoch	35,5	32,7	37,0	41,0	36,550	264,63	9701,3	308,40	0,53008	140,3
3^{45}	7109	7060	7096	114,5	6973,8	—	—	—	—	—	—	259,15	9702,0	308,21	0,53040	137,4
4^{00}	6883	6830	6868	115	6745,3	tief	34,5	34,5	30,0	34,0	33,250	263,11	9702,3	307,99	0,53079	139,5
4^{15}	6652	6595	6638	115	6513,3	—	—	—	—	—	—	259,71	9702,3	307,79	0,53113	137,94
4^{30}	6425	6365	6408	115	6284,3	hoch	37,5	34,5	35,0	41,0	37,000	269,71	9702,3	307,56	0,53153	138,05
4^{45}	6194	6135	6182	115	6055,3	—	—	—	—	—	—	274,46	9702,3	307,37	0,53186	145,5
5^{00}	5957	5888	5940	115	5813,3	tief	31,5	31,0	35,5	29,5	31,875	235,52	9702,3	307,19	0,53217	125,31
5^{15}	5762	5675	5725	115	5606,7	—	—	—	—	—	—	252,15	9702,3	307,09	0,53235	134,2
5^{30}	5542	5450	5503	115	5383,3	hoch	37,5	33,7	31,5	40,5	35,800	247.24	9702,3	307,02	0,53247	131,64
5^{45}	5323	5232	5286	115	5165,3	—	—	—	—	—	—	237,79	9702,3	307,31	0,53196	126,49
6^{00}	5107	5035	5070	115	4965,7	tief	36,0	29,0	35,0	38,5	34,625					

zu können, und eine Verschiebung der Versuche war aus betriebstechnischen Gründen ausgeschlossen. Aus denselben Gründen war es auch nicht möglich, am Behälter im Riet die Temperaturen in seinem Innern zu messen; es waren dazu nicht genügend viele Thermometer vorhanden und neue hätten nicht mehr rechtzeitig hergestellt werden können.

Den Gang der Berechnung will ich wieder nur für einen Versuch genauer erläutern und zwar hier für den IV., siehe Tabelle V. In ihr enthalten: Die 1. Spalte die Zeit der Beobachtungen, die 2. bis 4. die an den drei Mafsstäben abgelesenen Stände des Behälters in Millimeter, die 5. den Überdruck im Behälter in Millimeter W. S. Das Mittel aus den Spalten 2 bis 4, vermindert um die Werte der 5. Spalte ergibt, wie früher, den Wasserstand im Innern des Behälters, gemessen an einem mittleren Mafsstabe. Das sind die Werte der 6. Spalte.

In den folgenden Spalten finden sich ferner die Temperaturbeobachtungen im Innern des Behälters aufgenommen. Die 7. Spalte gibt an, ob die Thermometer vor der Ablesung hoch oder tief eingehängt waren. Die Spalten 8 bis 11 enthalten die abgelesenen Temperaturen. Dabei gelten die Nr. 1 bis 3 für die Thermometer am Umfange in der Nähe der gleich nummerierten Mafsstäbe. Sie lagen, von der Achse des Behälters aus gesehen, mit Abweichungen von je nur einigen wenigen Winkelgraden, nach folgenden Richtungen der Windrose:

Nr. 1 nach Nordwest gen West,
Nr. 2 nach Nordost gen Ost,
Nr. 3 nach Süd gen Ost.

Nr. 4 dagegen wurde durch die Öffnung in der Mitte der Decke in der Achse des Behälters hinuntergelassen.

Die Zahlenwerte zeigen nun zwischen den verschiedenen Stellen des Behälters eine starke Verschiedenheit der Temperaturen, die bis nahe an 10° C ansteigt. Die höchste Temperatur mit 41° wird oben in der Achse des Behälters erreicht. Sie ist eine Folge davon, dafs die Sonne bei wolkenlosem Himmel den ganzen Tag auf die Decke geschienen und diese stark erwärmt hatte. Die niedrigste Temperatur zeigte sich abends um 6^{00} am Thermometer Nr. 2 unten, weil diese Seite des Behälters den ganzen Nachmittag im Schatten gelegen hatte. Auffallend sind dagegen die hohen Temperaturen, die gleichzeitig an den Thermometern Nr. 1 und 3 abgelesen wurden. Bei Nr. 1 liefse sich das zwar zur Not dadurch erklären, dafs diese Mefsstelle schon seit einiger Zeit von der Sonne beschienen wurde. Die Mefsstelle Nr. 3 lag dagegen zu dieser Zeit jedenfalls schon im Schatten. Denn bei den Versuchen wurde nach mitteleuropäischer Zeit gerechnet, und da entspricht 6^{00} M. E. Z. rund 5^{30} Ortszeit, so dafs die Sonne noch etwa 7½ Winkelgrade vor West stand, während die Mefsstelle rund 11¼° von Süd nach Ost zu lag. Es scheint also wohl ein Beobachtungsfehler vorzuliegen.

Um das mit gröfserer Sicherheit entscheiden zu können, müssen auch die Temperaturbeobachtungen der übrigen Versuche mit herangezogen werden, s. Tabelle VI. Darin sind alle Ablesungen aufgenommen, auch solche, die aufserhalb der sonst berücksichtigten Versuchszeiten lagen.

Tabelle VI.

Zusammenstellung der Temperaturen in den Behältern in St. Gallen.

Zeit	Ablesungen an den Thermometern Höhenlage	Nr. 1 NWgW	Nr. 2 NOgO	Nr. 3 SgO	Nr. 4 Mitte	Mittlere Behältertemperatur
	I. Versuch. Behälter Nr. I.					
9^{00}	tief	23,0	25,5	23,5	18,0	23,10
9^{15}	tief	25,5	26,5	23,5	19,0	24,90
9^{30}	tief	29,0	26,3	24,5	19,0	26,35
10^{00}	hoch	31,5	31,0	27,0	30,0	29,46
10^{30}	tief	31,0	30,7	30,5	23,0	29,97
11^{00}	hoch	33,0	32,5	27,5	34,0	30,90
11^{30}	tief	33,5	34,0	29,5	23,5	31,94
12^{00}	hoch	35,5	37,0	35,5	36,5	33,98
	II. Versuch. Behälter Nr. I.					
3^{00}	hoch	37,0	36,5	35,0	36,0	36,29
3^{30}	tief	36,0	34,5	35,5	34,5	36,50
4^{00}	hoch	38,5	37,5	38,5	39,5	36,41
4^{30}	tief	36,5	33,5	35,5	29,5	36,02
5^{00}	hoch	39,5	33,5	36,5	40,5	35,52
5^{30}	tief	34,5	36,5	27,0	34,5	35,00
6^{00}	hoch	37,5	33,5	35,0	37,5	34,55
	III. Versuch. Behälter Nr. II.					
8^{30}	hoch	17,0	—	16,0	19,0	18,72
9^{00}	tief	23,0	—	22,5	19,0	21,31
9^{30}	hoch	21,0	—	25,0	26,5	23,97
10^{00}	tief	28,0	—	26,5	27,5	26,70
10^{30}	hoch	32,0	—	32,5	33,5	—
11^{00}	tief	34,0	29,0	(23)	35,0	—
11^{15}	hoch	36,0	34,5	34,0	39,5	—
	IV. Versuch, s. Tabelle V.					
	V. Versuch. Behälter Nr. I.					
8^{30}	hoch	19,5	21,7	20,0	17,0	21,44
9^{00}	tief	21,5	23,0	21,8	18,5	22,00
9^{30}	hoch	24,0	25,3	24,0	21,0	22,23
10^{00}	tief	21,0	21,0	21,5	17,0	21,86
10^{30}	hoch	21,5	23,0	21,2	20,0	20,81
11^{00}	tief	19,0	19,6	19,2	19,0	20,61
11^{15}	hoch	22,0	23,7	21,5	22,5	20,80

Digitized by Google

Zeit	Höhenlage	Ablesungen an den Thermometern Nr. 1 NWgW	Nr. 2 NOgO	Nr. 3 SgO	Nr. 4 Mitte	Mittlere Behälter-temperatur
		VI. Versuch. Behälter Nr. II.				
3^{30}	hoch	23,0	23,0	22,5	24,0	21,29
3^{50}*	tief	20,0	20,8	19.5	16,0	19,69
4^{10}	hoch	19,5	20,0	19,7	18,0	19,04
4^{35}*	tief	20,0	19,6	19,7	15,0	19,81
5^{00}	hoch	23,0	23,8	22,0	22,5	20,90
5^{30}	tief	21,5	20,5	20,5	17,0	21,02
6^{00}	hoch	21,5	21,0	21,0	21,5	21,13
		VII. Versuch. Behälter Nr. II.				
8^{30}	hoch	19,0	19,6	19,0	16,0	18,27
9^{00}	tief	20,5	20,5	19,5	15,0	19,32
9^{30}	hoch	23,0	23,0	20,0	19,0	20,58
10^{00}	tief	21,5	21,5	20,7	19,0	21,97
10^{20}	hoch	23,5	25,5	25,5	25,5	23.42
10^{30}	tief	22,5	—	—	—	24,43
10^{35}	tief	—	21,5	22,5	25,5	24,69
10^{45}	hoch	24,0	—	—	—	—

Zu dieser Zusammenstellung ist zunächst zu bemerken, dafs sich beim III. Versuche das Quecksilber im Thermometer Nr. 2 getrennt hatte, ohne dafs das rechtzeitig beobachtet worden war. Daher fehlen dort die ersten Werte. Für den gleichen Versuch ist beim Thermometer Nr. 3 der um 11^{00} abgelesene Wert eingeklammert, weil das Instrument bis in das Sperrwasser hinuntergelassen worden war. Vielleicht rührt der kleine am gleichen Thermometer beim II. Versuch um 5^{30} beobachtete Wert auch vom Eintauchen ins Sperrwasser her. Beide Werte liegen tiefer, als man nach dem stetigen Verlaufe gegenüber den umgebenden erwarten sollte, und man wird daraus schliefsen müssen, dafs auch die tiefsten Schichten des Gases nicht unbedeutend wärmer geblieben sind, als das Sperrwasser. Die entgegengesetzte Annahme, unter der am Behälter im Riet gerechnet wurde, scheint also doch nicht ganz richtig gewesen zu sein.

Die Versuche müssen nun in zwei Gruppen geteilt werden. Zur ersten gehören die Versuche I bis IV, die an zwei vollkommen klaren Tagen durchgeführt wurden. Die vorhergehenden Nächte waren auch klar gewesen, so dafs sich in ihnen die Behälter und ihr Inhalt stark abkühlen konnten. Daher ergaben die frühesten Beobachtungen, III. Versuch um 8^{30}, verhältnismäfsig niedrige Temperaturen, bis 16° C hinunter. Das Gas erwärmt sich aber unter dem Einflusse des Sonnenscheins rasch und bedeutend. Dabei sollte man nun erwarten, dafs die Temperaturzunahme namentlich an der Decke und am Mantel an der jeweiligen Sonnenseite die höchsten Beträge erreichen sollte. Es zeigt sich aber bei den Vormittagsversuchen I und III, dafs auch die Schattenseite damit nicht nur Schritt hält, sie scheint vielmehr gelegentlich die Sonnenseite sogar zu übertreffen. Das deutet darauf hin, dafs sich in der Gasmasse im Behälter strömende Bewegungen ausbilden. Wenn aber diese auch eine raschere Ausgleichung der Temperaturen im Behälter begünstigen, so sollte sich doch das Gas an der Sonnenseite stärker erwärmen und aufsteigen, um an der Schattenseite zu sinken und sich dabei wieder etwas abzukühlen. Wenn trotzdem bei diesen beiden Versuchen auf der Schattenseite, NW gen W, meist höhere Temperaturen abgelesen wurden als auf der Sonnenseite, namentlich S gen O, so kann das nur Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden, und zwar nicht nur allgemeinen, sondern namentlich persönlichen. Eine Beeinflussung der Konvektionsströme und des Verlaufs der Temperaturen durch das einströmende Gas dürfte kaum vorliegen, weil das Einströmungsrohr in der Achse des Behälters aufsteigt.

An klaren Nachmittagen scheint die Temperatur anfänglich an einigen Stellen noch etwas zu steigen, bei Versuch II in höherem Grade als bei IV. Später sinkt sie dagegen bei II ununterbrochen; namentlich zeigt sie nicht die starke Zunahme in der Tiefe zwischen 5^{00} und 6^{00} Uhr an den Mefsstellen 1 und 3, wie beim IV. Versuch. Da bei beiden Versuchen der gleiche Behälter benutzt wurde, so dürfte es sich beim IV. Versuch wohl auch um Beobachtungsfehler handeln.

In die zweite Gruppe gehören die drei übrigen Versuche. Während sie durchgeführt wurden, war der Himmel wechselnd bewölkt, und es sind auch vereinzelte kleine Regenböen niedergegangen. Wo von den Beobachtern in St. Gallen Regen aufgezeichnet worden war, habe ich in der Tabelle VI neben die Zeit ein Sternchen * hinzugefügt. Bei allen diesen Versuchen ändern sich nun die Temperaturen im ganzen bedeutend weniger, und die gleichzeitig beobachteten fallen viel weniger verschieden aus. Deutlich lassen die Versuche V und VI erkennen, dafs ein Regenschauer sofort eine beträchtliche Abkühlung des Gases nach sich zieht. Infolge der Veränderlichkeit der Witterungseinflüsse ändert sich die Temperatur an jeder Mefsstelle nicht mehr in einerlei Sinn, sondern

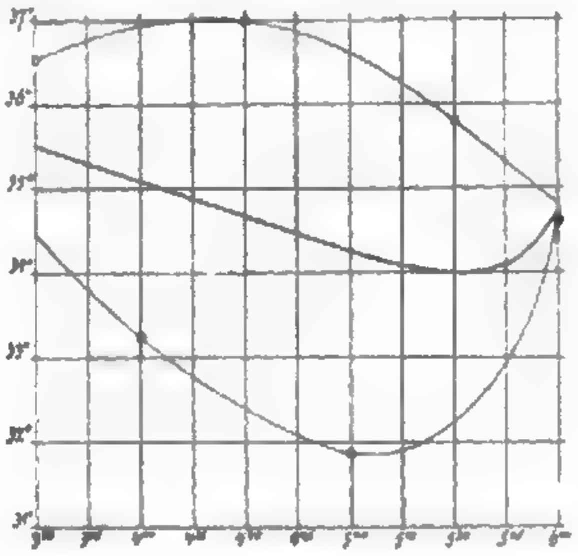


Fig. 932.

sie steigt und sinkt abwechselnd. Aus dem Verlaufe der Zahlen scheint auch hervorzugehen, dafs bei diesen drei letzten Versuchen weniger Beobachtungsfehler vorgekommen sind, als wahrscheinlich bei den vier ersten, wohl eine Folge der von den Beobachtern allmählich erlangten gröfseren Übung.

Um nun aus den beobachteten Temperaturen für jeden beliebigen Zeitpunkt die mittlere Gastemperatur im ganzen Behälter herleiten zu können, sollte man eigentlich zunächst ihre genauere Verteilung über die oberen und unteren Querschnitte kennen. Die Anzahl der Beobachtungsstellen genügt aber nicht, um sich über diese Verteilung ein sicheres Urteil bilden zu können. Und da aufserdem oft nicht unbedeutende Beobachtungsfehler mit im Spiele sind, so habe ich mich damit begnügt, nur einfach je das Mittel aus den vier gleichzeitigen Beobachtungen als die augenblickliche mittlere Temperatur zunächst im ganzen Querschnitt in der Höhe oder Tiefe anzunehmen. Diese Mittelwerte habe ich nun in Funktion der Zeit aufgetragen, s. Fig. 932 für den IV. Versuch, und sowohl durch die drei oberen als auch durch die drei unteren Punkte je eine stetig verlaufende Kurve eingezeichnet. Darauf habe ich an einigen Stellen den vertikalen Abstand dieser beiden Kurven halbiert und endlich durch die so erhaltenen Teilpunkte eine dritte Kurve, die mittlere, kräftiger ausgezogene, möglichst stetig eingezeichnet. Die Ordinaten dieser Kurve habe ich für die weiteren Rechnungen als Mafs für die augenblickliche mittlere Temperatur der ganzen im Behälter befindlichen Gasmenge angesehen. Bei dem IV. Versuche hätte es sich übrigens durchaus rechtfertigen lassen, die letzten Beobachtungen unten als verfehlt zu erklären und die mittlere Kurve als eine stetig sinkende, angenähert gerade Linie anzunehmen. Ich habe es aber doch

vorgezogen, mich an die unmittelbaren Beobachtungsergebnisse zu halten.

Für die übrigen Versuche füge ich keine Zeichnungen bei, dagegen habe ich in der letzten Spalte der Tabelle VI noch die mittleren Temperaturen für die in der ersten Spalte enthaltenen Zeitpunkte angegeben. In der Tabelle V für den IV. Versuch habe ich dagegen in Spalte 15 gleich die absoluten Temperaturen für die Mitten der einzelnen Viertelstunden aufgenommen und diese als die mittleren Temperaturen der ganzen Gasmasse während der ganzen Viertelstunden in die weiteren Rechnungen eingeführt.

Zur Bestimmung der in St. Gallen eingeströmten Gasgewichte ist noch die Kenntnis des Durchmessers der Behälter erforderlich. Dieser konnte aber nicht in der gleichen Weise, wie im Riet, unmittelbar nachgemessen werden, weil die Behälter auf der ganzen Höhe eine Anzahl von Führungsleisten aufgenietet enthalten, so dafs kein freier zylindrischer Umfang zur Verfügung stand. Es blieb daher nichts anderes übrig, als mit dem in den Zeichnungen angegebenen Durchmesser von 38 m zu rechnen, also mit einem Querschnitt von $F = 1134,11$ qm.

Multipliziert man diesen mit der Differenz zweier benachbarter Stände der 6. Spalte der Tabelle V, so erhält man die in der 13. Spalte angegebenen eingeströmten Gasvolumen. Bezeichnet man die Stände mit h und fügt noch die Ordnungsnummer der Zeitpunkte mit $n-1$ und n als Zeiger hinzu, so werden die Volumen $F(h_{n-1}-h_n)$. Die 14. Spalte enthält ferner die aus dem beobachteten Behälterüberdrucke der 5. Spalte, unter Berücksichtigung des Barometerstandes und der mittleren Lufttemperatur berechneten absoluten mittleren Pressungen des Gases während der einzelnen Viertelstunden und zwar in kg/qm. Aus diesen Werten und den mittleren Temperaturen der 15. Spalte folgten weiter die mittleren spezifischen Gewichte des Gases γ_m nach der Zustandsgleichung; sie sind in der 16. Spalte angegeben. Mit ihnen und mit den Volumen berechneten sich endlich die eingeströmten Gasgewichte der 17. Spalte nach:

$$G = F(h_{n-1}-h_n)\gamma_m. \tag{9}$$

Die Bestimmung der bei den Behältern aus- und eingeströmten Gasgewichte, so wie sie hier allgemein durchgeführt wurde und für den Behälter im Riet durchgeführt werden mufste, wäre allerdings nur dann grundsätzlich ganz richtig, wenn der übrige Inhalt der Behälter, also im Riet der Rückstand, in St. Gallen der vorherige Inhalt, während des Aus- und Einströmens seinen Zustand nicht ändern würde. Nun schwankt zwar der Druck während der einzelnen Versuche so wenig, dafs man ihn unbedenklich als konstant ansehen darf. Anders steht es dagegen mit der Temperatur. Für diese sind in St. Gallen gelegentlich starke Schwankungen nachgewiesen worden, und man wird annehmen müssen, dafs sich auch im Behälter im Riet die Temperatur ähnlich stark geändert hat. Das bildet dann aber für die Berechnung die schon oben angedeutete Fehlerquelle. Wenn die Temperatur in einem Behälter zunimmt, so dehnt sich das Gas darin aus, die Glocke wird daher beim Ausströmen weniger sinken, beim Einströmen mehr steigen, als dem ein- und ausgeströmten Gasgewicht entspricht, und das mufs zur Folge haben, dafs die ausgeströmten Gewichte zu klein, die eingeströmten zu grofs gefunden werden. Nimmt die Temperatur im Behälter ab, so gilt das Umgekehrte. Diese Erwartung ist nun durch die Ergebnisse der Berechnung durchaus bestätigt worden.

Um das zu zeigen und gleichzeitig auch, wie grofs die Abweichungen ausfallen, habe ich die Tabelle VII zusammengestellt. Sie enthält in der 1. Spalte die Zeiten zwischen je zwei Beobachtungen, in der 2. Spalte die in die Leitung eingeströmten Gasgewichte, berechnet wie es oben für das Gaswerk im Riet erläutert wurde, in der 3. Spalte die in die Behälter in St. Gallen eingeströmten Gasgewichte, berechnet nach Gleichung 9. Hierzu ist noch folgendes zu bemerken: Beim I. Versuche war die Zuleitung zu dem für Horn eingeschalteten Gasmesser verstopft, so dafs dieser Gasverbrauch nicht besonders gemessen werden konnte. Aus den selbsttätigen Aufzeichnungen am zugehörigen Druckregler ergab sich aber, dafs während des ganzen Versuchs nur sehr wenig Gas, und das noch ziemlich gleichförmig, nach Horn abströmte. Die Menge konnte zu im Mittel 0,7 kg für jede Viertelstunde geschätzt werden. Sie bleibt also gegenüber der ganzen Gasmenge der 2. Spalte sehr klein, so dafs diese Unsicherheit keinen wesentlichen Einflufs ausübt. Bei demselben I. Versuche wurden die Zeitsignale nach den Beobachtungsstellen noch nicht ganz zweckmäfsig gegeben, und daher waren die Beobachter am Behälter im Riet im beabsichtigten Zeitpunkte noch nicht immer bereit, die Ablesungen der Behälterstände vorzunehmen. Sie haben dann den wirklichen Augenblick der Ablesung aufgezeichnet, und ich konnte daraus die Höhenlage der Behälter für die an den übrigen Stellen eingehaltenen Beobachtungszeitpunkte geradlinig zwischen die beiden benachbarten Ablesungen einschalten. Beim V. Versuche wurde im Riet die erste Beobachtung schon um 8^{14} vorgenommen, statt erst um 8^{15}. Daher ist in die Tabelle VII für die erste Viertelstunde nur 15/16 des in der Tabelle IV angegebenen Gewichts aufgenommen. Auch dieser Wert bleibt aber noch unverhältnismäfsig grofs, so dafs da wohl noch ein weiterer Fehler mit untergelaufen sein dürfte.

Tabelle VII.

Zeit	Berechnete Gasgewichte			Mittleres sekundl. Gasgewicht
	im Riet	in St. Gallen nach Gl. (9)	in St. Gallen nach Gl. (11)	
1	2	3	4	5
I. Versuch.				
$9^{15}-9^{30}$	133,37	166,19	158,80	0,16976
$9^{30}-9^{45}$	130,09	164,60	159,17	0,16910
$9^{45}-10^{00}$	141,92	176,63	170,65	0,18118
$10^{00}-10^{15}$	144,53	162,37	157,29	0,17192
$10^{15}-10^{30}$	143,60	161,34	162,79	0,17324
$10^{30}-10^{45}$	146,13	169,54	166,75	0,17867
$10^{45}-11^{00}$	144,93	162,90	159,77	0,17318
$11^{00}-11^{15}$	146,34	157,43	153,86	0,16949
$11^{15}-11^{30}$	144,72	171,26	166,56	0,17871
				0,17381
II. Versuch.				
$3^{00}-3^{15}$	291,67	275,96	274,17	0,31177
$3^{15}-3^{30}$	294,04	269,41	268,42	0,30810
$3^{30}-3^{45}$	290,45	275,59	276,23	0,31185
$3^{45}-4^{00}$	277,09	278,32	279,87	0,30996
$4^{00}-4^{15}$	285,29	273,15	274,76	0,30859
$4^{15}-4^{30}$	282,02	267,70	270,83	0,30391
$4^{30}-4^{45}$	276,87	268,10	271,43	0,30257
$4^{45}-5^{00}$	275,30	266,22	269,84	0,30051
$5^{00}-5^{15}$	282,48	274,85	278,74	0,30965
$5^{15}-5^{30}$	280,66	264,80	269,28	0,30176
				0,30680
III. Versuch.				
$8^{15}-8^{30}$	380,70	419,87	412,33	0,44922
$8^{30}-8^{45}$	391,52	436,40	427,24	0,46485
$8^{45}-9^{00}$	390,82	406,97	395,23	0,44186
$9^{00}-9^{15}$	396,27	444,11	430,31	0,47063
				0,45665

Digitized by Google

Zeit	Berechnete Gasgewichte im Riet	Berechnete Gasgewichte in St. Gallen nach Gl. (9)	Berechnete Gasgewichte in St. Gallen nach Gl. (11)	Mittleres sekundl. Gasgewicht
1	2	3	4	5
		IV. Versuch.		
3^{30}–3^{45}	128,58	140,26	141,36	0,15193
3^{45}–4^{00}	138,82	137,45	138,58	0,15365
4^{00}–4^{15}	141,68	139,66	140,84	0,15636
4^{15}–4^{30}	140,04	137,94	139,23	0,15452
4^{30}–4^{45}	143,93	138,05	139,48	0,15610
4^{45}–5^{00}	143,23	145,97	146 52	0,16138
5^{00}–5^{15}	144,04	125,34	127,26	0,14690
5^{15}–5^{30}	145,88	134,23	135,08	0,15376
5^{30}–5^{45}	143,90	131,64	130,95	0,15055
5^{45}–6^{00}	144,68	126,49	121,39	0,14539
				0,15305
		V. Versuch.		
8^{15}–8^{30}	247,71	235,40	233,70	0,26548
8^{30}–8^{45}	212,16	237,52	230,10	0,25177
8^{45}–9^{00}	226,31	239,75	237,93	0,26074
9^{00}–9^{15}	219,06	248,97	247,57	0,26508
9^{15}–9^{30}	253,98	226,83	226.40	0.25452
9^{30}–9^{45}	232,75	217,13	218,18	0,24743
9^{45}–10^{00}	235,23	214,90	217,18	0,24715
10^{00}–10^{15}	243,55	209,27	215,25	0,24744
10^{15}–10^{30}	230,50	225,66	231,70	0,25476
10^{30}–10^{45}	223,56	217,44	220,33	0,24494
10^{45}–11^{00}	220,93	228,49	228,21	0,25097
11^{00}–11^{15}	210,74	232.19	229,31	0,24898
				0,25327
		VI. Versuch.		
3^{15}–3^{30}	192,52	170,89	174,72	0,19931
3^{30}–3^{45}	186,28	173,67	176,56	0,19870
3^{45}–4^{00}	177,14	181,44	182,36	0,20036
4^{00}–4^{15}	169,89	182,40	180,56	0,19735
4^{15}–4^{30}	171,08	189,18	185,21	0,20201
4^{30}–4^{45}	178,61	186,17	180,10	0,20144
4^{45}–5^{00}	174,87	184,79	181,35	0,20088
5^{00}–5^{15}	180,78	172,86	171,34	0,19444
5^{15}–5^{30}	177,38	176,53	175,13	0,19557
5^{30}–5^{45}	177,76	178,48	172,61	0,19402
				0,19836
		VII. Versuch.		
8^{15}–8^{30}	332,31	344,00	339,02	0,37605
8^{30}–8^{45}	325,88	345,57	341,78	0,37527
8^{45}–9^{00}	325,65	348,50	343,93	0,37707
9^{00}–9^{15}	328,57	344,99	339,24	0,37511
9^{15}–9^{30}	329,95	343,98	343,22	0,37671
9^{30}–9^{45}	330,04	333,91	325,70	0,36654
9^{45}–10^{00}	327,68	344,24	335,12	0,37298
10^{00}–10^{15}	326,36	347,90	337,51	0,37473
10^{15}–10^{30}	328,10	343,76	332,69	0,37206
10^{30}–10^{45}	325,14	338,56	326,19	0,36663
10^{45}–10^{50}	107,99	111,04	107,06	0,36281
10^{50}–10^{55}	109,61	111,88	107,36	0,36588
				0,37272

Die Tabelle VII zeigt nun zunächst, dafs die Werte der 2. Spalte beim I. und III. Versuch ausnahmslos und teilweise sogar bedeutend kleiner ausgefallen sind als die Werte der 3. Spalte. Beim II. und IV. Versuche sind sie umgekehrt wenigstens der überwiegenden Mehrzahl nach gröfser. Diese vier Versuche sind bei wolkenlosem Himmel durchgeführt worden, so dafs die Temperatur bei den ungeraden an den Vormittagen stieg, bei den geraden an den Nachmittagen während des gröfsten Teils der Zeit sank. Beim V. und VI. Versuche schwankte die Temperatur weniger und unregelmäfsiger, und daher fallen die Werte der 2. Spalte bald kleiner, bald gröfser aus als die der 3. Spalte. Endlich beim VII. Versuche ist die Temperatur ununterbrochen, wenn auch nur langsam gestiegen, und daher stellt sich wieder das Verhältnis ein wie beim I. und III. Versuche, nur bleiben die Abweichungen kleiner.

Man sollte nun erwarten, dafs unter sonst gleichen Bedingungen die Fehler bei beiden Bestimmungen angenähert gleich grofs ausfallen und dafs man daher in dem arithmetischen Mittel aus den beiden eben verglichenen Werten einen wesentlich richtigen Wert für die durch die Leitung geströmte Gasmenge erhalten müsse. Das scheint aber doch nicht der Fall zu sein. Denn wenn die Werte der 2. Spalte die kleineren sind, so weichen sie in stärkerem Verhältnis ab, als wenn sie gröfser sind. Hieraus wird man schliefsen müssen, dafs die Werte der 3. Spalte der Wahrheit näher kommen werden. Und das dürfte wahrscheinlich daher rühren, dafs die Bestimmung der mittleren Temperatur des einströmenden Gases in St. Gallen richtiger war, als die des ausströmenden im Riet. Vielleicht hat sich dieses Gas beim Durchströmen durch das Sperrwasser doch merkbar abgekühlt. Allerdings könnten auch Fehler bei der Ausmessung der Behälterdurchmesser dabei mit im Spiele sein.

Für die Behälter in St. Gallen geht aber die eingeströmte Gasmenge noch auf einem anderen, grundsätzlich einwandfreien Wege zu berechnen, nämlich als Differenz der ganzen in den Behältern am Anfang und am Ende enthaltenen Gasmengen. Die Behälter haben im zylindrischen Teile einen Durchmesser von 38 m, eine Höhe von 8,190 m, während die Pfeilhöhe der kugelförmigen Decke 2,839 m beträgt. Hieraus berechnet sich der ganze Inhalt bis zum untersten Rande zu 10910,27 cbm. Die Mafsstäbe zur Beobachtung der Glockenstände waren so angebracht, dafs ihr Nullpunkt etwas oberhalb des untersten Randes der Glocke lag. Weil aber die Versuche ursprünglich nur auf Beobachtung der Volumendifferenzen angelegt waren, so ist es leider versäumt worden, die Höhenlage der Mafsstäbe gegenüber der Glocke genauer festzustellen. Eine Vergleichung mit den selbsttätigen fortlaufenden Aufzeichnungen der Glockenstände hat auch zu nichts geführt, weil bei diesen der Nullpunkt überhaupt nicht genau festgelegt wird. Ich habe daher für die weitere Rechnung angenommen, dafs, wenn der Wasserspiegel im Innern der Glocken in der Höhe des Nullpunktes eines mittleren Mafsstabes gestanden hätte, ein Gasvolumen von rund 10800 cbm freigeblieben wäre. Damit ergibt sich, wenn h wieder den mittleren, aus den Ablesungen berechneten inneren Wasserstand bezeichnet, der augenblickliche Gasinhalt der Glocke zu

$$V = 10800 - 1134{,}11\,h. \qquad (10$$

Bestimmt man ferner aus den beobachteten Behälterdrücken und den Barometerständen die augenblicklichen absoluten Pressungen im Behälter in kg/qm, so kann man mit den gleichzeitigen mittleren Temperaturen nach der Tabelle VI die spezifischen Gewichte berechnen und erhält schliefslich die eingeströmten Gasgewichte in kg aus der Formel:

$$G = V_n \gamma_n - V_{n-1} \gamma_{n-1}. \qquad (11$$

Eine Fehlerquelle besteht hier in der Willkürlichkeit bei der Annahme der Konstanten 10800 in Gl. 10. Glücklicherweise schadet aber diese Unsicherheit nicht viel. Denn selbst wenn man das Ausgangsvolumen um 1000 cbm gröfser oder kleiner annimmt, erhält man für die eingeströmten Gewichte nur bei kleinem Behälterinhalt Abweichungen von 2 bis 3%, bei mittlerem und gröfserem Inhalte sinken die Abweichungen unter 1%. Und um mehr als 100 bis 200 cbm dürfte die Konstante kaum unrichtig angenommen sein, denn 100 cbm

Digitized by Google

mehr oder weniger würden den Nullpunkt um je fast 0,1 m verschieben.

Die nach Gl. 11 berechneten Gewichte finden sich in der 4. Spalte der Tabelle VII zusammengestellt. Sie fallen, wie zu erwarten war, meistens zwischen die Werte der beiden vorhergehenden Spalten. Doch finden sich auch eine Anzahl von Ausnahmen, namentlich an den Nachmittagen, an denen sich die Temperatur in den Behältern weniger geändert hat, aber auch am Vormittage beim V. Versuch, an dem das Wetter veränderlich war. Im ganzen kommen dabei die Werte der 4. Spalte denen der 3. Spalte näher, als denen der 2., wenn auch nicht immer.

Es scheint also auch hiernach, daſs die Bestimmung der Gewichte aus den Volumendifferenzen in St. Gallen zuverlässigere Werte ergeben hat, als im Riet. Ich habe daher geglaubt, den St. Galler Bestimmungen ein gröſseres Gewicht beilegen zu sollen als den anderen, und habe das dadurch erreicht, daſs ich als wahrscheinliches Durchfluſsgewicht das arithmetische Mittel aus je allen drei Werten der 2 bis 4. Spalte angenommen habe. Die Mittelwerte habe ich nicht besonders in die Tabelle aufgenommen, sondern gleich in der 5. Spalte die daraus folgenden mittleren sekundlichen Gasgewichte für die einzelnen Viertelstunden. Diese Werte sind bei den weiteren Rechnungen benutzt worden.

Diese im Mittel in jeder Sekunde durchgeströmten Gasgewichte schwanken nach der Tabelle VII während jedes Versuchs. Beim I. Versuch, bei dem das Gas nur durch seinen Auftrieb durch die Leitung gefördert wurde, zeigt sich in dem Verlaufe der Werte keinerlei Regelmäſsigkeit; die Schwankungen müssen daher als Folge von zufälligen Einflüssen und von unvermeidlichen Beobachtungsfehlern angesehen werden. Der III. Versuch hat nur so kurze Zeit angedauert, daſs sich aus ihm keine weiteren Schlüsse ziehen lassen. Bei allen übrigen Versuchen scheint aber der Verlauf der Werte der 5. Spalte darauf hinzudeuten, daſs die Durchfluſsmengen während der Versuche im Mittel langsam abgenommen haben. Auf die wahrscheinliche Ursache dieser Abnahme komme ich an einer späteren Stelle zu sprechen.

Aus den Bestimmungen des relativen Gewichtes s des Gases gegenüber Luft hatte sich eine gewisse Verdichtung auf dem Wege durch die Leitung ergeben. Aus den Beobachtungen und Berechnungen der Durchfluſsmengen läſst sich dieses Verhalten dagegen nicht nachweisen, ebensowenig wie ein Gasverlust durch Undichtheiten. Dazu besitzen die Versuche zu geringe Genauigkeit. Namentlich unsicher bleibt die Bestimmung der Temperatur in den Behältern. Diese sollte an einer bedeutend gröſseren Anzahl von Stellen beobachtet werden können. Das wird aber wohl nur dann einmal möglich sein, wenn ein Behälter schon beim Bau für solche Versuche vorbereitet wird.

(Fortsetzung folgt.)

Versammlung der englischen Gasfachmänner.[1])

Die 5. Jahresversammlung der Institution of Gas Engineers fand vom 18. bis 21. Juni in Dublin statt, nachdem vor 36 Jahren unsere englischen Fachgenossen bzw. die damalige British Association of Gas Managers in Dublin zuletzt getagt hatte. Trotz der entfernten Lage des Versammlungsortes hatten sich 300 Teilnehmer eingefunden; darunter Vertreter aus Amerika, Frankreich, Japan, Dänemark und Deutschland (Herr Haymann von den Werken der I. C. G. A. in Berlin). Den Vorsitz führte Mr. Charles Hunt, einer der hervorragendsten, auch in Deutschland wohlbekannten englischen Gasingenieure, der Verfasser des Abschnittes »Gasbeleuchtung« in Groves und Thorpes Chemischer Technologie und Verfasser des kürzlich erschienenen Buches »Geschichte der Einführung der Gasbeleuchtung«.

In seiner Eröffnungsrede gab der Vorsitzende einen kurzen Überblick über die enorme Entwicklung der englischen Gasindustrie seit 1882 und die seither veränderten Konkurrenz- und Absatzverhältnisse, ferner den Entschluſs der Eisenwarenhändler, sich auch ihrerseits an der Agitation zur Verwendung von Gas-, Koch- und Heizapparaten zu beteiligen. Der Verein hat beschlossen, Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Heizöfen anzustellen, und hat zu ihrer Ausführung Professor Smithells, Dr. Cohen und Dr. Bone von der Universität in Leeds gewonnen; weiter soll die Frage der Abzugsröhren an Gasöfen bzw. deren Anschluſs an Kamine zum Gegenstand einer Preisaufgabe gemacht werden. Redner beleuchtete den günstigen Einfluſs der neuen Vorschriften für Gaskontrolle in London auf die ganze Gasindustrie; die Neuerungen auf dem Gebiete der Kohlenentgasung, den Feldschen Reinigungsprozeſs, bei welchem das noch heiſse Gas in Wäschern behandelt wird und welcher ursprünglich für Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung ausgearbeitet wurde; die Ausbreitung der letzteren und ihre Konkurrenz mit den Gaswerken hinsichtlich der Nebenprodukte; weiter besprach Redner das von Livesey begründete System der Teilhaberschaft der Angestellten an Gaswerken, die beängstigende Lage des Kohlenmarktes, die Wassergasfrage und die Schwierigkeiten bei der Beschaffung des Karburieröls, das Konkurrenzverhältnis zwischen Gas- und elektrischer Beleuchtung, die groſsen Vorsprünge, die die Gasbeleuchtung, insbesondere als Straſsenbeleuchtung in englischen Städten gegenüber der elektrischen Straſsenbeleuchtung gewonnen hat, die teilweise recht hohe Besteuerung des Gases durch die Städte und andere finanzielle und wirtschaftliche Fragen der Gasindustrie.

Herr F. W. Goodenough, London, einer der Direktoren der Gas Light & Coke Co., sprach über den Verkauf von Gas. Vor Jahren war der Gasfachmann lediglich Ingenieur, und es hieſs »Dividenden werden im Retortenhaus gewonnen«; jetzt heiſst es, »es hat keinen Wert, Gas zu machen, wenn man es nicht verkaufen kann«. Er beleuchtet alle Maſsnahmen, die geeignet sind, Abnehmer zu gewinnen und dauernd zu erhalten, in noch eingehenderer Weise, als dies unseren Lesern aus den Ausführungen des Herrn Goodenough über »Die Arbeit der Gasanstaltsbeamten des Auſsendienstes« in ds. Journ. 1907, Nr. 10, S. 205 und ff. bereits bekannt ist.

Herr John G. Tooms, Waterford, sprach über die Entwicklung der Gasabgabe kleiner Werke. Verfasser steht auf dem Standpunkt, daſs es zur Hebung des Gasverbrauchs weniger auf einen billigen Preis ankommt, als auf die Tätigkeit der Auſsenbeamten der Gaswerke; auf Entgegenkommen gegen das Publikum durch Gratiszuleitungen, Lieferung der besten Gasapparate, bequeme Zahlungsbedingungen, Verleihung von Apparaten, Kontrolle der Verbrauchsanlagen, Auskunfterteilungen usw. Ein Hauptmittel zur Hebung des Gasverbrauchs sei die öffentliche Beleuchtung; wer die öffentliche Beleuchtung hat, hat auch die Privatbeleuchtung. — An die beiden Vorträge knüpfte sich eine lange und lebhafte Diskussion.

Herr R. M. Searle, Rochester, N. Y., sprach über die Entwicklung der Verteilung von Gas unter höherem Druck in Nordamerika. Seit dem Vortrag von Shelton über Verteilung von Preſsgas im Jahre 1899[1]) hat sich das Verfahren in Nordamerika stetig und zufriedenstellend weiter entwickelt. Redner gibt eine Zusammenstellung der amerikanischen Veröffentlichungen über den Gegenstand und bespricht sodann ausführlich technische Einzelheiten, als Rohrleitungen, Rohrverbindungen, Zweigleitungen, Berechnung der Leitungen, Druckregler und allgemeine Erfahrungen mit Hochdruckgas. — An den Vortrag knüpfte sich eine ausgedehnte Besprechung.

Herr Ino. H. Brearley, Longwood, sprach über die thermische und hygienische Wirkung von Gasheizöfen; er behandelt ausführlich die von ihm angewandten Methoden und Apparate bei der Untersuchung von Gasöfen; diese erstreckte sich auf die Ermittlung der Strahlung, des Wärmeverlustes in den Ab-

[1]) Nach »Gas World«, Vol. 46, Nr. 1196, S. 785 bis 874 und »Journal of Gaslighting«, Vol. 48, Nr. 2302, S. 913 bis 991.

[1]) Vgl. a. den Vortrag von Shelton über »Verminderung der Gasverteilungskosten durch Anwendung von Hochdruck« (ds. Journ. 1901, S. 186 u. ff.), welcher vor dem Internationalen Gaskongreſs in Paris 1900 gehalten wurde.

Wenn der Raum mit seinen Insassen elektrisch beleuchtet wurde, so fand kein beschleunigtes Aufsteigen der Produkte nach der Decke statt; die organischen Verunreinigungen und die Kohlensäure behalten Körpertemperatur, sie verbreiten sich in der ganzen Atmosphäre des Raumes, bewirken eine viel raschere Verschlechterung der Luft und schädigen die Gesundheit. Bleibt ein solcher Raum allein auf die Ventilation durch Diffusion durch die Wände angewiesen, so würde er bald jenen säuerlichen Geruch annehmen, welcher in vielen Wohnungen der Armen wahrnehmbar ist, wo, um die dem eigenen Körper entstammende Wärme zusammenzuhalten, alle Ventilation unterdrückt wird. Dieser Geruch entsteht bei der Zersetzung der organischen Substanz, die bei der Diffusion durch die Oberfläche des Verputzes zurückgehalten wird und verfault; der einzige Weg, diesen Geruch loszuwerden, ist das Papier von den Wänden abzureifsen und frisch zu tünchen; dann und nur dann verschwindet der Geruch. Wenn dagegen diese selbe Diffusion durch die Decke und die oberen Teile der Wände in einem mit Gas beleuchteten Raum stattfindet, so tritt dieser unangenehme Menschengeruch niemals auf, da der geringe Gehalt der Verbrennungsgase an schwefliger Säure (wie die Untersuchungen von Dr. Hehner und Dr. Rideal gezeigt) durch den Kalk des Verputzes absorbiert wird, wie ein Desinfektionsmittel wirkt und alle lebenden Keime zerstört. Hier tritt wieder die hygienische Überlegenheit des Gases in die Erscheinung, indem in mit Gas beleuchteten Räumen die in der Luft enthaltenen, häufig krankheitserregenden Keime nicht nur durch die Flamme selbst zerstört und verbrannt, sondern auch durch die in den Verbrennungsprodukten enthaltene geringe Menge schwefliger Säure vernichtet und desinfiziert werden, ein Vorgang, der natürlich bei der elektrischen Beleuchtung vollkommen wegfällt.

Aus den Untersuchungen des Vortragenden folgt weiter die interessante Tatsache, dafs es gerade die Stellung der Gasbeleuchtungskörper über Kopfhöhe, an Hängelampen, ist, welche diesen hygienischen Vorteil mit sich bringt; dafs dagegen bei Tischgaslampen sich die Gase auf dem langen Weg nach der Decke abkühlen, stark mit Luft mischen und die Deckenwirkung ausbleibt, so dafs die Luft im Raume so schlecht wird, als wenn er nicht oder elektrisch beleuchtet wäre.

Lewes sprach weiter über Gasheizöfen. Öfen ohne Anschlufs an einen Kamin bezeichnet er als durchaus unstatthaft. Im übrigen hält er die Heizung durch Strahlung vom hygienischen Standpunkt für weitaus besser als die Heizung durch Erwärmung der Luft; nach seiner Ansicht ist dies einer der Faktoren, der das offene englische Feuer hinsichtlich der Annehmlichkeit den geschlossenen Öfen und anderen Luftheizvorrichtungen, wie sie auf dem Kontinent üblich sind, so überlegen macht. Ein guter Gasofen, wie das offene Feuer, sollte hinsichtlich seines Heizeffekts nicht zu sehr auf der Abgabe erwärmter Luft beruhen, sondern sollte einen beträchtlichen Teil seiner Wärme durch Strahlung verteilen und so die Temperatur des Fufsbodens und der unteren Teile der Möbel erhöhen. Strahlende Wärme erhöht nicht direkt die Temperatur der Luft, sondern trifft auf den Boden, die Wände und die Möbel des Raumes, welche erst ihrerseits allmählich ihre Wärme auf die sie berührende Luft übertragen, so dafs die Wände und anderen festen Körper in dem Raume eine höhere Temperatur als die Luft besitzen. Abgesehen davon, dafs es viel gesünder sei, kühle statt heifse Luft zu atmen, sei noch ein anderer wichtiger Umstand zu berücksichtigen. Die normale Temperatur des Körpers ist 37° C, und diese Temperatur wird durch die im Körper vorgehenden langsamen Verbrennungsprozesse aufrechterhalten. Nach den Gesetzen der Strahlung gibt ein warmer Körper seine Wärme mehr oder weniger rasch ab, je nach der Temperatur der umgebenden Körper, so dafs, wenn eine Person zwar in einem mit warmer Luft angefüllten Raume, aber nahe einer kühleren Wand sitzt, ihr Körper rasch Wärme durch Strahlung an die Wand abgibt und ein Gefühl von Kälte entsteht. Beim offenen Feuer sei das dagegen nie der Fall, da die strahlende Wärme des Feuers die Wände des Raumes auf eine höhere Temperatur als die der Luft erwärmt. Wenn aber ein Raum durch warme Luft geheizt werde, werden die Wände nicht in gleichem Mafse erwärmt, so dafs die Luft zwar warm erscheint, die Wände aber kalt bleiben, so dafs die Körperwärme an die Wände abstrahlt und ein Gefühl von Kälte entsteht.

Weiter behandelt Herr Lewes die Frage des Anschlusses der Gasöfen an die Schornsteine und bemerkt, dafs es absolut ver-

langt werden müsse, dafs sowohl Koch- als Heizöfen an den Schornstein angeschlossen werden, da ihre Verbrennungsprodukte ebenso gefährlich, wenn auch nicht so lästig als die von festem Brennmaterial seien.

Lewes schlägt sodann vor, das hohe Wärmestrahlungsvermögen des Cers in den Gaskaminen zu verwerten. Ende 1902 hat Ch. Féry eine Arbeit über »Licht- und Wärmestrahlung einiger Oxyde« veröffentlicht[1]), worin er u. a. zu dem Ergebnis kam, dafs ein Strumpf aus reinem Cer nicht leuchtet, weil er ein solches Wärmestrahlungsvermögen besitzt, dafs er in der Flamme nicht genügend erhitzt werden kann; wenn aber das Cer in einem Thorstrumpf fein verteilt ist, erreicht es die erforderliche hohe Temperatur und das Ergebnis ist die Leuchtkraft der Auermischung. Versuche von E. Sainte-Claire Deville im Jahre 1903 kamen zu einem ähnlichen Ergebnis, und auch eine Arbeit von Lewes selbst, die im Jahre 1905 erschien[2]), bestätigte die Ergebnisse von Féry. Aus diesen und weiteren Versuchen scheine hervorzugehen, dafs Cer das gröfste Wärmestrahlungsvermögen besitzt. Vortragender hat Versuche angestellt, um zu bestimmen, welcher Teil der gesamten in der Flamme erzeugten Wärme durch den erhitzten Körper abgestrahlt wird. Strümpfe verschiedener Zusammensetzung, aber sonst gleich in Form und Gröfse, wurden auf einem Kernbrenner ohne Zylinder mit 4,6 cbf (130 l) Stundenverbrauch erhitzt; der Heizwert des Gases im Junkers-Kalorimeter war 4856 WE. Ein Glimmer-Zylinder von 4" (101 mm) Höhe wurde an der Öffnung am Boden des Kalorimeters befestigt, und der Brenner mit Glühkörper wurde so angebracht, dafs der Kopf des Körpers ½" (12,7 mm) in den Zylinder hineinreichte; so konnte die Strahlung ohne störenden Einflufs eines umgebenden Mediums gemessen werden, während die Verbrennungsprodukte doch so gut wie vollständig in das Kalorimeter gelangten. Der Strahlungswert wurde mit einem Thermoelement gemessen, dessen Oberfläche einen Fufs (305 mm) vom Zentrum des Glühkörpers entfernt war. Es ergab sich:

	Wärmemenge im Kalorimeter	Strahlungswert
Brenner ohne Glühkörper . . .	3800 WE	23,5
Reiner Thorstrumpf	3338 »	74
Gewöhnlicher Auerstrumpf . . .	3246 »	79
Strumpf mit 10% Cer	2836 »	100
Reiner Cerstrumpf	2511 »	139
Reiner Tonerdestrumpf	3225 »	81
»Sunlight«-Strumpf	3196 »	84

Danach setzt also Cer, welches den höchsten Strahlungswert hat, 48,3% (4856 — 2511 = 2345 WE = 48,3%) vom Heizwert des Gases in strahlende Wärme um, während z. B. Tonerde, welcher etwa an Strahlungsvermögen die in den englischen Gaskaminen zum Glühen erhitzten Tonstücke entsprechen, 33,6% der Wärme als strahlende abgibt. Ein direkter Versuch mit einer solchen »Glühkugel« aus einem Gaskamin ergab, dafs eine in Cernitrat getauchte Kugel 12% mehr Wärme abstrahlte als die gewöhnliche »Glühkugel«. Die strahlende Wärme der Gaskamine könne also auf diese Weise erheblich gesteigert werden. — Ferner tadelt Lewes, dafs die meisten Gasöfen zu viel Gas verbrauchten, 30 bis 35 cbf (0,85 bis 1 cbm) pro Stunde; es genügten meist Öfen von 12 bis 15 cbf (034 bis 0,42 cbm) pro Stunde. Auch dürfe mit dem Abkühlen der Verbrennungsprodukte nicht zu weit gegangen werden, um Wasserkondensation und Korrosion der Metallteile zu vermeiden. Endlich betont Lewes noch, wie wünschenswert es sei, über Gaskochanlagen gute Ventilationseinrichtungen anzubringen, und dafs die Fabrikanten von Gaskochapparaten darauf halten sollten, dafs die Töpfe usw. nicht zu dicht auf die Brenner kommen, um nicht die Flammen zu stark abzukühlen und unvollständige Verbrennung zu bewirken. —

Herr Harold E. Copp, West Bromwich, sprach »über Gasglühlicht, insbesondere über Invertlampen«; er behandelt eingehend die Entwicklung der letzteren und ihre Haupttypen, besprach hauptsächlich ihre Behandlung in der Praxis und Gesichtspunkte für ihre Prüfung und Beurteilung und teilt einige Versuche mit. An den Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Debatte.

Wie im Jahresbericht des Vorstands mitgeteilt ist, wurden die Herren Charles Carpenter und J. W. Helps zu Vertretern des englischen Gasfachmännervereins bei der nächsten Sitzung der Internationalen Lichtmefskommission in Zürich im Juli 1907 gewählt; die Versammlung beschlofs nun, den beiden Herren eine Direktive mitzugeben, welche wie folgt lautete: Die Versammlung ist der Meinung, dafs es wünschenswert sei, die 10-Kerzen-Pentanlampe und den Metropolitan-Argandbrenner Nr. 2 als Normalien für Lichtmessung von Gas bis zu 20 Kerzen Leuchtkraft anzunehmen.

Herr H. B. Maybury, Maidstone, sprach über die »Teerung von Strafsen«, eine Frage, die in England noch mehr als anderswo durch den immer steigenden Automobilverkehr brennend ist; Herr Maybury war früher Gasingenieur und ist jetzt öffentlicher Ingenieur (County Surveyor) von Kent; seine vielen Studien und Erfahrungen seit 1903 haben ergeben, dafs bezüglich der Erhaltung und Reinhaltung der Strafsen »nichts so wirksam wie Steinkohlenteer ist«, und die Gaswerke könnten sich über diesen neuen Absatz ihrer Produkte freuen.

Herr Paul Schlicht aus New-York sprach über die finanzielle Bedeutung der modernen Nebenprodukte-Koksöfen für die Gasindustrie. Vortragender bringt ausführliche Angaben über die Kosten und die Leistungen von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, gibt Beschreibungen und Abbildungen der Öfen von Otto-Hoffmann und Otto-Hilgenstock, des United-Otto-Regenerativofens, des Koppers-Regenerativofens, des Coppée-Regenerativofens und des neuen Collin-Regenerativofens, deren Leistungen miteinander verglichen werden.

Herr C. E. Rhodes, Rotherham, behandelte die Frage der Verwendung des überschüssigen Gases von Nebenprodukte-Koksöfen für Licht- und Kraftzwecke. Vortragender macht Mitteilungen über die Zusammensetzung und Menge des bei Koksöfen erzeugten und für Licht- und Kraftzwecke verfügbaren Gases.

Herr Ernest Bury, Little Hulton, sprach über die Destillation der Kohle, besonders im Nebenprodukten-Koksofen; er berichtet über die Entwicklung der Destillationskokerei in England, die Verwendung des überschüssigen Gases, über dessen Menge und Qualität, vergleicht die Vorgänge im Koksofen und im Retortenofen unter Mitteilung zahlreicher Tabellen und Diagramme und bespricht die Kosten der Gaserzeugung nach den verschiedenen Methoden. — An die drei letzten Vorträge knüpfte sich eine lebhafte Diskussion.

Nach einigen geschäftlichen Erledigungen wurde hierauf die Versammlung, welche in fachlicher und geselliger Beziehung aufserordentlich anregend und befriedigend verlaufen ist, geschlossen. Einen besonderen Reiz bot den Teilnehmern die zurzeit in Dublin stattfindende internationale Ausstellung und der sich an die Versammlung anschliefsende Ausflug in die schöne Umgebung der Stadt.

Wir haben im vorstehenden nur den Vortrag des Herrn Vivian B. Lewes ausführlicher behandelt und behalten uns vor, auf die übrigen sowie auf die daran geknüpften Besprechungen eingehender zurückzukommen.

Versammlung der französischen Gasfachmänner.

Die 34. Jahresversammlung der Société Technique de l'industrie du gaz en France fand vom 11.—15. Juni in Nancy unter dem Vorsitz des Herrn André Coze statt. Über den Verlauf der Tagung entnehmen wir den Fachzeitschriften folgendes:

Der Morgen des ersten Verhandlungstages wurde mit der Erledigung des Jahresberichtes des Vorstandes, des Kassenberichtes und der Wahl des Vorstandes für das kommende Vereinsjahr ausgefüllt. Nach dem Vorstandsbericht betrug der Mitgliederstand des französischen Gasfachmännervereins 21 Ehrenmitglieder, 553 Mitglieder und 119 Genossen, Summe 693. Ferner ist aus dem Bericht bemerkenswert, dafs an Beiträgen von Gasgesellschaften im abgelaufenen Vereinsjahr 25 475 Frs. eingingen. Dieser Betrag wurde von 52 Gesellschaften aufgebracht, so dafs im Durchschnitt auf jede derselben eine Summe von rund 400 M. entfällt. Der Bericht erwähnt ferner die für 1909 in Paris geplante Internationale Gasausstellung (s. d. Journal 1907, Nr. 18, S. 423) und gibt der Erwartung Ausdruck, dafs diese Ausstellung, die im »Zentrum der Attraktionen« stattfinden wird, für die Ausbreitung und Popularisierung der Gasbeleuchtung von grofser Bedeutung sein wird. Ferner hat der Vorstand für das nächste Jahr ein interessantes

[1]) D. Journ. 1903, S. 336.

[2]) Vgl. den ausführlichen Bericht in d. Journ. 1905, S. 372.

Thema zur Bearbeitung gestellt: »Die Verwertung von Gaswasser in kleinen und mittleren Gaswerken«. In dem Bericht wird hierbei betont, dafs die kleinen und mittleren Gaswerke ebenso Beachtung verdienen, wie die grofsen Anstalten. — Aus dem Bericht des Kassierers geht hervor, dafs das Vermögen des Vereins sich von 203464 Frs (31. Dezember 1905) auf 204726 Frs (31. Dezember 1906) erhöht hat. Die Einnahmen betrugen 73486 Frs., die Ausgaben 71179 Frs. — Die Wahl des Vorstandes für 1907/08 hatte folgendes Ergebnis: Vorsitzender Herr Coze, stellvertretender Vorsitzender Herr Godinet, Sekretäre Herr Boutan und Herr Gautier, Kassierer Herr Marquisan.

In der Nachmittagssitzung wurden zunächst die Berichte über die Verleihung von Auszeichnungen und Geldpreisen für langjährige und treue Dienste an Beamte und Arbeiter entgegengenommen. Gegen 4 Uhr wurde die Reihe der Vorträge von Herrn M. Lacaze, Ingenieur der Compagnie Continentale des Compteurs zu Paris, welche die Brouwerschen Maschinen fabriziert, mit der Abhandlung über »mechanische Vorrichtungen in Gaswerken« eröffnet. In dem Vortrag wurde im grofsen und ganzen nichts neues gebracht und im wesentlichen die bekannten Brouwerschen Maschinen beschrieben. Im folgenden Vortrag behandelte Herr M. Marcon das Thema »Verwendung von Koksstaub in industriellen Feuerungen«. Mit Hilfe der beschriebenen Feuerungsanlage gelingt es Koksstaub durch Einblasen von 4—5% des erzeugten Dampfes unter Kesseln mit gutem Erfolg zu verheizen. Sodann machte Herr Bouvier einige Mitteilungen über eine neue Lademaschine, die in dem Gaswerk von Genevilliers, einem Vorort von Paris, aufgestellt, über das Versuchsstadium aber noch nicht hinausgekommen ist. Den Schlufs der Sitzung bildete ein Vortrag des Herrn C. Roche über »Die Vor- und Nachteile der chemischen Reinigung von Kraftgas«. Um 5 Uhr wurde die Sitzung vertagt und die Teilnehmer fuhren zu einer Besichtigung der Gaswerke der Stadt Nancy. Das Werk ist alt, die erste Anlage wurde im Jahre 1835 errichtet; es weist jedoch auch moderne Anlagen, besonders in der Kohlenbeförderung, Koksaufbereitung und in der Bedienung der Retorten (Brouwersche Zieh und Lademaschine) auf.

Die Sitzung des nächsten Tages wurde durch einen Vortrag des Herrn M. Foiret über »Das kontinuierlich wirkende Kalorimeter von Féry« eingeleitet. Dasselbe besteht aus einem Gasmesser, Druckregler, besonders konstruiertem Brenner und Millivoltmeter. Das Gas, dessen Heizwert zu bestimmen ist, wird in dem Brenner verbrannt und die Temperatur der Flamme gemessen. Die Kosten des Apparates betragen etwa 250—300 Frs. Hierauf beschrieben Herr Chamon und Herr Parsy neue Formen von Gasmessern, Herr Heeley eine Vorrichtung zur automatischen Kontrolle des Druckes. Darnach verlas Herr Casaubon eine sehr interessante Arbeit: »Untersuchungen über Diffusionserscheinungen bei Flammen«. Herr Verdier besprach ein »Neues Pyrometer mit direkter Ablesung der Temperatur«. Der Apparat ist eine Modifikation des Féryschen Pyrometers (s. d. Journal 1906, S. 500); er ist nach dem Vortragenden sehr einfach zu handhaben und kostet etwa 200 Frs. Einen neuen Invertbrenner der Société National d'Incandescence für Innen- und Aufsenbeleuchtung führte Herr Darigny vor. Herr Sar behandelte sodann »Füllung und Entleerung von Teer- und Ammoniakwasserwagen mit Hilfe von Prefsluft«, des weiteren »Vorschläge zur Vergröfserung des Koksabsatzes«. Herr Chapat verbreitet sich zum Schlufs über Gasmeisterschulen und über ein Adrefsbuch für die Gasindustrie.

In der Nachmittagssitzung, einer »Séance de Discussions«, wurden verschiedene Fragen zur Besprechung gestellt. Es wurde über Photometrie, vertikale Retorten, Vergasungsdauer, Zünd- und Löschvorrichtungen, Gaskocher und anderes verhandelt. Da hierbei keine neuen Gesichtspunkte zutage traten, so ist in diesem kurzen Bericht auf diese Verhandlungen nicht näher eingegangen worden.

Am Morgen des 3. Verhandlungstages versammelten sich die Teilnehmer in dem chemischen Institut der Universität Nancy, wo Professor Müller einen Vortrag über physikalische Chemie hielt. Nach der Besichtigung des Institute wurden den Gasfachmännern noch einige Versuche mit flüssiger Luft vorgeführt. — Der Nachmittag des dritten Tages und der folgende Freitag waren der Besichtigung industrieller Anlagen der Stadt Nancy gewidmet.

Auch an Vergnügungen war bei der Tagung der französischen Gasfachmänner kein Mangel. Bankete füllten die Abende des ersten und zweiten Versammlungstages aus. Freitag Abend beschlofs ein Konzert des Konservatoriums der Stadt Nancy die offizielle Tagung. Ein Ausflug in die Vogesen hielt aber noch am folgenden Samstag die Teilnehmer der 34. Versammlung französischer Gasfachmänner vereint.

Auf die einzelnen gröfseren Vorträge werden wir noch zurückkommen.

Fernzünd- und Lösch-Apparat für Strafsenlaternen.

Von Fabrikdirektor G. Himmel, Tübingen.

Seit Erfindung des Auerschen Glühkörpers hat das Gas seine volle Konkurrenzfähigkeit mit der elektrischen Beleuchtung erwiesen. Schritt für Schritt sind auch, durch teilweise ganz ingeniöse Erfindungen, wie die Erfindung des Gasglühlichts selbst, die Vorteile des elektrischen Lichts: grofse Kerzenzahl, Verteilungsfähigkeit usw. vor dem Gas, ausgeglichen worden. Eines hatte aber das elektrische Licht vor dem Gas bisher voraus: die leichte Beweglichkeit und vor allem das bequeme Zünden von einem Punkt aus. Es war nun Aufgabe der Konstrukteure im Gasfach, die Vorteile der gröfseren Bequemlichkeit, die das elektrische Licht voraus hat, dem Gas zu verschaffen.

In den Jahren 1880—90 glaubte der Laie, dafs die Frage der öffentlichen Beleuchtung nur durch die Elektrizität gelöst werden könne. Heute sind aber alle Städte noch zum gröfsten Teil mit Gas beleuchtet. Das schwierige Zünden des Gasglühlichts wurde wohl zuerst durch die Firma Himmel in Tübingen mittels der entleuchteten Zündflamme gelöst.

Seither sind so mannigfache Verbesserungen, z. B. Kletterflammen, zuerst in München durch die Heckertzündung und in Mannheim durch die zuerst genannte Firma ausgeführt, entstanden. Es sind aber auch diese Erfindungen, so wertvoll sie sein mögen, noch nicht imstande, einen Vorteil des elektrischen Lichts: die gleichzeitige Zündung einer beliebig grofsen Anzahl von Flammen von einem Punkt aus, auszugleichen.

Es ist übrigens interessant, dafs schon in den Jahren 1850 der bekannte Prof. Klinkerfufs in Göttingen, ehe man eine Ahnung von der Bedeutung des elektrischen Lichts hatte, eine Zentralzündung der damals allein bekannten Gasbeleuchtung versuchte, die aber aus verschiedenen Gründen nicht ausgeführt wurde, hauptsächlich aus dem, dafs eine Konkurrenz fehlte. Heute steht die Frage anders. Wir sind darauf angewiesen, der Frage einer Zentralzündung unbedingt näher zu treten.

Die Frage ist nun: welche Mittel stehen dem Gas zu Gebote? Und diese Frage ist wieder in zwei Unterfragen zu zerlegen:

»Öffnen und Schliefsen der Gaszuleitung zum Brenner«,
»Entzünden des Gases«.

Wir sehen, hier hat schon das elektrische Licht einen ungeheuren Vorteil voraus. Welche Wege stehen nun dem Gas zum Erreichen dieses Ziels zu Gebote? Welche Sicherheit kann das Gas bieten, dafs tatsächlich diese Ziele erreicht werden? Bei der ersten Frage denkt man unwillkürlich an Elektrizität:

1. wir öffnen den Hahn oder das Ventil durch Elektromagnet und zünden elektrisch (z. B. Multiplexzündung);
2. wir öffnen die Gaszuleitung durch Elektrizität und zünden durch Dauerflamme;
3. wir öffnen wieder durch Elektrizität und zünden chemisch (Zündpillen).

Bei diesen drei Arten gebrauchen wir aber immer die Elektrizität als Hilfsmittel, dieses bedingt aber immer eine besondere Leitung zu jeder einzelnen Strafsenlaterne; können wir uns nicht davon befreien?

Der Frage tritt nun ein weiterer Vorschlag, Druckluft zu verwenden, schon näher, dieses ist aber auch zu umständlich, da eine besondere Röhrenleitung notwendig ist. Der Gedanke Druck führt uns aber auf einen anderen Gedanken. Es ist uns doch möglich, einen erhöhten Gasdruck in das ganze Röhrennetz einer Stadt auf beliebig lange, also auch sehr kurze Zeit zu senden. Hiermit haben wir eine von einer Zentrale ausgehende Kraft!

Fragen wir uns nun aber, wie benützen wir diese ausgegebene Kraft und unter welchen Bedingungen können wir sie zu unserem Zweck verwenden? Hier haben Herr Dr. Rostin und die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. (Bamag) das Verdienst, zuerst

Digitized by Google

den Weg zur Ausnützung dieser Kraft auf ganz ingeniöse Weise betreten zu haben.

Es werden aber, ehe auf die Besprechung einzelner Apparate und deren Konstruktion einzugehen ist, am besten vorher die Bedingungen, unter denen diese Apparate zu wirken haben, die absolute Sicherheit, die sie bieten, und Ähnliches festzustellen sein wie folgt:

1. Absolut sichere, in jedem Teil zwangläufige Führung der einzelnen Teile.
2. Einfachheit der Konstruktion, jeder Teil mufs leicht auswechselbar durch einen Reserveteil ohne weiteres auch von einem ungeübten Arbeiter ersetzt werden können.
3. Äufsere Einflüsse, Witterung usw., dürfen auf den Apparat keinen Einflufs ausüben.
4. Alle einzelnen Teile müssen trotz zwangläufiger Führung grofsen Spielraum haben, so dafs Staub, Schmutz usw. keinen Einflufs auf den Gang des Apparats ausüben.
5. Trotz obiger Bedingungen mufs der Apparat sehr empfindlich und auf das leichteste auf jeden beliebigen Druck einzustellen sein.
6. Teile, die sich verändern können, wie Flüssigkeiten, oder die sich klemmen können wie Kolben, Hahnen, sollen möglichst vermieden werden.
7. Bei Störungen mufs der Apparat leicht abnehmbar (auswechselbar) sein und womöglich die Laterne in eine einfache Dauerflammenlaterne ohne weiteres verwandelt werden können mit Zündung wie gewöhnlich.
8. Während der Brennzeit mufs die Einrichtung so getroffen werden, dafs bei Versagen der Zündung durch einen Kontrolleur, der z. B. per Rad die Laterne kontrolliert, etwaige Fehlzündungen, die selbstverständlich nach obigen Bedingungen nicht oder nur im geringsten Prozentsatz vorkommen sollen, sofort ohne Leiter gezündet werden können.
9. Es mufs durch obigen Apparat nicht nur gezündet und gelöscht, sondern auch mit einem gleichgrofsen Überdruck Tag- und Nachtlaternen betätigt werden können, ebenso bei Gruppenbrennern ein Teil mitternächtig gelöscht, der andere bis zum Morgen brennend, dann gelöscht werden können ohne dafs die andern gezündet werden.
10. Die beweglichen Teile aufser Hahn und Ventil sollen nicht innerhalb der Gasleitung liegen, damit sie nicht durch das im Gas beinahe unvermeidliche Naphthalin und sonstige Unreinlichkeiten zum Versagen gebracht werden können.
11. Der ganze Apparat mufs sich bequem in die seitherigen Laternen einbauen lassen und nicht unschön aussehen.
12. Er mufs möglichst billig sein, so dafs er sich in kurzer Zeit durch seine Ersparnisse, sagen wir in 2—3 Jahren, vollständig amortisiert und durch seine Unterhaltung möglichst wenig oder gar keine nennenswerten Kosten macht, und die Wartung auf ein Minimum beschränkt ist.

Es ist also ersichtlich, dafs die Aufgabe, die hier gestellt ist, so einfach sie scheint, gar keine leichte ist, da die Anforderungen sehr vielseitige sind.

(Es sind noch einige weitere Konstruktionen in der Art gemacht worden, die aber, soweit bekannt, keine weitere Verbreitung gefunden haben.)

An allen diesen Konstruktionen, so sinnreich sie sind, ist an einem Prinzip festgehalten worden und sind alle Konstruktionen nicht über dieses weggekommen, nämlich, dafs sie die geradlinige Bewegung der Druckwelle in eine rotierende kreisförmige verwandelten Dr. Rostin mit einem Hahn mit Zahnradverbindung; Bamag mit einem Ventil, das durch ein rotierendes Zahnrad gehoben und gesenkt wird. Dieses bedingt aber ein sehr genaues Eingreifen der Hebel, sehr genaue Justierung und bei einem Hahn noch die Gefahr, dafs Hemmungen durch Reibung entstehen können.

Ich habe nun einen ganz neuen Apparat konstruiert, der die Lösung der Aufgabe auf andere Weise erzielt. Mein Apparat verwandelt die geradlinige Bewegung der Druckwelle in eine vertikale und in eine horizontale miteinander kombinierte Kreissegmentbewegung; das heifst, das Grundprinzip dieses Apparats beruht auf dem System, dafs auf die zwei Arme einer Wippe je ein Hebel bald von der einen und bald von der andern Seite einwirkt und somit ein Schieber vor- und rückwärts bewegt oder ein Ventil gehoben und gesenkt werden kann. Es bietet nun diese Bewegung vor der des kontinuierlichen Raddrehens den grofsen Vorteil, dafs die Wege, die die einzelnen Teile zurückzulegen haben, viel gröfser gewählt und daher jede Bewegung mit genügend grofsem Spielraum versehen werden kann, so dafs Staub, Unreinigkeiten keinen störenden Einflufs auf den Gang des Apparats ausüben. Durch ein von diesem Hebelwerk betätigtes Ventil, das als Doppelventil ausgebildet ist, also auch bei geöffneter Stellung kein Gas nach aufsen ausströmen läfst, ist es möglich, das Hebelwerk aufserhalb des Gaszuflusses, das heifst von aufsen leicht zugänglich anzubringen. Betätigt wird die Stofswelle durch eine horizontalliegende, also vom Wind unabhängige Ledermembrane. Das Gas tritt in die Membrane und gleichzeitig durch eine Umgangsleitung mit Spiritusschraube zum Ventil und ist dieses geöffnet zum Brenner, die Dauerflamme wird direkt durch die Umgangsleitung gespeist. Zwischen Umgangsleitung und Ventil sitzt aber noch ein Vertikalhahn mit horizontaler Hebelbewegung, der ebenfalls, wenn geöffnet, die Gaszuleitung zum Brenner bewirkt.

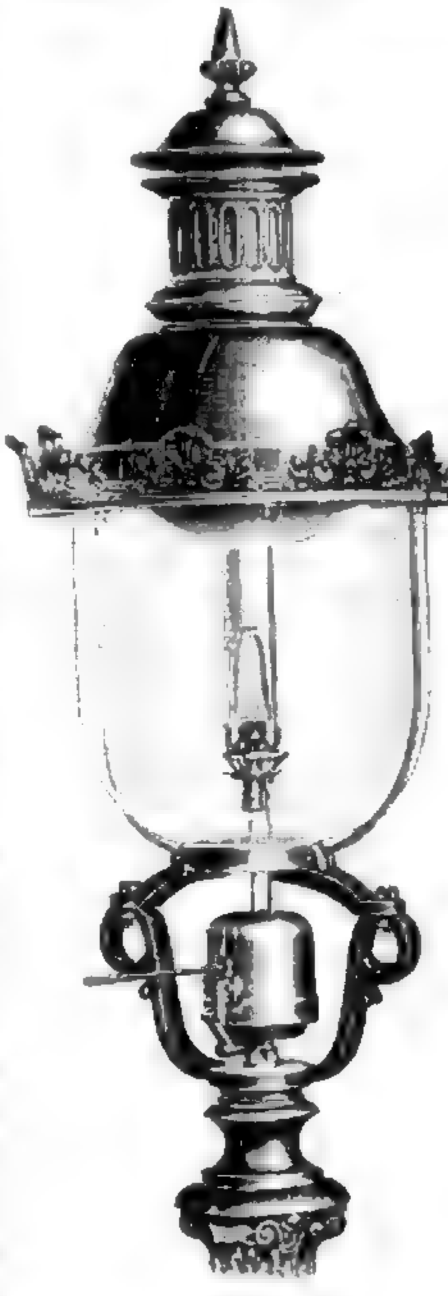


Fig. 933.

Das Ganze ist von einer zweiteiligen Kapsel eingeschlossen, siehe Fig. 933, die in runder Form eine Höhe von etwa 140 mm und einen Durchmesser von ca. 110 mm besitzt und die leicht abgenommen und somit der Apparat leicht kontrolliert werden kann, da ja dann alle Teile frei liegen. Die Umgangsleitung in Verbindung mit dem feststehenden Hahn ist so konstruiert, dafs die Hebelbewegung mit Ventil, die durch die Stofswelle betätigt wird, nur seitlich wie eine Patrontasche angeschraubt und behufs Reinigung abgenommen werden kann, ohne auch nur die Brennerkrone vorher abheben zu müssen. Die Zuleitungen zu Brenner und Zündflamme treten in der Mitte aus der Kapsel und führen in die Laterne, während erstere konzentrisch im Bügel ohne diesen zu verändern auf dem Kandelaberkopf aufgesetzt wird und der Durchmesser der Kapsel gleich dem Durchmesser des Kandelaberkopfes ist, also der Apparat keinen Schatten gibt und nicht unschön aussieht.

Nun zur Beschreibung der Bewegung des Ventils selbst.

Es sind also die Bedingungen: Abends Öffnen aller Zugänge zu sämtlichen Brennern, um Mitternacht etwa Löschen eines Teils der Brenner, morgens des andern Teils, ohne dafs die um Mitternacht gelöschten Brenner wieder sich entzünden. Zu diesem Zweck ist der Apparat folgendermafsen konstruiert (siehe Fig. 934, 935, 936): Die Ledermembrane hebt einen Teller, der beliebig beschwert werden kann (Fig. 934); über diesem befindet sich ein runder Stab, der sich in zwei Lagern senkrecht hebt und senkt und in der Mitte einen wagrechten Arm trägt, an dem sich an beiden Enden Hebel befinden, die in vertikaler Ebene beweglich sind. Hinter dieser Vorrichtung befindet sich eine um eine am untern Ende befindliche Achse in ebenfalls vertikaler Ebene drehbare Wippe, die an beiden Enden runde, horizontal stehende Arme trägt. Diese Wippe hat die Form eines Rechteckes und unten in der Mitte ein mit der Spitze nach oben gekehrtes Dreieck (Fig. 935); hinter der Wippe ist ein Winkel angebracht, von dem rechts und links von der Wippe zwei runde Stäbe nach unten führen. Steht nun die Wippe in ihrer Mittellage, so steht auch das Dreieck in der Mitte

zwischen den beiden senkrechten Stäben, wird dagegen die Wippe nach der rechten oder linken Seite umgelegt, so liegt das Dreieck mit der Spitze bald am rechten, bald am linken senkrechten Stabe. Es ist nun leicht ersichtlich, dafs ein Punkt, der sich oben an der Spitze des Dreiecks befindet und an der einen Seite des Dreiecks (Fig. 935), die sich dann zwischen den beiden senkrechten Stäben befindet, herabgleitet, z. B. vom rechten zum linken Stab hinübergeleitet wird. Denkt man sich nun diesen Punkt durch einen horizontalen Hebel vorn mit der ersten Vorrichtung verbunden, so ist es ebenso leicht ersichtlich, dafs beim Zurückgehen des Stofses (Herabgleiten) des senkrechten Stiftes der Arm mit den Hebeln in horizontaler Richtung gedreht wird.

Auf diese Weise ist es möglich, dafs bald der eine, bald der andere am Ende des Armes befindliche Hebel so eingerückt wird, dafs er die rechte oder linke Seite der Wippe mittels eines Mauls fassen und diese nach rechts oder links umlegen kann.

Dieses ist nun die Seele des Apparats. Indem die Wippe rechts oder links fällt, öffnet oder schliefst sie mittels eines um eine Achse drehbaren Hebels, auf den sie fällt, das Ventil (Fig. 936). Da das Ventil aber auch am oberen Ende einen Ventilsitz hat, so braucht die Ventilführung nicht abgedichtet zu werden. Sobald die Wippe umgefallen ist, drückt sie den oberen Ventilsitz an, und das Ventil wird in seinen Sitz, da die Wippe mit ihrem ganzen schweren Gewicht mittels des Hebels auf dasselbe drückt, vollständig fest eingeprefst, so dafs ein absolut sicherer Verschlufs erzielt wird. Das Öffnen und Schliefsen der Ventile, und zwar in absolut zwangläufiger Weise und aufserhalb der Gaszone, ist somit gelöst.

Ebenso schwierig schien aber die Konstruktion des Leergangs event. um Mitternacht oder morgens, und doch fand auch diese die denkbar einfachste Lösung.

Eine Schlempe an dem entsprechenden Hebel verdeckt so das Maul desselben (Fig. 935), dafs er bei der ersten Anführung den Arm der Wippe nicht fassen, also dieselbe nicht heben kann; erst wenn der Stofs seine höchste Stelle erreicht hat (Fig. 934), wird die Schlempe vom Arm der Wippe vom Maul abgedrückt und kann dieses beim Zurückgehen unter den Hebel gelangen, so dafs derselbe beim nächsten Hochgehen die Wippe wieder umstellen kann. Ein Pendel (Fig. 935) zwischen den beiden senkrechten Stäben, das abwechslungsweise sich durch die Wippe nach rechts oder links dreht, bewirkt eine vollständig zwangläufige Bewegung des Gleitarms, so dafs ein Fehlgang unmöglich wird. Da alle Bewegungen grofs sind, so sind Spielräume zwischen 2 und 5 mm vorhanden, also ist auch ein Klemmen der einzelnen Teile ausgeschlossen.

Die Schnitte Fig. 934 u. 935 stellen folgende Bewegungen für eine ganznächtige Laterne dar. Fig. 934: Stellung abends nachdem der rechte Hebel die Wippe nach links gedreht und somit das Ventil geöffnet hat. Die Wippe liegt links auf dem Hebel und drückt das Doppelventil in den oberen Sitz. Fig. 935: Stellung nach Abendzündung; das Maul ist durch die Schlempe geschlossen und wird bei dem Mitternachtsdruck, zweite Welle, eine Leerbewegung entstehen, d. h. die Flamme bleibt brennen; beim Zurückgehen schiebt sich aber der Arm der Wippe zwischen Schlempe und Maul (siehe Fig. 934), und der Hebel kann bei der dritten Welle die Wippe umlegen. Fig. 936 stellt eine halbnächtige Laterne dar, die beim zweiten Stofs (Mitternacht) geschlossen wird.

Die Hebel sind so konstruiert, dafs durch einfaches Umsetzen der Schlempe am Hebel aus einer halbnächtigen eine ganznächtige Laterne und umgekehrt gemacht werden kann.

Betrachten wir nun diesen Apparat vom Gesichtspunkt der eingangs aufgestellten Bedingungen:

Die Bewegungen dieses Apparats sind alle zwangläufig. Der Apparat ist so einfach und hauptsächlich so zugänglich wie möglich und kann leicht von jedem Arbeiter bedient werden. Da alle Teile grofsen Spielraum haben, sind sie leicht so herzustellen, dafs sie ohne weiteres umgetauscht werden können. Teile, die sich verändern können, sind nicht vorhanden, da keine Flüssigkeiten, Federn usw., sondern nur Gewichte, mittels deren der Apparat auf die Druckhöhe der Stadt reguliert wird, vorhanden sind. Der Apparat kann leicht abgenommen event. umgetauscht werden, ohne die Lampe abzunehmen, da er nur seitlich an die Gasleitung angehängt ist.

Durch den zwischen Gasleitung und Apparat eingeschalteten Hahn kann auch jederzeit von der Strafse aus gezündet werden, obgleich bei der alle Zufälligkeiten und Hemmungen ausschliefsenden Konstruktion ein Versagen des Apparates ausgeschlossen erscheint. Der Apparat läfst sich bequem und nicht unschön im Bügel der Laterne konzentrisch mit dem Kandelaberkopf anbringen. Es sind also bei diesem Apparat alle oben angegebenen Bedingungen erfüllt.

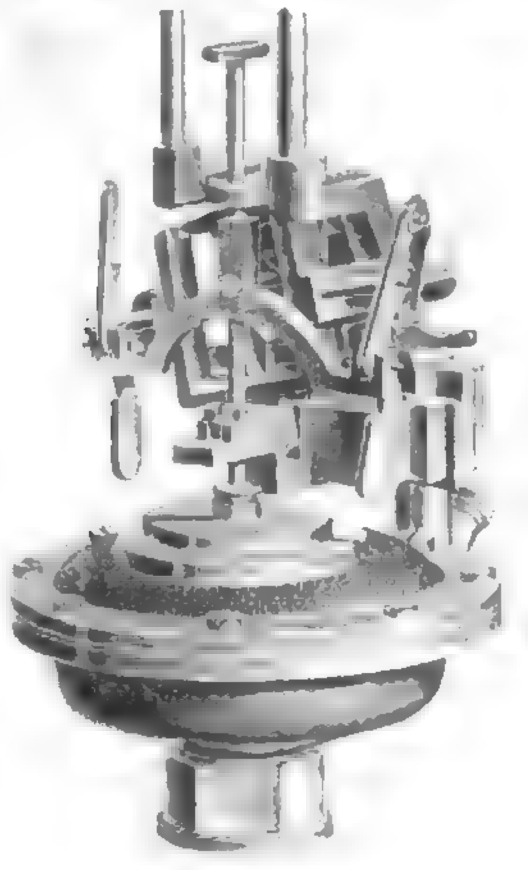


Fig. 934.

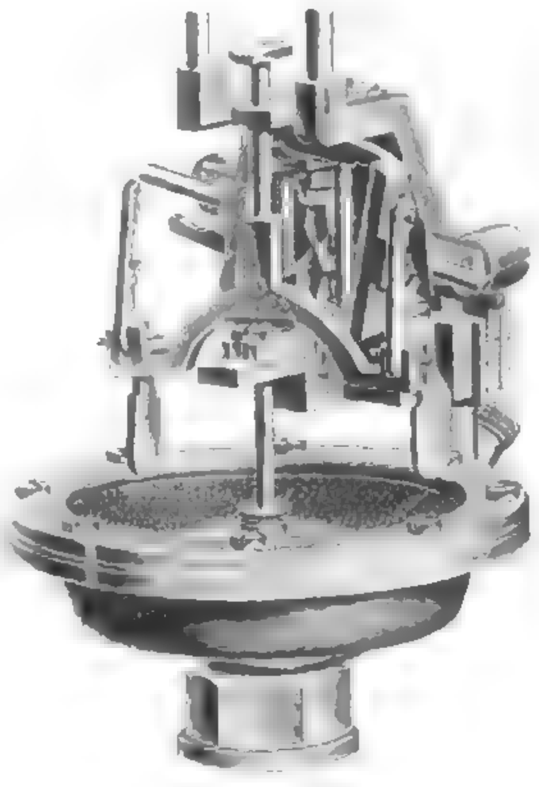


Fig. 935.

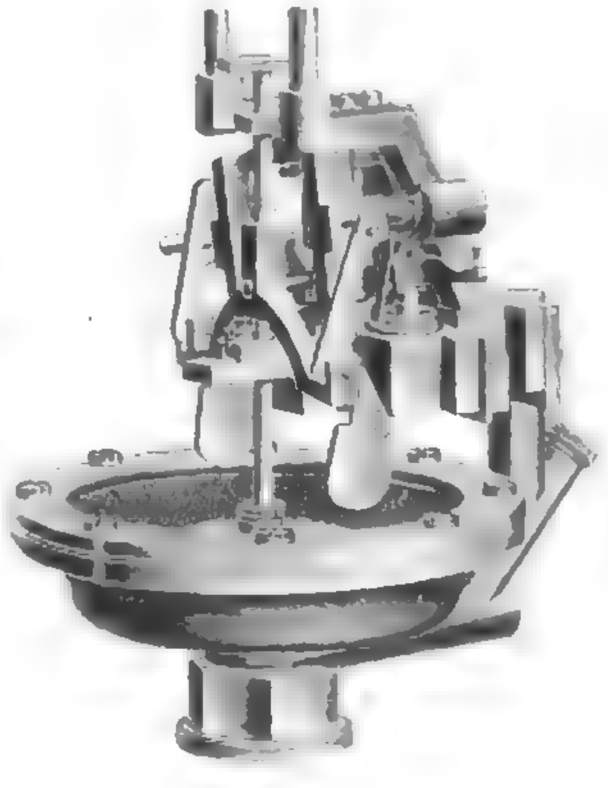


Fig. 936.

Leuchtgas aus Koksöfen in Boston.

Von Herrn Dr. F. Schniewind, Chemiker der United Coke and Gas Company in New York, welcher vor einigen Jahren über die Koksofenlage dieser Firma in Everett bei Boston in d. Journ. ausführlich berichtete[1]), erhalten wir nachfolgende Zuschrift.

[1]) S. d. Journ. 1900, S. 53, 73 und 191 und 1902, S. 125 und 141 mit vielen Abbildungen.

Digitized by Google

In den Verhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bremen 1906, S. 245[1]), veröffentlicht Herr Dr. J. Bueb, Dessau, die folgende Bemerkung, die mich nicht wenig erstaunt hat:

»In der Gasanstalt in Boston bei Everett ist vor sechs Jahren schon eine Kokerei entstanden, in großartigem Maßstab gebaut von Dr. Schniewind, mittels welcher die ganze Stadt Boston mit Koksofengas versorgt worden ist. Die wirtschaftlichen Erfolge dieser Anlage waren zunächst negative, da die Anlage später in Konkurs geriet; aber immerhin ist die Anlage so außerordentlich interessant und lehrreich, daß da viel gelernt werden konnte. Ich selbst hatte Gelegenheit, in Boston die Anlage zu studieren. Die Anlage litt aber meines Erachtens unter dem fundamentalen Fehler, daß zur Beheizung der Öfen dort das im Ofen erzeugte Leuchtgas verwendet wurde.«

Diese Behauptung veranlaßt mich zu der folgenden Entgegnung:

1. Herr Dr. Bueb hat der Anlage nur einen Besuch von wenigen Stunden abgestattet, zwecks Bestimmung des Cyangehalts in den Koksofengasen. Während dieses kurzen Aufenthalts konnte er wohl kaum die Anlage wirklich »studieren«.

2. Die »Anlage« ist überhaupt nicht in Konkurs geraten. Wie wäre das auch möglich? Die Besitzerin der Anlage, The New England Gas and Coke Company, hat allerdings finanzielle Schwierigkeiten gehabt, welche zur gerichtlichen Ernennung eines Sachwalters führten. Nach der Erledigung sämtlicher finanziellen Verpflichtungen der Gesellschaft ohne Abzug wurde die gerichtliche Verwaltung sistiert. Während dieser ganzen Periode oder vielmehr schon seit dem Tage der Fertigstellung ist das Werk in vollem Umfange in Betrieb gewesen. Die Resultate des Werkes sind kürzlich von dem Präsidenten der Gesellschaft, Hrn. J. L. Richards, im London Journal of Gas Lighting vom 25. Dezember 1906 veröffentlicht worden. Ich lege eine Übersetzung dieser Veröffentlichung bei.[2]) Ein weiterer Kommentar ist unnötig.

3. Auf der Anlage in Everett hat sich die Trennung des Gases in eine reiche und eine arme Fraktion in durchgehender Weise bewährt. Auf Grund der dort erzielten Resultate sind weitere Anlagen in Amerika gebaut worden, die sämtlich zur Zufriedenheit arbeiten und die zu Nachbestellungen geführt haben.

4. Was die »Beheizungsverhältnisse« der Öfen angeht, so ist die Sache wohl kaum mit dem Urteile des Herrn Dr. Bueb abgetan. Jeder Unbefangene wird zugeben müssen, daß unter gewissen Verhältnissen, wie sie z. B. in den Eisendistrikten vorliegen, die Herstellung von Leuchtgas aus Koksöfen durch einfache Trennung in zwei Fraktionen von großem Wert sein muß.

Aber hier in Amerika sind wir noch weiter gegangen, indem Kokereien zur Herstellung von Koks für Hausbrand, Kesselfeuerung etc., übergegangen sind. Die Beschaffenheit des Koks ist dem gewöhnlichen Retortenkoks bei weitem überlegen, so daß der Absatz eines solchen »Hüttenkoks« in manchen Städten keine Schwierigkeiten bereitet hat, wo der weiche »Retortenkoks« vergeblich auf Abnehmer warten mußte. Auch unter solchen Umständen haben sich die »Beheizungsverhältnisse« mit armem Destillationsgas als durchaus rationell erwiesen. Ob man die Retorten mit einem Teil des Destillationsgases oder mit aus Koks hergestelltem Generatorgas beheizen will, ist eine Frage, die man nur nach Erwägung der jeweilig vorliegenden Verhältnisse beantworten kann. In allen Fällen, wo der Betrieb eines Kokswerks aus dem Verkauf des Koks und der Nebenprodukte allein die Betriebs- und Kapitalkosten deckt und noch ein Gewinn übrig bleibt, wäre es doch töricht, zur Generatorunterfeuerung überzugehen. Man könnte einwenden, daß man auch in solchen Fällen durch Unterfeuerung mit Generatorgas ein größeres Quantum von überschüssigem Destillationsgas erzielen und infolgedessen auch den Gewinn erhöhen könnte. Eine einfache Rechnung wird aber beweisen, daß in solchen Fällen es rationeller ist, weitere Koksöfen zu bauen, so lange eben ein befriedigender Absatz für Koks und Nebenprodukte gefunden werden kann.

Diese Behauptungen erscheinen vielleicht manchem Gasmann als ungeheuerlich, aber ich brauche doch nur auf die deutschen Kokswerke hinzuweisen, welche das überschüssige Gas noch jetzt unter Kesseln verbrennen. Dieses ist gewiß eine wenig rationelle Verwendung des Koksofengases; aber nichtsdestoweniger arbeiten diese Kokereien mit finanziellem Erfolg, was schon aus dem großen Anwachsen der Zahl der Nebenproduktöfen in Deutschland hervorgeht. Ebenso klar ist es, daß in den großen Kokereidistrikten in Deutschland ein nationalökonomisches Verbrechen begangen wird in der noch heute andauernden Verwertung des Koksofengases als Kesselfeuerungsmaterial. Man sollte es in Gaskraftmaschinen verwerten oder aber nach dem fraktionierten Destillationsverfahren den reicheren Teil absondern und an die Kommunen und Kleinindustrien abgeben.

5. Es erscheint erwähnenswert, daß das Leuchtgas aus Koksöfen in bezug auf Leuchtkraft und Heizwert dem gewöhnlichen Retortengas bei weitem überlegen ist.

In diesem Zusammenhang möchte ich erwähnen, daß das Koksofengas von einem der von uns gebauten Werke annähernd 150 km unter Hochdruck transportiert wird, ohne merklich an Leuchtkraft einzubüßen.

Auf den Kern der Sache hinzuweisen, hat Herr Dr. Bueb gänzlich unterlassen. Die Vorzüge der Koksöfen im Vergleich zu gewöhnlichen Gasretorten sind die folgenden:

a) geringere Anlagekosten für gleiche Gasabgabe;
b) geringere Betriebskosten;
c) bessere Qualität des Koks;
d) größere Ausbeute an Nebenprodukten;
e) größere Unabhängigkeit von der Kohlenqualität.

Der einzige Einwand des Gasfachmanns gegen die Koksöfen, der Berücksichtigung verdient, ist die größere Menge der abzu-

---

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 726.

[2]) Dieselbe lautet:

Gas von United-Otto-Koksöfen.

Man hat meine Aufmerksamkeit auf einen Artikel gelenkt, welcher in Ihrem Journal vom 4. September, S. 628, unter dem Titel »Gas von United-Otto Öfen« erschienen ist und in welchem auch auf meine Gesellschaft verwiesen wird.

Ich halte es für meine Pflicht, den Eindruck zu berichtigen, welchen, wie ich glaube, Ihre Zeitschrift gewonnen hat und welcher wohl auch von einer größeren Anzahl Ihrer Leser geteilt wird, nämlich daß unsere Anlage zu Everett mit ihren 400 Otto-Hoffmannschen Öfen weder in praktischer noch in finanzieller Richtung als ein Erfolg betrachtet werden kann. In dem betr. Artikel sagen Sie: »Wir besitzen keinerlei zuverlässige Information betr. eines erfolgreichen Betriebes.« Den besten Beweis für den Erfolg der Anlage bietet vielleicht eine Aufstellung über die Resultate, welche während des ununterbrochenen Betriebes seit der Errichtung der ursprünglichen 400 Öfen erzielt worden sind. Ich füge eine solche Aufstellung diesem Schreiben bei.

Aufstellung:

Zeitraum	Gasmenge (18 Kerz.-Stärke) cbf	Koks tons	Teer Gall.	Ammoniak tons (2000 lbs)	Reingewinn Doll.
1. X. 02 bis 30. VI. 03*)	1 394 456 000	306 349	3 907 766	4076	410 463,84
1. VII. 03 » 30. VI. 04	1 799 793 000	403 781	5 099 475	5166	238 245,43
1. VII. 04 » 30. VI. 05	1 800 223 000	440 627	5 469 681	5717	319 124,85
1. VII. 05 » 30. VI. 06	2 261 945 000	471 697	6 282 999	6056	586 862,63

*) 9 Monate.

Diese Aufstellung datiert von dem Zeitpunkte der Neuorganisierung der Gesellschaft im Oktober 1902 und endigt am 30. Juni 1906 (unser Betriebsjahr endigt an diesem Datum).

Die angegebenen Beträge repräsentieren den Reingewinn nach Abzug sämtlicher Betriebs- und Verwaltungskosten, sowie Steuern und aller sonstigen Kosten. Die Ziffern für Gas repräsentieren die erste Fraktion des Leuchtgases, welches an die benachbarten Gasgesellschaften zur Verteilung in der Stadt verkauft wird. Sämtliches Gas besitzt durchschnittlich 18 Kerzenstärke, ohne Anreicherung. Der Preis des Gases an die verschiedenen Gasgesellschaften ist niedriger als die Gestehungskosten. Dieser Preis wird dem »Massachusetts Board of Gas and Electric Light Commissioners« zur Begutachtung unterbreitet. Sämtlicher von uns fabrizierter Koks wird für Hausgebrauch und zur Erzeugung von Dampf verkauft, da der hohe Schwefelgehalt ihn ungeeignet für Hüttengebrauch macht.

Ich hoffe, daß obige Zeilen Sie interessieren und daß Sie ihnen einen geeigneten Platz in Ihrem Journal anweisen werden.

Hochachtungsvoll

(gez.) J. L. Richards, Präsident,
The New England Gas and Coke Company.

praktischen Rezeption des römischen Rechts eine allgemeine Umwandlung. Nachdem diese Änderungen, soweit sie sich auf die Quellen beziehen, näher dargelegt sind, wird das Quellenrecht nach dem preufsischen Landrecht, dem bayerischen, dem sächsischen, dem württembergischen, badischen und hessischen Wassergesetz sowie nach dem Wassergesetz von Sachsen-Weimar, Braunschweig und Elsafs-Lothringen kurz behandelt und auch die in dieser Richtung geltenden Bestimmungen des österreichischen und ungarischen Wasserrechtes erwähnt. (Zeitschr. f. d. gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 10, S. 145—148.) Kbr.

Über die Wasserversorgung von Paris hielt Baurat Čížek in Prag einen Vortrag, dem die folgenden Mitteilungen entnommen sind: Das Wasser für die Stadt Paris besorgt heute eine grofsartige Wasserleitungsanlage, in welcher bisher 300 Mill. Frs. investiert sind, mittels 25 Pumpstationen mit mehr als 6000 PS, 21 Behältern und eines doppelten Rohrnetzes in einer Länge von 2600 km. Das Brauchwasser (für öffentliche Zwecke und die Industrie) wird der Seine, der Marne, dem Kanal de l'Ourcq entnommen und zum Teil auch aus den alten Wasserwerken und aus artesischen Brunnen bezogen. Das Trink- und Haushaltungswasser entstammt der Hauptsache nach den Quellen Dhuis, Vanne Avre-Vigue und Loing-Lunain, von wo es durch Aquädukte in die Stadt geleitet wird; nach Bedarf wird dasselbe aufserdem mit filtriertem Flufswasser vermischt. Die Dhuis-Leitung hat eine durchschnittliche Ergiebigkeit von 20000 cbm pro Tag und hat bei 20 m Gefälle eine Länge von 131 km. Die Vanne-Leitung liefert 120000 cbm täglich, die mittels eines Pumpwerks gehoben werden müssen, und ist 173 km lang. Die Leitung von den Avrequellen hat eine Länge von 102 km und liefert bei 40 m Gefälle 80000 bis 100000 cbm in 24 Stunden, während die Leitung Loing-Lunain eine Ergiebigkeit von 50000 cbm pro Tag besitzt, diese Menge aber durch eine Pumpanlage auf 44 m zu heben ist; ihre Länge beträgt 91 km.

Das filtrierte Flufswasser wird durch die Stationen in St. Maur an der Marne und in Ivry bei dem Zusammenflufs der Marne mit der Seine aus dieser geliefert und beträgt bei der erstgenannten Anlage 25000, bei der letzteren 35000 cbm täglich. Bei länger andauernder Trockenheit können die vier Quellwasserleitungen täglich 210000 cbm, bei normalen Verhältnissen 290000 cbm liefern. Zählt man dazu noch die 60000 cbm an filtriertem Flufswasser, so ergibt sich als disponibles Gesamtquantum für die 2,6 Millionen Einwohner von Paris täglich 270000 bis 350000 cbm an Trink- und Haushaltwasser, was einer Menge von 104 bis 135 l pro Kopf und Tag entspricht.

An unfiltriertem Brauchwasser stehen täglich 520000 cbm oder 200 l pro Kopf und Tag zur Verfügung.

Das gesamte Wasser für den Stadtbedarf wird in Hochbehälter geleitet, welche mit Rücksicht auf die Qualität des Wassers drei Typen mit einem Gesamtfassungsraum von 800000 cbm aufweisen. Es gibt Behälter lediglich für Trinkwasser, die gedeckt sind; ferner gedeckte Behälter für Trink- und Brauchwasser mit zwei entsprechenden Etagen und schliefslich eine ganze Reihe von Reservoiren nur für Brauchwasser, welche teils offen, teils gedeckt sind und meist aus Bruchsteinen gemauert sind.

Die Verteilung des Wassers in der Stadt erfolgt beim Trinkwasser in sieben, beim Brauchwasser in 10 Bezirken. In jedem dieser Bezirke gibt es ein eigenes Rohrnetz, und in jeder Strafse liegt ein Rohrstrang für das Trink- bzw. Brauchwasser von 100 bis 1500 mm Durchmesser. Die Rohrleitungen sind meist in den Kanalisationsgalerien, mitunter indessen auch in besonderen Trockengalerien untergebracht. Als Grundtaxe für das Trink- und Haushaltwasser gilt 28 Pf. pro cbm, wobei die Verbrauchsmenge mittels Wassermesser bestimmt wird; doch sind noch eine Reihe von Bestimmungen getroffen, welche Rücksicht auf die minderbemittelten Klassen nehmen. Für das Brauchwasser ist eine besondere Gebührenskala eingeführt, nach deren Durchschnitt 1 cbm auf 13 bis 14 Pf. zu stehen kommt.

Der Wasserverbrauch von Paris ist in den letzten Jahren derart gestiegen, dafs eine Erweiterung der Werke notwendig wird, und zwar beabsichtigt man den Wasservorrat durch Zuleitung neuer, bis zu 250 km entfernt liegender Quellen sowie durch Erbauung neuer Filteranlagen zu vergröfsern. (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1907, Nr. 22, S. 380—382.) Kbr.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Paul Treutler †. Der am 27. April d. J. verstorbene Direktor der städtischen Gaswerke in Breslau, Herr Paul Treutler, wurde am 4. September 1850 als Sohn des zu Tannhausen, Kreis Waldenburg i. Schles., verstorbenen praktischen Arztes Dr. Ewald Treutler zu Wüste-Waltersdorf, Kreis Waldenburg, geboren.

P. Treutler †.

Nachdem er das Gymnasium zu Schweidnitz absolviert und alsdann als Lehrling bzw. Volontär in einer Kunst- und Maschinenschlosserei sowie Tischlerei 1 ½ Jahre praktisch gearbeitet hatte, besuchte er die Kgl. Gewerbeschule zu Schweidnitz zwei Jahre und verliefs diese nach »mit Auszeichnung« bestandenem Reifeexamen, um auf der damaligen Kgl. Gewerbeakademie in Berlin, jetzigen Technischen Hochschule, seine Studien im Maschinen- und Ingenieurbaufach zu beginnen. Der Ausbruch des deutsch-französischen Feldzuges unterbrach seine Studien. Er machte den Feldzug als Einjährig-Freiwilliger bei dem 3. Garderegiment z. F. mit. Nach Beendigung desselben nahm er seine Studien wieder auf und beendete sie im Jahre 1873. Nunmehr trat Treutler bei der Grofsen Berliner Pferdeeisenbahn, A.-G., als Ingenieur ein, war vorübergehend in dem Berliner Messingwerk und bei der Firma für Wasserwerks-, Kanal- und Eisenbahnbau von Herrmann & Mannes in Berlin tätig und wurde im März 1876 als Leiter des technischen Bureaus wiederum bei der Grofsen Berliner Pferdeeisenbahn, A.-G., angestellt.

Im Jahre 1877 gründete Treutler in Berlin unter der Firma Treutler & Schwarz eine Fabrik für Gas- und Wasserleitungsanlagen, Installationen, Druckrohrverlegungen und Kanalisationsarbeiten usw. Während des 15jährigen Zeitraums, während welchem Treutler der Firma als Chef angehörte, führte die Firma an den gröfsten städtischen und königlichen Bauten Berlins Arbeiten aus (Zentral-Markthalle, Kriegsministerium, Polizeipräsidium usw.). Infolge finanzieller Verluste, hervorgerufen durch das Fallissement eines grofsen Bankhauses, trat Treutler aus der Firma aus und bei M. Hempel, Berlin, Fabrik für Gasanstalts- und Wasserwerksbauten, als Ingenieur und Bauleitender ein.

Am 4. Februar 1897 wurde Treutler vom Magistrat der Stadt Breslau zum Betriebsinspektor für das gesamte Gas- und Wasserrohrnetz gewählt. In dieser Stelle bewährte er sich so, dafs ihm der Magistrat die durch die Pensionierung des Direktors der städtischen Gas- und Wasserwerke, Schneider, freiwerdende Stelle als Direktor der städtischen Gaswerke übertrug.

Unter seiner sachverständigen Leitung nahmen die Gaswerke einen ganz bedeutenden Aufschwung, so dafs sie eine erhebliche Erweiterung erfahren mufsten. Hierzu gehören in erster Reihe der Um- und Erweiterungsbau der ältesten städtischen Gasanstalt in der Südwestvorstadt Breslaus und ferner der Neubau des gröfsten Gaswerks in Breslau-Dürrgoy, bei welchen Bauten er tatkräftig mitwirkte.

Mit dem Jahre 1903 war Direktor Treutler auch in einflufsreichen ehrenamtlichen Stellungen in unseren Fachkreisen tätig. Er bekleidete seit diesem Jahre das Amt des Vorsitzenden des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, auch war er seitdem Vorsitzender des Vorstandes der Sektion III der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und Mitglied des Vorstandes der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Anfang des Jahres 1906 erkrankte Direktor Treutler an einem schleichenden Leiden, dem er am 27. April 1907 erlag.

Direktor Treutler war ein energischer, zielbewufster und pflichttreuer Beamter, der das Vertrauen seiner vorgesetzten Behörde besafs; er erfüllte die auf ihn gesetzten Hoffnungen in vollem Mafse. Seinen Untergebenen war er ein gerechter und liebenswürdiger Vorgesetzter. Seine vorgesetzte Behörde, seine Kollegen und seine Untergebenen werden das Andenken an Direktor Treutler, ebenso wie seine Freunde und zahlreiche Fachgenossen, welche Gelegenheit hatten, den Verstorbenen näher kennen zu lernen, stets in Ehren halten.

Herr Dr. **Julius Bueb**, bisher Chefchemiker und Prokurist der Deutschen Kontinentalgasgesellschaft in Dessau, ist am 1. Juli d. J. nach freundschaftlichem Übereinkommen aus den Diensten der Gesellschaft ausgeschieden und wird in Zukunft die Stellung eines technischen Beirats der Gesellschaft einnehmen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Apparate für Benoid-Gasbeleuchtung (Luftgas) von **Thiem & Töwe** in Halle a. S. wurden in den letzten Wochen auf der Hotel- und Wirtschaftswesen-Ausstellung in Ludwigsburg mit der Goldenen Medaille, auf der Thüringer Gastwirtsgewerblichen Ausstellung in Eisenach mit der Goldenen Medaille und einem Ehrenpreis ausgezeichnet. Für das grofse Sanatorium »Veltefreden« auf Batavia wurde eine Anlage mit 36 cbm Stundenleistung bestellt, eine ähnliche Anlage für ein Sanatorium auf den Faerör-Inseln, schliefslich eine Stadtzentrale für Murowana-Goslin in Posen und 12 Bahnhofsanlagen auf einer Bahnstrecke in Rufsland. Auf der Ausstellung für Erfindungen der Kleinindustrie in Berlin, Zoologischer Garten, bis 15. September d. J., sind die Apparate ebenfalls vertreten.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Ahlfeld. (Gaswerkserweiterung.) Die Apparatenanlage der Gasanstalt wird durch Aufstellung verschiedener Apparate vergröfsert. Die Lieferung derselben wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen.

Aurich. (Gaswerkserweiterung.) Die Apparatenanlage der städtischen Gasanstalt erfährt eine bedeutende Erweiterung durch die Aufstellung neuer Apparate, wie Luftkühler, Sauger, Ammoniakwascher, Umlaufregler etc., deren Ausführung der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, übertragen worden ist.

Basel. (Wassergasanlage.) Die Gasanstalt ist in ihrer bisherigen Ausführung an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Durch Beschlufs des Grofsrats soll noch vor Winter eine Wassergasanlage errichtet werden (vgl. ds. Journ. Nr. 28 S. 656) und zwar für einen vorläufigen Ausbau auf 30 000 cbm ölkarburiertes Wassergas pro Tag. Die Anlage wird gleich so vorgesehen, dafs sie später auf 50 000 cbm Tagesleistung erweitert werden kann. Wegen der Ersparnis in der Herstellung des Gases bei nur geringen Zumischungen wird die Anlage so eingerichtet, dafs mit derselben unter Umgehung der Karburationsapparate auch blaues Wassergas hergestellt werden kann. Die gesamte Ausführung einschliefslich der Gas- und Ölbehälter wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Berlin. (Ausstellung für das Gas- und Wasserfach.) Wie uns soeben mitgeteilt wird, findet am 27. bis 29. Juli ds. Js. zu Berlin in den Sälen des »Hotel Deutscher Hof, Luckauerstr. 15, eine »Ausstellung für das Gas- und Wasserfach« statt, welche von bedeutenden Firmen der Branche, u. a.: **Deutsche Gasglühlicht-**

Digitized by Google

Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Aktiengesellschaft vorm. Meinecke, Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Bühne & Co., Zentralwerkstatt in Dessau, Cerofirm-Gesellschaft, Nürnberglicht-Gesellschaft, Danubia-Aktiengesellschaft, Schulz & Sackur, Houben Sohn Carl, Heckmann & Co., Junkers & Co., Eisenwerk Meurer, Metallschlauch-Syndikat Pforzheim, Eschebachsche Werke, Gebr. Jonas, Multiplex-Gasfernzünder-Gesellschaft, Pharoslicht-Gesellschaft usw. beschickt wird.

Berlin. (Hängendes Gaslicht in der Strafsenbeleuchtung.) Der Deputation der städtischen Gaswerke unter dem Vorsitz des Stadtrats Namslau wurden die Pläne genehmigt für die Einrichtung von hängendem Gasglühlicht in folgenden Strafsenzügen: Neustädtische Kirchstrafse, einen Teil der Charlottenstrafse, Werdersche, Georgen-, Karl-, Dorotheen-, Invaliden-, Landsberger-, Neue König- und Französische Strafse.

Berlinchen. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Berlinchen, Akt.-Ges., pro 28. Februar 1907, betrug das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 101,10 Vortrag aus dem Vorjahr M. 25909,94; davon ab die Betriebskosten mit M. 18218,75, Anleihezinsen mit M. 1680 und Abschreibungen mit M. 3329,18 bleibt ein Reingewinn von M. 2682,01, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 130, 2½% Dividende = M. 2500, Vortrag auf neue Rechnung M. 52,01.

Breslau. (Bauten auf dem Gaswerke.) Die Stadt genehmigte die Vorlage betreffend Erweiterung der Gasanstalt IV in Dürrgoy. Die Kesselanlage soll durch einen Anbau und Aufstellung von zwei Wasserrohrkesseln, ferner die Grubenanlage durch den Bau von drei weiteren Teer- und Ammoniakgruben erweitert werden. Kosten: M. 356200.

Delmenhorst. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1907 betrug der Reingewinn nach Abzug von M. 18300,04 Zinsen und einschliefslich M. 606,63 aus dem Vorjahre M. 55067,09; derselbe wird wie folgt verteilt: 30% Dividende = M. 45000, Tantieme M. 8238,28; zur Verfügung der Generalversammlung bleiben M. 1828,81.

Eichwalde bei Berlin. (Neue Gasanstalt.) Von der Gemeinde ist vor einiger Zeit mit der Firma M. Hempel, Westend-Berlin, ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach diese in Eichwalde bis zum 1. Oktober d. J. eine Steinkohlengasanstalt betriebsfähig herzustellen hat. Der Anschlufs der Nachbargemeinden Schmöckwitz und Schulzendorf ist in Aussicht genommen.

Eschwege, Hess.-Nass. (Gas- und Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt plant die Erweiterung des Gaswerks und des Wasserwerks.

Forbach, Lothr. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Forbach (Lothr.), A.-G., pro 31. März 1907 betrug der Betriebsüberschufs einschliefslich M. 193,83 aus dem Vorjahre M. 42474,81; nach Abzug von M. 3077,62 Anleihezinsen und M. 12662,43 (Gaswerk M. 4000, Wasserwerk M. 4000, vermietete Apparate M. 3013,82, Werkzeug und Utensilien M. 1648,61), bleibt ein Reingewinn von M. 26734,76, der wie folgt verteilt wird: 5% Reservefonds M. 1336,76, 8% Dividende M. 24000, Tantieme M. 1333,34, Vortrag auf neue Rechnung M. 64,66.

Geismar, Kr. Heiligenstadt, Eichsfeld. (Ländliche Wasserversorgung.) Die Staatsregierung hat zum Bau von Wasserleitungen im Kreise Heiligenstadt, und zwar in den Landgemeinden Geismar, Birkenfelde, Schönau, Gerbershausen und Fürstenhagen M. 56000 bewilligt. Die veranschlagten Kosten für die Wasserleitungen in den genannten Ortschaften betragen insgesamt M. 110000.

Gifhorn, Han. (Wasserleitungsbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen die Anlage einer Wasserleitung.

Hattingen, Ruhr. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt beschlofs den Neubau einer Gasanstalt. Kosten: M. 320000. Im Herbst 1908 soll die Anstalt fertig sein.

Heidingsfeld. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerk Heidingsfeld, A.-G., Bremen, pro 28. Februar 1907 betrugen die Einnahmen: Vortrag aus 1905/06 M. 139,37, Betriebseinnahmen M. 24786,02, Installationskonto M. 395,81, Zinsenkonto M. 222,87, zusammen M. 25544,07; die Ausgaben: Betriebsunkosten M. 17240,28, Zinsen M. 2737,50; Abschreibungen M. 1200, Anleihebebungskonto M. 200, Reingewinn M. 4166,29. Letzterer wird wie folgt verteilt: 5% Reservefonds M. 201,85, 5% Dividende auf Vorzugsaktien M. 1500, 2% Dividende auf Stammaktien M. 2400, Vortrag auf neue Rechnung M. 64,94.

Herbsleben, Thür. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Hochdruckwasserleitung.

Herrnstadt, Schles. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erbauung einer Gasanstalt. Kosten: M. 106000. Die in Frage kommende Firma erklärte sich bereit, die Gaswerke pachtweise zu übernehmen, bis die Kommune sie in eigene Verwaltung übernehmen will.

Herstal bei Lüttich. (Wassergasanlage.) Die erforderliche Vergröfserung der Gasanstalt soll durch Aufstellung einer Anlage zur Herstellung von ölkarburiertem Wassergas erzielt werden. Es gelangen vorerst zwei Systeme für eine Tagesleistung von je 3500 cbm zur Ausführung. Die Anlage wird als selbständig für sich arbeitende Gaserzeugungsstelle ausgeführt, einschliefslich der Reinigungsapparate usw. Das Gesamtobjekt wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Köln. (Fertigstellung des Wasserwerks Hochkirchen.) Aus Anlafs der Fertigstellung des neuen Wasserwerks Hochkirchen fand am 26. Juni eine Besichtigung durch die Verwaltung und die Stadtverordneten statt. Gegen 4½ Uhr versammelten sich die Teilnehmer, drei Beigeordnete, eine gröfsere Anzahl Stadtverordnete und höhere städtische Beamte, sowie die bei der Bauausführung tätig gewesenen Techniker, im Kesselhaus, wo der Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Herr Prenger, an der Hand der ausgestellten Pläne die Entstehung, die Vorarbeiten, den Bau und die Leistungen des Werks erläuterte. Alsdann wurde unter Führung der Herren Direktor Prenger und Betriebsinspektor Wahl eine Besichtigung der Anlagen vorgenommen, deren zweckmäfsige Ausführung allseitige Anerkennung fand.

Leipzig. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant die Erweiterung der Gasanstalt II bis zu einer Leistungsfähigkeit von täglich 120000 cbm.

Lokstedt, Schlesw.-Holst. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau eines Wasserwerks.

London. (Erhöhung der Gaspreise.) Die steigenden Kohlenpreise haben die South Metropolitan Gas Co. veranlafst, ihren Gaspreis von 2 sh. auf 2 sh. 3 d. pro 1000 cbf (von 7,2 auf 8,1 Pf. pro cbm) zu erhöhen. Vertraglich mufste auch die Gas Light and Coke Co. auf ihrem Versorgungsgebiet südlich der Themse der Erhöhung folgen und erhöhte ihren Gaspreis von 2 sh. 2 d. auf 2 sh. 5 d. pro 1000 cbf (von 7,8 auf 8,7 Pf. pro cbm). Der um 2 d. höhere Preis der Gas Light and Coke Co. erklärt sich dadurch, dafs das Gas der letzteren Gesellschaft 2 Kerzen Leuchtkraft mehr besitzt als das Gas der South Metropolitan Co.; auch dieses Verhältnis ist durch Vertrag geregelt.

Lüdenscheid. (Leistungen der Talsperren.) Der Bericht der Handelskammer enthält Mitteilungen über die Leistungen der Talsperren im abgelaufenen Berichtsjahre. Danach sind an die Talsperren des Bezirks im verflossenen Sommer hohe Anforderungen gestellt worden. Die Fülbecker Talsperre mufste Ende September (wenn auch nur auf kurze Zeit) wegen Wassermangel die Abgabe von Betriebswasser einstellen, um die Altenaer Wasserleitung noch in einigermafsen ausreichender Weise speisen zu können. Die Versetalsperre war zu Anfang des Jahres vollständig gefüllt. Die Wasserabgabe schwankte zwischen 7500 und 22000 cbm pro Tag. Sowohl für die industriellen Anlagen als auch für die Wasserversorgung der Stadt Lüdenscheid ist es von gröfster Bedeutung, dafs das Niederschlagsgebiet durch eine Erhöhung der Sperrmauer in weiterem Umfang ausgenutzt wird, wie dies auch technisch sehr gut möglich ist. Bei einer Erhöhung der Mauern um 4,9 m und Vorbau von fünf Pfeilern mit einem Kostenaufwand von ca. M. 350000 würde der Sperrinhalt um 1,1 Mill. cbm zu vergröfsern sein, somit auf 2¾ Mill. cbm gebracht werden können und dann allen Anforderungen genügen. Die Genossenschaft rechnet bei Bestreitung der Kosten in erster Linie auf eine Unterstützung aus Mitteln der Provinz.

Oppeln, O.-S. (Bauten auf dem Gaswerk.) Die Stadt wird das städtische Gaswerk in nächster Zeit durch einige Erweiterungs- und Ergänzungsbauten vergröfsern. Unter anderem wird ein neues Kesselhaus gebaut, daneben ein Anbau für die Ammoniakverdichtungsanlage. Der Kohlenschuppen wird auf das Doppelte vergröfsert. Ferner wird ein neuer Retortenofen mit neun Retorten aufgestellt. Gesamtkosten: ca. M. 50000.

Salzungen, Thür. (Wasserwerkserweiterung.) Der Gemeinderat plant die Erweiterung des Wasserwerkes. Zum Bau von Rohrbrunnen wurden M. 5000 bewilligt.

Stuhm, W.-Pr. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Digitized by Google

Triest. (Erweiterung der Wassergasanlage.) Durch die guten Erfahrungen, welche mit der vor 2 Jahren für eine Tagesleistung von 45000 cbm ölkarburiertem Wassergas hergestellten Wassergasanlage gemacht wurden, soll diese Anlage im laufenden Jahre um eine Tagesleistung von 30000 cbm ölkarburiertes Wassergas erweitert werden. Auch für die Erweiterung sind die Apparate so vorgesehen, dafs mit denselben ebenso gut blaues, nichtkarburiertes, als auch ölkarburiertes Wassergas hergestellt werden kann. Die gesamte Ausführung wurde, wie früher, der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Wiesentheid, Bayern. (Azetylenzentrale.) Die Gemeindeverwaltung beschlofs die Errichtung einer Azetylenanlage. Die Gesamtanlage kostet M. 36000.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Brikette an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 5. bzw. 8. Juli waren bei unverändert starker Nachfrage unverändert.

Von anderer Seite wird uns zur Lage des Ruhrkohlenmarktes geschrieben:

O. W. Noch immer erhält sich die Nachfrage für Brennstoffe auf einem aufserordentlich hohen Niveau. Der Verbrauch mancher Industrien, der des Eisengewerbes vor allem, scheint allerdings nun etwas nachzulassen. Verschiedene Werke sind nicht mehr so reichlich mit Beschäftigung versehen, und so ist es wohl möglich, dafs nach einiger Zeit auch ihr Bedarf sich vermindern wird. Vorläufig aber ist davon noch kaum etwas bemerkbar. Wie schon früher berichtet, sind überall die Vorräte auf ein Minimum zusammengeschmolzen oder aber ganz verschwunden, und das Bestreben, sich einigermafsen damit zu versehen, waltet überall vor. Von Erfolg ist es noch kaum, denn das Kohlensyndikat ist froh, wenn es ihm gelingt, seine laufenden Verpflichtungen zu erfüllen. Ruhrkohlen genügen dazu nicht, es müssen immer noch grofse Mengen englischer bezogen werden, was angesichts ihres teuren Preises doppelt zu beklagen ist. Die Wagenstellung war in der verflossenen Berichtswoche wohl besser, voll entsprochen konnte den Anforderungen aber wieder nicht werden. Trotzdem erwies sich die Versorgung des süddeutschen Marktes als etwas befriedigender, ohne aber ausreichend zu sein. Der Bedarf an Koks ist andauernd sehr bedeutend, wird aber befriedigt, da die Erzeugung sich so gewaltig gehoben hat. Die Hochöfen zeigen unverminderte Nachfrage, da sie noch mit vollster Leistungsfähigkeit arbeiten. Möglich, dafs der Winter dann eine Änderung bringt und dann der Bedarf mit der enormen Produktion nicht mehr gleichen Schritt halten wird. Eine Einschränkung derselben dürfte aber nur im äussersten Notfalle vorgenommen werden, da die Gewinnung der Nebenerzeugnisse sich als so lohnend erweist. Preisermäfsigungen für Koks wären daher nicht unwahrscheinlich, wenn auch vorläufig noch nicht daran zu denken ist. Die Brikettfabriken befinden sich in vollster Tätigkeit und finden für ihre Produktion leicht Absatz.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten C. Kittel & Co., Ltd., London, unterm 12. Juli: In Newcastle hat der Markt in Dampfkohlen angezogen. Beste Sorten stehen 14 sh. 10½ d. bis 15 sh.; Ravensworth, East Hartley und Bowers 14 sh. 9 d. bis 15 sh., zweitklassige Sorten 14 sh. 6 d.; Bebside 14 sh. 3 d.; Kleinkohlen stehen 10 sh. 3 d. für beste Sorten, andere 10 sh.; die Nachfrage ist fortgesetzt eine rege. Der Markt in Gaskohlen hat gleichfalls angezogen; beste Sorten stehen 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., zweite Qualitäten 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Bester Giefsereikoks ist fest zu 23 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 17 sh. 3 d. — In Yorkshire war der Markt im allgemeinen etwas — kaum merklich — ruhiger. Beste Silkstone gesiebte Gaskohlen stehen 12 sh. 9 d. bis 13 sh., ungesiebte 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Kleinkohlen 8 sh. 9 d. bis 9 sh, alle f. o. b. — In Cardiff ist der Markt lebhafter gewesen, da reichlichere Dampfergelegenheit angeboten wurde; es waren indessen solche angesammelte Mengen zu verladen, dafs dennoch kleine Reduktionen erhältlich waren; beste grofse Dampfkohlen 19 sh. bis 19 sh. 3 d., zweite Sorten 17 sh. 9 d. bis 18 sh. 6 d., Drys 16 sh. bis 16 sh. 6 d., Kleinkohlen 11 sh. 6 d. bis 12 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 11. Juli: Stetig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24,50 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 9. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 19,65
» 50er	» – » 9½ »	» » 20,70	» 20,70
Toluol 90%	» 1 » ½ »	» » 27,40	» 28,50
Solvent-Naphtha	» 1 » 3 »	1 hl » 28,05	» 29,00
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7¾ »	» » 36,95	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 27,10	» 27,10

Brief- und Fragekasten.

(An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasverlust.

Wir bitten um Angabe von Gasverlusten in den Rohrnetzen verschiedener Städte und Ortschaften.

Herrn A. B. in B. Der Gasverlust in den »Rohrnetzen«, d. h. der lediglich durch Undichtheiten des Stadtrohrnetzes entstehende Gasverlust, ist ein Teil des Gesamtgasverlustes, der im Betriebe nicht dauernd ermittelt werden kann und über den sich daher auch keine Angaben in der Literatur finden. Bei der Abnahme neuverlegter Rohrstrecken bzw. Rohrnetze werden Dichtheitsproben gemacht. Mitteilungen hierüber finden sich in Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach (München, Verlag von R. Oldenbourg), S. 121; gute Leitungen sollen stündlich pro 1 km Länge nicht mehr als 100 bis 200 l Verlust haben. Der gesamte Gasverlust der Gaswerke besteht zum geringeren Teil aus wirklichen Verlusten durch Undichtheiten, sondern beruht hauptsächlich auf Minderanzeigen der Gasuhren und auf Schwankungen im Druck, in der Temperatur und im Wasserdampfgehalt des Gases in der Stationsgasuhr und in den Uhren der Konsumenten. Mitteilungen hierüber finden sich in ds. Journ. 1906, S. 1144 u. 1145. Der Betrag des Gesamtverlustes in cbm und % der Produktion von 260 Gasanstalten findet sich in Spalte 28 und 29 der »Statistischen Zusammenstellung der Betriebsresultate von Gasanstalten«, welche alljährlich vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegeben wird und zum Preise von M. 3 vom Geschäftsführer, Herrn K. Heidenreich, Berlin NW., Alt-Moabit 91/92, bezogen werden kann.

Erfahrungen mit elektrolytisch verzinkten Röhren.

Gibt es Wasserwerke, welche bei der Verwendung verzinkter, schmiedeeiserner Röhren zu Anschlufsleitungen die Verzinkung auf elektrolytischem Wege[1]) vorschreiben? Wären solche Werke geneigt, Auskunft über ihre Erfahrungen mit elektrolytisch verzinkten Röhren zu erteilen, sowie über Bezugsquellen, Preise usw.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 35. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird vom 18. August (Sonntag) bis 20. August d. J. in Zoppot stattfinden. Besondere Einladungen unter Mitteilung der Tagesordnung und der sonstigen Veranstaltungen werden später ergehen. Die Fachgenossen werden gebeten, Vorträge aus dem Gebiete des Gas- und Wasserfachs, welche sie auf der diesjährigen Versammlung zu halten beabsichtigen, oder Fragen, deren Besprechung für wünschenswert gehalten wird, möglichst bald, spätestens aber bis zum 20. Juli d. J., bei dem Vorsitzenden, Herrn Direktor M. Sorge, Thorn, Gaswerk, Copernicusstrafse 45, anzumelden. Dem Verein nicht angehörige Fachgenossen können von Vereinsmitgliedern eingeführt werden und sind als Gäste auf der Jahresversammlung willkommen.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 7, S. 138.

Druck von R. Oldenbourg in München.

igitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 12-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München

Glückstraße 8

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. Herr Direktor Pichler, Mannheim. S. 685.
Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich. (Fortsetzung von S. 674.) S. 689.
Erfahrungen mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetze der Stadt Krefeld. Von Betriebsinspektor Ermel, Krefeld. S. 695.
Über die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. Von Rudolf Ladenburg. S. 697.
Messungen über Temperatur und selektive Strahlung von elektrischen Glühlampen. S. 698.
Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisco nach dem Erdbeben im April 1906. S. 699.
Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine. S. 700.
Literatur. S. 701.
Elektrotechnik. S. 702. — Neue Bücher. S. 702.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 703.
Persönliches. S. 705.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 705.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 706.
Alt-Glienicke, Brdbg., Gaswerksbau. — Bamberg, Gaswerkserweiterung. — Berlin, Öffentliche Beleuchtung und Gasverbrauch. — Boston, Gaspreisermäßigung. — Bremen, Gasfernversorgung von Huchtingen. — Bremerhaven, Wassergasanlage. — Charlottenburg, Brand auf der Gasanstalt. — Charlottenburg, Wascheranlage. — Dirschau, Gasanstalt. — Eisenach, Reinigeranlage. — Freiberg, Sa., Gaswerkserweiterung. — Guhrau, Schles., Neue Gasanstalt. — Hamburg-Barmbeck, Koksförder- und Löschrinne. — Hartmannsdorf, Sa., Gasanstaltserweiterung. — Hattingen, Wasserwerk. — Herzenberg, Gaswerk. — Hoffenheim, Baden, Erweiterung der Wasserleitung. — Koburg, Lade- und Stoßmaschine. — Küstrin-Neustadt, Naphthalinwascher. — Landsberg a. W., Bericht des Gaswerks. — Leipzig, Bauabteilung für die Gasanstalten. — Liebau, Schlesien, Wasserleitungsprojekt. — Limburg a. d. L., Gasanstalt. — Lodz, Gasgesellschaft. — Lötzen, Gaswerkserweiterung. — Ludwigshafen, Koksförderanlage. — Lyon, Kühler und Reiniger. — Moschendorf b. Hof, Bay., Gasversorgung. — Oerlinghausen, Lippe, Wasserleitungsprojekt. — Quasnitz, Luftgasbeleuchtung. — Stolberg, Rheinland, Wasserwerk. — Turin, Regleranlage. — Upsala, Gaswerkserweiterung. — Vingst, Gaswerkserweiterung. — Wald, Rhpr., Gaswerkserweiterung. — Warnsdorf, Verkauf der Gasanstalt. — Weißwasser, O.-L., Gaswerk. — Wilhelmshaven, Naphthalinwascher. — Wittmund, Han., Gaswerkserweiterung. — Znin, Wascher- und Reinigeranlage.
Marktbericht. S. 707. — Brief- und Fragekasten. S. 708.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim.[1])

Herr Direktor Pichler, Mannheim.

Die städtischen gewerblichen Betriebe, namentlich die der Licht- und Wasserversorgung dienenden Werke, haben eine von Jahr zu Jahr zunehmende Bedeutung erlangt, welche sich einerseits durch das stete steigende Bedürfnis nach Licht und Wasser, anderseits aber dadurch erklärt, daſs in der Regel diese Betriebe eine sichere, von Jahr zu Jahr sich erhöhende Rente an die Stadtkasse abliefern, welche in willkommener Weise ein Gegengewicht zu den erheblichen Unkosten bildet, welche der Stadt durch die Befriedigung der sonst an sie herantretenden Anforderungen entstehen. Beim Bau und bei der Betriebsführung dieser Unternehmungen sind deshalb vor allem die Rentabilität und der betriebssichere, leistungsfähige und ordnungsgemäſse Zustand der Werke anzustreben, welche beide Bedingungen allerdings nur unter günstigen Verhältnissen gleichzeitig in vollkommener Weise erfüllt werden können. Eine Stadt, welche, wie Mannheim, von kaufmännischem Geiste durchdrungen ist, legt naturgemäſs den gröſsten Wert auf die Rentabilität ihrer Werke; die Anlagen werden deshalb nicht mit übertriebenem Luxus gebaut, die Fassaden der Gebäude sind möglichst einfach gehalten, dafür werden aber die besten Apparate, Maschinen und Einrichtungen erstellt, da ja in der Regel auch nur mit diesen am billigsten gearbeitet werden kann. Wo aber es sich als erforderlich erweist, da wird auch nicht mit den Mitteln gegeizt, wie Sie an dem inmitten des Weichbildes der Stadt Mannheim errichteten Wasserturm ersehen können, der allerdings zurzeit infolge der anschlieſsenden Ausstellungsbauten in seinem vollständigen schönen Aufbau nicht offen zutage tritt, und unsere Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen stehen auf einer Höhe, welche wohl auch von gröſseren Städten nicht übertroffen werden dürfte.

Von den drei Werken ist das **Gaswerk** am frühesten zur Erstellung gekommen; die Vorarbeiten reichen bis 1825, also bis in dasjenige Jahr zurück, in dem überhaupt erst versuchsweise Gas in Deutschland zur Verwendung gelangte. Die damals gemachten Anerbieten einer Frankfurter Firma sowie die 1838 abgegebene Offerte der »Allgemeinen Gesellschaft für Gasbeleuchtung« in Köln, welche Gas aus Wasser und Erdharz herzustellen beabsichtigte, fanden nicht die Zustimmung des Mannheimer Gemeinderats. Auch die zahlreich eingelaufenen Angebote von englischen und französischen Gasgesellschaften fanden zunächst keine Berücksichtigung, da einerseits von diesen ungemein hohe Ansprüche gestellt wurden, anderseits aber auch der Gemeinderat in richtiger Erwägung, daſs nur ein Gas aus Steinkohlen allein für die allgemeine Gasbeleuchtung geeignet sei, so lange zuwarten wollte, bis eine Bahnverbindung mit dem nächsten Kohlengebiete (dem Saarrevier) die Zufuhr von Gaskohlen erleichtere.

Mittlerweile errichtete im Frühjahr 1848 die Firma Engelhorn & Co. eine Fabrik zur Bereitung von tragbarem Gas, mit welchem eine gröſsere Zahl von Kaufläden und Wirtshäusern versorgt wurde; im Frühjahr 1850 machte diese Firma selbständig sowie etwas später im Verein mit der bekannten Gasfirma Spreng & Sonntag in Karlsruhe, welche seinerzeit in Süddeutschland durch die Erbauung und Betreibung der Gaswerke in Karlsruhe, Mainz, Bruchsal, Nürnberg, Freiburg usw. sich einen Namen machte, neue

[1]) Die nachstehenden Ausführungen des Herrn Direktor Pichler geben den Inhalt des in der 1. Sitzung der Jahresversammlung in Mannheim gehaltenen Vortrages wörtlich wieder; sie ergänzen die den Teilnehmern der Versammlung gedruckt überreichte ausführliche Beschreibung der Werke (s. d. Journ. Nr. 26, S. 577; Nr. 27, S. 607 und Nr. 28, S. 636), namentlich mit Rücksicht auf die geschichtliche, betriebstechnische und wirtschaftliche Entwickelung derselben.

Digitized by Google

Anerbieten, welche schliefslich auch zum Abschlufs eines »Bau-, Pacht- und Lieferungsvertrages« führten. Die Gesellschaft hatte auf Kosten der Stadt gegen eine Vergütung von fl. 200000 die Gasfabrik zu erstellen, dieselbe auf 30 Jahre, mit städtischem Kündigungsrecht nach 25 Jahren, in Pacht zu übernehmen und die sämtlichen öffentlichen Strafsen und Plätze in Mannheim in der Zahl von 631 Lichtern von je 1400 Brennstunden pro Jahr gegen eine Jahresentschädigung von fl. 6100 zu beleuchten.

In Mannheim ist also seit dem 11. Januar 1852 Gas allgemein eingeführt; bemerkenswert ist die Stellung des Gemeinderates bei diesen ersten Verhandlungen: Während in vielen Städten damals die Konzession zum Bau und Betrieb von Gaswerken leicht in Privathände gegeben wurde, bestand hier niemals die Geneigtheit, eine so wichtige kommunale Einrichtung aus der Hand zu lassen. Diese Stellungnahme der Stadt erleichterte auch die Kündigung resp. Aufhebung des Pachtabkommens vor Ablauf der ursprünglich festgesetzten Vertragsdauer von 30 Jahren, und schon am 1. Juni 1873 tritt an Stelle des Privatbetriebs der städtische Betrieb.

Mit diesem Übergange ist ein gewisser Abschlufs in der Entwicklung des Gaswerks zu verzeichnen. Die bisherige ängstliche Zurückhaltung in der Erweiterung des Werks und in der Vergröfserung der Gasabgabe, welche vielfach die Ursache von Differenzen zwischen Stadt und Pächterin war, wird abgelöst durch eine freie Entfaltung der Anlage. Das Werk hatte bei der Übergabe im Jahre 1873 annähernd dieselben Einrichtungen wie bei der ursprünglichen Erbauung im Jahre 1852, nur der Gasbehälterinhalt war vergröfsert und das Rohrnetz erweitert worden; der Gaskonsum war inzwischen auf fast 2 Mill. cbm pro Jahr gestiegen. Das bestehende Werk genügte daher auch nicht annähernd mehr dem ständig wachsenden Bedürfnis; mittlerweile, im Jahre 1875, gelang es auch der Stadt, ein weiteres, im Jahre 1867 in den sog. Schwetzinger-Gärten errichtetes Privatgaswerk — welches die Stadt in seiner Ausbreitung nicht hindern konnte (da nach Ansicht der Staatsbehörden die gesetzliche Grundlage zur Hinderung fehlte) — käuflich zu erwerben. Der Bau eines vollständig neuen Gaswerks, welches die Versorgung der ganzen Stadt zu übernehmen hatte, konnte nunmehr nicht länger verschoben werden.

Für das neue Gaswerk, von Direktor Beyer projektiert und ausgeführt, wurde als bestgelegener Platz der sog. Lindenhof gewählt; im November 1877 wurde mit dem Bau begonnen und anfangs Dezember 1879 konnte die Inbetriebsetzung des neuen Werks erfolgen. Das Gaswerk Lindenhof war nach damaligen Begriffen modern eingerichtet, es war erweiterungsfähig angelegt worden, es hat, obwohl durchwegs der Handbetrieb vorherrschend ist, stets rationell gearbeitet; die durch den Handbetrieb bedingten höheren Löhne werden heute noch fast vollständig durch die geringeren Unterfeuerungskosten der Öfen mit horizontalen Retorten und die geringeren Aufwendungen für Verzinsung, Amortisation und Abschreibung der Anlage aufgewogen. Aus diesem Grunde ist dieses Werk auch heute noch im Betrieb; obwohl auch Gründe für die Verlegung des gesamten Betriebs nach dem mittlerweile erbauten zweiten Gaswerk in Mannheim-Luzenberg sprechen.

Der Gaskonsum hat in Mannheim von jeher eine bedeutende Steigerung, welche im innigen Zusammenhang mit dem raschen Wachstum der Stadt selbst steht, erfahren.

Zwei Jahre nach der erstmaligen Gasabgabe, im Jahre 1854, wurden rund 400000 cbm produziert; 10 Jahre später, im Jahre 1864, betrug die Gasproduktion schon 900000 cbm,

im Jahre 1874 . . .	1900000	cbm
» » 1884 . . .	3300000	»
» » 1894 . . .	6000000	»
» » 1906 . . .	12000000	»

Die Produktion hat sich mithin alle 10 Jahre ungefähr verdoppelt, und die jährliche Zunahme beträgt ständig ca. 8%; das Diagramm gibt ein deutliches Bild von der Produktionsbewegung seit der Einführung des Gaslichts in Mannheim bis jetzt. Die Gasproduktion ist rascher als die Einwohnerzahl Mannheims gestiegen, denn Mannheim hatte

1854 . . .	ca.	25000	Einwohner
1874 . . .	»	46000	
1894 . . .	»	99000	»
1906 . . .	»	170000	»

Der momentane relative Verbrauch pro Kopf und Jahr mit rund 71 cbm ist geringer als in anderen Städten von gleicher Gröfse, was wohl auf die rapide Zunahme der Einwohnerzahl zurückzuführen ist; in einer Stadt mit langsamer Entwicklung wird naturgemäfs auch das Gas tiefer in die Schichten der Bevölkerung eingedrungen sein, in Mannheim dagegen eilt die Bevölkerungszunahme voraus, aber trotzdem ist auch hier eine von Jahr zu Jahr steigende relative Zunahme zu beobachten.

Bei der bedeutenden Zunahme, wie ich sie soeben genannt habe und wie sie im Diagramm dargestellt ist, konnte natürlich auch das weitsichtig für Vergröfserung berechnete Gaswerk Lindenhof auf die Dauer nicht mehr dem Gaskonsum folgen. Lindenhof war für eine Produktion von 5000000 cbm pro Jahr gebaut worden, 1899 wurden dagegen schon rund 6000000 cbm abgegeben, und man stand deshalb vor der abermaligen Erweiterung des Gaswerks. Die Tendenz der stetigen Steigerung war vorhanden. Wohl fällt in diese Zeit die Errichtung des städtischen Elektrizitätswerks, welches ja dem Gaswerk einen Teil des Konsums abnehmen konnte. Man war sich aber sofort dessen bewufst, dafs hierdurch ein dauernder Einflufs auf die Gasabgabe nicht ausgeübt werden würde, umsomehr, als durch die mittlerweile erfolgte allgemeine Einführung des Gasglühlichts immer neue Freunde dem Gaslicht zugeführt wurden und die Vielseitigkeit der Verwendung des Gases, namentlich auch zu Koch- und Heizzwecken, immer mehr erkannt wurde. Es war jedoch noch Klarheit darüber zu schaffen, ob das bestehende Gaswerk Lindenhof durch weiteren Ausbau wieder leistungsfähig zu machen sei oder ob ein vollständig neues Werk gröfsere Vorteile mit sich bringen könnte. Die Aufwendungen für beide Projekte waren nahezu die gleichen, der Bau eines neuen Gaswerks war nur um rund M. 100000 höher veranschlagt; entscheidend war die Tatsache, dafs die Druckverteilung in der Stadt an manchen Stellen eine ungenügende war; auch der Bau des Industriehafens und die Entwicklung der Stadt nach dieser Richtung hin, die Ausdehnung der Gasversorgung auf die Vororte Käferthal und Waldhof, endlich die erhöhte Betriebssicherheit bei Anlegung eines zweiten, am entgegengesetzten Ende der Stadt disponierten Gaswerks beschleunigten den Beschlufs, am sog. Luzenberg, in der Nähe des neuen städtischen Industriehafens, ein vollständig neues Gaswerk anzulegen, welches vorerst gemeinsam mit dem bestehenden Gaswerk Lindenhof zusammen die Gasversorgung zu übernehmen hatte.

Das Gaswerk Luzenberg wurde sofort für eine tägliche Leistung von 30000 bis 35000 cbm erbaut, die hierzu gehörigen Öfen sind jedoch in zwei Bauperioden zur Erstellung gelangt. Die Eröffnung des neuen Werks mit sechs Neuneröfen und der zugehörigen maschinellen und Apparatenanlage erfolgte am 13. November 1900; der Bau kostete rund $2\frac{1}{2}$ Mill. Mark. Das Gaswerk hat Öfen mit schrägen Retorten, hat die besten Apparate und Maschinen, Reutterkühler, Standardwäscher, Naphthalinwäscher, eine Ammoniakfabrik zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser, auf die nähere Beschreibung kann ich wohl verzichten, nachdem dieselbe durch Druck bereits vervielfältigt sich in Ihren Händen befindet.

Digitized by Google

Die letzte Erweiterung des Gaswerks ist erst vor kurzer Zeit zum Abschlufs gekommen und bezieht sich auf die Errichtung einer zweiten Ofenbatterie sowie den Bau der mechanischen Transportvorrichtungen, die Koksrinnen vor den Öfen und nach dem Lagerplatz und die Elektrohängebahn am Lagerplatz.

Mit dieser letzten Erweiterung haben die beiden Gaswerke eine Gesamtleistungsfähigkeit von ca. 60000 cbm pro Tag, welcher Zahl voraussichtlich eine ebenso grofse Abgabe in diesem Jahre schon gleichkommen wird. Mit den weiteren noch im Laufe dieses Jahres aufzugreifenden Projektierungsarbeiten über die Erweiterung des Gaswerks Luzenberg werden die Erwägungen und Ermittlungen Hand in Hand gehen, ob eine Zentralisierung der beiden Gaswerksbetriebe vorteilhafter erscheint oder ob das Gaswerk Lindenhof auch in Hinkunft als Reserve zu erhalten sein wird. —

Das Elektrizitätswerk der Stadt Mannheim kam erst im Dezember 1899, also fast gleichzeitig mit dem zweiten Gaswerk Luzenberg, in Betrieb. Das Werk ist als Drehstromwerk mit 4000 Volt Primärspannung mit Transformatorenstationen für Häusergruppen gebaut und gestattet dadurch eine beliebig weite Ausdehnung der Versorgung mit elektrischer Energie in der Stadt Mannheim. Dieser Umstand war mit ausschlaggebend bei der Wahl des Systems. In Mannheim mit seiner hochentwickelten, weitverzweigten Industrie, mit den zahlreichen Kleingewerbetreibenden, den drei vom Stadtinnern weit entfernten Vororten Käfertal, Waldhof, und Neckarau, welche natürlich früher oder später ebenfalls mit elektrischer Energie versorgt werden müssen, war von vornherein die Wahl von Gleichstrom ausgeschlossen, und nur über die Frage, ob für die Strafsenbahn ein besonderes Gleichstromwerk oder im Anschlusse an das Drehstromwerk eine Umformerstation zu errichten sei, bestanden anfänglich Meinungsverschiedenheiten.

Die elektrische Zentrale ist im Industriehafen errichtet und besteht aus dem Maschinen- und Kesselhaus mit den zugehörigen Räumen; die Leistungsfähigheit ist zurzeit rund 5000 PS, die Erweiterung um weitere 4000 PS ist in Ausführung begriffen; mit dieser Erweiterung werden gleichzeitig auch alle diejenigen Zusatzanlagen zur Erstellung gelangen, namentlich die automatischen Kohlenförderanlagen, welche es in Zukunft ermöglichen sollen, mit der geringsten Arbeiterzahl eine hohe Leistung zu erzielen. Vom Elektrizitätswerk abhängig ist die Umformerstation für den Strafsenbahnbetrieb, welche in der Stadt errichtet ist, den Drehstrom von 4000 Volt in Gleichstrom von 500 bis 550 Volt umformt und zurzeit 1250 KW Gleichstrommaschinenleistung hat. Bezüglich des Strafsenbahnbetriebs wird in der nächsten Zeit durch Hinzufügung einer zweiten Station im Elektrizitätswerk selbst die Betriebssicherheit und die Leistungsfähigkeit wesentlich erhöht werden.

Die Kombination Elektrizitätswerk und Strafsenbahnbetrieb übt auf die Belastung des Elektrizitätswerks einen durchaus günstigen Einflufs aus. Das Belastungsdiagramm in den Wintermonaten ist ein sehr schönes und beträgt die maximale Abgabe nur ca. 200% der durchschnittlichen Abgabe; in den Sommermonaten ist das Belastungsdiagramm ein geradezu ideales zu nennen.

Diese günstigen Belastungen sind in erster Linie dem hier eingeführten Stromtarif, welcher die hiesigen Verhältnisse gebührend berücksichtigt, zuzuschreiben. Bei entsprechendem Jahreskonsum wird Strom zu Kraftzwecken bis zu 7 Pf. pro KW-Stunde abgegeben und bei diesem billigen Preise ist es auch gröfseren Fabrikanlagen möglich, ihren ganzen Strombedarf dem städtischen Elektrizitätswerk zu entnehmen; verschiedene Etablissements mit $^1/_2$ bis 1 Mill. KW-Stunden Jahresverbrauch sind an das Werk angeschlossen. Die Stromabgabe hat sich deshalb auch von Jahr zu Jahr in immer glänzenderer Weise entwickelt und betrug dieselbe seit Errichtung des Werks:

Im Jahre 1900	rd.	950 000	KW-Stunden
» » 1901	»	4 840 000	»
» » 1902	»	4 880 000	»
» » 1903	»	6 060 000	»
» » 1904	»	6 740 000	»
» » 1905	»	8 700 000	»
» » 1906	»	9 600 000	»

Die Abgabe von elektrischer Energie hat sich also innerhalb 5 Jahren fast verdoppelt.

In zweiter Linie sind die hiesigen günstigen Verhältnisse, und zwar namentlich das rasche Ansteigen des Konsums seit der kurzen Zeit des Bestehens des Werks dem Umstande zuzuschreiben, dafs der Betrieb in der ersten Zeit an die Erbauerin, die Brown, Boveri & Co. Akt.-Ges., Mannheim, verpachtet war. Mit dieser Firma war von vornherein ein Bau- und Pachtvertrag abgeschlossen worden. Durch die Übertragung des Betriebes an eine Privatfirma war in den ersten Jahren der Betriebsführung die für eine rasche und allgemeine Verbreitung der elektrischen Energie erforderliche Freiheit in der Handhabung der Anschlufsbedingungen und der Tarifsätze gegeben und die nach rein kaufmännischen Grundsätzen abgeschlossenen Anschlufsverträge trugen wesentlich zur Erhöhung der Rentabilität des Werks bei; zum gröfsten Teil wurden deshalb auch nach der Übernahme des Werks in städtische Regie, am 1. Januar 1906, die Verträge beibehalten, obwohl die Tendenz bei der Aufstellung eines neuen Tarifs darin besteht, an Stelle der bestehenden Sonderverträge eine einheitliche Berechnung treten zu lassen.

Die Betriebspächterin des Werks, die Firma Brown, Boveri & Co., Akt.-Ges. in Mannheim, hatte laut Pachtvertrag den Betrieb in sachgemäfser, vorzüglicher Weise zu übernehmen, sie hatte sämtliche Kassengeschäfte für ihre eigene Rechnung zu führen, die normale Unterhaltung auf ihre Kosten zu besorgen und sie hatte an die Stadt in vierteljährlichen Raten postnumerando vom Anlagekapital 7% im ersten Betriebsjahr, 8% im zweiten und 9% im dritten und in den folgenden Betriebsjahren zu zahlen. War nach Abzug der Pachtsumme und nach Ersatz der Auslagen noch ein Überschufs vorhanden, so war derselbe bis zu 2% des jeweiligen Anlagekapitals von der Stadt in Anspruch genommen, ein eventueller noch weiterer Überschufs war zwischen Stadt und Pächterin zu teilen.

Das Werk wurde am 15. Oktober 1899 probeweise in Betrieb gesetzt und war am 16. Dezember desselben Jahres mit dem Verkauf von elektrischer Energie begonnen worden. Bei der Eröffnung waren 3 Dampfmaschinenaggregate à 750 KW Leistung vorhanden, im Jahre 1904 mufste die erste Vergröfserung durch Hinzufügung einer 1400 KW Dampfturbine mit den zugehörigen Dampfkesseln erfolgen. Bedeutendere Erweiterungen fallen aber namentlich in die Zeit nach der Übernahme des Werks durch die Stadt und sind zurzeit die Aufstellung eines weiteren Turbogenerators von 2800 KW Leistung mit Zubehör, einer zweiten Strafsenbahn-Unterstation mit Pufferbatterie, einer gröfseren Kohlenförderanlage, Erweiterungen des Kabelnetzes etc. in Ausführung begriffen. —

Seit dem Jahre 1888 hat die Stadt Mannheim auch eine zentrale Wasserversorgung, nachdem zahlreiche Versuche in der vorhergegangenen Zeit, für die Stadt gutes Wasser in genügender Menge zu beschaffen, fehlschlugen. Obwohl das Wasserwerk mithin zu den jüngeren Schöpfungen gehört, hat es doch von allen öffentlichen Unternehmungen der Stadt Mannheim die älteste Geschichte, und bis in das Jahr 1680 lassen sich die Bemühungen um eine Wasserleitung verfolgen. In eingehender und sehr anregender Weise sind von dem Erbauer des Wasserwerks, Herrn Ingenieur Smreker, in seiner Veröffentlichung »Vorarbeiten für das Wasserwerk der Stadt Mannheim« die vorausgegangenen Versuche, die durchwegs mit Mifserfolgen endigten, beschrieben. Es mangelt die Zeit,

um auf diese interessante Geschichte der Mannheimer Wasserversorgung hier einzugehen. Eine greifbare Form erhielten die Vorarbeiten bereits anfangs der 70er Jahre, nachdem man nach dem Gutachten von Baurat Salbach unter Mitwirkung der Sachverständigen Oberbaurat Gerwig, Oberingenieur Bürkli-Ziegler, Oberbaurat von Ehmann und Ingenieur Lindley erkannte, dafs nur Grundwasser für die Versorgung in Frage kommen könne. Aber erst Ingenieur Smreker war im stande, auf Grund der von ihm durchgeführten Vorarbeiten in den Jahren 1882 bis 1884 dasjenige Grundwassergebiet zu begrenzen, welches ein in jeder Beziehung brauchbares Trink- und Brauchwasser liefert. Herr Smreker wird wohl in seinem morgigen Vortrage selbst ausführlichere Angaben über die hydrologischen Verhältnisse von Mannheim geben, so dafs ich hier nur kurz die Ergebnisse der damaligen Vorarbeiten zusammenfassen kann, welche dahin lauten: Das für die Wasserversorgung der Stadt Mannheim verwendete Grundwasser kann einem mächtigen Grundwasserstrom von über 5 km Profilbreite und einer mittleren Wassertiefe von 25 bis 30 m entnommen werden, das Wasser ist bezüglich seiner Herkunft vom Rhein und Neckar vollständig unabhängig, der Wasserstand ist nur geringen Schwankungen unterworfen, die Ergiebigkeit ist eine anhaltende und das Wasser dieses Grundwasserstroms eignet sich vermöge seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften ganz vorzüglich, indem es tadellos rein, von konstanter niedriger Temperatur und mittlerer Härte ist.

Mit dem Bau des Wasserwerks wurde am 1. Juli 1886 begonnen, am 23. Dezember 1887 konnte das Stadtrohrnetz zum ersten Male gespült werden und am 21. April 1888 erfolgte die Inbetriebsetzung des Werks, nachdem mittlerweile ca. 700 Anschlüsse ausgeführt wurden. Die Bauausführung sowie die Betriebsleitung im ersten Jahre erfolgte durch Ingenieur Smreker. Die Stadt resp. die damalige Direktion des Gaswerks übernahm am 1. Mai 1889 die Leitung des Wasserwerksbetriebs, nachdem eine Sachverständigenkommission, bestehend aus Direktor Schneider-Breslau, Oberingenieur Thiem-Leipzig und Oberingenieur Fieser-Mannheim einstimmig ihr Gutachten dahin abgaben, dafs ein dauernd sicherer Betrieb gewährleistet erscheint.

Das Wasserwerk wurde mit einem Sammelbrunnen von 5 m Durchmesser und 20 Brunnen, welche an 2600 m lange Heberleitungen angeschlossen sind, seinerzeit in Betrieb genommen; die Wasserförderungsanlage bestand aus 2 Dampfpumpmaschinen, 3 Kesseln, Kohlenschuppen und Zubehör. Die 600 mm weite Zuleitung zur Stadt hatte ca. 7000 m Länge, der Hochbehälter, zu dessen äufserer Gestaltung Architekt Halmhuber in Stuttgart das Projekt lieferte, hat 2000 cbm Nutzinhalt. Das Wasserwerk war für eine durchschnittliche tägliche Abgabe von 10000 cbm dimensioniert, jedoch war Vorsorge getroffen, um mit entsprechenden Erweiterungen die Leistungsfähigkeit auf 20000 cbm pro Tag im Durchschnitt erhöhen zu können.

Die Wasserabgabe betrug

im Jahre 1889	. .	rd.	1 212 000 cbm
» » 1890	. .	»	1 458 000 »
» » 1895	. .	»	2 500 000 »
» » 1900	. .	»	3 750 000 »
» » 1905	. .	»	5 000 000 »

Die Zunahme in der Wasserförderung beträgt durchschnittlich über 10% im Jahr.

Die der Dimensionierung des Werks zugrunde gelegte Leistungsfähigkeit von 10000 cbm pro Tag war schon 1893 erreicht worden. Mit Hilfe von einzelnen Erweiterungen, so

der Abteufung von 16 Rohrbrunnen und der Verlängerung der nördlichen Heberleitung,

der Aufstellung der dritten Pumpmaschine im Sommer 1899,

der Verlegung der 1200 m langen südöstlichen Heberleitung mit 10 Brunnen im Jahre 1900,

dem Bau von 5 neuen Brunnen im Jahre 1903 etc.

konnte die mittlere Leistungsfähigkeit ganz bedeutend gesteigert werden.

Im trockenen Sommer 1904 schnellte plötzlich der gröfste Verbrauch, der bis dahin die Zahl von 18000 cbm nicht überschritt, an einem Tage auf 24000 cbm hinauf; wenn nun auch durch Mafsnahmen, namentlich im öffentlichen Verbrauch, eine Wassernot verhindert werden konnte, so mufste nunmehr doch ernstlich an eine ausgiebige Erweiterung des Wasserwerks gedacht werden. Die Nähe des Zellstoffabrik-Wasserwerks, welches eine doppelt so grofse Jahresförderung, als für die Stadt Mannheim benötigt wird, aufweist, ist der beliebigen Ausdehnung der Mannheimer Wassergewinnungsanlagen hinderlich und deshalb mufste schon nach kaum 15 jährigem Bestehen des städtischen Wasserwerks die Frage der Errichtung eines zweiten Wasserwerks ernstlich in Erwägung gezogen werden. Eingehende Vorarbeiten, welche sich sowohl auf die Möglichkeit der Erweiterung der bestehenden Wasserwerksanlage, als auch auf den Bau eines zweiten neuen Wasserwerks im Hardtwalde zwischen Schwetzingen und Hockenheim bezogen und welche in die Jahre 1904 und 1905 fallen, ergaben jedoch, dafs ohne Beeinflussung des Nachbarwerks, durch bessere Ausnutzung der vorhandenen Fassungsanlage und durch Heranziehung des Grundwassergebiets im Südosten der Pumpstation noch so beträchtliche Wassermengen von tadelloser Beschaffenheit gewonnen werden können, dafs an eine Verlegung des Betriebs resp. an eine Teilung des Betriebs vor dem Jahre 1912 bis 1913 nicht gedacht werden braucht.

Die für die im Gange befindliche Erweiterung erforderlichen Mittel in Höhe von fast $2\frac{1}{2}$ Mill. M. wurden im Frühjahr 1906 zur Verfügung gestellt; die Erweiterung konnte naturgemäfs, da der Betrieb jederzeit voll aufrecht zu erhalten ist, nur stückweise vor sich gehen und bezieht sich auf:

1. die Abteufung von 20 neuen Brunnen inkl. Legung der Heberleitung;
2. die Aufstellung einer 4. Druckpumpenmaschine;
3. die Verlegung einer neuen 600 mm weiten Zuleitung zur Stadt;
4. die Errichtung eines 2. Wasserturms;
5. die Errichtung einer vollständigen Enteisenungsanlage für 500 sek.-l Leistung inkl. eines Maschinenhauses für die Vorpumpen;
6. die erforderlichen Nebengebäude.

Bezüglich der Beschreibung dieser Erweiterungsanlage möchte ich auf meine bereits im Druck erschienene Angaben hinweisen. Bei der Bauausführung mufste natürlich darauf Rücksicht genommen werden, den gesteigerten Ansprüchen nachzukommen und mufste deshalb die Bauausführung derjenigen Objekte, welche für die Aufrechterhaltung des Betriebs unbedingt erforderlich sind, vorgezogen werden, während die Anlagen, welche nur dem Zwecke der Beseitigung bestehender Mängel zu dienen haben, hierzu gehört z. B. die Enteisenungsanlage, den dringendsten Arbeiten sofort nachfolgen.

Mit dieser Wasserwerkserweiterung wird ein teilweiser Abschlufs in der Entwicklung der Wasserversorgung erreicht sein; eine nochmalige Erweiterung an der jetzigen Stelle, und das Bedürfnis zur Erweiterung wird in 4 bis 5 Jahren wieder hervortreten, ist ausgeschlossen. Wohin die zukünftigen Wege führen, ist zurzeit noch nicht mit Bestimmtheit vorauszusehen; es haben sich aber bereits gelegentlich der letzten Vorarbeiten verschiedene Perspektiven entrollt und die fernere Wasserversorgungsfrage der Stadt Mannheim wird in durchaus befriedigender Weise ihre Lösung finden. —

Mit diesen Ausführungen konnte natürlich in der kurzbemessenen Zeit nur ein unvollkommenes Bild von der Entwicklung der Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke gegeben werden. Die Ausführungen sollten den Zweck verfolgen, zu

zeigen, dafs auch hier, wie in anderen Grofsstädten, ein Stillstand in unseren Betrieben nicht zu konstatieren ist, sondern dafs vielmehr unsere engere Industrie im kräftigen Blühen ist und immer mehr Freunde findet. Wenn ich noch erwähne, dafs sich die Anlagekosten Ende 1906

des Gaswerks . . .	auf über	M. 6 1/2	Mill.
» Wasserwerks . .	» »	» 4 1/4	»
» Elektrizitätswerks	» »	» 5 1/2	»
also zusammen	auf über	M. 16 1/4	Mill.

beliefen, welche Zahl Ende 1907 auf nahezu 20 Mill. M. steigen wird und wenn ich noch hinzufüge, dafs im Betriebsjahr 1906 die drei Werke zusammen einen Bruttogewinn von

M.	938 939	in dem Gaswerk,
»	729 576	im Wasserwerk und
»	900 885	im Elektrizitätswerk,
also zusammen M.	2 569 400	

und nach Abzug der Zinsen, Amortisation und Abschreibungen zusammen M. 1 007 000 Reingewinn abwarfen, so dürfte hiermit meine zu Anfang gemachte Bemerkung, dafs die Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke eine wichtige Rolle in der Gemeindeverwaltung resp. im Gemeindehaushalt spielen, ihre Bestätigung finden.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.

Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich.

(Fortsetzung von S. 674.)

5. Untersuchung der Gebläse.

Um die Arbeit bestimmen zu können, welche von den Gebläsen auf Druckerhöhung und Fortschaffung des Gases wirklich nützlich verrichtet wurde, mufsten in der Saug- und Druckleitung möglichst nahe am Gebläse Druck- und Temperaturmessungen vorgenommen werden. Hier ging ein Anbohren der Rohre nicht zu vermeiden, weil keinerlei geeignete Öffnungen vorhanden waren. Es wurden daher an den Beobachtungsstellen je diametral gegenüber zwei Löcher in die Rohrwandungen gebohrt. In dem einen wurde ein innen geschlossenes, bis zur Achse des Hauptrohres hineinreichendes Kupferröhrchen befestigt und in dieses bei den Versuchen ein Thermometer eingeführt. Die Kupferröhrchen gingen nur in horizontaler Lage anzubringen, wie vor den Gasmessern, und es wurden daher die Thermometer wie dort an der Einmündung des Röhrchens mit einem Wattepfropfen umgeben. In die andere Bohrung des Hauptrohres wurde ein Hahn eingeschraubt und von diesem aus vermittelst eines Schlauches die Verbindung mit einem Flüssigkeits-Heber-Manometer hergestellt. Die Bohrungen befanden sich nahe am Ende eines Rohrstückes, und es war daher möglich gewesen, dieses beim Stillstande des Gebläses abzuschrauben und die Ausmündungen der Bohrungen an der Innenseite der Rohrwand sorgfältig zu glätten, so dafs Fälschungen der Angaben der Manometer durch Gräte oder sonstige Unregelmäfsigkeiten im Verlaufe der Innenfläche der Wandung nicht zu befürchten waren.

Die Saugrohre sind von unten her in die Gebläse eingeführt. Sie liegen zwischen zwei Mauern und sind daher in unmittelbarer Nähe der Gebläse gar nicht zugänglich, so dafs die Mefsstelle in diesen Rohren 2,471 m unter die horizontale Achse der Gebläse gelegt werden mufste. Die Druckrohre dagegen treten aus den Gebläsen an deren oberer Seite aus, und sie sind dann sofort durch zwei aneinandergeschraubte Krümmungen von je 90° Ablenkungswinkel senkrecht nach abwärts geführt, wo sie mit einer weiteren solchen Krümmung in das Leitungsrohr einmünden. An der Austrittsseite konnte daher die Mefsstelle unmittelbar über die Flansche der ersten Krümmung gelegt werden, nur 0,4 m über den Achsen der Gebläse.

Zur Berechnung der Arbeitsleistung des Gebläses sollen die nötigen Gröfsen auf der Saugseite mit dem Zeiger $_1$, die auf der Druckseite mit dem Zeiger $_2$ bezeichnet werden.

Das Enkesche Gebläse ist ein Kapselwerk mit zwei ineinandergreifenden, besonders verzahnten Rädern, die als sich drehende Kolben wirken. Beim Ansaugen überträgt jedes Kilogramm des Gases auf diese Kolben mit den üblichen Bezeichnungsweisen eine Arbeit $p_1 v_1$.

Das Gas wird im Gebläse zwischen dem Absperren nach der Saugseite und der Herstellung der Verbindung nach der Druckseite nicht eigentlich komprimiert, wenn nicht vielleicht etwas Druckgas durch Undichtheiten eindringt. Dagegen kann auch bei vollkommener Dichtheit der Druck des angesaugten Gases durch Wärmeaufnahme von den Wandungen her etwas zunehmen. Doch scheint die Pressung im Druckrohre nie ganz erreicht zu werden. Dafür spricht wenigstens die Beobachtung, dafs der Druck an dem Manometer unmittelbar hinter dem Gebläse bei den Versuchen ununterbrochen geschwankt hat, und zwar in gleicher Periode mit der Umdrehungszahl der Gebläse. Man mufs daraus schliefsen, dafs jedesmal bei Herstellung der Verbindung mit der Druckseite Gas aus der Druckleitung rückwärts in das Gebläse eingetreten ist. Eine genauere Messung des zeitlichen Verlaufs dieser Druckschwankungen ging nicht vorzunehmen. Sie hätte auch keinen Zweck gehabt, da für die weiteren Rechnungen doch nur der konstante Mittelwert p_2 dieses Druckes nötig war, und dieser liefs sich leicht dadurch unmittelbar beobachten, dafs man den Hahn zwischen Rohr und Manometer nur ganz wenig öffnete, so dafs die Flüssigkeitsspiegel in den Manometerröhren gerade noch etwas zitterten.

Diesen Druck p_2 mufs nun das Gebläse auf demselben Volumen v_1 überwinden, welches das Gas auf der Saugseite einnahm. Und daraus folgt die Arbeit, welche das Gebläse auf jedes Kilogramm des geförderten Gases zur Erhöhung des Druckes übertragen mufs zu:

$$W_1 = (p_2 - p_1) v_1 \text{ mkg.} \qquad (12$$

Dazu kommt ferner die Arbeit zur Änderung der Geschwindigkeit zwischen den beiden Mefsstellen von w_1 auf w_2. Sie beträgt für jedes Kilogramm:

$$W_2 = \frac{w_2^2}{2g} - \frac{w_1^2}{2g} \text{ mkg.} \qquad (13$$

Endlich müssen noch Widerstände berücksichtigt werden. Die Mefsstelle auf der Druckseite liegt allerdings so nahe am Gebläse, dafs dazwischen keine merkbaren Widerstände auftreten können. Anders auf der Saugseite. Dort wird der Querschnitt des Rohrs an der Mefsstelle durch das Kupferröhrchen für das Thermometer verengt. Das Saugrohr hat einen lichten Durchmesser von $d = 0,4$ m, also einen Querschnitt von $F = 0,125\,664$ qm. Der äufsere Durchmesser des Thermometerröhrchens betrug 16 mm; es war an seinem inneren Ende halbkugelförmig geschlossen und ragte im ganzen bis auf 0,2 m in das Saugrohr hinein, so dafs es 0,003 173 qm vom Rohrquerschnitte wegnahm. Daher blieb an der Mefsstelle ein freier Durchflufsquerschnitt von $F_1 = 0,122\,491$ qm übrig. Die vorhin mit w_1 bezeichnete Geschwindigkeit bezieht sich auf diesen Querschnitt. Im übrigen Teile des Saugrohrs bis zum Gebläse steht dagegen der volle Rohrquerschnitt zur Verfügung. Das Gas mufs also unmittelbar hinter der Mefsstelle zunächst eine plötzliche Erweiterung durchströmen, durch welche ein Arbeitsverlust veranlafst wird, den ich gleich grofs annehme wie bei Wasser, nämlich für jedes durchgeströmte Kilogramm zu:

$$W'_3 = \left(1 - \frac{F_1}{F}\right)^2 \frac{w_1^2}{2g} \text{ mkg.} \qquad (14$$

Digitized by Google

Dazu kommt dann noch Rohrreibung im Saugrohre auf einer Länge von etwa $l = 2{,}3$ m. Bezeichnet λ den Rohrreibungskoeffizienten, so wird dieser Arbeitsverlust:

$$W''_3 = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2g} \text{ mkg.} \qquad (15$$

Das w in diesem Ausdrucke, die Geschwindigkeit im freien Rohre, ändert sich streng genommen während des Durchströmens des Gases etwas. Der Betrag der Änderung hängt wesentlich von dem Zahlenwerte von λ ab. Da dieser aber doch nicht genau bekannt ist und da aufserdem alle diese Arbeitsverluste sehr klein bleiben, so habe ich weder auf die Veränderlichkeit von w noch auf die des spezifischen Volumens des Gases zwischen Mefsstelle und Gebläse Rücksicht genommen, sondern die Kontinuitätsgleichung, wie bei Wasser, in der einfachen Form:

$$F w = F_1 w_1 \qquad (16$$

benutzt. λ habe ich der Sicherheit halber mit 0,03 eingeführt. Das gibt dann aus den drei letzten Gleichungen schliefslich als ganzen Arbeitsverlust für jedes Kilogramm Gas:

$$W_3 = W'_3 + W''_3 = (0{,}000\,638 + 0{,}163\,907) \frac{w_1^2}{2g} = 0{,}164\,545 \frac{w_1^2}{2g}. \qquad (17$$

Hätte die Mefsstelle an der Saugseite unmittelbar an das Gebläse gelegt werden können, so wäre der Arbeitsverlust W''_3 fortgefallen, dafür wäre aber dort ein kleinerer Druck als p_1 beobachtet worden.

Summiert man jetzt die drei Arbeiten der Gleichungen 12, 13 und 17 und zieht dabei gleich alle mit $w_1^2/2g$ multiplizierten Glieder zusammen, so erhält man die ganze vom Gebläse auf jedes Kilogramm des geförderten Gases übertragene Arbeit in mkg zu:

$$W = (p_2 - p_1) v_1 - 0{,}835\,455 \frac{w_1^2}{2g} + \frac{w_2^2}{2g}. \qquad (18$$

Werden nun in der Sekunde G kg Gas durch das Gebläse hindurchgeprefst, so überträgt es nützlich auf das Gas eine Arbeitsleistung von $G\,W$ mkg/Sek. oder in Pferdestärken von:

$$N_e = \frac{G\,W}{75} \text{ PS.} \qquad (19$$

Um ein Urteil darüber zu ermöglichen, wie weit bei den Versuchen ein genügend gleichförmiger Beharrungszustand erreicht worden ist, und um auch sonst noch einige Bemerkungen anschliefsen zu können, habe ich geglaubt, die Ergebnisse der Beobachtungen und Berechnungen über die Gebläse ausführlicher mitteilen zu sollen. Ich habe daher die dazu nötigen Gröfsen in der Tabelle VIII zusammengestellt.

Es ist hier der Ort, zunächst zu erklären, warum der III. Versuch nicht ähnlich lange ausgedehnt worden ist wie die übrigen. Der Grund lag darin, dafs ein Zapfen am Gebläse Nr. I angefangen hatte, sich aufzurauhen. Dadurch sind die Widerstände so stark gewachsen, dafs am Elektromotor die Sicherung schmolz. Der Versuch mufste daher abgebrochen, das Gebläse auseinandergenommen und die beschädigte Stelle geglättet werden. Diese Arbeit nahm einen vollen Tag in Anspruch, so dafs das Gebläse erst wieder beim VI. Versuch benutzt werden konnte. Da es dabei ziemlich langsam arbeitete, nämlich mit nur 53 minutlichen Umdrehungen, also mit der zweitniedrigsten überhaupt erreichbaren Geschwindigkeit, so zeigten sich bei diesem Versuche keinerlei Schwierigkeiten. Als dagegen das Gebläse am folgenden Tage beim VII. Versuche mit der zweitgröfsten Geschwindigkeit von 103 bis 104 Umdrehungen arbeitete, fing der gleiche Zapfen wieder an warm zu laufen. Da er in einer Büchse gelagert war, so wurde diese ringsum mit Putzfäden umgeben, die durch darauf tropfendes Wasser ununterbrochen befeuchtet wurden. Auf diese Weise ist es gelungen, den Zapfen kühl zu halten, so dafs der Versuch ungestört zu Ende geführt werden konnte, bis der Gasvorrat aufgebraucht war. Das andere Gebläse Nr. II hat in dieser Richtung keinerlei Störungen verursacht.

In der Tabelle VIII enthält nun die 1. Spalte, wie schon bei früheren Zusammenstellungen, die Anfangs- und Endzeiten der einzelnen Viertelstunden. Die Werte der übrigen Spalten sind sämtlich Mittelwerte während der einzelnen Viertelstunden, für die unmittelbar beobachteten Gröfsen die Mittel der Werte am Anfang und Ende der Zeiten, für die übrigen die hiermit berechneten Werte. Dabei gilt wieder der Zeiger $_1$ für die Saug-, der Zeiger $_2$ für die Druckseite.

In der 2. und 3. Spalte sind die an den beiden Mefsstellen beobachteten Temperaturen in Graden Celsius angegeben. Die Temperaturen t_1 auf der Saugseite werden von den Temperaturen der tieferen Gasschichten im Behälter am Riet beeinflufst. Sie verlaufen daher nicht ganz gleich wie die mittleren Behältertemperaturen in St. Gallen (s. Tabelle VI), trotzdem die Behälter an beiden Orten gleichzeitig immer unter wesentlich den gleichen Witterungsverhältnissen gestanden haben.

Mit der Temperatur t_2 auf der Druckseite scheint der IV. Versuch eine Ausnahmestellung einzunehmen, indem anfänglich $t_2 < t_1$ ist und erst im letzten Drittel der Versuchszeit $t_2 > t_1$ wird. Bei allen übrigen Versuchen ist dagegen von Anfang an $t_2 > t_1$. Diese Temperaturerhöhung ist eine

Tabelle VIII.

Zusammenstellung der Ergebnisse an den Gebläsen.

Zeit	Temperaturen		Pressungen		Geschwindigkeiten		Arbeiten			N_e	η	N_m
	t_1	t_2	p_1	p_2	w_1	w_2	$(p_2-p_1)v_1$	$\zeta \frac{w_1^2}{2g}$	$\frac{w_2^2}{2g}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I. Versuch. Ohne Gebläse, freier Auftrieb.												
II. Versuch. Gebläse Nr. II. Mittelwerte: Luftdruck = 9892 kg/qm; Lufttemperatur = 21,87° C; ■ = 62,186.												
3^{00}–3^{15}	23,60	26,60	10 034	10 494	4,678	4,519	841,19	0,93	1,04	3,497	91,51	10,744
3^{15}–3^{30}	24,00	27,40	10 035	10 488	4,631	4,482	833,61	0,91	1,02	3,425	92,53	10,744
3^{30}–3^{45}	24,40	27,40	10 035	10 485	4,694	4,538	828,08	0,94	1,05	3,445	91,80	10,744
3^{45}–4^{00}	24,75	28,15	10 029	10 476	4,662	4,514	826,58	0,92	1,04	3,410	90,93	10,404
4^{00}–4^{15}	25,05	28,90	10 002	10 459	4,671	4,524	846,79	0,93	1,04	3,485	90,87	10,064
4^{15}–4^{30}	25,25	29,40	9 982	10 446	4,619	4,476	860,97	0,91	1,02	3,489	92,78	9,724
4^{30}–4^{45}	25,35	29,75	9 982	10 439	4,580	4,444	849,51	0,89	1,01	3,425	89,93	9,656
4^{45}–5^{00}	25,45	29,95	9 982	10 432	4,563	4,438	836,37	0,89	1,00	3,352	89,20	9,520
5^{00}–5^{15}	25,40	30,00	9 982	10 430	4,700	4,567	832,88	0,94	1,06	3,439	92,20	9,384
5^{15}–5^{30}	25,80	29,90	9 982	10 430	4,579	4,449	832,61	0,89	1,01	3,350	92,00	[illegible]
	24,845	28,745	10 005	10 458						3,432	91,37	10,050

Zeit	Temperaturen		Pressungen		Geschwindigkeiten		Arbeiten			N_e	n	N_m
	t_1	t_2	p_1	p_2	w_1	w_2	$(p_2-p_1)v_1$	$\zeta \frac{w_1^2}{2g}$	$\frac{w_2^2}{2g}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
III. Versuch. Gebläse Nr. I. Mittelwerte: Luftdruck = 9876 kg/qm; Lufttemperatur = 19,65° C; R = 63,242.												
$8^{15}-8^{30}$	19,25	29,250	9 956	11 082	6,796	6,315	2069,21	1,97	2,03	12,514	129,07	30,940
$8^{30}-8^{45}$	20,70	30,025	9 976	11 068	7,052	6,558	2032,96	2,12	2,19	12,601	131,20	29,920
$8^{45}-9^{00}$	21,70	31,350	9 976	11 067	6,727	6,268	2019,63	1,93	2,00	11,899	130,27	29,920
$9^{00}-9^{15}$	22,40	32,450	9 976	11 067	7,184	6,702	2024,42	2,20	2,29	12,704	132,40	29,920
	21,012	30,769	9 971	11 066						12,430	131,47	30,175
IV. Versuch. Gebläse Nr. II. Mittelwerte: Luftdruck = 9858 kg/qm; Lufttemperatur = 22,69° C; R = 62,097.												
$3^{30}-3^{45}$	22,35	21,92	9 948	9 999	2,284	2,269	94,74	0,22	0,26	0,192	36,71	4,760
$3^{45}-4^{00}$	22,85	22,55	9 948	9 999	2,312	2,298	93,98	0,23	0,27	0,193	36,67	4,420
$4^{00}-4^{15}$	23,35	22,85	9 948	9 999	2,362	2,346	94,14	0,24	0,28	0,196	36,93	3,740
$4^{15}-4^{30}$	23,70	22,75	9 948	9 998	2,337	2,318	93,32	0,23	0,27	0,192	36,93	3,400
$4^{30}-4^{45}$	23,90	23,35	9 948	9 997	2,362	2,346	90,61	0,24	0,28	0,189	36,93	3,264
$4^{45}-5^{00}$	24,10	24,10	9 948	9 996	2,444	2,432	88,82	0,25	0,30	0,191	36,67	3,264
$5^{00}-5^{15}$	24,05	24,15	9 948	9 995	2,224	2,215	87,89	0,21	0,25	0,172	36,87	3,400
$5^{15}-5^{30}$	23,85	24,05	9 948	9 996	2,326	2,317	88,75	0,23	0,27	0,182	36,80	3,264
$5^{30}-5^{45}$	23,80	24,05	9 948	9 996	2,277	2,268	89,65	0,22	0,26	0,180	36,87	3,264
$5^{45}-6^{00}$	23,80	24.10	9 948	9 997	2,199	2,190	91,50	0,21	0.25	0,177	—	3,264
	23,575	23,390	9 948	9 997						0,186	36,82	3,604
V. Versuch. Gebläse Nr. II. Mittelwerte: Luftdruck = 9848 kg/qm; Lufttemperatur = 20,08° C; R = 61,078.												
$8^{15}-8^{30}$	20,60	22,400	9 943	10 244	3,907	3,816	541,52	0,65	0,74	1,919	73,94	6,800
$8^{30}-8^{45}$	21,20	23,175	9 943	10 241	3,715	3,631	538,53	0,59	0,67	1,808	72,47	6,800
$8^{45}-9^{00}$	21,60	23,675	9 943	10 238	3,852	3,768	532,93	0,63	0,72	1,853	71,87	6,800
$9^{00}-9^{15}$	22,00	24,100	9 943	10 234	3,921	3,837	526,42	0,65	0,75	1,861	73,13	6,800
$9^{15}-9^{30}$	22,25	24,400	9 943	10 231	3,769	3,689	521,45	0.60	0,69	1,770	72,47	6,800
$9^{30}-9^{45}$	22,35	24,625	9 943	10 228	3,665	3,590	516,18	0,57	0,66	1,703	71,93	6,800
$9^{45}-10^{00}$	22,30	24,775	9 943	10 225	3,662	3,591	510,67	0,57	0,66	1,683	71,60	6,800
$10^{00}-10^{15}$	22,10	24,825	9 943	10 229	3,662	3,593	517,55	0,57	0,66	1,708	72,47	6,800
$10^{15}-10^{30}$	22,00	24,900	9 941	10 233	3,771	3,700	529,26	0,61	0,70	1,798	72,20	6,800
$10^{30}-10^{45}$	22,00	24,975	9 938	10 232	3,625	3,557	532,14	0,56	0,64	1,736	71,87	6,800
$10^{45}-11^{00}$	22,00	25,000	9 938	10 230	3,715	3,646	529,41	0,59	0,68	1,772	72,07	6,800
$11^{00}-11^{15}$	22,00	25,050	9 938	10 232	3,687	3,618	533,01	0,58	0,67	1,770	72,18	6,800
	21,867	24,325	9 942	10 233						1,782	72,35	6,800
VI. Versuch. Gebläse Nr. I. Mittelwerte: Luftdruck = 9825 kg/qm; Lufttemperatur = 21,79° C; R = 62,907.												
$3^{15}-3^{30}$	21,70	22,525	9 915	10 086	3,042	2,999	320,05	0,39	0,46	0,851	52,93	5,440
$3^{30}-3^{45}$	21,80	22,650	9 915	10 085	3,034	2,992	318,29	0,39	0,46	0,843	53,13	5,440
$3^{45}-4^{00}$	21,80	22,825	9 915	10 083	3,059	3.019	314,57	0,40	0,47	0,840	52,93	5,440
$4^{00}-4^{15}$	21,80	22,975	9 915	10 081	3,014	2,976	309,89	0,39	0,45	0,816	53,40	5,440
$4^{15}-4^{30}$	21,90	23,175	9 915	10 077	3,084	3,049	303,47	0,41	0,47	0,818	53,13	5,100
$4^{30}-4^{45}$	22,15	23,400	9 915	10 078	3,080	3,043	304,66	0,40	0,47	0,818	52,93	4,760
$4^{45}-5^{00}$	22,30	23,550	9 915	10 080	3,065	3,027	310,42	0,40	0,47	0,830	52,93	4,760
$5^{00}-5^{15}$	22,30	23,725	9 915	10 078	2,974	2,940	304,81	0,38	0,44	0,790	53,00	4,760
$5^{15}-5^{30}$	22,35	23,925	9 915	10 078	2,992	2,959	304,87	0,38	0,45	0,795	53,27	4,692
$5^{30}-5^{45}$	22,40	24,000	9 915	10 082	2,969	2,935	318,33	0,37	0,44	0,811	52,93	4,692
	22,050	23,275	9 915	10 081						0,821	53,06	5,062
VII. Versuch. Gebläse Nr. I. Mittelwerte: Luftdruck = 9847 kg/qm; Lufttemperatur = 20,04° C.; R = 61,726.												
$8^{15}-8^{30}$	21,10	26,325	9 937	10 645	5,608	5,328	1293,95	1,36	1,45	6,493	103,67	15,708
$8^{30}-8^{45}$	21,90	27,375	9 937	10 635	5,612	5,341	1279,18	1,34	1,46	6,401	103,13	15,300
$8^{45}-9^{00}$	22,35	28,150	9 937	10 632	5,648	5,382	1274,71	1,36	1,48	6,409	103,67	14,620
$9^{00}-9^{15}$	22,55	28,775	9 937	10 635	5,622	5,364	1282,00	1,34	1,47	6,413	104,33	14,484
$9^{15}-9^{30}$	22,75	29,250	9 937	10 634	5,650	5.395	1281,04	1,36	1,48	6,435	104,00	14,620
$9^{30}-9^{45}$	23,20	29,600	9 937	10 624	5,506	5,261	1263,70	1,29	1,41	6,177	103,67	14,484
$9^{45}-10^{00}$	23,35	29,875	9 937	10 617	5,606	5,362	1251,75	1,34	1,47	6,226	103,07	14,348
$10^{00}-10^{15}$	23,20	30,100	9 937	10 624	5,629	5,387	1263,70	1,36	1,48	6,315	103,60	14,484
$10^{15}-10^{30}$	23,30	30,350	9 937	10 636	5,590	5,347	1296,18	1,33	1,46	6,381	103,93	14,620
$10^{30}-10^{45}$	23,70	30,750	9 937	10 635	5,516	5,277	1286,07	1,30	1,42	6,287	103,47	14.620
10[illegible]–10[illegible]	24,05	30,975	9 937	10 627	5,458	5,222	1273,76	1,27	1,39	6,154	102,20	14.688
10[illegible]–10[illegible]	24,15	31,035	9 937	10 624	5,506	5,269	1268,67	1,29	1,42	6,181	102,20	14,756
	22,825	29,177	9 937	10 631						6,342	103,57	14,498

Digitized by Google

Folge der Drucksteigerung im Gebläse und der Erwärmung der Wandungen durch die Reibung. Beim IV. Versuche wurde nun die kleinste Geschwindigkeit verwendet, so dafs, wie aus Tabelle VII folgt, sogar weniger Gas durch die Leitung geprefst wurde, als beim I. Versuch unter freiem Auftriebe durchströmte. Das Gebläse ist daher am Anfang des Versuchs noch kälter gewesen als das angesaugte Gas, und da die Kompression nur schwach blieb und auch nur kleinere Widerstände verursachte, so dauerte es längere Zeit, bis die Wandungen des Gebläses auf die Temperatur t_1 gebracht worden waren und eine Erwärmung des Gases im Gebläse beginnen konnte. Bei den übrigen Versuchen war dagegen diese Grenze schon vor dem Beginn der Beobachtungen überschritten worden.

Die Differenz $t_2 - t_1$ wächst meistens während der ganzen Dauer eines Versuchs langsam, wenn auch nicht ganz stetig. Nur beim VII. Versuche scheint sie um 10^{30} einen gröfsten Wert anzunehmen. Beim III. Versuche liegen zu wenig Beobachtungen vor, um in dieser Richtung sichere Schlüsse zu gestatten.

Der Druck p_1, der in der 4. Spalte in kg/qm angegeben ist, bleibt bei mehreren Versuchen während der ganzen Zeit vollkommen unverändert. Die stärksten Schwankungen zeigt er beim II. Versuche. Bei diesem war der Schieber zwischen Behälter und Gebläse ganz offen gelassen worden, und da etwa um 4 Uhr der Mantel aufgesessen war, so pflanzte sich die daher rührende Druckabnahme im Behälter bis zum Gebläse fort. Beim V. Versuch ist der Mantel auch gegen 10 Uhr aufgesessen. Hier war aber der Schieber zwischen Behälter und Gebläse anfänglich zum Teil geschlossen und erst nach dem Aufsitzen des Mantels ganz geöffnet worden, so dafs die Änderung von p_1 auf 5 mm W. S. beschränkt werden konnte. Die starken Schwankungen von p_1 beim III. Versuche müssen durch zufällige Störungen veranlafst worden sein; der Druck im Behälter hielt sich zwischen 151 und 150 mm W. S.

Der Druck p_2 hinter dem Gebläse, 5. Spalte, zeigt insofern einen regelmäfsigeren Verlauf, als er bei allen Versuchen anfänglich sinkt. Weiterhin scheint aber immer ein gewisser Beharrungszustand eingetreten zu sein, bei dem er um einen gewissen Mittelwert schwankt. Nur der III. Versuch mufste vor Erreichung dieses Beharrungszustandes abgebrochen werden. Die Ursache dieses Verhaltens ist in der Erwärmung der Wandungen des Gebläses zu suchen. Das angesaugte Gas mufs mit den Wandungen in einen gewissen Wärmeaustausch treten. Je wärmer die Wandungen geworden sind, desto mehr erwärmt sich auch das angesaugte Gas, und da das Saugvolumen des Gebläses im wesentlichen ungeändert bleibt, so wird ein immer geringeres Gasgewicht angesaugt und gefördert. In der Rohrleitung kühlt sich aber, wie die folgenden Untersuchungen zeigen werden, das Gas bald auf die Bodentemperatur ab, unabhängig von der Temperatur, mit der es das Gebläse verläfst. Wird aber das durchströmende Gasgewicht kleiner, so geschieht das auch mit der Geschwindigkeit in der Leitung, und das verringert die Widerstände, so dafs zur Erhaltung der Strömung ein kleinerer Anfangsdruck ausreicht. Ist dagegen am Gebläse ein thermischer Beharrungszustand erreicht, so schwankt der Druck nur noch so weit, als es durch zufällige Störungen veranlafst wird. Die Temperatur der Wandungen wurde nicht besonders gemessen und beachtet, nur beim letzten, VII. Versuche wurde durch Berührung mit der Hand eine ganz beträchtliche Erwärmung des ganzen Gebläses festgestellt.

Der Verlauf des Druckes p_2 bestätigt und ergänzt also mit gröfserer Sicherheit das schon aus der Tabelle VII hergeleitete Ergebnis, indem er zeigt, dafs die sekundlich durchgeströmten Gasgewichte am Anfang der einzelnen Versuche abnehmen, um erst weiterhin angenähert konstant zu werden.

Mit den Temperaturen und Pressungen geht jetzt nach der Zustandsgleichung:

$$p\,v = R\,T \qquad (20)$$

das mittlere spezifische Volumen v des Gases an den beiden Mefsstellen zu berechnen. Da diese Gröfse als solche aber keine weitere Rolle spielt, so habe ich sie nicht in die Tabelle aufgenommen. Sie ist nur nötig, um mit Hilfe der mittleren sekundlichen Gasgewichte G aus der letzten Spalte der Tabelle VII nach der Kontinuitätsgleichung:

$$F\,w = G\,v \qquad (21)$$

die zugehörigen Geschwindigkeiten w des Gases berechnen zu können. Diese Werte habe ich für die beiden Mefsstellen in der 6. und 7. Spalte der Tabelle VIII angegeben. Da die freien Durchflufsquerschnitte an beiden Stellen gleich grofs sind, so geben w_1 und w_2 unmittelbar miteinander zu vergleichen. Es zeigt sich, dafs ohne jede Ausnahme w_2 kleiner geworden ist als w_1. Die Druckerhöhung übt also einen gröfseren Einflufs aus als die im entgegengesetzten Sinne wirkende Temperaturerhöhung. Nur am Anfang des IV. Versuches wirken die Druckzunahme und die dortige Temperaturabnahme gemeinschaftlich auf die Verkleinerung der Geschwindigkeit.

Da auf die Werte von w_1 und w_2 auch die weniger genau bestimmbaren Gasgewichte von Einflufs sind, so verlaufen die Geschwindigkeiten bei den einzelnen Versuchen etwas unregelmäfsiger. Immerhin werden sie am Ende der Versuche im allgemeinen beide kleiner als am Anfang.

Die bis jetzt bestimmten Gröfsen gestatten nun die Berechnung der nützlich vom Gebläse auf das Gas übertragenen Arbeit in mkg, wie sie vorhin in Gleichung 18 entwickelt wurde. Ich habe es aber vorgezogen, die drei Glieder dieser Gleichung in der 8. bis 10. Spalte getrennt anzugeben, zur habe ich im Kopfe den Zahlenfaktor des zweiten, negativen Gliedes kurz mit ζ bezeichnet. Es zeigt sich, dafs die Arbeit zur Druckerhöhung, $(p_2 - p_1)v_1$, weit überwiegt. Die angehäufte Arbeit $w_2^2/2g$ fällt, trotzdem w_2 immer kleiner ist als w_1, stets gröfser aus als die Arbeit $\zeta\, w_1^2/2g$. Beide Gröfsen unterscheiden sich aber so wenig voneinander, dafs sie auch unbedenklich hätten vernachlässigt werden dürfen.

Jetzt ergab sich, unter Heranziehung der sekundlich durchgeströmten Gasgewichte aus der Tabelle VII, nach Gleichung 19 die nützliche Arbeitsleistung des Gebläses in Pferdestärken. Das sind die in der 11. Spalte der Tabelle VIII enthaltenen Werte. Auch diese Werte schwanken bei jedem Versuche mehr oder weniger, doch meistens ebenfalls so, dafs sie am Anfang, weil zunächst gröfsere Gasmengen auf höheren Druck gebracht werden müssen, gröfser sind als am Ende. Im übrigen verlaufen sie aus demselben Grunde wie die Geschwindigkeiten unregelmäfsiger.

In die 12. Spalte habe ich noch die mittlere minutliche Umdrehungszahl n der Gebläse aufgenommen, berechnet aus den viertelstündlichen Ablesungen an einem ununterbrochen mitlaufenden Umdrehungszähler. Vergleicht man diese Werte mit den gleichzeitigen Pressungen p_2 und mit den durchgeströmten Gasmengen aus der Tabelle VII, so zeigt sich im gegenseitigen Verlaufe dieser Gröfsen kein bestimmter Zusammenhang. Einige Male scheint sich allerdings die Umdrehungszahl im gleichen Sinne zu ändern wie p_2, z. B. beim II. Versuche, namentlich aber bei der raschen Abnahme zwischen 9^{30} und 10^{00} beim VII. Versuche. Das erscheint auch insofern ganz wahrscheinlich, als einer gröfseren Umdrehungszahl eine gröfsere Geschwindigkeit und ein gröfserer Widerstand in der Leitung und daher ein gröfserer Wert von p_2 entsprechen sollte. p_2 hängt aber auch noch von anderen Umständen ab, wodurch dieser Zusammenhang gestört wird. In anderen Fällen scheint n mit der Leistung N. Schritt zu halten wie beim III. Versuche. Es dürfte sich

Digitized by Google

aber überall doch nur um zufällige Übereinstimmungen handeln.

Während der Versuche wurde alle Viertelstunden an Wattmetern abgelesen, welche Leistung in Kilowatt auf den Elektromotor übertragen wurde. Die Instrumente waren unmittelbar vorher von der technischen Prüfungsanstalt des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins in Zürich geeicht worden, und es sind die geringen nötigen Korrekturen bei den folgenden Zahlenangaben schon berücksichtigt. Nur habe ich in der Tabelle VIII die Mittelwerte der Ablesungen für jede Viertelstunde gleich in Pferdestärken angegeben; es sind die mit N_m bezeichneten Werte der letzten, 14. Spalte. Diese Leistung ist nur beim V. Versuche ganz unverändert geblieben, bei allen übrigen Versuchen hat sie mit der Zeit, wenn auch nicht gleichmäfsig, abgenommen, namentlich verhältnismäfsig stark beim IV. Versuche. Am Ende der Versuche scheint dagegen auch meist angenähert ein gewisser Beharrungszustand eingetreten zu sein.

Aufser der Arbeitsleistung wurde auch mit einem Tachometer die Umdrehungszahl der Hauptwelle des Elektromotors beobachtet, um womöglich den Betrag der Schlüpfung des Riemens festzustellen. Die erste Rechnung ergab aber häufig für das Gebläse einen rascheren Gang, als den Umsetzungsverhältnissen entspricht. Daher wurde das Tachometer nachträglich am Elektromotor selbst geeicht, indem mit der Schneckenradübersetzung 5:39, wie beim letzten Versuche, die Umdrehungszahlen der Vorgelegewelle mit einem gewöhnlichen Umdrehungszähler und gleichzeitig die Angaben des Tachometers an der Hauptwelle beobachtet wurden. Bei der ersten Eichung machte die Vorgelegewelle 187 bis 187,5 Umdrehungen in der Minute, die Hauptwelle daher 1458,6 bis 1462,5. Das Tachometer zeigte dabei 1475 Umdrehungen an. Da dieses Ergebnis das Voreilen des Gebläses noch vergröfsert hätte, wurde etwa 3 Wochen später eine neue, gleichartige Eichung vorgenommen, bei der die Vorgelegewelle 187 bis 188 Umdrehungen machte, die Hauptwelle also 1458,6 bis 1466,4. Das Tachometer stellte sich dabei aber auf 1495 bis 1500 Umdrehungen, also auf beträchtlich mehr als das vorige Mal. Aus diesem Verhalten folgt, dafs bei solchen Instrumenten zufällige Störungen vorhanden sein müssen, die ihre Angaben nicht unbedeutend beeinflussen. Die Beobachtungen erscheinen daher als nicht zuverlässig genug, um aus ihnen Schlüsse auf das Schlüpfen des Riemens ziehen zu dürfen.

Bei der letzten Eichung wurden auch die beiden durch den Riemen verbundenen Wellen in der Weise unmittelbar miteinander verglichen, dafs an beiden die Umdrehungen mit Umdrehungszählern beobachtet wurden. Die Beobachtungszeit mufste allerdings ziemlich kurz bemessen werden, und damit hängt es wohl zusammen, dafs sich abwechselnd bald eine positive, bald eine negative Schlüpfung des Riemens ergab. Jedenfalls wird man also zu dem Schlusse berechtigt sein, dafs die Schlüpfung des Riemens bei dieser Eichung keinen nennenswerten Betrag erreicht hat. Das Gebläse lief dabei aber auch leer.

Um die Verhältnisse an den Gebläsen noch näher untersuchen zu können, habe ich von einigen in der Tabelle VIII enthaltenen Gröfsen die Mittelwerte für den ganzen Versuch gebildet und diese je in der letzten Zeile unter einem Strich angegeben. Dann habe ich einige dieser Gröfsen in der Tabelle IX zusammengestellt, und zwar der besseren Übersichtlichkeit wegen geordnet nach wachsenden Umdrehungszahlen der Gebläse. Die beiden ersten Zeilen enthalten die Nummer des Versuchs und die des benutzten Gebläses, die 3. die mittlere Umdrehungszahl.

In der 4. und 5. Zeile habe ich die Mittelwerte der Arbeitsleistungen N_e und N_m aus der 11. und 13. Spalte der vorigen Tabelle wiederholt. Beide Werte wachsen natürlich mit n, teils wegen der zunehmenden Geschwindigkeit, teils wegen des wachsenden Gegendruckes p_2. Ferner habe ich noch den Quotienten dieser beiden Arbeitsleistungen:

$$\eta = \frac{N_e}{N_m} \qquad (22$$

berechnet und in der 6. Zeile in Prozenten angegeben. Es ist das der Wirkungsgrad der ganzen Anlage: Elektromotor, Schneckenrad-, Riemenübersetzung und Gebläse. Bei der kleinsten Geschwindigkeit wird die Anlage nur sehr wenig ausgenutzt; es bildet das Gebläse sogar ein Hindernis für das Gas, da dieses bei freiem Auftrieb in gröfserer Menge durch die Leitung strömt als beim langsamsten Gang. Mit zunehmender Umdrehungszahl wächst der Wirkungsgrad bis rund 44 %. Wenn er dagegen beim raschesten Gang, III. Versuch, wieder etwas kleiner geworden ist, so wird darin der Einflufs des bald darauf erfolgten Aufrauhens eines Zapfens am Gebläse gesehen werden müssen.

Für den Elektromotor hat die liefernde Fabrik bei voller Beanspruchung an der Vorgelegewelle einen Wirkungsgrad von im Mittel 75 % angegeben. Damit würde der Wirkungsgrad der Riemenübersetzung und des Gebläses bei den raschesten Versuchen bis nahe an 60 % ansteigen. Wie er sich bei den langsameren Versuchen stellt, läfst sich aus den Beobachtungen nicht näher bestimmen.

Weiterhin habe ich noch den volumetrischen Wirkungsgrad der Gebläse festzustellen gesucht. Wenn man die im Mittel in einer Sekunde geförderten Gasgewichte G aus der letzten Spalte der Tabelle VII mit 60 multipliziert und mit der mittleren minutlichen Umdrehungszahl der 3. Zeile in Tabelle IX dividiert, so erhält man in $60\,G/n$ das bei jeder Umdrehung im Mittel geförderte Gasgewicht. Multipliziert man dieses noch mit dem spezifischen Volumen v_1 an der Mefsstelle der Saugseite, so gibt

$$V_1 = 60\,\frac{G\,v_1}{n} \qquad (23$$

Tabelle IX.

1. Nummer des Versuches	IV	VI	V	II	VII	III
2. Nummer des benutzten Gebläses	II	I	II	II	I	I
3. Minutliche Umdrehungszahl des Gebläses, n	36,82	53,06	72,35	91,37	103,57	131,47
4. Vom Gebläse auf das Gas übertragene Arbeitsleistung, N_e PS.	0,186	0,821	1,782	3,432	6,342	12,430
5. Dem Elektromotor zugeführte Arbeitsleistung, N_m PS.	3,604	5,052	6,800	10,050	14,428	30,175
6. Wirkungsgrad der ganzen Anlage, N_e/N_m v. H.	5,17	16,25	26.20	34,14	43,96	41,19
7. Bei 1 Umdrehung gefördertes Gasvolumen (Saugzustand) cbm	0,4617	0,4199	0,3806	0,3728	0,3968	0,3886
8. Dasselbe im Verhältnis zu Versuch IV v. H.	100	90,94	82,40	80,74	85,93	84,17
9. Erste Viertelstunde: Erreichte Endtemperatur t_2 °C	21,95	22,52	22,40	26,60	26,32	29,25
10. » » Adiabatische Endtemperatur t_a »	22,75	23,08	22,91	27,02	26,48	27,60
11. Mittel aus dem Versuch: Erreichte Endtemperatur t_2 »	23,39	23,27	24,32	28,74	29,18	30,77
12. » » » » Adiabatische Endtemperatur t_a »	23,94	23,84	24,11	26,34	27,95	29,19
13. Letzte Viertelstunde: Erreichte Endtemperatur t_2 »	24,10	24,00	25,05	29,90	31,03	32,45
14. » » Adiabatische Endtemperatur t_a »	24,04	23,70	24,27	28,77	29,43	30,51

Google

das bei jeder Umdrehung in das Gebläse eingetretene Gasvolumen, das Gas in dem Zustande p_1 und t_1 gedacht. In die Tabelle IX habe ich mit Umgehung der für die Berechnung nötigen Zwischenwerte in der 7. Zeile gleich diese Volume V_1 in cbm angegeben.

Da beim langsamsten Gange das Gas während des Aufenthalts im Gebläse im Mittel keine Temperaturerhöhung annimmt, sondern sich sogar von 23,575° auf 23,390° abkühlt, so wird man, unter Vernachlässigung der dann doch geringen Undichtheiten, angenähert annehmen dürfen, dafs das für ihn gefundene Volumen $V_1 = 0{,}4617$ das Fassungsvolumen des Gebläses für jede Umdrehung darstellt. Dividiert man mit ihm in die übrigen Werte der V_1, so erhält man angenähert den gesuchten volumetrischen Wirkungsgrad. Er ist in der 8. Zeile in Prozenten angegeben. Wie zu erwarten war, nimmt er im allgemeinen mit wachsender Geschwindigkeit ab, weil damit die Temperatur der Wandungen des Gebläses und daher auch die des angesaugten Gases steigt, und weil wegen des höheren erreichten Druckes die Verluste durch Undichtheiten zunehmen. Nur die beiden raschesten Versuche scheinen eine Ausnahme zu bilden, indem dort der Wirkungsgrad gröfser ist als bei den vorhergehenden Versuchen. Da aber verschiedene Gebläse benutzt worden sind, so läfst sich dieses Verhalten auf verschiedene Arten erklären: Entweder hat das Gebläse I einen gröfseren Fassungsraum oder das Gebläse II gröfsere Undichtheiten oder es wirkt beides zusammen. Da sich das Gebläse II nie warm gelaufen hat, dürfte wohl der wahre Grund in gröfseren Undichtheiten dieses Gebläses zu suchen sein. Beim III. Versuche wäre übrigens der volumetrische Wirkungsgrad voraussichtlich kleiner ausgefallen, wenn dieser Versuch länger angedauert hätte. Die Wandungen des Gebläses waren jedenfalls am Schlusse noch nicht ganz durchwärmt.

Aus den abgerundeten Angaben, welche mir das Gaswerk über die Lieferungsmenge der Gebläse bei den verschiedenen Geschwindigkeiten gemacht hat, berechnet sich für jede Umdrehung ein Volumen von 0,383 bis 0,390, im Mittel von 0,387 cbm. Das ist fast genau der beim III. Versuche beobachtete Wert, während beim V. und II. Versuche mit dem anderen Gebläse nur weniger erreicht wurde. Es scheint also bei diesen Angaben der volumetrische Wirkungsgrad schon berücksichtigt worden zu sein, allerdings nur für ein dichteres Gebläse und für alle Geschwindigkeiten mit dem gleichen Zahlenwerte, während die Gebläse bei langsamerem Gange verhältnismäfsig mehr liefern.

Die sechs letzten Zeilen der Tabelle IX sollen die Gebläse noch in anderer Richtung untersuchen. Wenn das Gas in ihnen vom Eintrittsdrucke p_1 auf den Austrittsdruck p_2 genau **adiabatisch** komprimiert werden könnte, so müfste seine absolute Temperatur T_1 auf einen Betrag T_a ansteigen, der sich berechnet nach:

$$T_a = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\varkappa - 1}{\varkappa}} \qquad (24$$

$\varkappa$ bedeutet den Quotienten der beiden spezifischen Wärmen bei konstantem Druck und konstantem Volumen. In Ermangelung von unmittelbaren Beobachtungen habe ich ihn, entsprechend dem schon an früherer Stelle herangezogenen, von Slaby benutzten Gase zu

$$\varkappa = 1{,}367 \qquad (25$$

angenommen.

Wirklich kann nun die Kompression nicht adiabatisch verlaufen, das Gas mufs vielmehr in einen Wärmeaustausch mit den Wandungen treten. Abgesehen von einem gewissen Zeitraume nach dem Beginn der Arbeit des Gebläses wird dabei das Gas beim Einströmen am Anfange jeder Kompression von den Wandungen Wärme aufnehmen, am Ende umgekehrt Wärme an sie abgeben. Dazu kommt dann aber noch die durch Reibung an den Dichtungsstellen des Gebläses entstehende Wärme und die Strahlungsverluste an die Umgebung. Solange nun die wirklich erreichte Endtemperatur t_2 der Kompression kleiner bleibt als die nach Gleichung 24 berechnete Endtemperatur t_a der adiabatischen Kompression, mufs man annehmen, dafs die Reibungswärme nicht ausgereicht hat, um die Erwärmung der Wandungen und die Strahlungsverluste zu bestreiten, dafs dazu vielmehr noch ein Teil der Kompressionswärme herangezogen werden mufste. Wenn dagegen t_2 gröfser wird als t_a, so ist die Reibungswärme so grofs, dafs ein Teil von ihr zur höheren Erwärmung des Gases ausgenutzt wird.

In den letzten Zeilen der Tabelle IX sind nun die wirklich erreichten Endtemperaturen t_2 und die adiabatischen Kompressionstemperaturen t_a in Graden Celsius zusammengestellt, und zwar in Zeile 9 und 10 die Mittelwerte für die erste Viertelstunde jedes Versuchs, in Zeile 11 und 12 die Mittelwerte für den ganzen Versuch, in Zeile 13 und 14 für die letzte Viertelstunde.

Die Zusammenstellung zeigt, dafs in der ersten Viertelstunde bei allen Versuchen, mit einziger Ausnahme desjenigen mit raschestem Gange, ebenso im Mittel des ganzen Versuchs bei den beiden kleinsten Geschwindigkeiten, t_2 kleiner bleibt als t_a, dafs also hierbei Kompressionswärme in die Wandungen abströmt. In allen übrigen Fällen, namentlich in der letzten Viertelstunde jedes Versuchs, wird dagegen $t_2 > t_a$. Es stellt sich also bei allen Versuchen schliefslich ein Zustand ein, bei welchem Reibungswärme an das Gas übergeht. Das scheint um so eher zu geschehen, je rascher das Gebläse läuft.

Diese Erwärmung des Gases ist aber schädlich, weil sie die Geschwindigkeit und die Widerstände im Anfange der Rohrleitung und damit auch den Gegendruck am Gebläse vergröfsert. Sie durfte daher bei der Berechnung der Arbeitsverhältnisse am Gebläse nicht als nützliche Arbeit eingeführt werden. Da bei der Erwärmung aber gleichzeitig die Kompressionsarbeit mitwirkt und diese von dem in der Rohrleitung befindlichen Gase verrichtet wird, so war es auch nicht möglich, auf die vom Motor an das Gebläse abgegebene Arbeit Schlüsse zu ziehen.

Die zuletzt besprochenen Werte, namentlich aber die Temperaturen t_2 in der 3. Spalte der Tabelle VIII zeigen, dafs bei diesen Versuchen, aufser vielleicht bei der kleinsten Geschwindigkeit, überhaupt noch gar kein thermischer Beharrungszustand am Gebläse eingetreten war. Um einen solchen zu erreichen, hätte für jeden Versuch viel mehr Zeit und viel mehr Gas zur Verfügung stehen müssen. Beachtet man aber gleichzeitig, dafs sich einige mafsgebende Gröfsen, so z. B. die Temperatur t_1 und die Pressung p_1, unter Einflüssen ändern, die der Beobachter gar nicht in der Gewalt hat, so kommt man zu dem Schlusse, dafs man bei solchen Versuchen auf einen genau gleichförmigen Beharrungszustand überhaupt verzichten mufs. Man wird es auch im günstigsten Falle immer mit Schwankungen um Mittelwerte zu tun haben.

Ich will hier noch erwähnen, dafs etwa zwei Jahre vor den hier behandelten Hauptversuchen ein Vorversuch mit der Leitung und dem Gebläse angestellt worden war, bei dem Pressungen und Temperaturen nur in den beiden Wassertöpfen a und i beobachtet wurden. Dabei zeigte die Pressung in a bei einem mittleren Überdruck von rund 470 mm W.S. regelmäfsige Schwingungen bis auf 35 mm W.S., deren Anzahl in der Minute gleich war der Anzahl der Umdrehungen des Gebläses. Es lag nahe, diese Schwingungen auf die Druckänderungen durch das oben erwähnte Rückströmen des Gases aus der Leitung in das Gebläse zurückzuführen. Bei den jetzt durchgeführten Hauptversuchen blieben aber diese Schwingungen nicht nur am Wassertopf a, sondern sogar an dem Manometer unmittelbar hinter dem Gebläse ganz bedeutend geringer, sie erreichten nicht einmal den

Digitized by Google

zehnten Teil der damaligen Gröfse. Der Grund dieser Verschiedenheit ist wahrscheinlich folgender gewesen: Nach dem Vorversuche hatte sich herausgestellt, dafs das benutzte Gebläse, wohl infolge von Setzungen, angefangen hatte, an einer Stelle zu streifen. Das hat jedenfalls Störungen in der Gleichförmigkeit der Drehung, vielleicht auch elastische Ausbiegungen eines der Flügel veranlafst, wodurch Druckschwankungen in der Leitung hervorgerufen werden mufsten. Vor den Hauptversuchen war dieser Fehler beseitigt worden.

(Fortsetzung folgt.)

Ergebnisse mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetze der Stadt Krefeld.

Von Betriebsinspektor Ermel, Krefeld.

Bei den Wasserwerken der Stadt Krefeld machte sich in den letzten Jahren der Übelstand immer mehr bemerkbar, dafs sich im Rohrnetze — vorwiegend in den älteren Rohrstrecken, die schon 28 Jahre verlegt sind — starke Ablagerungen als schlammartige oder feste, knollenförmige Ansätze gebildet haben.

Die chemische Untersuchung der Masse ergab, dafs sie gröfstenteils aus Eisenschlamm — Eisenhydroxyd — besteht, aber auch erhebliche Mengen von Mangan — Mangansuperoxyd — enthält. Hierbei ist auffallend, dafs die im Grundwasser enthaltenen ganz geringen Mengen an Mangan sich im Laufe der Jahre als Inkrustation ablagern. Ferner wurde festgestellt, dafs die älteren Rohrstränge, die früher nur zur Verteilung des Grundwassers von Wasserwerk 1 — im Norden der Stadt — dienten, eine viel härtere Inkrustation aufweisen als diejenigen Rohrstränge, die nach dem Bau von Wasserwerk 2 — im Süden der Stadt — verlegt wurden.

Diese Erscheinung läfst sich daraus erklären, dafs das Grundwasser des alten Werkes mehr Gips enthält als dasjenige des neuen Werkes.

Der lockere, schlammartige Ansatz wird nun bei veränderter Strömungsrichtung bzw. Wassergeschwindigkeit im Rohrnetze aufgewühlt und verursacht hierdurch eine Trübung des Leitungswassers. Trotzdem die Ablagerungen nicht gesundheitschädlich sind, ist der Genufs von nicht ganz klarem Leitungswasser nicht sehr einladend.

Aufserdem kann bei der in Krefeld vorherrschenden Seidenindustrie eine plötzliche Trübung des Wassers den Färbereien ganz bedeutenden Schaden verursachen. Auch ist zu berücksichtigen, dafs hauptsächlich bei den engeren Röhren — wie sie früher vorwiegend verlegt wurden — die Ablagerungen einen derartigen Umfang annehmen, dafs der Rohrstrang für die Wasserlieferung nicht mehr ausreicht und dafs mit der Zeit vollständige Verstopfung eintreten kann.

Durch die jährlich zweimal vorzunehmende Spülung des gesamten Rohrnetzes läfst sich der lose anhaftende Schlamm teilweise entfernen; eine gründliche Reinigung, vor allem die Beseitigung der festen Inkrustation, läfst sich jedoch nur auf mechanischem Wege erreichen, oder das Rohrnetz müfste nach und nach erneuert werden. Durch das Auswechseln der einzelnen Rohrstrecken entstünden aber so bedeutende Kosten, dafs man dieses letzte Mittel nur im äufsersten Notfalle anwenden wird.

Eine Notiz in einer Krefelder Zeitung über eine in Elberfeld ausgeführte Röhrenreinigung veranlafste die Verwaltung, die weiteren Reinigungsarbeiten an Ort und Stelle zu besichtigen. Man war von dem Erfolg so befriedigt, dafs man mit der ausführenden Firma »Deutsche Röhrenreinigungs-Gesellschaft in Dresden« in Unterhandlungen eintrat, die zu einer Probereinigung am Krefelder Rohrnetz führten. Die Firma arbeitet mit dem Nowotnyschen Apparat[1]), der in der Hauptsache aus einer Turbine mit aufsen liegenden Kanälen besteht, so dafs das Wasser den Apparat umspült und dadurch in Rotation versetzt. Mit dem Apparat obiger Firma wurde der erste Druckrohrstrang von Werk 2 von 500 mm l. W. auf eine Länge von 1900 m in zwei Abschnitten erfolgreich gereinigt. Bei einem Versuche an einem 80 mm lichtweiten Rohrstrange konnte der Apparat nur mit Mühe bis auf 220 m vorwärts gebracht werden. Hierbei mufsten die Unterflurhydranten, die alle 80 m eingebaut sind, freigelegt werden; denn der Apparat blieb jedesmal in dem Abzweigstück — A-Stück — für den Hydranten liegen und mufste von Hand durchgestofsen werden. Weiter zu arbeiten war wegen des hiesigen Leitungsdruckes von 3 Atm. unmöglich, da der Apparat zur Reinigung von engeren Rohrstrecken einen Wasserdruck von 5 bis 6 Atm. benötigt. Dieser Druck mufs, wenn der vorhandene Leitungsdruck nicht ausreicht, durch eine Dampfpumpe erzeugt werden. Hierdurch wird natürlich die Reinigung wesentlich verteuert und umständlich, so dafs von weiteren Versuchen mit dem 80 mm-Apparat abgesehen wurde.

Inzwischen hatte die »Gesellschaft für Röhrenreinigung in Berlin W-Schöneberg« früher »Fleischmann & Schmidt« ebendaselbst ihre Dienste zu einer Probereinigung mit ihren Apparaten — Patent Müller[2]) — angeboten, wozu seitens der Verwaltung der Auftrag auch erteilt wurde.

Der Apparat dieser Firma setzt sich zusammen aus dem Bohrkopfe mit den daran sitzenden Schneidwerkzeugen, aus Vor- und Nachschneider bestehend, der Turbine und der Manschette, die besonders patentamtlich geschützt ist. Sehr wesentlich ist die Manschette aus Stahlfedern mit einer Ledereinlage.

Der Wasserdruck prefst die Manschette gegen die innere Rohrwand, und das Wasser tritt durch die in dem festen Boden angeordneten Leitkanäle in die Turbine, diese alsdann mit dem fest verbundenen Bohrkopfe in schnelle Rotation versetzend. Dadurch, dafs das Wasser gezwungen ist, den Apparat zu durchströmen, wird der Verbrauch erheblich geringer, und der erforderliche Betriebsdruck braucht demgemäfs nicht so hoch zu sein, so dafs der gewöhnliche Leitungsdruck von 3 Atm. ausreicht. Hinter der Manschette ist ein im Durchmesser bedeutend kleinerer Körper mit schraubenförmig gewundenen, an der äufseren Seite offenen Kanälen angeordnet. Dieser Körper dient zur Führung des Wassers, um einer Drehbewegung der Manschette entgegenzuwirken. An dem Körper greift mittels einer Klemme das zur Führung des ganzen Apparates notwendige Drahtseil an.

Um nun die Reinigung einer Rohrstrecke vornehmen zu können ist es erforderlich, besondere Einlafskasten zum Einsetzen des Apparates in den Rohrstrang einzubauen. Dies geschieht am besten hinter einem Absperrschieber, damit

---

[1]) Nowotny, Vorrichtung zum Reinigen langer Rohrleitungen. D. R. P. Nr. 117 277. Ds. Journ. 1902, Nr. 2, S. 33. — Reinigen von Wasserleitungs-Rohrnetzen nach Nowotny; mit 2 Abb.; ds. Journ. 1902, Nr. 33, S. 612. — Reinigung des Wasserrohrnetzes in Nordhausen mit Nowotnys Apparat; ds. Journ. 1904, Nr. 19, S. 427. — Vgl. a. Merz, Reinigung von Wasserleitungsröhren (das in Karlsruhe und Berlin angewandte Verfahren. Karlsruhe, Bielefelds Verlag. 1896; Preis M. 3 (vgl. ds. Journ. 1901, Nr. 37, S. 696) — Ferner Kofs, Rohrreiniger etc. D. R. P. 147 878. Ds. Journ. 1904, Nr. 37, S. 858 mit Abb. — Ruck, Mitteilungen über eine mit gutem Erfolge vorgenommene Reinigung eines 7,6 km langen Zuleitungsstranges des Wasserwerks Amberg (mit dem Apparat von Kofs in Eger); ds. Journ. 1905, Nr. 27, S. 597. D. Red.

[2]) Vgl. Reinigung des Zwickauer Rohrnetzes, ds. Journ. 1905, Nr. 28, S. 624. — Kretzschmar, Erfahrungen mit Rohrreinigungsapparaten bei der Zwickauer Wasserleitung; ds. Journ. 1905, Nr. 33, S. 730. D. Red.

Digitized by Google

nicht zu grofse Rohrstrecken während der Reinigung abgesperrt werden müssen. Ebenso mufs für das verbrauchte, die losgelösten Schmutzteile mit sich führende Wasser ein Auslauf am Ende der Rohrstrecke geschaffen werden. Hierbei ist zu bemerken, dafs bei Röhren von kleinerem Durchmesser der Auslauf zweckmäfsig die Lichtweite der zu reinigenden Rohrstrecke erhält, damit sich das Wasser vor dem Apparat nicht anstaut, wodurch der Betriebsdruck hinter dem Apparat vermindert oder ganz aufgehoben würde. In diesem Falle würde natürlich die Vorwärtsbewegung des Apparates verringert bzw. ganz aufgehoben. Bei gröfseren Lichtweiten der Röhren mufs der Durchmesser des Auslaufes dem durch den Apparat hindurchgehenden Wasserquantum angepafst werden.

Der Apparat wird nun in den Einlafskasten eingesetzt; alsdann wird das Drahtseil durch eine auf dem Deckel des Kastens aufgeschraubte Stopfbüchse gesteckt, über die Führungsrolle am Deckel gezogen, mit dem Apparat verbunden und der Deckel fest auf den Kasten aufgeschraubt. Hierauf wird der Schieber hinter dem Apparat nach Bedarf geöffnet, das durchströmende Wasser spannt das Drahtseil straff und der Apparat fängt an zu arbeiten, indem die schnell rotierenden Schneidwerkzeuge den Ansatz in den Röhren losschaben. Der die Winde bedienende Arbeiter läfst nun das Drahtseil ablaufen, bis die Reinigung bis zum Ende der Rohrstrecke fortgeschritten ist. Der Apparat dringt natürlich nicht immer gleichmäfsig vor, sondern bisweilen wird er durch ganz besonders hart inkrustierte Stellen aufgehalten, so dafs er eine kurze Strecke zurückgezogen werden mufs, um von neuem wieder vorwärts zu gehen. Auch kommt es vor, dafs Hindernisse, wie Bleieingüsse, vorstehende Anbohrhähne, unrunde Röhren oder sonstige Gufsfehler, den Apparat zum Festsitzen bringen. Es bleibt dann nichts anderes übrig als auszuschachten und das Hindernis zu beseitigen.

Auf diese Weise wurden nachstehende Rohrstrecken probeweise gereinigt:

1. Rohrstrecken von 80 mm l. Durchmesser:
   a) Verteilungsrohr in der Driesendorferstrafse, Länge ca. 210 m, hart inkrustiert, in $3^1/_2$ Stunden, demnach pro lfd. m in 1 Minute;[1])
   b) Verteilungsrohr in der Weberstrafse, Länge ca. 210 m, hart inkrustiert, in 2 Stunden, demnach pro lfd. m in 0,6 Minuten.

Die Auslauföffnung war bei beiden Rohrstrecken ebenfalls 80 mm. Die Verminderung des Rohrquerschnittes durch die Inkrustation betrug 65 % und der vorhandene Leitungsdruck von 3 Atm. reichte vollkommen aus. Die Reinigung ging ohne Zwischenfall, wie Festsitzen des Apparates, Ausschachten usw., vonstatten.

2. Rohrstrecken von 200 mm l. Durchmesser:
   a) Verteilungsrohr in dem Westwall, nördlich der St. Antonstrafse, Länge ca. 480 m, ziemlich harte Inkrustation, in 5 Stunden, also pro lfd. m in 0,6 Minuten;
   b) Verteilungsrohr in dem Westwall, südlich der St. Antonstrafse, Länge ca. 710 m, ziemlich harte Inkrustation, in $4^1/_2$ Stunden, also pro lfd. m in 0,4 Minuten.

Der Durchmesser der Ausflufsöffnung betrug hierfür 125 mm. Die Verminderung des Rohrquerschnittes ergab sich zu ca. 28 %, und der erforderliche Betriebsdruck bewegte sich zwischen 2,5 bis 3,0 Atm.

Hierzu ist zu bemerken:

Nachdem der Apparat bei Strecke *a* ca. 65 m vorwärts gegangen war, blieb er stecken und liefs sich mittels Drahtseil und Winde nicht zurückziehen, indem das Drahtseil bei diesen Versuchen rifs. Es wurde ausgeschachtet und festgestellt, dafs sich innerhalb des Rohres ziemlich starke Wulste befanden, zwischen denen sich der Apparat festgeklemmt hatte. Nachdem dies Hindernis durch Einziehen eines neuen Rohres beseitigt war, ging die Reinigung glatt vor sich.

Die Reinigung der Strecke *b* wurde ohne Zwischenfall ausgeführt.

3. Rohrstrecke von 400 mm l. Durchmesser:
   Druckrohr in der Ring- und Prinz-Ferdinandstrafse, Länge ca. 760 m in 4 Stunden 20 Minuten, also pro lfd. m in 0,34 Minuten.

Die Ablagerung in dieser Rohrstrecke war schlammförmig mit knollenartigen, festen Ansätzen. Die Verminderung des Rohrquerschnittes betrug ca. 15 % und der erforderliche Betriebsdruck 1,5 bis 2 Atm., der l. Durchmesser des Ausflusses 250 mm.

Der Reinigung stellte sich ein Hindernis entgegen. Nachdem der Apparat ca. 640 m vorwärts gegangen war, blieb er stecken, indem er immer an derselben Stelle gegen einen festen Gegenstand anschlug. Wie festgestellt wurde, befand sich das Hindernis an der Stelle, an welcher das Druckrohr von der Prinz-Ferdinandstrafse in die Ringstrafse unter einem Winkel von 120° einbiegt, unter Verwendung entsprechender Krümmer von zusammen 60°. Es ist anzunehmen, dafs der erste Krümmer nicht richtig im Zentrierringe der Muffe sitzt, so dafs der Apparat gegen die etwas vorstehende scharfe Kante anstiefs. Der Apparat wurde nunmehr am anderen Ende der Rohrstrecke eingesetzt und ging glatt durch die Krümmer hindurch. Auch das spätere Zurückziehen desselben ging anstandslos vor sich.

Dadurch, dafs der Apparat von der anderen Seite durch die Krümmer hindurchging, ist der Beweis erbracht, dafs er auch bei Rohrstrecken mit Krümmern zu verwenden ist. Ob der Apparat auch durch Krümmer von 90° hindurchgeht, konnte nicht festgestellt werden; es ist aber anzunehmen, dafs es bei schlanken, rechtwinkligen Krümmern der Fall sein wird. In die Rohrstrecke eingebaute Schieber verursachen auch keine Schwierigkeiten, es sei denn, dafs der Schieberkeil oder die Spindel in die Durchgangsöffnung hineinragen.

Über die Ausführung der Reinigung sei allgemein noch folgendes erwähnt: Während der Reinigung einer Rohrstrecke, insofern diese Verteilungsrohr ist, wurden alle daran befindlichen Hausanschlüsse abgesperrt, um das Eindringen von Schmutzteilen zu verhindern. Trotzdem nach dem Durchgang des Apparates durch die Rohrstrecke gut nachgespült wurde, war es nicht zu vermeiden, dafs Schmutzteilchen, die sich in den Absperrschiebern, Hydranten usw. festgesetzt hatten, in die Hausleitungen gelangten oder die Strafsenabsperrventile verstopften. Letzteres kam allerdings sehr selten vor, wobei sich die Verstopfungen durch Zurückpumpen mit der Druckpumpe beseitigen liefsen. Im ungünstigsten Falle, wenn sich die Verstopfung nicht mit der Druckpumpe beseitigen läfst, mufs eben die Anschlufsleitung freigeschachtet werden.

Derartige Nebenarbeiten lassen sich bei der Reinigung von Rohrstrecken nicht vermeiden; ausgenommen hiervon sind die Druckrohrstränge, von denen keine Hausanschlüsse abzweigen.

Die Länge der zu reinigenden Strecken wird zweckmäfsig nicht über 1000 m angenommen, da sonst der Apparat durch das Gewicht des nachschleppenden Drahtseiles zu sehr in seiner Vorwärtsbewegung behindert wird. Aus diesem Grunde wurde die 1900 m lange, 500 mm lichtweite Rohrstrecke in zwei Abschnitten gereinigt.

---

[1]) Die Zeitangaben beziehen sich auf die reine Bohrarbeit, ohne Berücksichtigung der für das Ein- und Ausbauen der Kästen erforderlichen Zeit.

Google

Um sich von dem Erfolg der Reinigung zu überzeugen, wurden aus den gereinigten Rohrstrecken von kleinerem Durchmesser Stücke herausgeschnitten. Es ergab sich, dafs das Innere des Rohres fast blank und der Asphaltüberzug in keiner Weise beschädigt war.

Das Einsetzen des Apparates erfolgt am besten nicht durch die Schieber, sondern vermittelst der Einlafs- bzw. Auslafskasten. Das Ein- und Ausbauen der Kasten läfst sich bei Rohrstrecken von kleinerem Durchmesser leicht ausführen; bei gröfserem Durchmesser läfst man die Kasten zweckmäfsig eingebaut, so dafs sie jederzeit wieder zur Reinigung benutzt werden können.

Über die entstandenen Kosten sei kurz folgendes gesagt:

Bei den 80 mm lichtweiten Rohrstrecken stellte sich der Preis pro lfd. m unter Wegfall der Einlafs- bzw. Auslafskasten, die wieder ausgebaut wurden, auf ca. 68 Pf. Bei den 200 mm lichtweiten Rohrstrecken, unter der gleichen Voraussetzung wie vor, auf ca. 44 Pf. pro lfd. m.

Bei der 400 mm lichtweiten Rohrstrecke blieben die Kasten sitzen. Der Preis pro lfd. m gereinigtes Rohr stellte sich auf ca. M. 1,35. Natürlich werden sich die vorstehend angegebenen Preise nach der Länge der zu reinigenden Rohrstrecke erniedrigen bzw. erhöhen.

Auf Grund der gewonnenen Resultate wurde mit Zustimmung der zuständigen Kommission die Lizenz zur Reinigung von der Gesellschaft für Röhrenreinigung in Berlin W.-Schöneberg erworben. Es soll nun im Laufe der nächsten Jahre das Krefelder Wasserrohrnetz — in Betracht kommen ca. 100 km — nach und nach gründlich gereinigt werden.

Über die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen.

Von Rudolf Ladenburg.

[Die Untersuchung, die in dem Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Charlottenburg ausgeführt wurde und die wir mit einigen Kürzungen der Physikalischen Zeitschrift 7. Jahrg., Nr. 20, entnehmen, beschäftigt sich damit, die Abhängigkeit der Absorption der in einer Flamme glühenden Kohlenstoffteilchen von der Wellenlänge zu bestimmen und daraus die Energieverteilung desjenigen schwarzen Körpers zu berechnen, der dieselbe Temperatur besitzt wie die Kohlenstoffteilchen, um mit Hilfe der Emissionskurve der Flamme Temperaturmessungen der in ihr glühenden Kohlenstoffteilchen vorzunehmen.]

Zunächst wurde die Emissionskurve der Flamme mit Spiegelspektrometer[1]), Quarzprisma von 60° brechendem Winkel, Thermosäule und Panzergalvanometer aufgenommen und die Resultate in bekannter Weise auf das Normalspektrum reduziert.[2]) Das Bild der Flamme wurde dabei mit einem Hohlspiegel auf den Spalt geworfen, so dafs nur ein genau definierter Teil der Flamme zur Untersuchung gelangte.

Zur Bestimmung der Absorption in der Flamme wurde (vgl. Fig. 937) die Strahlung einer Nernstlampe N mit einem Hohlspiegel H_1 auf einen Spalt S_1 von 1 mm Breite und 5 mm Höhe geworfen und das Bild dieses Spaltes mit einem zweiten Hohlspiegel H_2 auf dem Spektrometerspalt S_2 erzeugt.

Unmittelbar vor S_1 stand die Flamme F, und zwar derart, dafs das reflektierte Licht der Nernstlampe auf den Teil der Flamme fiel, dessen Emission untersucht war. Beobachtet wurde zwischen 0,7 und 3,1 μ, für je eine Wellenlänge nacheinander, die Energie der Flamme (0,5 bis 9 Skalenteile), die Energie der Nernstlampe (200 bis 400 Skalenteile, wobei der Spalt zwischen 0,1 und 1,0 mm variierte), die Energie der Nernstlampe plus der Energie der Flamme, die Energie der Nernstlampe usf. Die Nernstlampe wurde mit 50 Akkumulatoren gespeist, ihre Intensität schwankte während der Untersuchung an einer Wellenlänge (d. h. innerhalb 3 bis 5 Minuten) um nicht mehr als ± ¹/₄ %; die Erwärmung des Spaltes S_1 wirkte nicht auf die Thermosäule. Trotzdem konnten die einzelnen Absorptionsmessungen wegen zufälliger Schwankungen der Flamme nicht genauer als auf ¹/₂ % der auffallenden Energie ausgeführt werden.

Fig. 937.

Zur Untersuchung gelangte aufser der Normal-Hefnerkerze vorgeschriebener Dimension eine Azetylenflamme. Das aus Calciumkarbid dargestellte Gas wurde durch Acagin (d. i. mit Bleichromat vermischter Chlorkalk) gereinigt und trat unter konstantem Druck von 85 mm Wasser durch 2 Türme mit gebranntem Kalk in einen Specksteindoppelbrenner, in dem es mit breiter, weifser Flamme verbrannte. Um sowohl Emission wie Absorption besser untersuchen zu können, wurde die sehr dünne Flamme unter einem Winkel von 45° gegen die Beobachtungsrichtung gedreht.

Die Resultate der Emissions- und Absorptionsmessungen sind in nachstehenden Kurven Fig. 938 bis 941 wiedergegeben. Bei den Emissionskurven ist die geringe Absorption im Quarz berücksichtigt, indem sich bei einer Quarzplatte von 2,25 cm Dicke bei 1,45 μ und bei 2,20 μ je 4 % mehr Absorption ergab als bei 0,8 μ. Die Energieverteilung der Hefnerkerze ist bereits beiläufig von K. Angström[1]) bei der Untersuchung ihres sichtbaren Spektrums mit einem Steinsalzprisma aufgenommen worden. Einige seiner Werte, auf das Normalspektrum reduziert, sind in der Kurve (I) (Fig. 938) durch Kreise bezeichnet. Die Emission der Azetylenflamme (Kurve IV, Fig 940) hat schon Stewart (l. c.) mit einem Fluoritprisma aufgenommen, dieses dispergiert jedoch in der Nähe des Maximums der

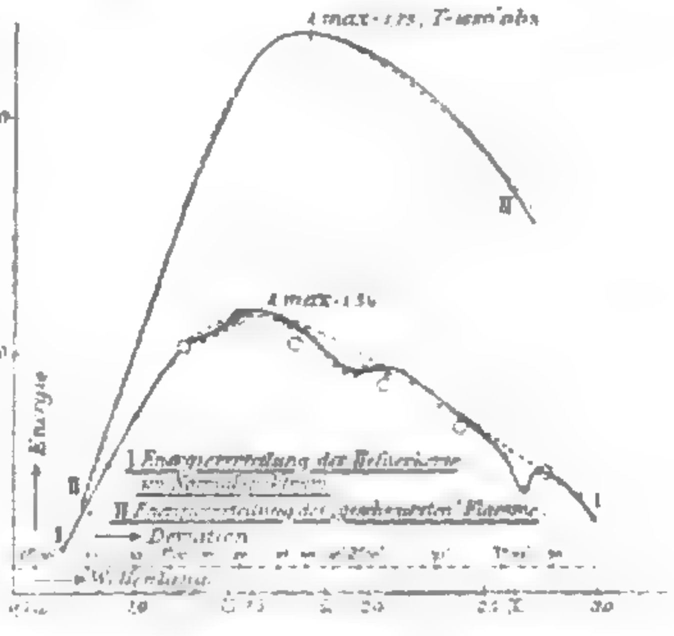


Fig. 938.

Azetylenstrahlung (bei 1,2 μ) so ungleichförmig, dafs diese Resultate mit denen des Verfassers nicht verglichen werden konnten (vgl. vorstehende Fufsnote 2). In dem hier untersuchten Wellenlängenbereich, d. h. zwischen 0,7 μ und 3,0 bzw. 2,5 μ, liegen nur die schwächeren Absorptionsbanden der Kohlensäure und des Wasserdampfes der Atmosphäre, indem diese Banden in bekannter Weise überbrückt sind (in der Figur gestrichelt gezeichnet), ist gleichzeitig der Einflufs der an der Emission der Flamme beteiligten Kohlensäure und des Wasserdampfes eliminiert.

¹) Vgl. H. Rubens, Wied. Ann. 53, 274, 1894.

²) Quarz dispergiert in dem hier untersuchten Bereich so gleichmäfsig, dafs die Korrektion wegen Breite der Thermosäule (etwa 8') oder des Spaltes keine merkliche Verschiebung des Maximums hervorruft, im Gegensatz zu Stewart (Phys. Rev. 15, 306, 1902), der mit Fluoritprisma arbeitete und erhebliche Verschiebungen des Maximums berechnete.

¹) K. Angström, Energie dans le spectre visible de l'étalon Hefner; Upsala, 1903.

Digitized by Google

Die Absorptionen (+ Reflexionen) der Flammen, wie sie aus zahlreichen Beobachtungen verschiedener Versuchsreihen erhalten wurden, sind in den Kurven III und VI (Fig. 939 u. 941) dargestellt und zeigen deutlich den vermuteten selektiven Verlauf: die Hefnerkerze absorbiert bei 0,7 μ 10,5 %, bei 2,5 μ nur noch 3,6 %, während

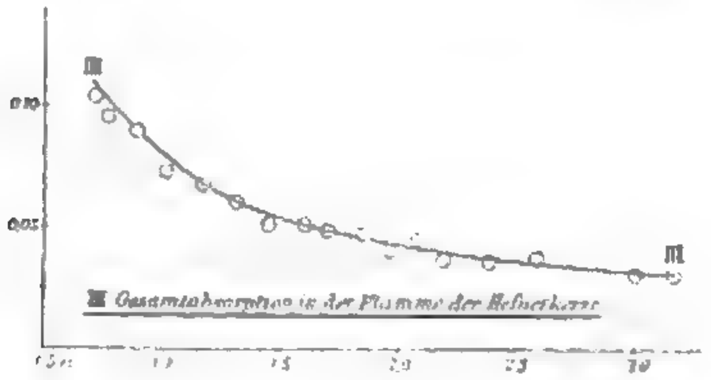


Fig. 939.

die Azetylenflamme in schräger Stellung bei 0,7 μ 6 % und bei 2,0 μ 3 % absorbiert.[1]) Die Absorption der in der Flamme enthaltenen Kohlensäure und des Wasserdampfes sind an den so gewonnenen Absorptionskurven wegen des Einflusses der Kohlensäure und des Wasserdampfes der Atmosphäre unbeteiligt.[2])

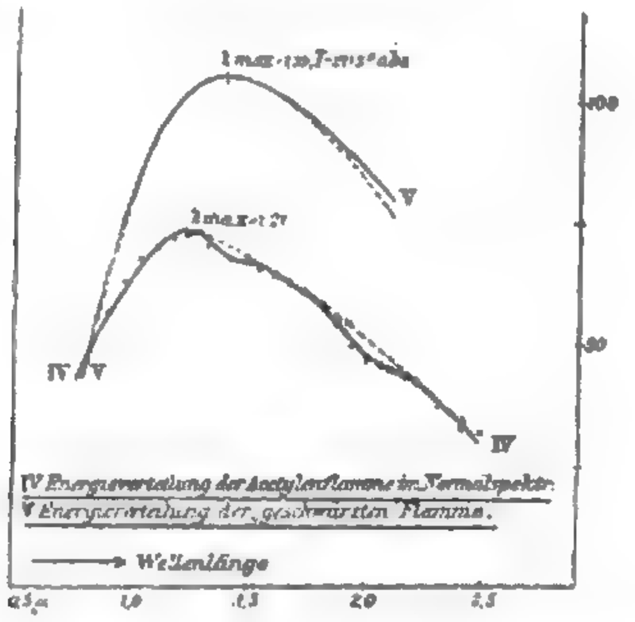


Fig. 940.

Dividiert man nun die Emissionen, an den Stellen der Wasserdampf- und Kohlensäureabsorptionen überbrückt, durch die zugehörigen Absorptionen, so erhält man die Energiekurven II und V (Fig. 938 u. 940) der »geschwärzten« Flammen, d. h. die Energiekurven von Körpern, die bei der Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen in den betreffenden Flammen das Absorptionsvermögen

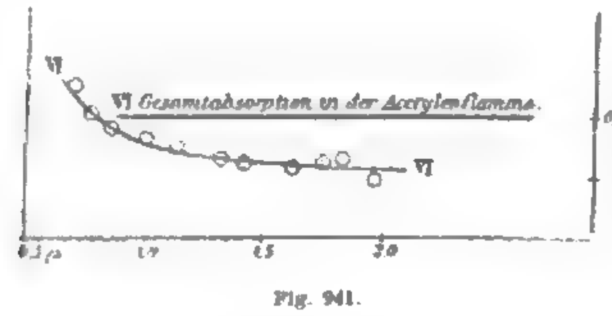


Fig. 941.

Eins besitzen — unter obigen Voraussetzungen über das Verhältnis der Reflexion zur Gesamtabsorption der Kohlenstoffteilchen; in den Figuren bedeuten die gestrichelt gezeichneten Kurven die berechneten Emissionen schwarzer Körper, deren Maximum an derselben Stelle liegt: die befriedigende Übereinstimmung läfst die Brauchbarkeit der angewandten Methode erkennen. Die Maxima rücken so von 1,54 μ bzw. 1,2 μ nach 1,75 μ bzw. 1,30 μ, so dafs sich aus der Gleichung $\lambda_{max}\, T = 2940$ die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen in der Flamme der Hefnerkerze zu 1678° abs. = 1405° C und die in der Azetylenflamme zu 2115° abs. = 1842° berechnet.

Mit Hilfe der oben gewonnenen Absorption läfst sich jetzt aus jeder Messung, die die Emission der Flamme in absolutem Mafse liefert, ihre Temperatur bestimmen. Besonders einfach und genau gestaltet sich dies bei der Messung der »schwarzen« Temperatur mit Hilfe des optischen Pyrometers. Ist T_s die schwarze Temperatur eines glühenden Körpers bei der Wellenlänge λ, T_w seine wahre Temperatur und A sein Absorptionsvermögen an dieser Stelle, so ist

$$\frac{1}{T_w} = \frac{1}{T_s} + \frac{\lambda}{c} \ln A; \left(c = 14600\right).$$

Für den in bezug auf Absorption untersuchten Teil der Flamme der Hefnerkerze ergab sich bei Benutzung von Rotglas der Wellenlänge 0,66 μ mit einer in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geeichten Lampe im Mittel $T_s = 1174°$ C, für die Azetylenflamme $T_s = 1388°$ C. Aus den Absorptionskurven ergibt sich ohne Berücksichtigung der Reflexion für die Absorption in der Flamme der Hefnerkerze bei 0,66 μ $A = 0{,}110$, für die Azetylenflamme $A = 0{,}064$, und so folgt aus obiger Gleichung für die Hefnerkerze $T_w = 1694°$ abs. $= 1421°$ C und für die Azetylenflamme $T_w = 2093°$ abs. $= 1820°$ C; mit Berücksichtigung der Reflexion (für die Hefnerkerze 0,01, für die Azetylenflamme entsprechend ihrer geringeren Gesamtabsorption 0,006) für die Hefnerkerze

$$T_w = 1704° \text{ abs.} = 1431° \text{ C}$$

(aus λ_{max} ergab sich oben 1405° C),

und für die Azetylenflamme

$$T_w = 2111° \text{ abs.} = 1838° \text{ C}$$

(oben ergab sich 1842° C).

Die Kerzentemperatur ist mit der von Kurlbaum gefundenen, 1427° C, in guter Übereinstimmung; die der Azetylenflamme stimmt auffallend mit dem Resultate E. L. Nichols[1]) überein, obgleich die Temperatur — 1845° C[2]) —, die er auf thermoelektrischem Wege findet, die Temperatur der Flamme selbst ist, während die vorliegende Untersuchung die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen in der Flamme bestimmen will.

Messungen über Temperatur und selektive Strahlung von elektrischen Glühlampen.

C. W. Waldner und G. K. Burgefs geben vorläufige Ergebnisse von Messungen bekannt, welche im amerikanischen Bureau of Standards zur Klärung der Frage gemacht worden sind, ob der hohe Wirkungsgrad der neueren Metallfaden-Glühlampen dem Einflusse höherer Temperatur oder gröfserer selektiver Strahlung des Glühfadens zuzuschreiben ist. Bei den Messungen fand das optische Pyrometer von Holborn und Kurlbaum Verwendung. Die in dasselbe eingeschlossene Lampe wird auf gleichen Glühzustand wie die zu untersuchende Lampe gebracht. Aus einer vorhergegangenen Eichung ist die Beziehung zwischen der Temperatur des Glühfadens der Pyrometerlampe und der Stromstärke zu entnehmen, und zwar ist die Temperatur auf diejenige des »absolut schwarzen« Körpers von gleicher Helligkeit bezogen. Mit dem so geeichten Pyrometer wird nicht die wahre Temperatur eines leuchtenden Körpers gemessen, sondern eine etwas niedrigere, da der »schwarze« Körper bekanntlich für jede Wellenlänge mehr als jeder reale Körper gleicher Temperatur ausstrahlt. Der Unterschied in der Ausstrahlung hängt von der Gröfse des Emissionsvermögens des betreffenden Körpers ab.[4]) Unter dem Ausdruck »auf den schwarzen

[1]) Das Reflexionsvermögen der Azetylenflamme ist der geringeren Gesamtabsorption entsprechend so klein, dafs es sich der Messung entzieht.

[2]) Die Verschiebung des Schwerpunktes der Gasabsorption mit der Temperatur ist sowohl hier wie bei der Emission der Flammengase vernachlässigt.

[1]) E. L. Nichols, Phys. Rev. 10, 234, 1900.

[2]) Seine Angabe ist um 55° zu korrigieren, da er sie auf den Schmelzpunkt des Platins bezieht und diesen noch zu 1775° statt zu 1720° annimmt.

[3]) Nichols bringt das Thermoelement nicht in die Flamme selbst, sondern extrapoliert aus Resultaten, die er in verschiedenen Abständen von der Flamme erhalten hat.

[4]) S. Lummer, Ziele der Leuchttechnik; d. Journ. 1903, S. 281 ff.

Digitized by Google

Körper bezogene Temperatur« soll die Temperatur verstanden werden, die der schwarze Körper bei gleicher Intensität der Ausstrahlung wie der betrachtete haben würde. Dieser Vergleich der Temperatur eines realen Körpers mit derjenigen eines absolut schwarzen ist allgemein nur für eine bestimmte Wellenlänge zulässig; ein glühender Körper wird bei einer bestimmten Temperatur im allgemeinen für seine einzelnen Spektralfarben (rot, grün, blau etc.) verschiedene auf die entsprechenden Farben »schwarzer« Körper bezogene Temperaturen haben, da das Emissionsvermögen der einzelnen Strahlen wegen des Vorhandenseins selektiver Strahlung sich bei realen Körpern nicht im gleichen Verhältnis wie bei dem schwarzen Körper ändert. Während der schwarze Körper keine selektive Strahlung hat, ist dieselbe bei Platin sehr grofs. Die selektive Strahlung drückt sich dadurch aus, dafs die auf schwarze Körper bezogene Temperatur für die roten Strahlen geringer als die für die grünen und blauen ist. Je gröfser diese Temperaturdifferenz für die roten und blauen Strahlen ist, um so gröfser ist die selektive Strahlung des bei bestimmter Temperatur glühenden Körpers. Folgende Tabelle enthält die Resultate einiger mit Platin angestellten Strahlungsmessungen:

Wirkliche Temperatur des Platins	Auf schwarze Körper bezogene Temperatur der Lichtstrahlen		
	Rot $\lambda = 0{,}66\,\mu$	Grün $\lambda = 0{,}55\,\mu$	Blau $\lambda = 0{,}47\,\mu$
1100°	1008°	1029°	—
1400°	1255°	1285°	1300°
1700°	1505°	1545°	1575°

Bei Kohle ist in dem sichtbaren Teile des Spektrums nur eine weniger als 2% betragende Differenz der auf schwarze Körper bezogenen Temperatur für verschiedene Lichtstrahlen festgestellt worden. Wegen dieser geringen selektiven Strahlung im sichtbaren Teile des Spektrums ist Kohle als »grauer« Körper bezeichnet worden. Die von den Verfassern untersuchten Glühlampen sind solche mit Platin-, Wolfram-, Tantal- und Kohlenfaden gewesen. Für jede Lampe und für deren einzelne (rote, grüne und blaue) Lichtstrahlen sind aus den Mefsergebnissen Gleichungen der Form $J = a + bt + ct^2$ aufgestellt, in denen J die Stromstärke der Lampe, t die Temperatur des Glühfadens und a, b und c Konstanten bedeuten. Folgende Tabelle gibt die Temperatur des Glühfadens der untersuchten Lampen bei normaler Lichtstärke:

Lampe	Spezifischer Wattverbrauch	Spannung	Temperatur des schwarzen Körpers ($\lambda = 0{,}66\,\mu$)	Wahre Temperatur (annähernd)
Kohlenfadenlampe	4 Watt	50 Volt	1710° C	1800° C
»	3,5 »	118 »	1760° »	1850° »
»	3,1 »	118 »	1860° »	1950° »
Tantallampe . . .	2,0 »	110 »	1865° »	2000° »
Wolframlampe . .	0,95 »	100 »	2135° »	2300° »

Der Schmelzpunkt des Wolframs wurde nach Durchbrennen zweier Lampen mit Hilfe der Formeln für die Beziehung zwischen Stromstärke und Temperatur zu 3200° C als annähernd richtig bestimmt. Beim Durchbrennen von Wolframlampen ist kein Niederschlag in der Glasbirne, wie beispielsweise bei Kohlenfadenlampen, zu bemerken. Bei den Tantallampen zeigte sich nach der Einwirkung einer höheren als normalen Spannung, dafs der Glühfaden später bei gleichem Stromdurchgang eine höhere Temperatur annahm, was eine gröfsere Lichtabgabe zur Folge hatte. Nach etwa 10 Tagen ging die Temperatur bei gleichem Stromdurchgang auf den anfänglichen Wert zurück. Noch ist nicht festgestellt, ob jenes Anwachsen der Temperatur einer Glättung der Oberfläche des Fadens oder aber einer durch das Glühen desselben erfolgten weiteren Evakuierung der Lampe zu verdanken ist. Aus den angestellten Messungen folgern die Verfasser, dafs die Kohlenfadenlampen, welche schwarzen Körpern am nächsten kommen, bei gleicher Temperatur eine höhere Lichtemission haben als alle anderen Lampen, da aber auch ihre Wärmestrahlung eine bedeutend gröfsere ist, so bleibt ihr Wirkungsgrad hinter dem der modernen Metallfadenlampen bei gleicher Temperatur zurück. Glühlampen mit Platinfaden würden wegen der bei Platin vorhandenen sehr grofsen selektiven Strahlung einen höheren Wirkungsgrad als alle anderen Metallfadenlampen haben, wenn das Platin die hohe Temperatur derselben aushalten könnte. Der Wirkungsgrad einer Glühlampe wird in erster Linie durch die Höhe der Temperatur des Fadens bestimmt. Bei gleicher Temperatur verschiedener zum Vergleich stehenden Glühfäden entscheidet die Gröfse der selektiven Strahlung über den Wirkungsgrad. Tantal hat in seinem Verwendungsgebiet bei gleicher Temperatur eine gröfsere selektive Strahlung als Wolfram. Wenn seine Temperatur den gleichen Wert wie die des Wolfram betragen könnte, so würde auch mit aller Wahrscheinlichkeit auf einen besseren Wirkungsgrad der Tantal- gegenüber den Wolframlampen gerechnet werden können. Der in obiger Tabelle bedeutend geringere spezifische Effektverbrauch, d. i. Watt pro Kerze, bei Wolframlampen gegenüber Tantallampen läfst sich durch den Temperaturunterschied beider Glühfäden leicht erklären, wenn man bedenkt, dafs bei normaler Glühtemperatur des Fadens seine Lichtintensität mit der 12. Potenz der Temperatur wächst, während der Effektverbrauch nur mit der 4 bis 5. Potenz der Temperatur je nach dem Material und dem Zustande der Oberfläche des Glühfadens sich ändert.

Verfasser erklären den verhältnismäfsig geringen Wirkungsgrad der **Bogenlampen**, welche doch im Lichtbogen eine bedeutend höhere Temperatur aufweisen als Metallfadenglühlampen, damit, dafs ein grofser Teil der entwickelten Wärme durch Leitung und Strahlung für die Lichtemission verloren geht. Von den Herausgebern der Zeitschrift wird demgegenüber mit Recht betont, dafs ein sehr grofser Teil der Lichtstrahlen wegen der Stellung der Kohlen übereinander nicht austreten könne; bei Lampen mit schräg gegeneinander stehenden Kohlen, wo also die Krater frei sind, lassen sich bedeutend höhere Wirkungsgrade erzielen. Die bei Tantallampen auftretende Schwärzung der Glasbirnen wird von den Herausgebern gewissen Unreinigkeiten zugeschrieben, welche bei dem heutigen Stande der Fabrikation in das Tantal gelangen; sie erhoffen von der Vervollkommnung der Herstellung dieses Metalls die Beseitigung jenes Niederschlags.

Von vielen Autoren wird der höhere Wirkungsgrad der neueren Metallfadenlampen nicht nur der selektiven Strahlung in obigem Sinne zugeschrieben, sondern man glaubt teilweise, dafs durch die Einwirkung der Elektrizität ganze Teile des Spektrums, und zwar die weniger leuchtenden Farben, verschwinden, während andere Teile des Spektrums kräftiger hervortreten, wie dies auch bei leuchtenden Gasen, die elektrisch erregt sind, festgestellt worden ist. Von den Verfassern sind einige Messungen in betreff dieses Punktes an Nernstbrennern bei geringen Temperaturen gemacht worden, welche ergeben haben, dafs die grünen Lichtstrahlen bei zunehmender Temperatur des Brenners unverhältnismäfsig stärker werden; ihre auf schwarze Körper bezogene Temperatur wird beinahe gleich derjenigen der blauen Strahlen, was auch **Kurlbaum** und **Schulze**[1]) beobachtet haben. Nach den Versuchen der letzteren verschwindet diese Erscheinung jedoch bei höheren Temperaturen, so dafs man derselben den höheren Wirkungsgrad der neuen Metallfadenlampen nicht zuschreiben kann. (Electrical World 1906, Bd. 48, S. 915.) M.

Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisco nach dem Erdbeben im April 1906.

Über dieses interessante Thema hielt Herr **E. C. Jones**, Chefingenieur der »California Gas- and Electric Corporation«, auf der 14. Jahresversammlung der »Pacific Coast Gas Association« zu San Francisco einen Vortrag, der in Nr. 22 1906 des Progressive Age erschienen ist. Wir entnehmen demselben folgendes:

Am 18. April vorigen Jahres kurz nach 5 Uhr wurde San Francisco von einem ungewöhnlich heftigen Erdbeben heimgesucht. Nahezu 1000 Häuser stürzten ein, sämtliche Fabrik- und Hausschornsteine fielen um und die Hauptwasserleitungen wurden zerstört. Elektrische Kurzschlüsse und Gasexplosionen verursachten eine Feuersbrunst, welche infolge Wassermangels erst nach dreitägigem Wüten nur dadurch bezwungen wurde, dafs man durch Niederlegen eines breiten Gürtels von Bauten mit Dynamit ein Übergreifen der Flammen vom brennenden Stadtteil auf den vom Feuer verschonten verhinderte.

Vor dem Erdbeben versorgten die Werke von North Beach und Potrero der San Francisco Gas- and Electric Company die

[1]) Verhandl. d. deutsch. Phys. Gesellsch. 1903, 5, S. 428.

Stadt in der Hauptsache mit karburiertem Wassergas. Beide Werke wurden von den Erschütterungen stark mitgenommen. So war das Rohr, das einen Gasbehälter von etwa 60000 cbm mit dem Werk verband, nahe am Ventil gebrochen; alle Anstrengungen, das Entweichen des Gases zu verhindern, waren vergeblich. Die Reparaturarbeiten wurden sofort in Angriff genommen und dauerten drei Tage.

Am Tage der ersten Erschütterungen fanden im Rohrnetz der Werke zu North Beach und Potrero mehrere, schnell aufeinanderfolgende Explosionen statt. In einem Rohr von 75 cm Durchmesser wurden nicht weniger als 21 Explosionen beobachtet. Die Erde war an den Explosionsstellen aufgewühlt und weit zurückgeworfen. Bemerkenswert ist, dafs in keinem Falle die Bleidichtungen zerstört waren. Fast alle diese Explosionen fanden statt, nachdem das Stadtrohrnetz abgesperrt war und sie verursachten glücklicherweise keinen Schaden an Leben und Eigentum.

Die Ursache dieser Explosionen konnte man sich zunächst nicht erklären; Herr Jones gibt in seinem Vortrage folgende Erklärung: San Francisco ist auf einer Anzahl Hügel erbaut, von denen sich einige bis zu einer Höhe von 120 m über dem Meeresspiegel erheben. Die grofsen Rohre, die das Gas in der Stadt verteilen, durchschneiden eines dieser Täler von Norden nach Süden. Diese Hauptrohre waren ebenso wie die Zweigleitungen vom Erdbeben gebrochen worden. Fast alle Schornsteine waren umgeworfen worden und es war unmöglich, Feuer anzumachen. Die erste Bekanntmachung, welche die Stadtverwaltung nach dem Erdbeben erliefs, war das Verbot, Feuer anzuzünden. Dieses Verbot bezog sich nicht auf die Gasherde. Da nun die Verwendung von Kochgas in San Francisco sehr beliebt und weit verbreitet ist, so waren in den vom Feuer verschonten Stadtteilen viele Gasherde vorhanden, die ihre Gaszufuhr durch den Auftrieb des Gases in den zerstörten Rohren infolge des Ansteigens der letzteren nach den Spitzen der Hügeln erhielten. Die Luft trat in die Rohre ein und es bildeten sich explosible Leuchtgasluftmischungen, die durch irgendeinen in Gebrauch genommenen Gasherd zur Explosion gebracht wurden; die Flamme lief dann in dem Rohr weiter, bis sie an eine zweite explosive Mischung kam usw.

Trotz der Feuersbrunst, die dem Erdbeben folgte und die noch viel schrecklicher war als dieses, wurde die Wiederherstellung des Rohrnetzes sofort in Angriff genommen. Die Gasverteilung wurde durch vier Rohrnetze bewerkstelligt, von denen eines mit Ventilen versehen, eine Absperrung von den andern erlaubte. Man entschied sich dafür, dieses allein zunächst instand zu setzen. Eine der gröfsten Schwierigkeiten bot die Entfernung des Wassers aus den Gasröhren, das infolge der Zerstörung der Wasserleitungsröhren diese vielfach bis zu den Gasmessern angefüllt hatte. Neun Tage nach dem Erdbeben war das Rohrnetz wieder ausgebessert; man beschlofs jedoch, bis zum 7. Mai mit der Füllung desselben mit Gas zu warten, weil man kein Wasser in der Stadt hatte. Nachdem die Wasserleitung wiederhergestellt war, schritt man zum Ausblasen des Rohrnetzes. Von Zeit zu Zeit wurden Gasproben aus den Röhren entnommen und in Seifenwasser geleitet. Aus dem Abbrennen der Seifenblasen erkannte man, bis zu welchem Grade die Luft durch das Gas verdrängt worden war. Diese Arbeiten wurden ohne Unfall erledigt; es ist das sehr bemerkenswert, wenn man bedenkt, dafs von 566 Meilen Rohrnetz, die vor dem Erdbeben zur Gasversorgung der Stadt dienten, ungefähr 400 Meilen ausgebessert werden mufsten. Bevor die Verwendung von Gas gestattet wurde, wurden in jedem Haus der Stadtteile, die vom Feuer verschont worden waren, die Gasmesser revidiert. Die Hähne wurden geschlossen, die Schrauben angezogen und eine Verfügung des Bürgermeisters an den Gasmessern angebracht, worauf eine Verwendung von Gas ohne regelrechten Antrag bei der Gaskompagnie untersagt war und wonach sich jeder, der sich an den Hähnen und Schrauben zu schaffen machte, der Verfolgung aussetzte. Als auf diese Weise 38000 Zähler revidiert waren, war der Stand der Gasversorgung folgender: Die Gasrohre nach den abgebrannten Teilen der Stadt waren abgesperrt, das übrige Rohrnetz war ausgebessert und schon mit Gas gefüllt, jeder Gasmesser war geschlossen und die Gesellschaft in der Lage, die Gasversorgung aufzunehmen.

Die Behörde verlangte zuerst, dafs die Hausleitungen einem Probedruck von 30 cm Quecksilbersäule unterworfen würden, man ging aber von dieser Forderung ab, da deren Ausführung zu grofsen Zeitaufwand und den Konsumenten Kosten verursacht haben würde. Man benutzte vielmehr das auch sonst übliche Verfahren zur Prüfung auf Undichtigkeiten, das darin bestand, bei geschlossenen Brennerhähnen den Haupthahn der Gasleitung zu öffnen und den Zeiger des Gasmessers zu beobachten. Bewies das Stehenbleiben des Zeigers, dafs kein Gas entwich, so konnte die Leitung in Gebrauch genommen werden; andernfalls wurde die Leitung wieder gesperrt und Reparatur verfügt. Zur Ausführung dieser Prüfungen wurden alle verfügbaren Leute aufgeboten, so dafs in 15 Tagen ungefähr 38000 Abnehmer Gas ohne Gefahr beziehen konnten. Darauf wurden Gasherde installiert, welche der Bevölkerung ermöglichten, ihre Küchen von der Strafse wieder in die Häuser zu verlegen. Am 12. Mai wurden in dem nicht abgebrannten Viertel 2193 Strafsenlaternen wieder in Gebrauch genommen statt 5505 vor dem Unglück.

Bezüglich der Richtung des Erdbebens berichtet Herr Jones, dafs dasselbe aller Wahrscheinlichkeit von Norden nach Süden verlaufen ist. Die Gasröhren, die in der Richtung von Osten nach Westen verlegt waren, waren gebrochen, während die Röhren, die sich in Strafsen befanden, die von Norden nach Süden liefen, ineinander und gegeneinander verschoben oder aus der Erde in Form eines umgekehrten V gehoben waren. Die letzten Erschütterungen verliefen kreisförmig, so dafs die Gasbehälter von ihren Führungen losgerissen wurden. Einer der Arbeiter des Werks, der den Gasbehälter von 60000 cbm Inhalt während des Erdbebens beobachtet hatte, berichtete, dafs derselbe wie ein Pendel hin- und herschwang, während das Sperrwasser herausgeschleudert wurde. Der Hilfsgasometer wurde in gleicher Weise erschüttert und das Sperrwasser herausgeschleudert. Diese Gasometer wurden von ihren eisernen Führungen festgehalten und nicht von ihrem Fundament losgerissen, während andere von der Stelle gerückt wurden. Einige Bauten von relativ leichter Bauart wiesen nur geringe Beschädigungen auf, während andere, die auf soliden Fundamenten ruhten, vollständig zerstört wurden. Hr.

Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Die Verwendbarkeit der im »Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung« Nr. 22 vom 1. Juni, S. 498, beschriebenen »Selbsttätigen Münzen-Zähl- und Teilmaschine« betreffend, mache ich vom praktischen Gesichtspunkte aus auf einige Punkte aufmerksam.

Es kommt bei der Anwendung von Gasautomaten im Gasbetrieb nicht nur darauf an, das den Büchsen der Automaten entnommene Geld schnell zu zählen und einzurollen, sondern in erster Linie auch besonders darauf, festzustellen, ob das in den betreffenden Büchsen vorgefundene Geld sich mit dem verbrauchten Gasquantum deckt, was in der Praxis oft nicht der Fall ist. Der mit der Kontrolle und dem Zählen des Geldes beauftragte Beamte mufs über jeden Gaskonsumenten eine genaue Liste führen über den Tag der Entleerung, über das verbrauchte Gasquantum (Zählerstand) und über das in der Büchse vorgefundene Geld. Diese genaue Kontrolle der einzelnen Automaten ist nötig, um feststellen zu können, ob der Gasmesserautomat regelrecht funktioniert, d. h. nicht mehr Gas hergibt, als durch das Einwerfen der Zehnpfennigstücke bezahlt ist. In letzterem Falle mufs der fehlende, oft erhebliche Betrag entweder nachträglich eingezogen werden, oder der Gasmesserautomat mufs gegen einen neuen ausgetauscht werden.

Die betreffende Maschine müfste also, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, nicht nur den Gesamtbetrag des Geldes zählen können, sondern es müfste auch möglich sein, die in den einzelnen Büchsen enthaltenen Posten markieren zu können, was nach der Beschreibung und Gebrauchsanweisung mit der Maschine nicht möglich ist. Es ist dies ein Übelstand, der bei der Verwendung im Gasbetriebe beseitigt werden müfste und vielleicht zweckentsprechend durch ein zweites Zählwerk, das diese Einzelbeträge markiert.

Ferner ist es auch nicht angänglich, die vertikale Münzröhre F (Fig. 780, S. 499), um die einzelnen Posten auseinanderhalten zu können, beim Beginn des Zählens bis ca. 1/4 gefüllt zu halten.

Würden diese Punkte bei der Maschine sachgemäfs berücksichtigt werden, so wäre ihre Verwendbarkeit bei dem in Frage

kommenden Gaskonsum mit Automaten sehr vorteilhaft, denn in einem gröfseren Betriebe, wo 3000 Automaten und mehr monatlich zu entleeren und zu kontrollieren sind, sind mindestens zwei Beamte ausschliefslich damit beschäftigt, um die Arbeit des Zählens bewältigen zu können.

Bruno Müllauer, Ingenieur.

Literatur.

Zeichnerische Ermittlung der Strahlungsberichtigung bei Heizwertbestimmungen mit der Bombe. Von A. Gramberg. Für Berechnung der Strahlungskorrektion nimmt man meist die Gültigkeit des Newtonschen Strahlungsgesetzes an, wonach die Strahlung dem Temperaturunterschied und der Zeitdauer der Ein- und Ausstrahlung proportional ist. Im allgemeinen stellt man den Strahlungskoeffizienten, d. i. den Strahlungswert pro Minute und pro Grad Temperaturunterschied, in einem Vor- und einem Nachversuch fest und berechnet die Strahlungskorrektion für den Hauptversuch, d. i. für die Zeit der Verbrennung, nach verschiedenen Formeln und rechnerischen Verfahren. Als Ersatz für diese teils recht umständlichen Methoden empfiehlt der Verfasser ein zeichnerisches Verfahren, das trotz seiner Einfachheit sehr genau arbeitet und das im folgenden kurz beschrieben ist (Fig. 942):

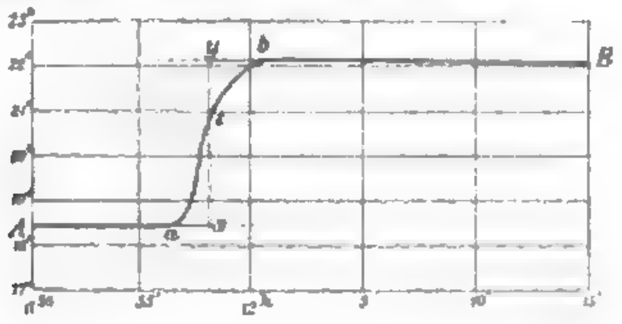


Fig. 942.

Die Kurve $A\,a\,z\,b\,B$ gibt die Temperatur des Kalorimeterwassers bei einer Heizwertbestimmung graphisch wieder; die Zeiten sind in den Abszissen, die Temperaturgrade in den Ordinaten dargestellt. Kurz nach der Zündung setzt der Temperaturanstieg ziemlich plötzlich ein, um dann langsamer zu verlaufen und allmählich in diejenige sanft abfallende Linie überzugehen, die dem Temperaturabfall durch Strahlung bei der höheren Temperatur entspricht. Diese Ausstrahlungslinie $b\,B$ und diejenige $A\,a$ vor der Zündung sind, bei Geltung des Newtonschen Strahlungsgesetzes, Hyperbelbogen, die sich asymptotisch der Geraden nähern, welche die Umgebungstemperatur, d. h. die des Wassermantels angibt. Die Hyperbelbogen unterscheiden sich von einer Geraden nur unmerklich und können als solche angesehen werden. Der Verfasser nimmt nun statt der durch das Kurvenstück $a\,z\,b$ dargestellten allmählichen Temperaturerhöhung des Kalorimeterwassers eine theoretisch plötzlich verlaufende an, wie sie durch die Gerade $x\,z\,y$ dargestellt wird. Man erhält diese Gerade dadurch, dafs man die Strahlungsgeraden $B\,b$ und $A\,a$ verlängert und auf den Verlängerungen die Senkrechte $x\,y$ errichtet, und zwar so, dafs die beiden ober- und unterhalb der Temperaturkurve abgeteilten dreieckigen Zwickel flächengleich werden. Die Strecke $x\,y$ stellt dann die berichtigte Temperatursteigerung dar, bei welcher der Strahlungseinflufs natürlich ausgeschaltet ist. Die Senkrechte $x\,y$ zieht man ausreichend genau nach dem Augenmafs und stellt bei passend gewähltem Mafsstabe die berichtigte Temperatur mit Sicherheit auf $^1/_2$ bis $^1/_3$ % genau fest. Der Verfasser benutzt zu den Ermittlungen Millimeterpapier und wählt meist den Mafsstab: wagerecht 1 Minute = 1 cm, senkrecht 1° C = 2 cm. $^1/_5$ mm entspricht dann $^1/_{100}$ Grad, was bei 3° Temperaturanstieg eine Unsicherheit von 0,3 % ausmacht. Bei geringerem Temperaturanstieg wäre der Mafsstab der Temperaturen entsprechend gröfser zu wählen. Bezüglich einer Modifizierung des beschriebenen Verfahrens für Fälle, bei denen eine gröfsere Genauigkeit verlangt wird, sei auf das Original verwiesen. (Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1907, Nr. 7, S. 262—264.) Hr.

Eine neue Formel für die Berechnung des Heizwertes von Brennstoffen. Von E. Lenoble. Goutal hat (s. d. Journ. 1906, S. 1006) für die Berechnung des Heizwertes von Brennstoffen die Formel $P = 82\,C + a\,V$ vorgeschlagen, worin C = Kokskohlenstoff, V = flüchtige Bestandteile ohne Feuchtigkeit bedeutet. a ist ein aus dem Gehalt V' des reinen Brennstoffs an flüchtiger Substanz berechenbarer Faktor, und Goutal gibt für diese Berechnung eine Tabelle an. Verfasser leitet dieser Tabelle entsprechend für a eine Formel ab, die, in obige Gleichung eingesetzt, erlaubt, daraus a zu eliminieren, so dafs nach der modifizierten Goutalschen Formel der Heizwert:

$$P = 82\,C + 73{,}66\,V + \frac{98\,C\,V}{C + 7\,V}$$

wird. Verfasser zeigt aber, dafs diese Formel als Maximalwerte höchstens Heizwerte bis zu 8700 Kal. ergibt, dafs sie also für Kohlen von hohem Heizwert völlig versagt und nur für Kohlen von geringem Heizwert genügende Resultate liefert. Verfasser schlägt statt dessen eine neue empirische Formel vor. Wird die Feuchtigkeit (zweistündiges Trocknen bei 105°) und der Aschengehalt bestimmt und ist die Summe beider k, so ist der Heizwert einfach $P = 87{,}4\,(100 - k)$. Diese einfache Formel liefere Zahlen, die mit den direkt ermittelten und meistens auch mit den nach der Goutalschen Formel berechneten Zahlen gut übereinstimmen. (Bull. Soc. Chim. de France I, 111—114; nach Ref. d. Chem. Zentralblattes 1907, S. 1151.)

Gasanalysator. Von Gebhardt. Der Apparat dient zur Bestimmung des Sauerstoffs in Feuerungsgasen. Er besteht aus einer Mefsbürette, einem mit Phosphor beschickten Absorptionsgefäfs und einer mit Gummipumpe versehenen Niveauflasche. Mittels der Pumpe wird der Apparat mit dem zu untersuchenden Gas angefüllt, das nach dem Absperren einer bestimmten Menge in der Bürette in bekannter Weise analysiert wird. Die ganze Vorrichtung ist in einem tragbaren Holzrahmen untergebracht und wird von A. Primavesi, Magdeburg, hergestellt. (Chem.-Ztg. 1907, S. 283.) Hr.

Die Verdampfungswärme des Wassers zwischen 30 und 100°. Von F. Henning. Verfasser gibt zunächst eine eingehende Zusammenstellung der von früheren Forschern benutzten Methoden und ihrer Ergebnisse, die zum Teil nicht unerheblich voneinander abweichen. Bei seinen eigenen Versuchen wird eine bestimmte Wassermenge bei konstanter Temperatur verdampft und die hierzu erforderliche elektrische Energie gemessen. Den elektrischen Messungen lag dasselbe Normalkadmiumelement zugrunde, mit welchem Jäger und v. Steinwehr das elektrische Äquivalent der Kalorie bestimmt hatten. (Die betreffenden Messungen sind noch nicht veröffentlicht.) Daher bilden die elektrischen Messungen nur ein Zwischenglied, welches sich bei der Berechnung der Verdampfungswärme in Kalorien heraushebt. Die Temperatur wurde durch Regulierung des Druckes während der Verdampfung sorgfältig konstant gehalten. Auf diese Weise wurden folgende Resultate erhalten:

t =	30	40	50	60	70	80	90	100°
L =	579,6	574,2	568,6	562,9	557,0	551,1	545,0	538,7.

Diese Werte sind auf 1 Promille genau. (Ann. d. Physik 21, 849—878; nach Ref. d. Chem. Zentralblattes 1907, S. 926.)

Über die Wasserwerke der Festung Gibraltar, deren Einrichtungen aus militärischen Rücksichten streng geheim gehalten werden, bringt der »Engineering Record« einige Angaben, die im nachfolgenden der Hauptsache nach wiedergegeben sind. Die Garnison der Felsenfestung beträgt 6000 Mann, deren Wasserbedarf in erster Linie durch den Regenfall auf eine mit Betonmörtel überkleidete Abdachung von rund 6,5 Hektar gedeckt wird. Diese Abdachung befindet sich auf der westlichen Seite des Felsens, und das von ihm abfliefsende Regenwasser wird filtriert und in unterirdischen Behältern aufgespeichert. Aufserdem ist eine Destillieranlage vorhanden, um in Notfällen das Seewasser verwenden zu können. Schliefslich sind noch Brunnen vorhanden, die allerdings nur Brackwasser liefern, das zu sanitären Zwecken Verwendung findet. Dieses Brunnenwasser wird durch eine Pumpanlage gehoben, die vollständig in den Felsen eingeschnitten ist. Der ausgesprengte Raum ist 24 m lang, 12 m breit und 4,5 m hoch und enthält in drei Abteilungen den Maschinenraum, den Kesselraum und das Kohlendepot. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Worthington-Dreifach-Expansions-Pumpmaschinen von je 100 PS und zwei Wilcox-Kesseln. Der Kohlenraum vermag 160 t zu fassen. Den Eingang zu dieser Pumpstation bildet ein Stollen von rund 39 m

Digitized by Google

Länge, 2,4 m Breite und 2,1 m Höhe, der mit einer Neigung von 1 : 7,5 gegen den Maschinenraum fällt. Der Rauchkanal ist teils durch den Fels getrieben und teils gemauert. Die Kohle wird durch einen pyramidenförmigen Schacht eingefüllt und an die Öffnung desselben auf elektrischem Wege befördert, und zwar wird dieselbe in Mengen von 1 t Gewicht zunächst 14 m vertikal gehoben und darauf noch 80 m horizontal bis zur Schachtöffnung transportiert, eine Operation, die nicht mehr als zwei Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Die Asche wird durch einen besonderen Gang von 27 m Länge entfernt. Aufser der schon erwähnten Pumpen- und Maschinenanlage ist noch eine kleine Pumpstation unmittelbar bei den Brunnen und in ungeschützter Lage vorhanden. Von dieser geht ein 200 mm weites Rohr nach der Hauptpumpstation, zu der aufserdem noch ein Rohr von 450 mm l. W. führt, um in Notfällen Seewasser heben zu können. Für eine genügende Lüftung der unterirdischen Räume ist durch den Rauchkanal, dessen natürlicher Zug durch die Öffnung für die Kohlenzufuhr unterstützt wird, genügend gesorgt. Sämtliche Öffnungen im Felsen können im Kriegsfalle abgeblendet werden. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 20, S. 610—611.) Khr.

Wasserverhältnisse in japanischen Städten. Die bedeutendsten Wasserwerke in Japan sind jene von Tokio, Jokohama und Osaka. Tokio hatte schon vor über 300 Jahren eine Wasserleitung; die neuen Werke wurden indessen erst 1898 vollendet und sind imstande, täglich rund 170000 cbm Wasser zu liefern, was bei der gegenwärtigen Einwohnerzahl von 1500000 einem Verbrauch von 113 l pro Kopf und Tag entspricht. Das dem Tamaflufs entnommene Wasser wird zunächst in Ablagerungsbecken vorgeklärt und dann in Sandfiltern vollends gereinigt. — Jokohama hat zurzeit 330000 Einwohner. Das für die Stadt notwendige Wasser wird dem Doshiflufs in solcher Höhe entnommen, dafs es der Stadt durch eigene Schwere zufliefsen kann. Das zeitweise sehr trübe Wasser wird in sechs nach europäischem Muster erbauten Sandfiltern gereinigt. — Osaka entnimmt sein Wasser dem Yodoflufs, aus dem dasselbe durch drei Zentrifugalpumpen in eine Reihe von Ablagerungsbecken gehoben wird. Die weitere Reinigung wird, wie in Tokio und Jokohama, durch langsame Sandfiltration bewirkt. Die gegenwärtige Einwohnerzahl von Osaka beträgt 1200000, und der tägliche Verbrauch beläuft sich auf etwa 83 l pro Kopf der Bevölkerung. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 19, S. 562—564, mit Abb.) Khr.

Elektrotechnik.

Elektrizitätswerk und Gasanstalt. Die Siemens-Schuckert-Werke geben in Nr. 19 ihrer bekannten Nachrichten eine interessante Beschreibung des Elektrizitätswerks Lichtenberg bei Berlin, das an die dortige Gasanstalt unmittelbar angegliedert ist. Es wird hervorgehoben, dafs eine tatsächliche Konkurrenz zwischen Elektrizitätswerk und Gaswerk, wie sie anfangs so lebhaft befürchtet wurde, in Wirklichkeit schon lange nicht mehr besteht und dafs beide Arten von Werken gerade geeignet sind, sich gegenseitig zu unterstützen.

In Lichtenberg bei Berlin wurde im Jahre 1904 der Bau eines Elektrizitätswerks beschlossen und durchgeführt, und schon im ersten Betriebsjahre des neuen Werks zeigte sich, dafs der Gaskonsum nicht nur nicht zurückging, sondern sich sogar etwas steigerte, während das Elektrizitätswerk sich schnell günstig entwickelte. Das Werk ist unmittelbar neben der Gasanstalt errichtet, aber nicht das Leuchtgas selbst wird zum Betrieb verwendet, sondern Sauggas, das aus dem Koks des Gaswerks erzeugt wird. Aufgestellt sind zwei Gasmotoren von je 200 PS und zwei von je 500 PS. Drei dieser Maschinen sind mit je einer Gleichstromdynamo direkt gekuppelt, während eine, und zwar eine 500pferdige, einen Drehstromgenerator direkt antreibt. Die Energie der Drehstrommaschine wird nach einem Gebiet übertragen, dessen Entfernung vom Werke für Gleichstrom zu grofs war. In jenem Gebiete nämlich, einem früheren Rittergute, ist eine Umformerstation erbaut, die den Drehstrom in Gleichstrom verwandelt. In dem Hauptwerke dient ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer als gegenseitige Reserve für beide Stromarten. Für den Gleichstrom sind noch zwei Akkumulatorenbatterien vorhanden.

Der Vorteil des Elektrizitätswerks mit der Gasanstalt besteht einerseits darin, dafs die Verwaltungskosten beider Werke niedriger gehalten werden können, andererseits darin, dafs die Gasanstalt den Koks für das Elektrizitätswerk liefert. Aufserdem aber kann das Elektrizitätswerk dem Gaswerk wertvolle Dienste leisten. In der Gasanstalt sind nämlich acht Gleichstrommotoren aufgestellt, die zum Betriebe der Anstalt dienen. Der eine treibt einen Kohlenbrecher, zwei andere sind zum Antrieb einer Stofsmaschine verwandt, andere wiederum für eine Lademaschine, und schliefslich werden eine de Brouwersche Rinne, ein Elevator und eine »Bamag«sche Rinne von Elektromotoren getrieben. Der Betrieb soll sich sehr gut bewährt haben, und die beiden Werke sollen einen deutlichen Beweis von der Zweckmäfsigkeit der Vereinigung von Elektrizitätswerk und Gaswerk geben. A.

Bestimmung des Dampfverbrauchs an einer Abdampfturbine. Die Mitteilungen des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen a. Ruhr geben die Ergebnisse von Dampfverbrauchsversuchen wieder, die an einer in der elektrischen Zentrale von Schacht I und II der Zeche Zollverein aufgestellten Rateauschen Abdampfturbine angestellt wurden. Die Dampfakkumulatoren erhalten den Abdampf von zwei Zwillingsfördermaschinen, einer Ventilatormaschine und anderen Zentralen-Dampfmaschinen. Bei längerem Aussetzen der Fördermaschinen wird der Turbine durch selbsttätig wirkende Spannungsregler Frischdampf zugeführt. Der Abdampf der Kolbendampfmaschinen wird in einem Sammelkessel vor den Wärmespeichern entölt. Gleichseitig mildert dieser Kessel die Dampfstöfse beim Anlassen der Fördermaschinen.

Es sind in der Stunde durchschnittlich rund 16000 kg Abdampf vorhanden. Die Leistung der mit einer Drehstromdynamo für 1000 Volt nebst Erregerdynamo gekuppelten Turbine ist auf etwa 1060 KW bemessen. Bei den Dampfverbrauchsversuchen wurde die Belastung der Maschinen durch Wasserwiderstände und die Bestimmung des Dampfverbrauchs, der bei den Versuchen zwischen 14,84 und 18,6 kg für 1 KW-Std. schwankte, durch Messen der Kondensatmenge vorgenommen. Die verbrauchte Dampfmenge ist nur auf die an den Klemmen der Drehstromdynamo nutzbar abgegebene Leistung bezogen, ohne Rücksicht auf die für Erregung und Kondensation aufgewendete Arbeit. Die Erregerdynamo ist, wie die Versuchsergebnisse zeigten, zu grofs (16 KW Leistung, während nur 8 KW gebraucht werden) und die Kondensationsanlage anscheinend zu knapp bemessen. Die Maschine soll sehr gut mit der vorhandenen Hochdruck-Turbinenanlage von Brown, Boveri & Co. zusammenarbeiten, und auch die Dampfspannungsregler sollen keinerlei Wartung erfordern. (Glückauf 1907, Bd. 43, S. 71.) A.

Über den Stand der elektrischen Beleuchtung und die Anwendung der elektrischen Energie in Rufsland bringt in der »Westnik Finansow« 1906, Nr. 35, Ingenieur O. G. Fleckel eine sehr interessante Abhandlung über die heutige Lage der Elektrizitätswerke Rufslands; Verfasser stellt sich dabei die Aufgabe, die Bedeutung und den Wert der elektrischen Energie im Vergleich zu Gas und Kerosin, einem Beleuchtungsstoff für die mittlere und ärmere Bevölkerungsklasse, zu untersuchen. (Elektrotechn. Zeitschrift 1907, S. 465.) A.

Neue Bücher.

Analyses of British Coals and Coke, and the Characteristics of the Chief Coal Seams worked in the British Isles. 4°, London, Chichester Press. sh. 10.

Dosch, A., Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel. Ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle. gr. 8°, XII, 422 S. mit 265 Fig. Hannover, Jänecke. M. 12,50; geb. M. 13,50.

Fuchs, Paul, Formeln und Tabellen der Wärmetechnik. Zum Gebrauch bei Versuchen in Dampf-, Gas- und Hüttenbetrieben. 8°, VII, 43 S. Berlin, Springer. Geb. M. 2.

Josse, E., Grofsstädtische Kraftwerke für Privatbetriebe (nach fremden und eigenen Entwürfen). (Sonderdr.) 4°, III, 23 S. mit 45 Fig. München, Oldenbourg. M. 1,50.

Kershaw, J. B. C., Fuel, Water and Gas Analysis. For Steam Users. 8°, 190 p. with Fig. London, Constable. sh. 8.

Küster, F. W., Logarithmische Rechentafeln für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner und Physiker. 7. Aufl. Kl. 8°, 106 S. Leipzig, Veit & Co. Geb. M. 2,40.

Digitized by Google

La Coux, H. de, l'Eau dans l'industrie. 2. édit., complétée par une étude sur les corrosions des générateurs de vapeur industriels et marins. In-8°, 550 p. avec fig. Paris, Dunod & Pinat. Frs. 16.

Lemberg, Heinr., Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch westfälischen Industriebezirks, des Aachener Bezirks und des Saargebiets, der Pfalz und von Elsafs-Lothringen sowie die Braunkohlengruben des rheinischen Braunkohlengebiets. Ausg. 1907. 12. Aufl. 8°, IV, 189 S. Dortmund, Krüger. M. 3.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. 10. Aufl. Herausgegeben von L. Pfaundler. (In 4 Bdn.) Mit über 3000 Fig. u. Taf., zum Teil in Farbendruck. II. Bd. 1. Abtlg. III. Buch. Die Lehre von der strahlenden Energie (Optik) von O. Lummer. Lex.-8°, XXII. 880 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 15.

Ostwald, W., Über die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. (Sonderdr.) gr. 8°, 15 S. Kattowitz, Gebr. Böhm. (Sammlg. berg- u. hüttenmänn. Abhdlgn.) 5. Heft. M. 1.

Peukert, I. K. R., Die chemische Untersuchung der Wettergase. Kl. 8°, 76 S. mit 31 Fig. Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 32. Bd.) M. 1,20; geb. M. 1,60.

Schultz-Briesen, B., Das Steinkohlenbecken in der belgischen Campine und in Holländisch-Limburg. (Sonderdr.) gr. 8°, 15 S. mit 1 Übersichtskarte. Kattowitz, Gebr. Böhm. (Sammlung berg- u. hüttenmänn. Abhdlgn. 6. Heft.) M. 1.

Ramsay, Sir William, Die Gase der Atmosphäre und die Geschichte ihrer Entdeckung. 3. Aufl. Deutsch von Max Huth. gr. 8°, VII, 160 S. mit 8 Fig. Halle, Knapp. M. 5.

Sympher, . . ., Der Talsperrenbau in Deutschland. Nach der Festrede zum Schinkelfest des Architektenvereins zu Berlin am 13. März 1907. (Sonderdr.) Lex.-8°. 74 S. mit Fig. Berlin, Ernst & Sohn. 80 Pf.

Ubbelohde, Leo, Tabellen zum Englerschen Viskosimeter. Lex.-8°, 23 S. mit 1 Fig. Leipzig, Hirzel. Kart. M. 3.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178168 vom 20. Januar 1906. J. Simmendinger in Wenigenjena a. S. Gasabsperrvorrichtung für Gebläsebrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs in einer Kammer der Druckluftleitung ein Windflügel d und in einer Kammer der Gaszuleitung ein Abschlufsorgan h in zwangläufiger Verbindung derart angeordnet sind, dafs beim Betriebe des Brenners durch den Druckluftstrom der Flügel d gedreht und vom Gasabschlufsorgan h

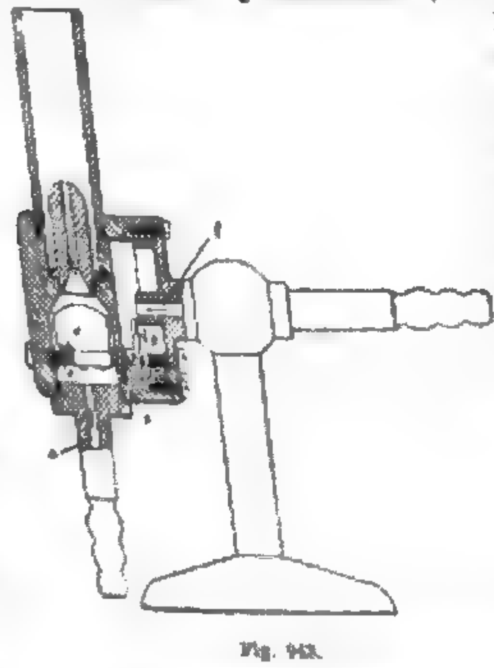


Fig. 943.

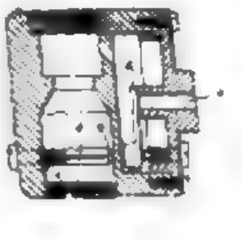


Fig. 944.

das Gaszuleitungsrohr f geöffnet wird, während beim Unterbrechen des Prefsluftstromes der Flügel durch Wirkung einer Feder i in seine Anfangsstellung zurückgeführt wird, wobei das Organ h die Gasleitung f ganz oder nahezu ganz abschliefst.

Nr. 177440 vom 19. Januar 1904. F. W. O. Nicolai in Berlin. Selbsttätige, nach einer bestimmten Zeit wirkende Löschvorrichtung, bestehend aus einer das Schliefsen des Gashahnes bewirkenden Feder, deren Tätigkeit durch eine Flüssigkeitsbremse verlangsamt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der in bekannter Weise von Hand geöffnete Gashahn durch eine Haltevorrichtung offen gehalten werden kann, während nach Freigabe des Hahnes eine die Zeitdauer bis zum Schliefsen bestimmende, in der Flüssigkeitsbremse angebrachte Regelungsvorrichtung in Wirkung tritt.

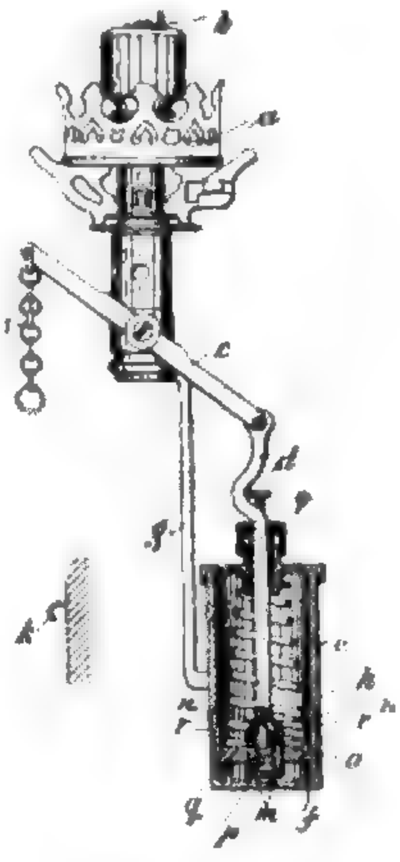


Fig. 945 zu Nr. 177440.

Fig. 946 zu Nr. 177442.

Nr. 177442 vom 29. August 1905. G. Rensch in Halle a. S. Gasanzünder mit als Handgriff ausgebildetem Brennstoffbehälter, dadurch gekennzeichnet, dafs der Brenner mit einem kleinen Behälter versehen ist, in den durch Umkippen des Anzünders eine für einmaligen Gebrauch des Anzünders ausreichende Menge Brennflüssigkeit übergeführt wird.

Nr. 177467 vom 8. Februar 1906. E. Beck in Leipzig-Plagwitz. Vorrichtung zum selbsttätigen Einschalten und Ausschalten von Beleuchtungskörpern durch die mit dem Hahnküken oder dem Kontakthebel verbundene Federwelle einer mit zwei Auslösevorrichtungen versehenen Weckeruhr, dadurch gekennzeichnet, dafs die Welle a eine mit Ausklinkung n'

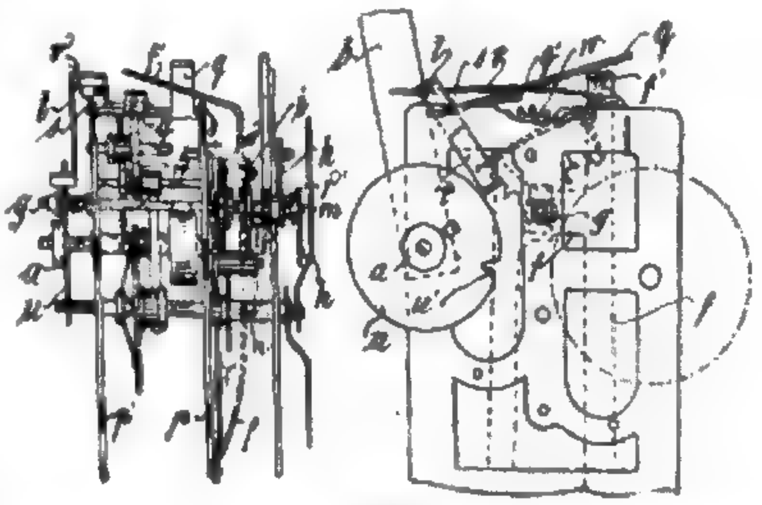


Fig. 947.

versehene Hemmscheibe n trägt, die das in üblicher Weise ausgelöste Weckerwerk bei in Zündstellung angekommenem Hahnküken o. dgl. durch die Einfallklinke t so lange stillhält, bis das Auslösen dieser Klinke t auf Veranlassung des auf der Stellzeigerachse g lose angeordneten zweiten Auslösewerkes i, r, m, r', k, mit dem gleichzeitig die erste Auslösescheibe o zurückspringt und das Weckerwerk wieder freigibt, sowie durch die Feder f herbeigeführt wird.

Digitized by Google

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 177 765 vom 10 Juli 1904. H. Bolze in Worms. 1. Verfahren und Vorrichtung zur Rückspülung von Filteranlagen mit von Sandschüttung umgebenen Filterkerzen und das Leerlaufen dieser verhinderndem, als Abflufsrohr dienendem Standrohr unter Anwendung von Luft und Druckwasser, dadurch gekennzeichnet, dafs bei gefülltem Rohwasserraum des Filters durch reichliche Luftzufuhr die Entleerung des Filtrats aus den Filterkerzen *1*

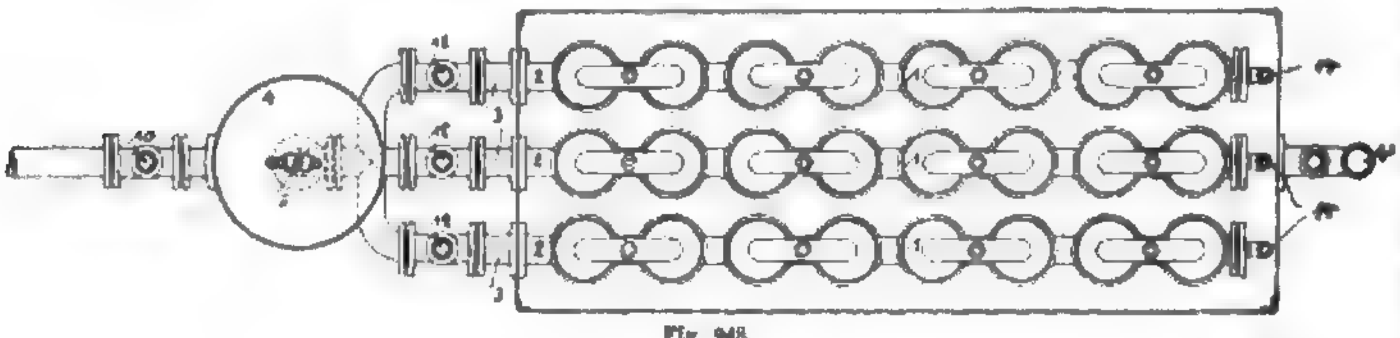


Fig. 948.

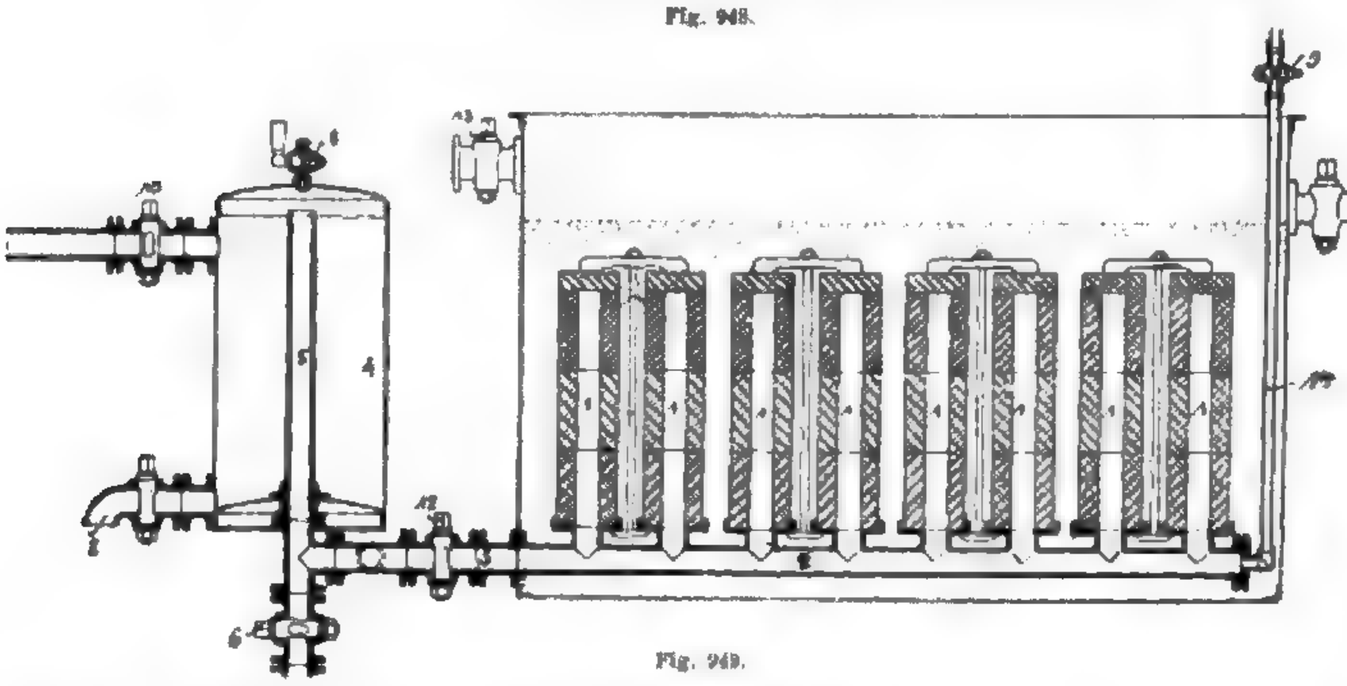


Fig. 949.

und den mit diesen verbundenen Rohrleitungen *2*, *3* beschleunigt und die Kerzen derartig schnell mit Luft gefüllt werden, dafs ein nennenswertes Nachdringen von Flüssigkeit durch die Kerzenwände infolge Unterdrucks verhindert wird, worauf nach Abflufs des Filtrats in an sich bekannter Weise die in den Kerzen befindliche Luft allein oder mit einer weiter zugeführten Luftmenge mittels des Rückspülwassers durch die Filterkerzen zwecks Ablösung des Schlammes von diesen hindurchgeprefst wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs jede Gruppe von Filterkerzen *1* aufser mit einem als Standrohr ausgebildeten Luftzuführungsrohr *14* mit einem Luftbehälter *4* in Verbindung steht, dessen Luftinhalt zusammen mit der in den Kerzen *1* befindlichen Luft durch das den Luftbehälter *4* durchfliefsende Spülwasser durch die Kerzenwände geprefst wird. 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dafs der für sämtliche Filterkerzengruppen gemeinschaftliche Luftbehälter *4* aufser dem Lufteinlafsventil *8* das Standrohr *5* enthält, durch welches beim Filterbetrieb das Filtrat in den Luftbehälter *4* und während der Filterspülung das Spülwasser nach den Kerzen *1* tritt, während zur Entleerung der Kerzen *1* vor der Rückspülung der am unteren Ende des Standrohrs *5* befindliche Hahn *6* dient.

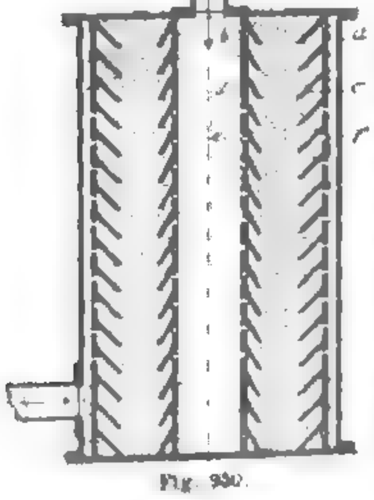


Fig. 950.

Nr. 174 672 vom 24. März 1905. G. Stade in Berlin. Sandfilter mit auf der Zuflufs- und Abflufsseite durch übereinander angeordnete, schräg gestellte Platten oder konische Ringe im natürlichen Böschungswinkel gestützten Sandschichten, dadurch gekennzeichnet, dafs die konischen Ringe bzw. schrägen Platten *c*, *d* an Rohrkörpern und ebenen Platten *a*, *b* angebracht sind, welche dicht unterhalb der Befestigungsstelle mit Zuflufs- bzw. Abflufsöffnungen *f* bzw. *e* versehen sind.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 176 746 vom 1. November 1902. W. Feld in Hönningen a. Rhein. 1. Verfahren zum Waschen und Reinigen von Gasen und Dämpfen, besonders von Destillations- und Verbrennungsgasen, welche Kohlensäure, Cyanwasserstoff und Schwefelwasserstoff usw. als Gemenge oder einzeln neben Ammoniak enthalten, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gase mit Salzlösungen solcher Basen, die als Oxyde, Hydroxyde, Karbonate, Cyanide oder Sulfide beim Erwärmen Ammoniak aus seinen nicht flüchtigen salzartigen Verbindungen auszutreiben vermögen, in Gegenwart einer zur Bindung der flüchtigen schwachen Säuren hinreichenden Ammoniakmenge behandelt werden. — 5. Die Wiedergewinnung der zum Auswaschen benutzten Salzlösungen und des eventuell zugeführten Ammoniaks, dadurch gekennzeichnet, dafs man aus den Waschprodukten durch fraktioniertes Erhitzen die absorbierten schwachen Säuren und das Ammoniak austreibt.

Nr. 177 409 vom 15 März 1905. H. J. Toogood in Leeds, England, Grafschaft York, Grofsbritannien. Füllvorrichtung für Gasretorten, bei welcher die Kohle den Retorten durch Mitnehmerplatten zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs den Mitnehmerplatten und damit der Kohle nach der Abgabeöffnung zu eine zunehmende Geschwindigkeit erteilt wird.

Nr. 177 221 vom 17. Mai 1905. Th. Redman in Bradford, Grfsch. York, Engl. Verteilungsventil für Gasreinigungsanlagen mit einem festen Gehäuse, von dem im Kreise angeordnete Stutzen paarweise zu den einzelnen Reinigerkammern führen, und einem inneren drehbaren, die Verbindung zwischen dem Gaszu- und dem Gasabzugsrohre und den Reinigerkammern vermittelnden, durch radiale Scheidewände unterteilten Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, dafs in dem inneren Gehäuse nur ein Gasabflufskanal *T* angeordnet ist, und diejenige Abteilung, in deren Boden sich die Gaszuflufsöffnung befindet, grofs genug ist, sich über die Mündungen dreier Anschlufsstutzen des äufseren festen Gehäuses zu erstrecken, und in der Lage der Grenze zweier Anschlufsstutzen zwei radiale gegenüberliegende Leisten *F* aufweist, an deren äufserer zwei in entgegengesetzter Richtung drehbare, von aufsen zu bewegende Klappen *F1* und *F2* angelenkt sind, die auseinandergeklappt die Mündungen zweier benachbarter Anschlufsstutzen verschliefsen, zusammengeklappt die Abteilung in eine kleinere, die Gaszuflufsöffnung vom Boden enthaltende Kammer und eine gröfsere sich über die Mündungen zweier Anschlufsstutzen erstreckende Kammer trennen.

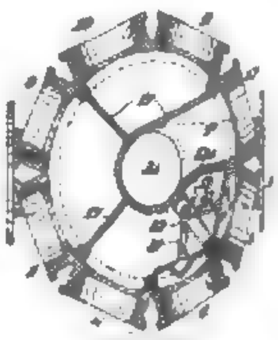


Fig. 951.

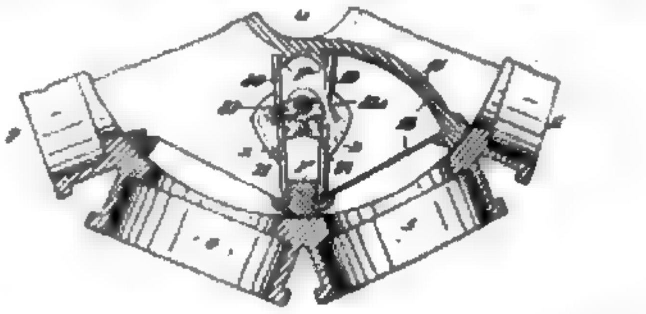


Fig. 952.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Zivilingenieur Ernst Windeck †.

Am 20. Juni starb nach langem Leiden Herr Zivilingenieur Ernst Windeck. Diese Trauerbotschaft wird in den weitesten Kreisen der Fachgenossen, bei allen, die dem Dahingeschiedenen nähergetreten sind, schmerzliche Gefühle erwecken. Unser Verein verliert in ihm einen hervorragenden Fachmann und ein treues, verdienstvolles Mitglied.

Ernst Windeck †.

Ernst Windeck wurde am 30. April 1850 zu Jastrow i. Westpr. geboren, er erreichte also nur ein Alter von 57 Jahren. Nach Absolvierung des Gymnasiums und der Kgl. Gewerbeakademie in Berlin trat er als junger Ingenieur im Jahre 1870 in die Geschützgießerei zu Spandau ein, wo er bis zum Jahre 1876 blieb. Der Umstand, dafs er in dieser Tätigkeit auch mit der Leitung des Gaswerks betraut war, war ausschlaggebend für seine fernere Laufbahn, die ihn ganz in das Gasfach führte.

Im Jahre 1876 wurde er Assistent, 1877 Leiter der Bochumer Gaswerke; in den Jahren 1887 und 1888 leitete er die Gaswerke in Schalke i. Westf. Im Jahre 1888 trat er aus der aktiven Tätigkeit als Direktor aus und liefs sich in Köln als Zivilingenieur für Neuanlagen von Gaswerken nieder, als solcher vertrat er auch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft.

In diese Zeit fällt wohl hauptsächlich seine umfangreiche Vereinstätigkeit, die er noch mit einer seltenen Pflichttreue ausübte, als schon die tückische Krankheit seine Kräfte lähmte.

Dem Rheinisch-Westfälischen Verein gehörte er seit seinem Eintritt in die Bochumer Werke an; er nahm an allen Versammlungen regsten Anteil und betätigte sich an den meisten Fragen. Der Verein wählte ihn auch in den Jahren 1883/84 und 1884/85 zu seinem Vorsitzenden.

Seine letzte Arbeit, der er sich mit besonderer Hingabe widmete, war die Errichtung der Installateurkurse und der Gasmeisterschule in Verbindung mit den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln. Nach langen, mühevollen Vorarbeiten war endlich das Ziel erreicht, und es konnten die Kurse ihren Anfang nehmen. Die ersten Prüfungen fanden am 11. April und am 11. Mai statt, an beiden nahm der nunmehr Dahingeschiedene trotz schweren körperlichen Leidens mit bewundernswerter Energie und lebhaftem Interesse teil. Doch nicht nur unserem Verein widmete er seine Kräfte; in verschiedenen gemeinnützigen Vereinen war er tätiges Mitglied, so im Gewerbeverein für Köln und Umgegend, den er mehrfach auf den Versammlungen des Verbandes deutscher Gewerbevereine mit Erfolg vertrat.

Besonders hervorzuheben ist auch sein Wirken im Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure; seiner besonderen Neigung folgend, interessierte er sich auch hier mit Vorliebe für Schulfragen. An den im Jahre 1888 beginnenden Vorarbeiten des Vereins für die Errichtung technischer Mittelschulen für den Maschinenbau in Preufsen beteiligte er sich als Mitglied der Schulkommission des Bezirksvereins in hervorragender Weise, ebenso an der später behandelten Frage der Organisation der Werkmeisterschulen. Von 1891 bis 1903 vertrat der Entschlafene den Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure in der Prüfungskommission für die Maschinenbauschulen der Stadt Köln.

Fügen wir dem Gesagten noch hinzu, dafs er, wenn es sich darum handelte, anderen zu helfen, stets ein warmes Herz und eine offene Hand hatte, so glauben wir, wenn auch in kurzen Zügen, wie es der zur Verfügung stehende Raum gebot, ein zutreffendes Lebensbild des Mannes gezeichnet zu haben, der viel zu früh den Seinigen, seinen Freunden und Berufsgenossen entrissen wurde und dem alle, die ihn näher kannten, ein treues Angedenken bewahren werden.

O. Heinrich †. Herr Oberbürgermeister Oskar Heinrich in Rudolstadt ist an den Folgen eines Gehirnschlags am 7. Juli daselbst verschieden. Der Verewigte nahm regelmäfsigen Anteil an den Versammlungen und war deshalb vielen Fachgenossen persönlich bekannt.

Die Direktion der Budapester Gaswerke hat den bisherigen Direktor-Stellvertreter, Herrn **Leopold Schädl**, zum kommerziellen, Herrn **Isidor Bernauer** zum Beleuchtungs- und Herrn **Christian Seiz** zum technischen Direktor ernannt.

Geschäftliche Mitteilungen.

Akt.-Ges. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen-Bulmke. Der Reingewinn des letzten Geschäftsjahrs beträgt M. 187330,69, der folgende Verwendung finden soll: M. 13200 als 5% Dividende auf M. 264000 Vorzugsaktien, M. 52880 als 4% Dividende auf das Gesamtaktienkapital von M. 1322000, M. 79320 als 6% erste Superdividende, M. 26440 als 2% zweite Superdividende, M. 13987,50 als Ertrag für 750 Genufsscheine à M. 18,65, M. 1503,19 Vortrag auf neue Rechnung. In dem Bericht des Vorstandes wird erwähnt, dafs die Kokserzeugung in Bulmke, auf Grund vertraglicher Vereinbarung mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat, am 31. März 1908 eingestellt wird. Es bedeutet dies, da die Leichtöllieferungsverträge mit dem Kölner Bergwerksverein, der Arenbergschen Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb und der Gewerkschaft Victor bis dahin ebenfalls ihr Ende erreichen, die Stillegung des gesamten Bulmker Betriebs. Das Bestreben, in Deutschland aufserhalb der Interessensphäre des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats mit einer neuen Anlage festen Fufs zu fassen, ist bislang erfolglos geblieben. Dagegen ist im Laufe des Berichtsjahres eine Anlage von 30 Koksöfen mit Gewinnung von Ammoniak und Teer in England als Bauunternehmer errichtet, deren Inbetriebsetzung bevorsteht. Der Bau einer zweiten gröfseren Anlage von 60 Öfen, ebenfalls in England, soll in den nächsten Wochen in Angriff genommen werden. Der Vorstand ist der Überzeugung, dafs auf dem letztgeschilderten Gebiete sich für das Unternehmen ein immer weiteres und erfolgreiches Feld der Betätigung eröffnen wird, denn das seit 26 Jahren in Bulmke mit ausgezeichnetem Erfolg betriebene und Jahr für Jahr noch erheblich verbesserte Ofensystem könne als ein vorzügliches bezeichnet werden, wie ja aus den bisherigen Gewinnergebnissen zu schliefsen sei. Die Garungsdauer in den Öfen ist je nach Beschaffenheit der Kohle bis auf 24 Stunden herabgemindert, die Produktionsfähigkeit auf über 2000 t Koks für den Ofen und das Jahr gesteigert. Dabei sei der Betrieb sehr wirtschaftlich, Reparaturen sind infolge der eigenartigen Konstruktion der Öfen unbedeutend und die Überwachung und Regulierung leicht und bequem. Die Qualität des Koks sei bei ergiebigster Gewinnung der Nebenprodukte und grofsem Gasüberschufs eine ausgezeichnete, so dafs selbst schlecht backende Kohlen in diesem Ofensystem noch einen verhältnismäfsig guten Koks ergeben. Wenn trotz dieser Vorzüge das Ofensystem bisher noch nicht die Ausbreitung erfahren habe, die es verdiene, so liege die Ursache lediglich darin, dafs man früher das System in der eigenen Anlage nur dem Interesse der Aktionäre nutzbar machen wollte und deshalb keinen Wert darauf legte, es der weiteren Öffentlichkeit bekannt zu geben und anderweit zur Einführung zu bringen. Nachdem diese Erwägungen jetzt in Wegfall gekommen sind, erscheine aber der Erfolg auf dem nunmehr betretenen Wege gewifs.

Digitized by Google

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Alt-Glienicke, Brdbg. (Gaswerksbau.) Der Verbandsausschufs des Wasserversorgungsverbandes für die Landgemeinde Alt-Glienicke und Bohnsdorf wird eine Gasanstalt errichten lassen.

Bamberg. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte M. 60000 für die Erweiterung der Gasanstalt.

Berlin. (Öffentliche Beleuchtung und Gasverbrauch. Die Zahl der Gasflammen, die der öffentlichen Beleuchtung in Berlin dienen, hat sich Ende März d. J. auf 33090 erhöht. An Petroleumlampen waren gleichzeitig 184 vorhanden und an Spiritusglühlampen 21. Ferner waren 784 elektrische Bogenlampen und 224 andere elektrische Lampen vorhanden, zusammen danach 34303. Die Gaserzeugung stellte sich im ersten Quartal auf 73819000 cbm oder 5 Mill. cbm mehr als im ersten Quartal 1906, das sind 7½% der Produktion. In derselben Zeit wurden 66281583 cbm durch gewöhnliche Gasmesser und 3919429 cbm durch Münzgasmesser, zusammen 70201012 cbm abgegeben oder 9¾% mehr als 1906. Aufgestellt wurden in den ersten drei Monaten dieses Jahres 2612 neue Münzgasmesser.

Boston. (Gaspreisermäfsigung.) Die »Boston Consolidated Gas Company« hat Ende Juni den Gaspreis abermals um 5 Cents pro 1000 cbf (rund 0,75 Pf. pro cbm) heruntergesetzt, so dafs der Maximalpreis jetzt 80 Cents pro 1000 cbf (rund 11,9 Pf. pro cbm) ist. Seit Verschmelzung der lokalen Gasgesellschaften vor zwei Jahren hat die »Consolidated« den Preis nach und nach um 20 Cents pro 1000 cbf (rund 3 Pf. pro cbm) herabgesetzt.

Bremen. (Gasfernversorgung von Huchtingen.) Die Gemeinde Huchtingen soll von dem städtischen Gaswerk in Bremen aus versorgt werden. Die Ausführung der Fernversorgungsanlage geschieht durch die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal.

Bremerhaven. (Wassergasanlage.) Die Erweiterung des städtischen Gaswerks durch den Bau einer Wassergasanlage ist beschlossen worden, und zwar hat die Stadtverwaltung sich für das System Köln-Bayenthal entschieden und der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, den Auftrag auf Herstellung der Anlage erteilt. Dieselbe soll eingerichtet sein für eine tägliche Leistung von 7500 bis 10000 cbm Wassergas und soll sowohl die Herstellung von blauem Wassergas, als auch von ölkarburiertem resp. benzolkarburiertem Wassergas gestatten.

Charlottenburg. (Brand auf der Gasanstalt.) Am 14. Mai brach zur Nachtzeit auf der Gasanstalt II in Charlottenburg ein Brand aus, der den gröfsten Teil eines Kondensationsgebäudes mit seinen inneren Einrichtungen zerstörte. Über die Ursache des Brandes haben sich bestimmte Feststellungen nicht ermöglichen lassen; da jedoch eine Brandstiftung nicht ausgeschlossen ist, hat die Polizeibehörde auch nach dieser Richtung hin Ermittelungen eingeleitet. Nach Angabe des Magistrats wird der durch Brand entstandene Schaden, der durch Versicherung gedeckt ist auf M. 200000 geschätzt. Der Betrieb der Gasanstalt II ist, da die Anlage während der Sommermonate in Reserve stand und vorläufig entbehrt werden kann, nicht unterbrochen. Der Neubau soll so schnell gefördert werden, dafs ein Teil der Anlage schon Anfang Oktober d. J. in Benutzung genommen werden kann.

Charlottenburg. (Wascheranlage.) Die Vergröfserung der Wascheranlage auf Gasanstalt II durch Aufstellung eines Ammoniakwaschers von 50000 cbm täglicher Leistung nebst zugehöriger Antriebsmaschine ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Dirschau. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt Dirschau, welche bisher von der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig bewirtschaftet wurde, ging am 1. Juli in eigene Bewirtschaftung deren Eigentümerin, der Stadtgemeinde Dirschau, über.

Eisenach. (Reinigeranlage.) Die Gasanstalt beabsichtigt die Leistung der Reiniger durch die Anwendung des Reinigereinbaues Bamag zu vergröfsern. Die Lieferung ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen worden.

Freiberg, Sa. (Gaswerkserweiterung.) Zum Ausbau der Gasanstalt bewilligten die Stadtverordneten für das Jahr 1907 M. 68700. Der Ausbau des Werks soll bis 1910 zu Ende geführt werden.

Guhrau, Schles. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Hamburg-Barmbeck. (Koksförder- und Löschrinne.) In Verbindung mit der Aufstellung der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine wurde die Beschaffung von einer Koksförder- und Löschrinne Patent Bamag-Marshall notwendig. Die Lieferung der Brouwerschen Koksförderrinne wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Hartmannsdorf, Sa. (Gasanstalterweiterung.) Infolge der bedeutend gesteigerten Gasabgabe macht sich eine umfassende Erweiterung der Gasanstalt nötig, die demnächst in Angriff genommen wird. Mit der Lieferung und Aufstellung der gesamten neuen Apparatenanlage ist die Firma Julius Pintsch, A.-G., Zweigniederlassung Dresden, beauftragt worden.

Hattingen. (Wasserwerk). Nach dem Abschlufs des Hattinger Wasserwerks, A. G., pro 31. Dezember 1906 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 50224,73. Es kommt eine Dividende von 10% zur Verteilung. Die Ausgaben sind folgende: Unkosten (Gehalt und Löhne, Kohlen, Zinsen, Steuern etc.) M. 20210,80; Abschreibungen M. 8168,44; Reservefonds M. 3001,40; Dividende M. 12000; Tantieme M. 1200; Vortrag auf neue Rechnung M. 5644,09.

Herrenberg. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Herrenberg, A. G., pro 31. März 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 26424,80. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 4½%. Die Ausgaben waren folgende: Betriebskosten M. 15084,16; Zinsen M. 2458,05; Erneuerungskonto M. 3750; Reingewinn M. 5132,59. Letzterer wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 256,62, 4% Dividende = M. 3200, Tantième M. 251,39, ½% Superdividende M. 400, Vortrag auf neue Rechnung M. 1024,58.

Hoffenheim, Baden. (Erweiterung der Wasserleitung.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Erweiterung und den teilweisen Umbau der seitherigen Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 69000.

Koburg. (Lade- und Stofsmaschine.) Für das neue Ofenhaus wird eine kombinierte Lade- und Stofsmaschine Patent de Brouwer aufgestellt in Verbindung mit einer Kohlenförderanlage. Die Lieferung derselben ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Küstrin-Neustadt. (Naphthalinwascher.) Die Thüringer Gasgesellschaft Leipzig beabsichtigt, einen Naphthalinwascher System Dr. Bueb aufzustellen und hat die Lieferung desselben der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Landsberg a. W. (Bericht des Gaswerks.) Dem Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1906/07 entnehmen wir folgendes: Die Zunahme des Gasverbrauchs war abermals eine aufserordentlich günstige. Es wurden 1483698 cbm Gas abgegeben. Zunahme 189253 cbm oder 14,69% gegen 174561 cbm oder 15,58% im Vorjahr.

Die Gaserzeugung betrug 1483745 cbm und wurden hierzu 4690577 kg Kohlen verwendet, somit eine Ausbeute von 31,61 cbm pro 100 kg Kohlen. Zur Verwendung kamen folgende Kohlensorten: 606000 kg engl. »Lambton«, 2096127 kg engl. »Wearmouth«, 138450 kg »Silkstone«, 1850000 kg oberschl. »Königin Luise«. Die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag war 639,13 kg, die durchschnittliche Kohlenmenge jeder Ladung 177,31 kg.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: 144021 cbm = 9,70% für öffentliche Beleuchtung, 1223949 cbm = 82,52% Privatverbrauch, 17135 cbm = 1,15% Selbstverbrauch, 98593 cbm = 6,63% Verlust. Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war am 20. Dezember mit 7179 cbm, die geringste am 17. Juni mit 1866 cbm, die durchschnittliche Abgabe 4064 cbm. Der Privatverbrauch verteilt sich wie folgt: 748232 cbm Leuchtgas, 338800 cbm Koch- und Heizgas, 40496 cbm Motorengas und 102421 cbm Automatengas.

Koks wurden gewonnen 3455859 kg = 73,6% der vergasten Kohlen; davon verkauft 2406228 kg. Zur Retortenfeuerung wurden verwendet 739785 kg = 15,78% der vergasten Kohlen oder 21,37% des gewonnenen Koks. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren 49,86 kg Koks erforderlich, zur Vergasung von 100 kg Kohlen 15,77 kg Koks. An Teer wurde gewonnen 3,8% der vergasten Kohlen.

Am 31. März waren 556 öffentliche Laternen im Betrieb. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser war 1962 (+ 179) mit 16... Flammen (+ 2037), die der aufgestellten Automaten 1187 (+ 24...) mit 5844 (+ 1288) Flammen. Die Länge des Gasrohrnetzes war 31786 (+ 1741) m.

Der Gewinn beträgt M. 108097,11, davon Verzinsung und Amortisation M. 25440,68, Erneuerungsfonds M. 10600, bleibt ein an die Kämmereikasse abzuführender Reingewinn von M. 72056,...

Leipzig. (Bauabteilung für die Gasanstalten.) Eine Bauabteilung für die Gasanstalten soll begründet werden. Es sollen angestellt werden: 1. ein erster Gasanstaltsbauinspektor als

Vorstand der Abteilung, der abgeschlossene Hochschulbildung im Maschinenbaufache haben und Regierungsbaumeister sein müfste, mit einem Anfangsgehalt von M. 6000; 2. ein zweiter Gasanstaltsbauinspektor, der ein im Hochbau und Tiefbau möglichst mit Hochschulbildung ausgerüsteter Bauinspektor sein müfste, mit einem Anfangsgehalt von M. 5500 (beide Gasanstaltsbauinspektoren müfsten imstande sein, den Direktor der Gasanstalten in jeder Beziehung zu vertreten); 3. ein erster Assistent, der Maschineningenieur, möglichst mit Hochschulbildung und befähigt sein müfste, den Vorstand der Abteilung zu vertreten, mit einem Anfangsgehalt von M. 4200; 4. ein zweiter Assistent, ein möglichst mit Hochschulbildung ausgerüsteter Bauingenieur, zur Vertretung des zweiten Gasanstaltsbauinspektors befähigt, mit einem Anfangsgehalt von M. 4200. Sämtliche Stelleninhaber müssen im Gas- und Elektrizitätsfach erfahren sein. Ferner sollen noch ein Aktuar, sowie die nötigen Zeichner und sonstigen Hilfskräfte eingestellt werden. Die Stadtverordneten sind um Zustimmung ersucht worden.

Liebau, Schlesien. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung einer Wasserleitung.

Limburg a. d. L. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Limburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft pro 31. Dezember 1906 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 63918,18. Die Ausgaben waren folgende Betrieb M. 20710,67; Kohlen M. 23378,86; Überschufs M. 19828,65. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Abschreibungen M. 6971,45, Reserve- und Erneuerungsfonds M. 257,20, 6% Dividende = M. 12600.

Lodz. (Gasgesellschaft.) Nach dem Bericht des Vorstandes der Lodz-Gasgesellschaft ist das Ergebnis des Geschäftsjahres 1906/07 trotz der wesentlichen Produktionssteigerung unbefriedigend ausgefallen, was ausschliefslich auf die enorme Steigerung der Arbeitslöhne, Verwaltungskosten, Abgaben, sowie auf die namhaft erhöhten Aufwendungen für Arbeiter-Wohlfahrtszwecke zurückzuführen ist. Am 31. März cr. betrug die Zahl der Konsumenten 4202 gegen 3891 i. V., der Gasmesser 5392 gegen 5058 i. V., der Flammen 89481 gegen 86739 i. V. Die Gasproduktion betrug 218295100 cbf (1814032 cbm) gegen 205872300 cbf i. V. und der Gaskonsum 218282100 cbf gegen 205763300 cbf i. V. An Kohlen wurden im Betriebsjahre bezogen 227843 Korzec, hierzu Bestand am 1. April 1906 8820 Korzec, zusammen 236663 Korzec; davon wurden vergast 229307 Korzec, so dafs ein Bestand am 1. April 1907 von 7356 Korzec bleibt. Die Koksproduktion stellte sich auf 242136 Korzec gegen 234646 Korzec i. V., wovon 151970 Korzec gegen 143923 Korzec verkauft wurden. Der Absatz an Koks war infolge der Kohlennot und des strengen Winters sehr befriedigend, so dafs der Bestand fast geräumt werden konnte. Die Teerproduktion betrug 3157678 Pfd. russ. (1295 t) gegen 3104997 Pfd. russ. i. V., verkauft wurden 2145625 Pfd. russ. gegen 3090067 Pfd. russ. i. V. Die ganze Produktion wurde an einen Abnehmer zu einem niedrigeren Preise als im Vorjahre verkauft, doch erfolgte die Abnahme nur in kleineren Posten, weshalb ein gröfserer Vorrat diesmal vorhanden ist. An Salmiakgeist wurden produziert 304869 Pfd. russ. (125 t) gegen 375099 Pfd. i. V. Der Erlös aus diesem Betriebe hat sich verhältnismäfsig verringert. Die gesamten Einnahmen betrugen 789880 Rbl. (742684 Rbl. i. V.), die Ausgaben 730787 Rbl (566306 Rbl. i. V.). Es bleibt ein Überschufs von 59093 Rbl. (176378 Rbl.) und zuzüglich des Vortrages von 4190 Rbl. (6061 Rbl.) stellt sich der Reingewinn auf 63284 Rbl. (182439 Rbl. i. V.), welcher wie folgt verteilt werden soll: Für den Erneuerungsfonds 5909 Rbl., Tantieme für den Aufsichtsrat 3518 Rbl., Tantieme für die Beamten 1759 Rbl., auf 900 Genufsscheine eine Dividende à 55 Rbl. pro Genufsschein gleich 49500 Rbl. Vortrag auf neue Rechnung 2597 Rbl. In der begonnenen Betriebsperiode ist die Gasabgabe gegen das Vorjahr weiter gestiegen und der Vorstand hofft, dafs auch die Ergebnisse nicht schlechter als im letzten Jahre ausfallen werden.

Lötzen. (Gaswerkserweiterung.) Der Verbrauch an Gas ist in den letzten Jahren so aufserordentlich gestiegen, dafs schon jetzt wiederum die Errichtung eines zweiten Gasbehälters und die Vergröfserung der Apparatenanlage notwendig wurde. Die Lieferung der gesamten Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen, die auch seinerzeit die Gasanstalt errichtet hat.

Ludwigshafen. (Koksförderanlage.) Die Badische Anilin- und Sodafabrik errichtet für acht Stück 9er Öfen eine Koksförderrinne System de Brouwer zur Förderung und Ablöschung des Koks. Die Lieferung derselben wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Lyon. (Kühler und Reiniger.) Die Apparatenanlage wird durch Aufstellung eines Röhrenwasserkühlers und neuer Reiniger vergröfsert. Die Lieferung der Apparate ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen worden.

Moschendorf b. Hof, Bay. (Gasversorgung.) Die Stadt Hof bewilligte M. 54000 zur Gasversorgung von Moschendorf.

Oerlinghausen, Lippe. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Quasnitz. (Luftgasbeleuchtung.) Die Villenkolonie Quasnitz b. Leipzig wurde mit Benoid-Gasbeleuchtung von der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. versehen.

Stolberg Rheinland. (Wasserwerk.) Nach dem Abschlufs der Stolberger Wasserwerkgesellschaft pro 31. März 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 81761,22. Die Ausgaben waren folgende: Unkosten M. 11704,17; Abgabe an die Stadt Stolberg M. 1283,63; Abschreibungen M. 10783,62; Effektenkursverlust M. 3772; Überschufs M. 54217,80, letzterer wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 2680,55, Kapitalrückzahlungsfonds M. 1000, Tantièmen M. 6184,70, 7½% Dividende = M. 49500, Vortrag auf neue Rechnung M. 852,55.

Turin. (Regleranlage.) Die Druckregleranlage wird durch die Aufstellung von sechs neuen Reglern, — Stadtdruckreglern, Vordruckreglern und Sicherheitsreglern — erweitert. Die gesamte Anlage wird von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, ausgeführt.

Upsala. (Gaswerkserweiterung.) Zur Vergröfserung der Gasanstalt ist die Beschaffung eines rotierenden Naphthalinwaschers System Dr. Bueb und die Teleskopierung eines Gasbehälters von 2500 auf 5000 cbm beabsichtigt. Die Lieferung wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Vingst. (Gaswerkserweiterung). Die der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft gehörige Gasanstalt Vingst erfährt eine gröfsere Erweiterung durch Aufstellung verschiedener neuer Apparate, wie Sauger, Umlaufregler, Teerscheider etc. Ebenso wird ein neuer 7er-Ofen gebaut. Die Ausführung ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Wald, Rhpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt hat die Erweiterung der Gasanstalt beschlossen; Kosten M. 39000.

Warnsdorf. (Verkauf der Gasanstalt.) Die Gasanstalt Warnsdorf, bisher Eigentum der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig, ging am 1. Juli durch Kauf in das Eigentum der Aktiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke« in Augsburg über.

Weifswasser, O.-L. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Weifswasser, O.-L., A.-G., pro 30. September 1906 balancierten Einnahmen und Ausgaben mit M. 21570,20. Die Ausgaben waren folgende: Zinsen M. 3600; Abschreibungen M. 6600; Reingewinn M. 11370,20. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 560, 7% Dividende = M. 9800, Tantième M. 737,27, Abgabe an die Gemeinde M. 167,29, Vortrag auf neue Rechnung M. 105,65.

Wilhelmshafen. (Naphthalinwäscher.) Die Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig, beabsichtigt in ihrer dortigen Gasanstalt einen Naphthalinwäscher nach Dr. Bueb aufzustellen und hat dessen Lieferung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Wittmund, Han. (Gaswerkserweiterung.) Der Magistrat plant eine Vergröfserung der Gasanstalt; Kosten M. 32000.

Zein. (Wascher- und Reinigeranlage.) Mit Rücksicht auf den gesteigerten Gasverbrauch wurde die Vergröfserung der Reiniger und die Beschaffung eines Ammoniakwaschers notwendig. Die Lieferung der gesamten Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 17. Juli waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des Ruhrkohlenmarktes geschrieben:

Digitized by Google

Ein klein wenig scheint die Spannung am Kohlenmarkte nachzulassen, wobei verschiedene Gründe mitsprechen. Vor allem natürlich, dafs die Nachfrage nun doch nicht mehr ganz so stürmisch ist, dann sind auch englische Kohlen in grofsen Mengen am Markte und die Wagenstellung erwies sich, wenn auch nicht völlig ausreichend, so doch im allgemeinen den Ansprüchen ziemlich entsprechend. Der Rheinwasserstand läfst einen ungehinderten Verkehr zu, und so sind denn auch nach Süddeutschland bedeutendere Mengen gegangen, so dafs die Klagen der Käufer über nicht ausreichende Versorgung verstummen. Allerdings werden noch viel englische an Stelle von Ruhrkohlen geliefert, womit die Kundschaft nicht einverstanden ist. Nach Belgien haben die Sendungen auch wieder gröfseren Umfang erreicht, wogegen Hollands Nachfrage, die allerdings sehr bedeutend ist, nicht befriedigt werden konnte. Man sieht sich dort also nach wie vor stark auf den Bezuch englischer Kohlen angewiesen. Es ist dies in anderen Ländern ebenfalls so, die gern Ruhrkohlen beziehen würden, aber nur wenig erhalten können. Vorläufig dürfte darin eine Änderung auch nicht eintreten. Denn wenn auch, was wahrscheinlich ist, verschiedene der heimischen Industrien einen geringeren Bedarf haben werden, so wird er sich doch kaum so weit vermindern, dafs für die Ausfuhr viel übrigbleibt. Man wird natürlich zuerst dazu schreiten, sich von der englischen Kohle soviel als möglich freizumachen. Allerdings wird dies nur im bedingten Mafse gehen, da auf längere Zeit hinaus noch grofse Abschlüsse in den britischen Brennstoffen vorliegen. Auch wird, falls selbst der Begehr der Industrie wesentlich nachlassen sollte, der für Hausbrand- und Gaskohlen bald stärker werden. Eine bedeutende Verminderung des Geschäftes steht demnach, auch wenn die Beschäftigung im Eisengewerbe, dem Hauptverbraucher, eine grofse Abnahme erfahren sollte, nicht zu erwarten. Der Koksmarkt weist keine nennenswerte Veränderung auf. Die enormen Mengen, welche jetzt hergestellt werden, finden noch immer leicht Unterkommen, denn die Erzeugung der Hochöfen hält sich auf ihrer so bedeutenden Höhe. Die kalte Jahreszeit dürfte darin aber eine Abschwächung bringen, und da die Kokeanstalten kaum weniger produzieren werden, die Gewinnung der Nebenprodukte sich als so lohnend erweist, ist dann ein Nachlassen der Kokspreise nicht unwahrscheinlich.

Die Förderung der staatlichen Saargruben im Juni betrug 839450 t, gegen den Juni 1906 7996 weniger; von Januar bis Juni 1907 wurden 5188647 t gefördert, gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres 319946 t weniger.

Die Kohlenausfuhr Grofsbritanniens nach Deutschland im Juni 1907 betrug 786000 t gegen 624000 t im Juni 1906; die englische Ausfuhr nach Deutschland steht damit an erster Stelle; denn die Ausfuhr nach Frankreich betrug 783000 t, nach Italien 734000 t, Holland 519000 t, Schweden 331000 t, Rufsland 326000 t, Ägypten 264000 t, Spanien 213000 t etc.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten C. Kittel & Co., Ltd., London, unterm 19. Juli: Die Preise in Newcastle sind fortgesetzt fest; beste Dampfkohlen werden zu 15 sh. für prompte Verschiffung angeboten, für Augustverladung hingegen werden noch höhere Notierungen gemacht; Ravensworth, East Hartley und Bowers stehen 14 sh. 9 d. bis 15 sh., Bebside, Hastings und West Hartley Main 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. Kleinkohlen werden zu 10 sh. 3 d. für beste Sorten offeriert, 9 sh. 9 d. bis 10 sh. für gewöhnliche Sorten; der Markt ist leichter gewesen, indem einige kleine Partien zu 9 sh. 6 d. zugeschlagen wurden. Die höheren Preise am Gaskohlenmarkt haben sich gehalten; beste Sorten stehen 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., zweite Qualitäten ungefähr 13 sh. 6 d. Beste Giefsereikoks sind noch immer fest zu 23 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 17 sh. bis 17 sh. 6 d. — In Yorkshire ist das Exportgeschäft aufserordentlich gehemmt durch die Stauungen an den Eisenbahnen und in den Docks, und es werden beträchtliche Verluste seitens der Exporteure infolge der Verzögerungen erlitten. Beste Silkstone gesiebte Gaskohlen stehen 12 sh. 9 d. bis 13 sh., ungesiebte 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Kleinkohlen 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 18. Juli: Stetig und ziemlich lebhaft; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70.

Teerprodukte. Am 16. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg	M. 18,05	M. 19,35
» 50er . . .	» – » 9½ »	»	» 20,20	» 20,7[illegible]
Toluol 90% . . .	» 1 » — »	»	» 25,50	» 27,40
Solvent-Naphtha .	» 1 » 2½ »	1 hl	» 27,60	» 29,16
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7½ »	»	» 36,96	» 36,9[illegible]
Kreosot	» – » 3 »	»	» 5,60	» 5,[illegible]
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg	» 0,27	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t	» 26,60	» 27,[illegible]

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch diesen erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Wasserabsperrtöpfe nach Bouvier.

Herrn **O. in K.** Zur Anfrage in ds. Journ. Nr. 27, S. 6[illegible], gehen uns folgende Zuschriften zu:

1. Herr Ad. Bouvier-Lyon schreibt: Die Wasserabsperrtöpfe System Bouvier-Lyon nebst dem kleinen fahrbaren Gasmesser (vgl. ds. Journ. 1898, S. 101) zur Bestimmung der Verluste unter einem Druck von 100 mm in einzelnen abgesperrten Rohrsträngen werden bekanntlich von der Bamag geliefert. Die Firma hat in ihren Prospekten auch graphische Darstellungen, welche zeigen, wie rasch Undichtheiten aufgefunden und wie sicher die Gasverluste beseitigt werden (vgl. ds. Journ. 1898, S. 102).

Eine kleine Anstalt hatte im Jahre 1888 300000 cbm Verlust, nach Einführung der Wassertöpfe 1889 150000 cbm und 1890 90000 cbm Verlust.

Eine andere kleine Anstalt hatte 1892 52000 cbm weniger Verlust als im Vorjahre; sie verkaufte 16000 cbm mehr und destillierte 200 t Steinkohlen weniger; in dem Jahre 1893/94 betrug der gesamte Gewinn 78000 cbm; die Absperrtöpfe und Hilfsapparate kosteten Frs. 2600; einschliefslich Reparaturen und Änderungen am Rohrnetz wurden Frs. 8000 ausgegeben.

Als Referenzen sind zu nennen: die Bamag, die Compagnie pour la fabrication des compteurs, 29 rue Claude Vellefaux, Paris, die Compagnie Centrale du Gaz, Paris, die Compagnie Union des Gaz, Londres et Paris; eine dieser Gesellschaften hat im Jahre 1906 für M. 20000 Absperrtöpfe bestellt für drei französische Gaswerke mit zusammen 140000 Einwohnern.

2. Herr Gasdirektor Mewes in Fulda schreibt: Das ganze Rohrnetz der Stadt ist bei Erneuerung desselben mit diesen Töpfen versehen worden. Im Frühjahr dieses Jahres bin ich mit der Erneuerung des Rohrnetzes fertig geworden und bin augenblicklich damit beschäftigt, die einzelnen Rohrstränge auf ihre Dichtheit zu untersuchen, was sich bei diesen Töpfen und mit dem kleinen fahrbaren Gasbehälter bequem und auf den Liter pro Stunde feststellen läfst. Ich bin sehr damit zufrieden und kann die Einführung der Töpfe und speziell da, wo grofse Verluste im Rohrnetz vorliegen, nur empfehlen.

3. Herr Direktor Kollner in Mülhausen i. E. äufsert einige Bedenken zu dem Gegenstand. Er hat im Jahre 1890 auf der Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins in Hanau über einen dem Wassertopf Bouvier ähnlichen Wassertopf, den Wassertopf Gibault, gesprochen (s. ds. Journ. 1890, S. 600).

Schon vor dem Jahre 1887 wurde in Mülhausen i. E. zur Feststellung des Gasverlusts in den Rohrleitungen eine gröfsere Anzahl Wassertöpfe mit fester Scheidewand (System Gibault) eingebaut, und es war beabsichtigt, deren Zahl noch zu vermehren. Da jedoch fast an jeder Strafsenabzweigung ein solcher Wassertopf notwendig war, so hätten die Ausgaben und der Zeitaufwand grofsen Umfang erreicht, weshalb in Mülhausen von dem Einsetzen dieser Wassertöpfe Abstand genommen wurde, dagegen erneuerte man alsbald die als schlecht bekannten Rohrleitungen.

Durch die in den Wassertöpfen angebrachte Scheidewand erleidet der Gasstrom eine Richtungsänderung, so dafs sich das Naphthalin an der Scheidewand fest ansetzt; auch verursacht dieser Wassertopf mit fester Scheidewand einen bemerkbaren Druckverlust.

Ferner können sich da, wo diese Wassertöpfe nicht genügend beaufsichtigt und kontrolliert werden, dieselben anfüllen und die Zufuhr des Gases zu angrenzenden Strafsen absperren.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. Von Direktor Prenger, Köln. S. 709.
Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree. Von Direktor E. Körting, Berlin. (Mit Tafel XVII.) S. 716.
Münchener Kammeröfen. Von Direktor Ries, München. S. 717.
Untersuchung der Münchener Kammeröfen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Von Dr. H. Bunte. S. 721.
Vertikalöfen oder Kammeröfen! Von Dr. J. Bueb, Dessau. S. 725.
Gasdruck-Fernzünder „System Schwarzkopf“. S. 731.
Die Erweiterung der New Yorker Wasserwerke. S. 732.
Literatur. S. 733.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 734.
Persönliches. S. 735.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 735.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 735.
Antwerpen-Berchem, Koksförder- und Aufbereitungsanlage. — Calw, Württbg., Wasserwerkserweiterung. — Cranz, Gaswerkserweiterung. — Eberstadt, Gaswerk. — Frankenstein, Schles., Gasanstaltserweiterung. — Illertissen, Bayern, Wasserleitungsbau. — Köln a. Rh., Ammoniakwascher. — Köln a. Rh., Gasbeleuchtung in Poll. — Kreuzburg, O.-S., Wasserversorgung. — Lüttringhausen, Gaswerkserweiterung. — Magdeburg, Gasanstalt. — Mariendorf-Berlin, Wassergasanlage. — München, Gasanstalt. — M.-Gladbach, Rhpr., Wasserwerkserweiterung. — Nauen, Gaswerkserweiterung. — Nassau, Gaswerk. — Neustadt am Rübenberge, Han., Neue Gasanstalt. — Pasewalk, Pom., Gaswerksbau. — Porz-Urbach, Gaswerkserweiterung. — Rees, Neue Gasanstalt. — Rheda-Wiedenbrück, Gaswerkserweiterung. — Rimini, Reinigeranlage. — Rüdigershagen, Pr. Sa., Wasserleitungsbau. — Todtnau, Gasbehälterbau. — Zempelburg, W.-Pr., Gaswerksprojekt.
Marktbericht. S. 736.
Brief- und Fragekasten. S. 736.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln.

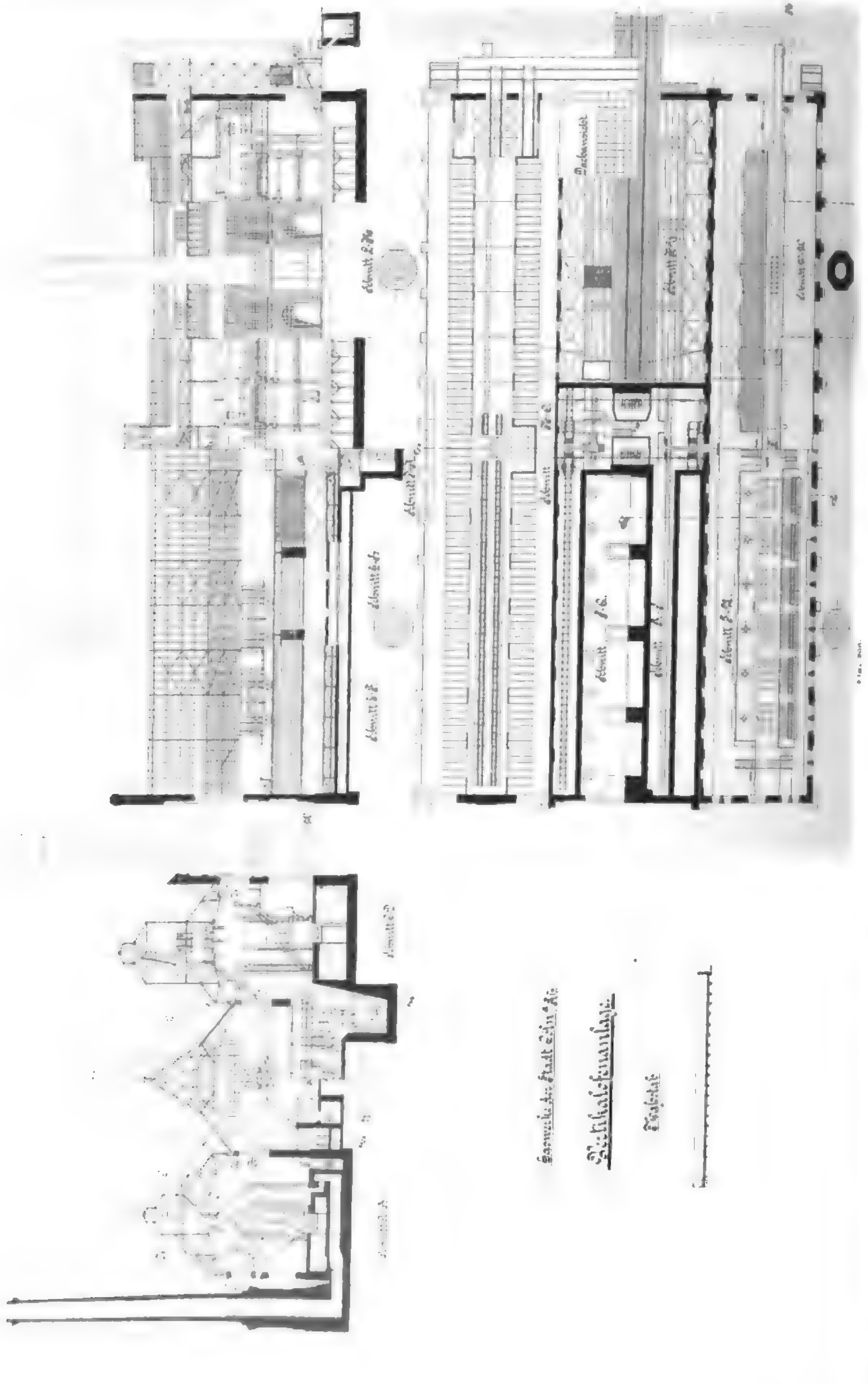
Von Direktor Prenger, Köln.

M. H.! Das Wesen der Vertikalöfen, ihre Bedeutung für die Gasindustrie und ihr Verhalten im Betriebe ist nach den Vorträgen des Herrn Direktor E. Körting-Berlin im Märkischen Verein zu Berlin und des Herrn Dr. Bueb-Dessau auf der Hauptversammlung des Deutschen Vereins in Bremen sowie aus den darauf erfolgten Veröffentlichungen bekannt. Seit dieser Zeit ist eine Reihe von Anlagen entstanden, von denen mehrere nunmehr bereits eine Winterperiode in Betrieb gewesen sind, so in Oberspree, Potsdam, Dessau, Dortmund und Barcelona. Der Gedanke an Vertikalöfen hat sichtlich an Feld gewonnen, und aus den vielen Anfragen und angekündigten Besuchen aus dem In- und Auslande ist wohl zu schließen, welch hohes Interesse die Vertikalofenfrage in der gesamten Gaswelt erweckt. Auch haben die bisherigen weiteren Erfahrungen zu wesentlichen Verbesserungen geführt. Der Vorstand glaubte angesichts dessen auch auf der heutigen Tagung die Frage der Vertikalöfen zur Diskussion bringen zu müssen. Ich habe nun die Ehre, einer Aufforderung Ihres Vorstandes folgend, Ihnen über die zurzeit größte bestehende Vertikalofenanlage zu berichten, nämlich die der Stadt Köln.

Bevor ich auf das eigentliche Thema eingehe, gestatten Sie mir, in kurzen Zügen Ihnen die bestehende Anlage zu erläutern, da ohne Kenntnis der gegebenen örtlichen Verhältnisse eine richtige Beurteilung der neuen Anlage schwierig ist.

Die Gasanstalt der Stadt Köln wurde in den Jahren 1875/76 nach den Plänen und unter der Leitung des damaligen Direktors der Gas- und Wasserwerke, A. Hegener, erbaut. Sie liegt in dem Vororte Ehrenfeld und ist an drei Seiten von öffentlichen Straßen, an der vierten von der Eisenbahnlinie Köln—Aachen begrenzt. Das Grundstück hat eine Größe von 27 ha, direkten Bahnanschluß und gestattet die Anlage eines großen zentralen Gaswerks für eine Tagesproduktion von ∾ 500000 cbm. Die Leistungsfähigkeit des ersten Ausbaues betrug 120000 bis 150000 cbm. Die Höhenlage des Grundstücks ist so bemessen, daß mittels des Eisenbahnanschlusses vom Bahnhof Ehrenfeld aus auf einer sanft ansteigenden Hochbahn die Kohle in die zwischen den Ofenhäusern angeordneten Kohlenschuppen gefahren werden kann. Die Schienenoberkante der Hochbahn liegt 4,5 m über Retortenhausflur. Die Kohlen werden von dem Gleis aus abgestürzt und können unten direkt zur Beschickung der Öfen entnommen werden. Bei 3 m Schütthöhe faßt jede Kohlenhalle ∾ 2500 t Kohle. Diese Lager genügten, solange die Kohle in einer dem jeweiligen Verbrauch entsprechenden Menge von den Gruben geliefert wurde. Solange aber die Kohle gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt geliefert wird, genügten diese Räume nicht zur Aufspeicherung der großen Mengen, weshalb die Lagerung im Freien geschehen mußte. Hierdurch entstehen nicht allein bedeutende Kosten an Arbeitslöhnen für den Transport, sondern es wird auch eine große Entwertung der Kohle herbeigeführt. Das Einbringen der Kohle in die Retorten geschieht von Hand mittels Lademulden. Der Koks wird ebenso von Hand gezogen und mittels Wagen auf den Koksplatz gefahren, der in gleicher Höhe mit dem Ofenhausflur liegt. Vom Koksplatz aus kann der Koks in Eisenbahnwagen auf einer aufsteigenden Rampe dem oben erwähnten Bahnanschluß zugeführt und so abgefahren werden. Es sind also zur An- und Abfuhr mechanische Hebevorrichtungen vermieden worden. Im ganzen sind drei Ofenhäuser angeordnet; in jedem derselben waren ursprünglich je vier Blocks von je zehn 7er Öfen vorgesehen, so daß im ganzen 120 Retortenöfen vorhanden waren. Jede Retorte mit einem Profil von 380 × 525 mm wurde fünfmal innerhalb 24 Stunden mit je ∾ 150 kg Kohle beschickt. Jeder Ofen lieferte daher etwa 1500 cbm Gas im Tage, so daß in einem Hause 60000 cbm maximal hergestellt werden konnten. Im Laufe der Jahre sind neun Ofenblocks umgebaut in je acht Öfen mit je neun Retorten mit einem Profil von

y Google



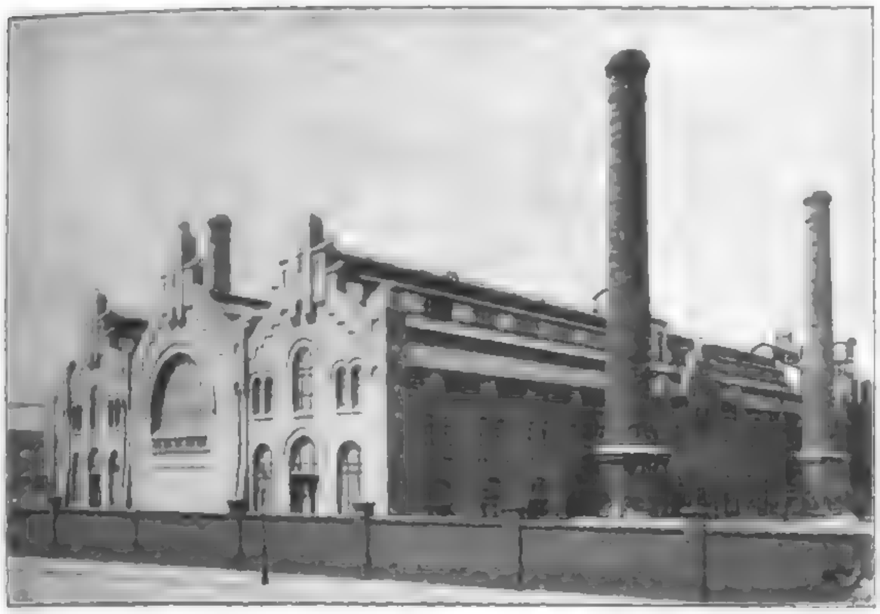


Fig. 954. Ansicht des Ofenhauses.

400 × 600 mm und für Ladungen von ca. 240 kg Kohlen. Dadurch stieg die Leistungsfähigkeit jedes Ofenhauses auf ∾ 80000 cbm. Nur im Ofenhaus III blieben noch 3 Blocks der alten 7er Öfen erhalten. Durch entsprechende Erweiterung der Apparatur wurde damit die Leistungsfähigkeit der Anstalt vorübergehend auf 160000 bis 180000 Tages/cbm gebracht. Mit der Vergröfserung der Leistung wuchs aber auch die Schwere der Beschickungsarbeit. Es wurden daher fortgesetzt Versuche mit Lademaschinen gemacht, um die Bedienung mechanisch zu gestalten, doch war der Erfolg nicht derartig, dafs die Einführung ratsam erschien. Bei den räumlichen Abmessungen der bestehenden Ofenhäuser brachte der Einbau nur eine Erschwerung des Betriebs mit sich. Es erwies sich zur Einführung der mechanischen Beschickung bei den horizontalen Öfen ein vollständiger Umbau der Ofenhäuser als erforderlich. Auch die Errichtung von Schrägöfen war ohne durchgreifende Umänderung der Häuser nicht möglich, wollte man einigermafsen erträgliche Verhältnisse schaffen. Anderseits drängte der Gewerbeinspektor immer wieder auf Beseitigung des schweren Handbetriebs, da die Unfälle der Muskelzerrung im Rücken, hervorgerufen durch das Heben der schweren Lademulden, sehr häufig wurden. Vor allen Dingen aber war es die Arbeiterfrage, welche gebieterisch eine Änderung der bestehenden Verhältnisse verlangte. Es wurde daher beschlossen, zunächst die durch die Zunahme des Gasverbrauchs bedingten Erweiterungsbauten auszuführen, um dann zu einem vollen Umbau der alten Anlage zu schreiten. Schon im Jahre 1903 betrug die gröfste Tagesabgabe 180150 cbm. Sie stieg 1904 auf 192390 cbm, 1905 auf 200220 cbm und 1906 auf 210810 cbm. Die Gesamtgasabgabe des letzten Jahres betrug 44272620 cbm. Im Jahre 1902 wurde mit der Errichtung der Erweiterungsbauten begonnen. Dieselben bestehen im wesentlichen aus einer Wassergasanstalt für Öl- und Benzolkarburation für eine Leistungsfähigkeit von 50000 Tages/cbm im ersten Ausbau, bei einer Erweiterungsmöglichkeit auf das Doppelte, und einer Steinkohlengasanstalt für drei Systeme von je 60000 cbm, von denen zunächst zwei ausgebaut sind. Jedes System hat 16 Öfen mit je neun schräg liegenden Retorten von 5 m Länge. Das Ofenhaus ist derart gebaut, dafs später ohne weiteres der Einbau von Vertikalöfen möglich ist. Die Neubauten sind nunmehr nahezu fertiggestellt und teilweise in Betrieb genommen.

Inzwischen gestalteten sich die Arbeiterverhältnisse immer schwieriger. Bei der Handbeschickung im alten Werk waren im Winter 1905 in jeder Schicht 138 Ofenarbeiter erforderlich, das sind 276 bei zwölfstündiger Arbeitszeit. Dazu kam, dafs die Einführung des Achtstundentags, die mit der Inbetriebsetzung des neuen Werks von der Verwaltung sowieso geplant und beschlossen war, unter den obwaltenden Verhältnissen nicht bis dahin aufgeschoben werden konnte. Dieses verlangte aber eine Erhöhung der Ofenarbeiterzahl auf ∾ 350. Durch die aufserordentliche Beschäftigung der Industrie in den letzten Jahren wäre diese Zahl gar nicht zu bekommen gewesen. Die Werke litten schon bei der kleineren Zahl unter fortwährendem Arbeitermangel, welcher auch durch Steigerung der Löhne für die Ofenhausarbeiter nicht gehoben werden konnte. Bei der Schwere der Handarbeit und den bestehenden Konjunkturverhältnissen betrug der Arbeiterwechsel weitaus über 100%. Auch gestaltete sich die Zunahme des Gasverbrauchs derart, dafs auch mit den neuen Anlagen nach Rückführung der alten Fabrik auf die normale Leistungsfähigkeit nur den Anforderungen der ersten Jahre genügt werden konnte. Dazu kam, dafs die vorhandene Ofenanlage im Ofenhaus III, welches, wie oben erwähnt, noch die alten 7er Öfen hatte, so weit abgenutzt war, dafs eine vollständige Erneuerung der Öfen, auch der Ofenhülsen, notwendig war. Dieses schien nach Lage der neueren Errungenschaften in der Gasbereitung nicht richtig.

Mittlerweile war der Dessauer Vertikalofen soweit gefördert, dafs die Betriebsmöglichkeit desselben gewährleistet schien. Dieses Ofensystem pafste sich den gegebenen örtlichen Abmessungen vorzüglich an, so dafs es möglich war, ohne Erweiterung des Ofenhauses auszukommen. Es wäre nur eine Erhöhung des letzteren um 3 m durch einen Aufbau in Eisenfachwerk notwendig gewesen. Doch zeigte sich bei genauerer Untersuchung der alten äufseren Um-

Fig. 955. Kohlenförderanlage.

Digitized by Google

fassungsmauern des Hauses, dafs diese durch den langen Betrieb der Öfen bedenkliche Risse bekommen hatten, während die Trennwände zwischen dem Kohlenschuppen und den Ofenhäusern und die Fundamente noch vollkommen standsicher waren. Man entschlofs sich daher, die äufseren Umfassungsmauern und Giebel bis auf die Fundamente niederzulegen und auf diesen alten Fundamenten neu zu errichten. Damit war die Möglichkeit gegeben, das Haus bezüglich der Tür- und Fensterteilung und der Anforderungen der Lüftung und Beleuchtung den Betriebsverhältnissen der Vertikalöfen anzupassen. Die neue Anlage ist in den Abbildungen Fig. 953 bis 963 wiedergegeben. Als Konstruktionsprinzipien wurden folgende Forderungen aufgestellt: 1. Möglichste Belüftung des Hauses und Abführung der sich entwickelnden Gase und Dämpfe auf schnellstem und kürzestem Wege. 2. Möglichst viel Licht, besonders auf den Öfen und an den Vorlagen sowie an der Entladeseite. 3. Vollkommene Trennung der Kohlenförderanlage von dem Ofenhause, um den sich bei der Bewegung und Verteilung der Kohle entwickelnden Staub von dem eigentlichen Ofenhause fernzuhalten. 4. Möglichste Ausschaltung der Handarbeit und Heranschaffen der Kohle auf mechanischem Wege bis in möglichste Nähe der Retorten. Dabei mufste man in jeder Beziehung der Arbeitsweise der Vertikalöfen gerecht zu werden suchen. Das Haus bietet Raum für 24 Öfen, welche in vier Blocks zu je 6 Öfen mit 10 Retorten von 4 m Länge angeordnet sind, und zwar je zwei Blocks zu jeder Seite des in der Mitte liegenden Kohlenschuppens (Fig. 954). Die Blocks haben eine Länge von 27 m und eine Tiefe von 5,3 m. Auf der Entladeseite bleibt dann noch 3,4 m Platz und auf der Rückseite, wo die Schlackung der Generatoren erfolgt, 2,8 m Raum übrig. Die Höhe der Öfen beträgt 6,6 m. Das Haus mifst bis zum Gesims 9,75 m und hat im ganzen bis zum First eine Höhe von 15,6 m (siehe Fig. 953). Die Öfen sind so angeordnet, dafs die Entladeseite dem Koksplatz zugekehrt ist und auf Terrainhöhe liegt. An den ganzen Längswänden und in den Giebeln sind Türen vorgesehen, durch welche eine intensive Luftzufuhr möglich wird und durch welche im Falle des Versagens der mechanischen Koksförderung der Koks mittels Handwagen direkt auf den Koksplatz gefahren werden kann. Die Öfen stehen vollkommen frei im Raume, so dafs sie sich frei allseitig bewegen können. Der Kohlenbunker ist durchlaufend über dem ganzen Ofenblock im Dache aufgehängt. Über dem Bunker ist ein besonderer Aufbau für die Kohlenverteilungsanlage vorgesehen, der seitlich durch grofse Fenster und oben durch einen durchlaufenden Dachreiter besonders entlüftet wird (Fig. 955). Derselbe ist nach dem Ofenhause zu vollkommen abgeschlossen. Zur Belüftung des Raumes über den Öfen, auf die wegen des beim Beschicken der Retorten entstehenden Rauches bei Vertikalöfen besonderer Wert zu legen ist, dienen zwei durchgehende Öffnungen von je $1^1/_2$ und $^1/_2$ m Höhe mit Jalousien. Aufserdem sind direkt über den oberen Retortenmundstücken im Dache grofse Fenster vorgesehen. Die Belichtung geschieht durch Oberlicht im Dache und seitliche Fenster. Die Kohlenzufuhr und Förderung ist folgendermafsen angeordnet: Die Kohle wird auf der oben erwähnten Hochbahn angefahren und von Hand abgestürzt (Fig. 956). Dabei rieselt dieselbe über einen Rost, so dafs die Kleinkohle von der groben Stückkohle getrennt wird. Erstere fällt durch den Rost in den unteren Teil des Kohlenschuppens und wird von da durch ein Transportband direkt den Elevatorgruben zugeführt. Die Stückkohle gelangt durch Trichter auf ein eisernes Förderband, das dieselbe in die Kohlenbrecher transportiert. Die gebrochene Kohle fällt ebenfalls in die Elevatorgruben. Es braucht dadurch nicht die ganze Kohlenmenge den Brecher zu passieren, sondern nur der Teil, der gebrochen werden mufs. Die Brecher können daher kleiner gehalten werden. Auch ist im Falle einer Störung am Brecher ohne weiteres die Förderung von Kleinkohle möglich. Vor allen Dingen aber ermöglicht diese Art der Trennung und Wiedervereinigung der Kohlen ein beliebiges Mischungsverhältnis von Feinkohlen mit grob gebrochenen Stücken, das zur Erzielung eines gleichmäfsigen Retortendrucks bei Vertikalöfen von besonderer Bedeutung ist. Die Kohle wird mittels der Elevatoren hochgehoben und durch zwei Kratzer in die Bunker geführt. Es mufsten zwei parallele Kratzer angeordnet werden, da für eine andere Verteilungsart nicht genügend Raum geschaffen werden konnte (s. Fig. 955). Auch gestatten diese zwei Kratzer

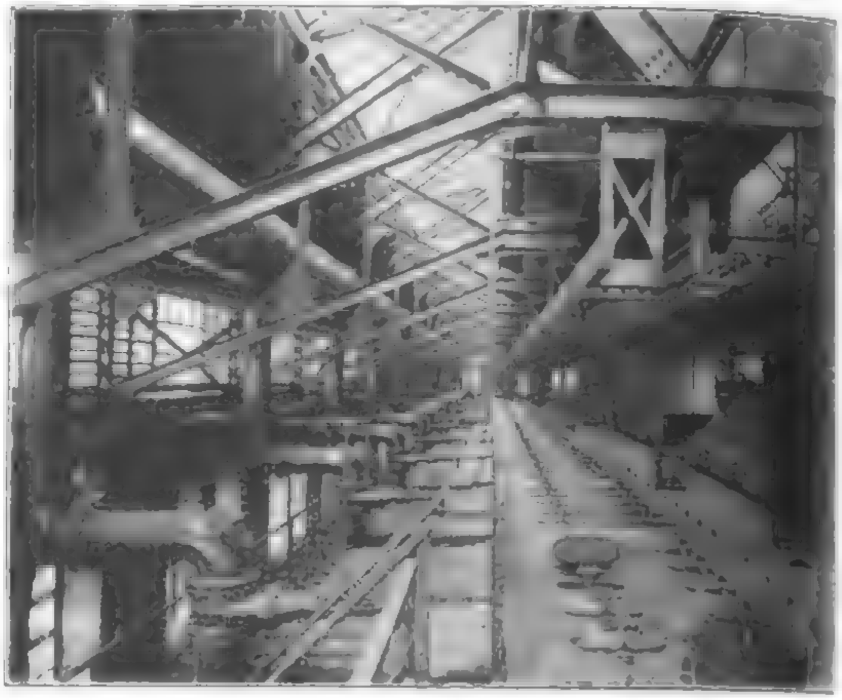


Fig. 957. Beschickungsflur auf den Öfen.

Fig. 956. Blick in den Kohlenschuppen.

Digitized by Google

Fig. 958. Beschickungswagen.

eine vollständige Füllung und Ausnutzung der Bunker, sowie ein Umgehen jeglichen Handtransportes.

Die Bunker sind in der ganzen Länge der Ofenblocks angeordnet und haben ihre Auslauftrichter direkt über den Retorten, so dafs jeglicher Transport der Kohle auf den Öfen vermieden ist. Die Trichter können vom Beschickungsflur aus leicht geöffnet werden. Das Abziehen der Kohle aus den Bunkern und Einbringen in die Retorten geschieht in besonders konstruierten Beschickungswagen, welche ein Einstellen des jeweiligen Ladegewichtes innerhalb bestimmter Grenzen gestatten. (Fig. 958.) Die Beschickungswagen laufen in Kugellagern auf Schienen, welche unter den Bunkern an der Dachkonstruktion befestigt sind. Dadurch, dafs die Öfen vollständig frei im Raume stehend angeordnet sind, können sich dieselben frei ausdehnen und gestatten, dafs der Beschickungsflur, auf dem sich die oberen Mundstücke der Retorten befinden, vollkommen frei von allen Stützen und vor allen Dingen übersichtlich ausgebildet werden kann (Fig. 957).

Um ein Anbacken der Kohle an den unteren Retortenkopf zu verhindern und eine vollkommene Vergasung der ganzen Kohlenmenge zu erzielen, wird jede Retorte zunächst mit einer Schicht Kleinkoks in der Höhe des unteren Mundstücks gefüllt. Dazu dient ein besonderer Kokswagen mit Mefsgefäfs, wie ihn Fig. 958 zeigt.

Neben dem Beschickungsflur für die Retorten, der in Höhe der oberen Retortenverschlüsse mit Riffelblech abgedeckt ist, befinden sich die Füllöffnungen für die Generatoren. Für den Koks zum Beheizen der Öfen und den oben erwähnten Kleinkoks für die unteren Mundstücke der Retorten sind in der Verlängerung der Kohlenbunker an der Giebelwand des Hauses besondere Koksbehälter angebracht. Der Generatorkoks wird durch Trichterwagen hier abgezogen und den Generatoren zugeführt.

Der Koks wird mittels zweier Aufzüge an der Stirnwand des Ofenhauses auf die Höhe der Behälter gefördert. (Fig. 959.) Diese Koksförderanlage ist bereits für zwei Ofenhäuser bemessen und soll demnach später auch das im benachbarten Ofenhause II zu errichtende Vertikalofensystem versorgen. Das sich entwickelnde Gas wird durch liegend angeordnete Abgangsrohre der seitlich neben den Öfen auf einem besonderen Podeste angebrachten Teervorlage zugeführt. (Fig. 960 u. 963.) Von dort gelangt das Gas in einem aufsteigenden Rohr in das in der Dachkonstruktion liegende Hauptgasrohr, während der Teer getrennt abgeführt wird. In den Vorlagen befindet sich unter jedem Eintrittsrohr eine Pfanne zur Aufnahme des dicken Pechs, welche jeden zweiten Tag zu reinigen ist.

Nachdem der Vergasungsprozefs beendet, wird der Koks durch Öffnen der unteren Retortenverschlüsse in einen fahrbaren Wagen entleert, der denselben einer de Brouwer-Rinne zuführt (Fig. 961). Von dieser Rinne gelangt der Koks in eine Conveyeranlage zur Beförderung auf den Koksplatz. Besondere Sorgfalt ist auf den Abzug des bei dem Vertikalofenbetrieb sich sehr stark entwickelnden Wasserdampfes beim Ablöschen des in grofser Menge in kurzer Zeit der Rinne zugeführten glühenden Koks gelegt. Wegen der beschränkten Tiefe des Hauses mufste die Koksrinne unter die Öfen gelegt und daher verdeckt angeordnet werden. Die Löschdampfentwicklung ist daher direkt unter den Öfen und belästigt die dort beschäftigten Arbeiter sehr unangenehm. Sie gefährdet direkt den Betrieb der Öfen. Zur Verhinderung dessen ist die Brouwer-Rinne tiefer gelegt und in einem allseitig geschlossenen Kanal angeordnet, welcher in der Mitte mit einem 20 m hohen Schlot von 4 qm Querschnitt verbunden ist. Der sich entwickelnde Wasserdampf quillt über den Rand der Brouwer-Rinne in den Kanal und wird durch den Schlot abgeführt.

Nach den guten Erfahrungen, welche in Dessau, Potsdam und Oberspree mit der Zuführung von Wasserdampf zu den Retorten gemacht sind, sind auch die Kölner Öfen mit der Vorrichtung der Dampfzuführung versehen. Diese geschieht durch ein gröfseres Dampfrohr, das von der Kesselanlage des Gaswerks gespeist wird. Der Dampfdruck wird für jeden Block besonders auf eine Spannung von 0,3 Atm. reduziert. Die Dampfzuführung geschieht während der beiden letzten Stunden der Vergasungsdauer. Jede Retorte ist einzeln durch ein Ventil absperrbar. Um die Ventile bequem zugänglich zu machen, ist ein besonderes Podest angebracht worden (Fig. 961).

Fig. 959. Koksförderanlage.

Digitized by Google

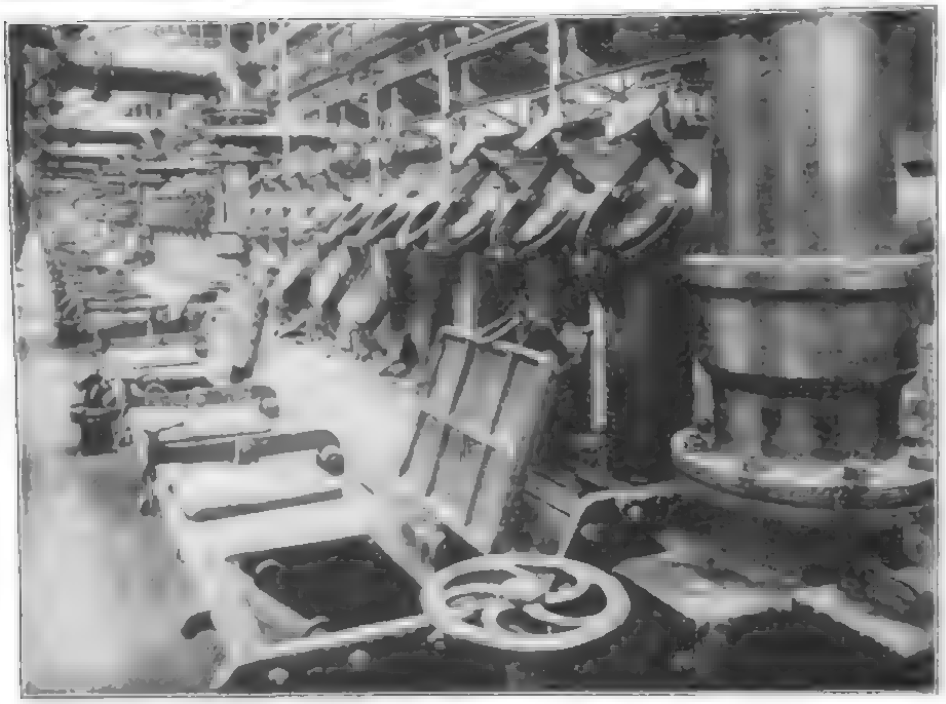


Fig. 960. Teervorlagen und Gasabgangsröhren.

Das Schlacken der Generatoren geschieht auf der Rückseite der Öfen in der auch bei anderen Ofensystemen üblichen Weise, durchschnittlich alle 36 Stunden. (Fig. 962.)

Die beschriebene Vertikalofenanlage sollte bereits im Dezember dem Betriebe übergeben werden. Leider war es aber infolge der aufserordentlichen Anspannung der Industrie nicht möglich, dieses Ziel zu erreichen. Zwar waren die Öfen als solche zu dieser Zeit fertig, nicht aber die Förderanlagen für Kohle und Koks. Nachdem nun aber die kritische Zeit in der Gaserzeugung, wenn auch unter besonderen Schwierigkeiten, überwunden war, erschien es richtiger, nun erst alles vollkommen fertigzustellen und nicht eher den Betrieb zu eröffnen, als bis alle Teile in allen Einzelheiten durchprobiert und eingerichtet waren. Diese Arbeiten sind nun erledigt. Nachdem der letzte Handwerker die Arbeitsstätte verlassen, wurden die Öfen, die schon vorher längere Zeit ausgetrocknet waren, zum Betriebe angefeuert. Am 6. Juni konnte die erste Beschickung von 6 Öfen erfolgen, denen in kurzer Zeit weitere 6 Öfen folgten. Die Inbetriebsetzung verlief in durchaus glatter Weise. Die Retorten stehen sehr gleichmäfsig im Feuer. Temperaturmessungen, welche am vierten Betriebstage nach Verdichten der beim Anfeuern unvermeidlichen Risse vorgenommen wurden, ergaben folgende Zahlen:

Es betrug die Temperatur

im unteren Teil des Ofens 1250°,
» mittleren » » » 1135°,
» oberen » » » 1050°.

Die Temperatur der Abwärme unter dem Wasserschiff betrug durchschnittlich 500° und beim Eintritt in den Fuchs 380°.

Die Entgasungszeit der bis jetzt verwandten westfälischen Kohle aus den Zechen Neu-Essen, Nordstern und Rhein-Elbe dauert 11 Stunden. In einer Charge werden 30 Retorten entladen und beschickt. Diese Arbeit bewältigen zwei Arbeiter, einer auf den Öfen, einer auf der Entladeseite.

Weitere Betriebsdaten können jetzt noch nicht gegeben werden, namentlich stehen noch keine Zahlen über Leistung der Öfen und Qualität des Gases zur Verfügung, da die Öfen einmal wohl noch nicht als ganz im Beharrungszustand befindlich zu betrachten sind und dann, weil dieselben mit den alten Horizontalöfen in dasselbe Betriebsrohr ihr Gas abgeben, eine gesonderte Untersuchung daher jetzt noch nicht möglich ist. In einigen Wochen jedoch werden jedenfalls in der dann fertiggestellten Versuchsgasanstalt genaue Erprobungen vorgenommen werden können, die dann der Fachwelt gern zur Verfügung stehen.

Mit der Errichtung der geschilderten Anlagen ist das Gaswerk der Stadt Köln in ein neues Stadium der Entwicklung getreten und kann den Anforderungen der nächsten Jahre wohl gewappnet entgegensehen. Man folgte hierbei dem Grundsatz, den der frühere Leiter der Werke, Herr Hegener, in seiner Denkschrift zu der Errichtung des neuen zentralen Kölner Gaswerks in folgenden Worten niederlegte: »Nur möchte ich noch den Grundsatz betonen, der für die Zukunft nach meiner unmafsgeblichen Ansicht Richtschnur für die Beurteilung der Notwendigkeit von Erweiterungsbauten und Neuanlagen sein mufs. Ein Werk von der Bedeutung der hiesigen Gasanstalten für die Industrie, für jedes Gewerbe, für die öffentliche Sicherheit einer grofsen Stadt, soll in seiner Entwicklung den übrigen Verhältnissen stets voraus sein, niemals hinter ihnen zurückbleiben«.

M. H.! Ich hätte gewünscht, bereits im Winter, wie es geplant war, den Betrieb eröffnen zu können, um Ihnen heute Betriebszahlen aus einer längeren Betriebszeit zu geben. Leider ist es mir, wie geschildert, nicht möglich. Ich mufste meine Absicht, vor Ihnen über die Vertikalöfen im Grofsbetrieb zu sprechen, aufgeben und mich nur auf die Beschreibung der Kölner Anlage und der dabei obwaltenden Grundsätze beschränken. Bei der Wichtigkeit der uns alle bewegenden Ofenfrage glaubte ich aber, dieses Ihnen nicht vorenthalten zu dürfen. Wenn auch noch manche Fachgenossen abwartend beiseite stehen, so glaube ich doch hier konstatieren zu können, dafs ein gewaltiger Schritt vorwärts getan ist, und wir können uns wohl der freudigen Hoffnung hingeben, dafs die Vertikalöfen das werden, was wir wohl alle ihnen wünschen: ein Triumph der deutschen Gastechnik.

Vorsitzender: M. H., ich eröffne die Diskussion über diesen Vortrag und erteile zunächst das Wort Herrn Direktor Körting.

Fig. 961. Entladeseite und Dampfzuführung.

Digitized by Google

Herr Direktor E. Körting-Berlin: M. H., die schöne Anlage, die uns Herr Direktor Prenger eben geschildert hat, habe ich schon verschiedenemal das Vergnügen gehabt, zu sehen, und ich kann nur sagen, sie ist ebenso sorgfältig durchdacht und grofszügig angelegt wie alles übrige in diesem wunderbaren Werke. Sie alle werden mit mir bedauern, dafs heute noch keine Betriebsresultate vorliegen. Da kann ich nun mit denen vom Gaswerk Oberspree in die Bresche springen. Ich bin mir allerdings vollständig bewufst, dafs derjenige, der an einer Erfindung Anteil hat, immer damit rechnen mufs, dafs er in den Verdacht kommt, die Resultate etwas durch die rosenfarbene Brille anzusehen. Indessen hoffe ich dadurch einen Teil Ihres Vertrauens zurückzugewinnen, dafs ich Ihnen mitteile, dafs unsere Resultate im grofsen noch wesentlich günstiger sind als diejenigen, die ich damals in bezug auf den Probeofen veröffentlicht habe. Jedenfalls habe ich damit den Beweis geführt, dafs meine Mitteilungen über den Probeofen es an der nötigen Zurückhaltung nicht haben fehlen lassen.

M. H., das Gaswerk Oberspree ist nur ein kleines Gaswerk. Das hat den Vorteil, dafs wir schon seit mehreren Monaten ausschliefslich mit Vertikalöfen arbeiten, und infolgedessen sind die Resultate so genau wie möglich. Anderseits ist das Gaswerk aber so klein, dafs wir weder einen akademisch gebildeten Ingenieur noch einen Chemiker halten können. Auch sind die Einheiten viel zu grofs. Alles das wird natürlich auf die Ergebnisse ungünstig einwirken. Wenn ich trotzdem bisher über die Anlage nur Freude gehabt habe, so ist das doch entschieden ein Beweis für die Betriebsicherheit der Öfen.

Fig. 962. Generatorseite.

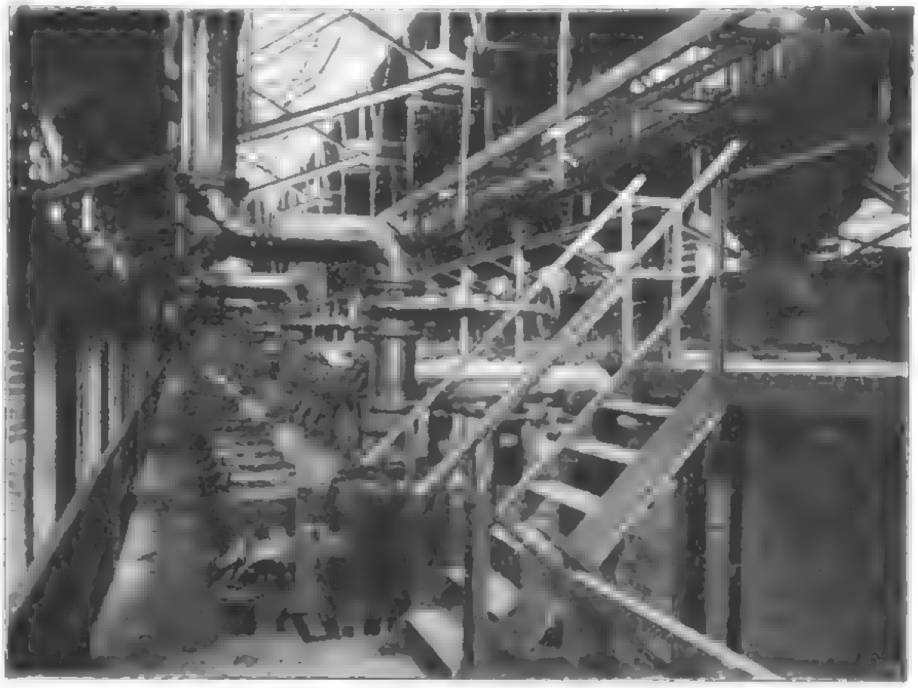


Fig. 963. Teervorlagen.

Wir verarbeiten in Oberspree eine grofse Anzahl von verschiedenen Kohlen durcheinander. Um Ihnen nun die Resultate aus recht bekannten Kohlensorten mitteilen zu können, habe ich einen neuntägigen Versuch mit westfälischer Förderkohle, mit Hibernia und Wilhelmine Viktoria, veranstaltet. Wir haben da im Durchschnitt aus 100 kg Kohle 37 cbm Gas von 5270 Kalorien, pro Retorte und Tag über 420 cbm erzeugt. Teer haben wir im Durchschnitt von zwei Monaten 5% gewonnen, und 3,6 kg Ammoniak erreichten wir pro 1000 kg Kohle, 54% Koks blieb zum Verkauf übrig.

M. H., diese Ergebnisse sind alles das, was wir erwartet hatten, und ich kann Ihnen auch verraten, dafs die finanziellen Resultate dementsprechend waren. Ich will nicht auf die Einzelheiten eingehen, ich will nur so viel sagen: das kleine Gaswerk Oberspree hat im Mai wesentlich besser gearbeitet als der Durchschnitt der übrigen grofsen Berliner Anstalten meiner Gesellschaft.

Ich möchte Sie ferner aufmerksam machen auf unser neues Retortenhaus. Herr Geheimrat Bunte war so liebenswürdig, die Beschreibung und Zeichnung drucken zu lassen. Ich darf sie in Ihren Händen voraussetzen[1]) und kann mir daher die Beschreibung ersparen. Ich will nur so viel erwähnen, dafs wir vor allen Dingen eine sehr billige Konstruktion und eine sehr gute Lüftung erstrebt haben. Die Billigkeit wurde dadurch erreicht, dafs die Ofenverankerung in völlig betriebsicherer Weise zur Unterstützung des Daches herangezogen wurde, und was die Lüftung anbetrifft, so überlasse ich es getrost dem Urteil aller Herren, die das Gaswerk besuchen, ob unser Ziel erreicht worden ist.

Ich mache ferner darauf aufmerksam, dafs es uns gelungen ist, den Überdruck in den Retorten vollständig zu vermeiden. Durch ein sehr einfaches Mittel haben wir die Kohle getrennt in grobe Kohle und feine Kohle, und lassen jedesmal zwei Parallelströme von feiner und grober Kohle in die Retorten einbringen. Es entsteht hierdurch eine durchlässige Säule von grober Kohle von oben bis unten, und damit ist jeder Überdruck vermieden.

Ich mache ferner darauf aufmerksam, dafs das Schlacken in den grofsen Generatoren, die für die 12er Öfen in Betracht kommen, wesentlich erleichtert wird durch die Einführung der Walterschen, mit Wasser gekühlten Notroststäbe, von denen wir voriges Jahr in Bremen hörten.

[1]) Siehe S. 716. D. Red.

Digitized by Google

Im ganzen, m. H., bin ich mit den Resultaten in Oberspree so zufrieden, dafs die grofse Anlage in Mariendorf, die wahrscheinlich im Herbst in Betrieb kommen wird, genau danach ausgeführt wird. (Beifall.)

Herr Ruge-Essen: Ich wollte Herrn Direktor Körting fragen, ob bei 370 cbm mit Dampf gearbeitet worden ist oder ohne Dampf?

Herr Direktor E. Körting-Berlin: Mit Dampf!

Herr Ruge-Essen: Das ist doch sehr wesentlich und mufs bei der Gaserzeugung doch hervorgehoben werden.

Herr Dr. Bueb-Dessau: Ich möchte den Herren nur noch mitteilen, dafs wir auch in unserer Gasanstalt Dessau seit Mitte Januar ausschliefslich mit Vertikalöfen arbeiten, und dafs die hierbei erreichten Resultate ungefähr die gleichen waren, wie sie Herr Direktor Körting in Oberspree erzielt hat. Die Betriebssicherheit, welche wir heute durch diese Arbeit gewonnen haben, hat uns auch bereits veranlafst, mit dem Abbruch der Horizontalöfen vorzugehen, so dafs wir das Risiko heute schon übernommen haben, eine Stadt mit 65000 Einwohnern ausschliefslich auf Vertikalöfenbeleuchtung zu bringen.

Es wird Sie vielleicht interessieren, dafs die neueren Versuche, welche wir im Gaswerk Dessau machten, bei oberschlesischen Kohlen ebenfalls ein günstiges Resultat ergeben haben, so dafs heute die von uns vor zwei Jahren gemachte Einschränkung, dafs man oberschlesische Kohlen im Vertikalofen nur ausnahmsweise benutzen kann, hinfällig geworden ist. Wir können heute sagen, dafs wir mit den meisten oberschlesischen Kohlen ebensogut im Vertikalofen arbeiten können wie mit den westfälischen und englischen Kohlen. Die Betriebsresultate bezüglich der Koksausbeute in Dessau sind jetzt, wo wir jeden Monat die Koksausbeute nach dem tatsächlichen Erfolge haben verkaufen können, aufserordentlich günstig, indem wir nur 5% an Bruchkoks, also Koksgries, in der Gasanstalt hatten und 95% als Grofskoks und Kleinkoks (abgetrockneten Koks) zum Verkauf bringen konnten. Es ist dies zurückzuführen auf die eben durch den Vertikalofen bedingte vorzügliche Härte des Koks.

Es wird Sie ferner interessieren, zu hören, dafs wir seit Inbetriebsetzung der Vertikalöfen in Dessau die Naphthalinwäscher vollständig aufser Betrieb gesetzt haben, weil wir tatsächlich im Gas kein Naphthalin mehr haben. Die Naphthalinfreiheit des Gases geht so weit, dafs auch der erzielte Teer technisch gesprochen naphthalinfrei ist, indem bei der Destillationsarbeit in den Fraktionen, wo sonst der Naphthalingehalt sich durch vielfaches Auskristallisieren der Fraktionen zeigte, er nicht konstatiert werden konnte. Konform den Ausbeuten in Oberspree ist auch unsere Ammoniakausbeute um 50% höher als beim Horizontalofenbetrieb. Also auch hier ist der praktische Beweis für das Resultat, das wir in der Arbeit über den Versuchsofen niedergelegt hatten, erbracht.

Die Arbeit in der Dessauer Anlage wird von zwei Arbeitern in zwölfstündiger Schicht geleistet; mit anderen Worten, seit Januar d. J. wird die Arbeit im Ofenhaus pro 24 Stunden von 4 Arbeitern besorgt. Diese 4 Arbeiter besorgen gleichzeitig das Schlacken, welches alle 48 Stunden stattfindet, so dafs wir heute tatsächlich in der Versorgung einer Gasanstalt durch die Ofenarbeiter keine Schwierigkeiten mehr sehen. Diese geringen Arbeitermengen, die jetzt noch für die Gaserzeugung selbst notwendig sind, lassen es ohne weiteres zu, diese Arbeiter aus den intelligentesten zu wählen und sie so gut zu bezahlen, dafs irgendwelche Schwierigkeiten hier nicht mehr vorzusehen sind. (Bravo!)

Vorsitzender: Wünscht einer der Herren, noch weiter zu diesem Vortrage das Wort zu ergreifen? — Es geschieht nicht. Dann habe ich dem Herrn Referenten, Herrn Direktor Prenger, und den beiden Herren Rednern unseren verbindlichsten Dank auszudrücken für die interessanten Mitteilungen über diesen Gegenstand, der ja im Vordergrunde der Erscheinungen steht, die wir zu besprechen haben.

Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree.

Von Direktor E. Körting, Berlin.

(Mit Tafel XVII.)

Die Anforderungen, die der Gastechniker an ein zweckmäfsiges Ofenhaus stellt, sind immer die gleichen, nämlich gute Ausnutzung des bebauten Raumes, gute Beleuchtung und Lüftung bei Vermeidung zu grofser Abkühlung und gröfstmögliche Billigkeit.

Die verschiedenen Ofensysteme bedingen aber grundverschiedene Arbeitsmethoden und infolgedessen auch Ofenhäuser, die sich diesen eng anpassen. In Oberspree galt es nun, ein Haus zu entwerfen, das der Arbeitsweise der Vertikalöfen in jeder Beziehung gerecht wurde, und dabei waren dreierlei Arbeiten zu berücksichtigen, die sich an drei verschiedenen Seiten des Ofens abspielen.

1. Das Schlacken ist die schwerste Arbeit und findet an der einen Seite der Öfen zu ebener Erde statt.
2. Das Beschicken der Retorten mit Kohle und das der Generatoren mit Koks geschieht von der Ladebühne über den Öfen aus. Es ist nicht mühsam, kann aber im Sommer durch die Wärme von unten, die allerdings nicht im entferntesten an diejenige an der Ladeseite der Cozeöfen heranreicht, bis zu einem gewissen Grade lästig werden.
3. Das Entladen der Retorten wird auf der anderen Seite der Öfen zu ebener Erde bewirkt. Das ist überhaupt keine Arbeit und setzt den Mann auch keiner hohen Temperatur aus, da er ja von der Ofenwand für gewöhnlich 3 m entfernt bleibt.

Aus dieser Überlegung ergibt sich ungezwungen, dafs man den Leuten, die schlacken, den kühlsten Platz an der Aufsenseite des Hauses anweisen wird. Wenn man also ein Haus mit zwei Reihen Öfen baut, so kommen die beiden Entladeseiten nach innen. Die Ofenschlacker brauchen aber keine hohe Halle. Es genügt für sie ein ziemlich niedriger Vorbau, so dafs die eigentliche Retortenhauswand mit der Generatorseite der Öfen abschneidet. Wenn man diese Wand nun über der Oberkante Öfen mit zahlreichen Fenstern versieht, so ist auch der Retortenfüller unmittelbar an die frische Luft gebracht und kann sich davon leisten, so viel die Witterung es wünschenswert macht. Das Dach steigt zu nach der Mitte des Hauses zu, setzt sich aber nicht viel über den Innenrand der Öfen fort, sondern läfst eine sehr breite Öffnung frei, durch die die warme Luft abzieht. Unmittelbar vor den Öfen unter der Mittelöffnung liegen die Brouwerschen Rinnen, so dafs Rauch und Dampf an der Vorderwand der Öfen und den Kühlrohren entlang direkt nach oben steigen, ohne den Mann auf den Ofen im geringsten zu belästigen. Die Rinne wurde vor und nicht unter die Öfen gelegt, weil auf diese Weise alle sich bewegenden Teile sowie auch der Koks selbst stets sichtbar und unter Aufsicht bleiben. Beides ist von grofser Wichtigkeit, um Betriebsunfälle und mangelhaftes oder zu ausgiebiges Löschen des Koks hintanzuhalten. Die geringe Entfernung beider Rinnen voneinander ermöglicht endlich in leichter und einfacher Weise beide Koksströme zu gemeinsamer Weiterbehandlung zu vereinigen. Die beträchtliche Entfernung der Öfen voneinander (9 m), die breite Dach-

Digitized by Google

öffnung und die mächtigen Schiebetüren in den Giebelwänden sorgen für eine ausgiebige Beleuchtung und Entlüftung auch des Mittelschiffs, das übrigens eigentlich nichts weiter ist als ein offener Hofraum. In der Praxis hat das Retortenhaus alle Erwartungen erfüllt und gibt zu Anständen keinen Anlaſs. Bei der Konstruktion des Hauses waren neben der Zweckmäſsigkeit vor allem die Billigkeit maſsgebend. Teuer sind aber bei Eisenkonstruktionen bekanntlich die groſsen Spannweiten. Wenn nun bei Cozeöfen schon vielfach die Hauptverankerungsstiele zur Unterstützung der Kohlenhochbehälter benutzt worden sind, so lag es nahe, einen Schritt weiter zu gehen und die Ofenkonstruktion auch zum Tragen des Daches heranzuziehen. Verfasser hatte Gelegenheit, in Bournemouth ein von dem bekannten Erfinder der Woodall Duckham-Öfen, Mr. Harold Woodall, konstruiertes eigenartiges Retortenhaus zu sehen, bei dem einfach die Hauptanker nach oben verlängert und zum Tragen der Dachkonstruktion ausgebildet sind. Durch diese Anordnung, die sich in der Praxis im Einzelfalle vielleicht ganz gut bewähren mag, kommen aber unkontrollierbare Spannungen in die Dachkonstruktion, so daſs ihre Verwendung unter den Regeln der deutschen Baupolizei ausgeschlossen erscheint. Der Verfasser lieſs nun zunächst durch genaue Messungen feststellen, wie groſs die Formveränderungen waren, die sich bei den Verankerungen der verschiedenen Berliner Ofenblocks im Laufe der Jahre und Jahrzehnte herausgebildet hatten, und konnte feststellen, daſs diese durchgehends sehr gering sind. Er setzte sich dann mit dem bekannten Statiker, Herrn Privatdozent und Zivilingenieur Regierungsbaumeister K. Bernhard, in Verbindung, um womöglich eine Konstruktion herauszufinden, die die Vorteile der englischen ohne ihre Nachteile besitzt. Mit anderen Worten: die Stiele der Ofenverankerungen sollen nur senkrechte Lasten aufnehmen, sich im übrigen aber unter der Dachkonstruktion frei bewegen können, ohne sie im mindesten zu beeinflussen. Dies Ziel wird erreicht durch eigenartige, auf den Kopf der Hauptverankerungsstiele aufgesetzte Pendellager, über denen sich der Dachbinder aufbaut. Dieser besteht aus einem Querrahmen zur Aufnahme der Kohlenbunker und Schienenträger. Die Vertikalstiele sind nach oben verlängert und tragen die auf Gerberpfetten ruhenden und mit Holz und Pappe eingedeckten Pultdächer. Der Binder wird in horizontaler Richtung gestützt durch die Seitenwände des Hauses und diese sind wieder durch Streben mit dem Ofenfundamente zu einem starren System verbunden. Die Ofenverankerung trägt also, wie gewünscht, nur senkrechte Lasten, während die Seitenkräfte auf die Fundamente der Öfen und Auſsenwände übertragen werden. Die nötige Sicherheit wird dadurch gewährleistet, daſs die Köpfe der Hauptverankerungsstiele über den Öfen durch starke und doppelte Eisen in der Längs- und Querrichtung miteinander verbunden sind.

Im Retortenhause Oberspree wurde, wie ein Blick auf die Zeichnung lehrt, zum ersten Male der Grundsatz durchgeführt, Stückkohle und Feinkohle getrennt zu halten und erst an der Verwendungsstelle zusammenzuführen. Es ist nämlich ohne weiteres klar, daſs, wenn man eine stehende Retorte mit feiner Kohle füllt, bei stürmischer Gasentwicklung ein sehr bedeutender Überdruck auftritt, der aber vollständig fortfällt, wenn man Stück- oder Nuſskohle wählt. Um diesen Überdruck zu vermeiden, braucht nun nicht der ganze Querschnitt der Retorte mit Nuſskohle gefüllt zu sein. Es genügt, wenn ein Teil der Ladung von oben bis unten aus Nüssen besteht, so daſs in der ganzen Länge der Retorte ein durchlässiger Kanal vorhanden ist. Dies wird unschwer dadurch bewirkt, daſs man beim Füllen gleichmäſsig zwei parallele Ströme von Nuſs- und Feinkohle in die Retorte einflieſsen läſst. Hierzu dient folgende Konstruktion: Die gebrochene Kohle fällt aus dem Elevator in eine Siebtrommel, die einen Hochbehälter mit Grob-, einen zweiten mit Feinkohle beschickt. Beide Sorten gelangen durch besondere Hunde in die Kohlenbehälter über den Öfen. Diese sind wieder durch mittlere Scheidewände in zwei durchlaufende Bunker geteilt, die die Trennung von Grob- und Feinkohle ermöglichen. Die Scheidewand reicht bis in die unteren Abschluſsschieber hinein und korrespondiert mit einer gleichen Einrichtung des Ladegefäſses, so daſs dieses beim Öffnen des Schiebers ebenfalls mit einer getrennten Ladung der beiden Kohlensorten beschickt wird. Die Trennung der Kohle ist also bis zum Retortenmundstück vollständig durchgeführt und macht in der Praxis gar keine Schwierigkeit. Der Verfasser ist überzeugt, daſs die gleiche Einrichtung sich auch bei schrägen und wagerechten Retorten sehr gut bewähren würde. Wir wissen alle aus der Praxis: Sobald man gemischte Kohle in einen Hochbehälter füllt, so tritt von selbst Entmischung ein. Die Feinkohle bleibt in der Mitte, die Stückkohle geht nach auſsen.

Die mechanischen und wirtschaftlichen Bedingungen für eine gute Retortenladung sind aber für Grob- und Feinkohle ganz verschieden und können nicht erfüllt werden, wenn ein beständiger Wechsel eintritt. Wenn wir also in die Lage versetzt werden, stets eine gleichmäſsige Mischung von Grob- und Feinkohle in die Retorte zu bringen, so dürften wir erheblich vorteilhafter arbeiten können. Das einfachste und billigste Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, ist aber Trennung der beiden Sorten bis zum Augenblicke der Beschickung.

Münchener Kammeröfen.

Von Direktor Ries, München.

Gelegentlich der vorjährigen Hauptversammlung habe ich eine baldige Mitteilung über die Betriebsresultate der Kammeröfen in Aussicht gestellt. Die Fertigstellung der Öfen wurde indessen durch verschiedene Umstände stark verzögert; ich kann deshalb mein Versprechen erst heute einlösen. Die Öfen sind jetzt etwas über acht Monate in Betrieb, daher besteht auch eine gewisse Berechtigung, darüber zu sprechen, und ich unterziehe mich gern dieser Aufgabe.

Wie in allen gröſseren Werken, so ist auch bei uns der Wunsch nach Vereinfachung des Vergasungsbetriebes sehr lebhaft geworden. Die Cozeöfen, deren Bedeutung als Fortschritt in dieser Richtung wir voll würdigten, hielten wir von Anfang an als eine Übergangsstufe zu noch leistungsfähigeren Anlagen. Wir konnten uns, wie so manche andere Gasanstalt, zum Bau solcher Öfen nicht entschlieſsen; wir traten vielmehr, und zwar schon im Jahre 1895, dem Gedanken näher, gröſsere Destillationsräume anzuwenden.

In einem Bericht, den ich im November 1895 an den Aufsichtsrat der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München über die Eindrücke erstattet habe, die ich von den Cozeöfen in Brentfort und von den Destillationsöfen der Kokereien in Dahlhausen erhalten hatte, äuſserte ich mich folgendermaſsen: »In den Destillationsöfen der Kokereien erscheint uns dagegen das Vorbild eines allen Ansprüchen genügenden Gaserzeugungsofens gegeben. Wir verkennen die Schwierigkeiten nicht, welche die Anpassung des Koksofens an den Gasanstaltsbetrieb bietet, doch halten wir anderseits eine Verbindung der Generatorfeuerung mit dem Kammerofen nicht für unmöglich. Erst bei einem solchen Ofensystem wird die Gasproduktion auf dem Grade gröſster Unabhängigkeit von menschlicher Arbeit und billigsten Betriebs angelangt sein.«

Die ersten mit Dr. Schilling gemeinsam aufgestellten Entwürfe zu einem Groſsraumofen stammen aus dem Jahre 1896. Die Ausführung muſste unterbleiben, da die mit 1899 zu Ende gegangene Gasbeleuchtungsgesellschaft kein Interesse mehr hatte, Versuche anstellen zu lassen. Die ersten

Jahre unter städtischer Verwaltung waren hierzu auch nicht geeignet, und so konnten wir erst im Jahre 1902 an den Bau eines Probeofens und in weiterem an die ersten praktischen Versuche herantreten. Ich habe über dieselben in den Jahren 1903 und 1904 Mitteilungen im Bayerischen Verein gemacht, die im Vereinsjournal[1]) publiziert sind. Ich kann deshalb darauf verzichten, Ihnen die damaligen Ergebnisse nochmals vorzuführen. Es gelang, den Ofen durch wiederholten Umbau so zu gestalten und in einer längeren Betriebsperiode solche Ergebnisse zu erzielen, dafs wir zum Bau einer definitiven Anlage von 5 Öfen mit zusammen 15 Kammern schreiten konnten, die als Ersatz für 6 dem Abbruch unterstellte 8er Retortenöfen dienen sollten. Die ganze Anlage, die naturgemäfs sofort mit den erforderlichen maschinellen Fördereinrichtungen für die Kohlen einzurichten war, erforderte nennenswerte Mittel, die uns die Stadtgemeinde in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte. Wir waren uns indessen der Verantwortung, die wir ihr gegenüber mit dem Bau übernommen hatten, wohl bewufst. Die Fertigstellung der Ofenanlage erlitt durch mehrmonatige Streiks und Arbeiteraussperrungen eine grofse Verzögerung. Erst am 5. Oktober 1906 konnte sie in Betrieb genommen werden, so dafs wir heute auf eine achtmonatliche Betriebsdauer zurückblicken können.

Über die Konstruktion des Ofens gibt die schematische Darstellung (Fig. 964) den nötigen Aufschlufs.

Auf einer Regeneration bauen sich die Vergasungskammern auf, von denen wir je drei in einem Ofen vereinigt haben, um so die gebräuchlichen und notwendigen Ofeneinheiten zu schaffen. Zwischen den Kammersohlen, welche sehr stabil ausgebildet sind, befinden sich die Brenner, über diesen und zwischen den Kammern die Feuerzüge, die in ihrem oberen Verlauf teils über die Kammerdecken, teils zu den Rückwänden der Kammern führen, um auf der anderen Kammerseite zur Regeneration abzustürzen. Die Kammern besitzen jene Neigung, welche zur selbsttätigen Lagerung der Kohle und zum Herausgleiten des Koks erforderlich ist.

Die Verschlüsse der Kammeröffnungen mufsten sorgfältig ausgebildet werden. Der gasdichte Abschlufs der kleinen Öffnungen an der Ladeseite bot zwar keinerlei Schwierigkeit; anders gestaltete sich die Aufgabe eines zweckmäfsigen Verschlusses der grofsen Auslafsöffnung. Die Lösung dieser Aufgabe ist uns indessen vollständig gelungen und bietet auch für Verschlüsse von noch gröfserer Höhe keine Schwierigkeit. Die kleineren Verschlüsse an der Ladeseite werden von Hand geöffnet und geschlossen; die Türe an der Auslafsseite wird von einem kleinen, vor der Ofenfront vorfahrenden Wagen aus bedient; bei der in Aussicht genommenen neuen Ausführung genügen wenige Griffe, und die Türe hebt und schliefst sich. Sie ist gegen das Kammerinnere mit einem Schild versehen, um ein Vordringen der Kohlen in den Verschlufskopf zu vermeiden. Der Druck der Kohle auf die Kammertüre wird durch eine zweckentsprechende Konstruktion auf die Ofenverankerung übertragen.

In den meisten Fällen beginnt der Kokskuchen nach Öffnung der Auslafstüre sich sofort nach abwärts in Bewegung zu setzen. Sollte es indessen hierzu eines Anstofses bedürfen, so ist hierfür eine an der Rückwand verfahrbare und leicht zu bedienende Ausstofsvorrichtung vorgesehen, deren Stempel an der Rückseite des Kokskuchens ansetzt.

Zur Füllung der Kammern mit Kohlen ist hinter und oberhalb der Füllöffnungen je ein Bunker vom Fassungsraum der Kammer angebracht. Die Kohlen werden in bekannter Weise durch Elevatoren und Verteilungsvorrichtungen in die Bunker gefördert, nachdem die grofsen Stücke vorher auf ein Korn von ca. 100 mm gebrochen worden sind. Der Einlauf der Kohlen aus dem Bunker in die Kammer wird durch eine verfahrbare Kippmulde vermittelt, deren eines Ende sich in das Füllmundstück der Kammer, das andere an die mit einer Klappe versehene Auslafsöffnung des Bunkers anlegt.

Der aus der Kammer herauskommende Kokskuchen gleitet über eine an dem Bedienungswagen angehängte Schurre ins Freie. Eine besondere Einrichtung für Abförderung und Löschen des Koks ist an den bestehenden Öfen nicht vorgesehen worden, weil einerseits das alte Ofenhaus für eine derartige Anlage nicht besonders geeignet war und wir anderseits vor der Aufwendung weiterer Mittel doch erst den Beweis der dauernden Brauchbarkeit der Öfen selbst erbringen wollten. Wir haben zunächst eine sehr einfache und billige Anordnung getroffen, die sich trotzdem gut bewährt. Vor dem Ofenhaus erstreckt sich auf die Länge des Ofenblockes eine etwa 4 m breite, 1,3 m tiefe Grube, deren Sohle, im Querschnitt gesehen, sich an die Schurre im gleichen Gefälle anschliefst und allmählich in eine Horizontale übergeht. Der aus der Kammer in geschlossener Form heraustretende Kokskuchen zerfällt dort, wo die Sohlenlinie eine andere Richtung annimmt, in sich zusammen, vielfach in der Weise, dafs er sich in seiner Mittelebene der Länge nach teilt, so dafs die eine Hälfte nach rechts, die andere nach links fällt.

In der Grube wird der Koks abgelöscht und vorläufig mit Karren abgefördert; diese Handarbeit soll durch einen längs der Grube verfahrbaren kleinen Greifer beseitigt werden, wenn demnächst die Ofenanlage auf das ganze Haus ausgebaut wird. Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, dafs ebenso wie bei anderen Ofensystemen das Löschen und die Abförderung des Koks maschinell eingerichtet werden kann; immerhin erscheint die beschriebene sehr billige Anordnung für nicht zu grofse Betriebe recht zweckmäfsig.

Jeder Ofen besitzt seine eigene Vorlage, in welche drei weite Steigrohre einmünden. Das Innere der Vorlage ist geräumig und für die Reinigungswerkzeuge leicht zugänglich.

Die Generatoren befinden sich auf der Ladeseite, sie besitzen einen genügend grofsen Fassungsraum, um die Nachfüllung in gröfseren zeitlichen Zwischenpausen zu ermöglichen.

Das Entleeren und Beschicken einer Kammer geht nun wie folgt vor sich:

Es wird die Einfüll- und Ausstofsöffnung an der Ladeseite und sodann die Auslafstüre, letztere von dem Bedienungswagen aus, geöffnet. Bedarf der Kokskuchen eines Anstofses, um in Bewegung zu kommen, so geschieht dies mittels der vor die Ausstofsöffnung gefahrenen Ausstofsvorrichtung durch einige Kurbelumdrehungen, die den Stempel an den Kokskuchen anpressen; der Kokskuchen gleitet dann in wenigen Sekunden in die Löschgrube.

Die Auslafstüre und die Ausstofsöffnung werden sodann geschlossen und es beginnt die Füllung der Kammer. Hierzu wird die Kippmulde eingeschaltet und die Bunkerklappe gezogen. Die Füllung vollzieht sich bei richtigem Neigungswinkel der Bunker in 20 bis 30 Sekunden und fast ohne Rauch- und Flammenentwicklung; die Kohle lagert sich in der Kammer in gleicher Höhe bis nahezu unter die Decke. Alsdann wird die Füllöffnung geschlossen und die Charge ist beendet. Die Entleerung und Füllung der Kammer beansprucht unter normalen Verhältnissen ca. 3 Minuten. Zu den Lade- und Ausstofsarbeiten sind auf der Vorder- und Rückseite der Öfen je zwei Mann erforderlich, welche in einer achtstündigen Schicht 10 bis 12 Öfen mit 30 bis 36 Kammern bedienen könnten.

Da die Vergasungszeit sich auf 24 Stunden erstreckt, ist für die übrige Zeit nur mehr für Beaufsichtigung der Öfen und Unterhalt der Heizung Sorge zu tragen, wozu ein Mann genügt.

[1]) Ds. Journ. 1903, S. 640; 1904, S. 1018.

Bei näherer Besichtigung der in Betrieb stehenden Öfen fällt zunächst die gleichmäfsige Temperatur der Wände und der Sohlen der Kammern auf. Diese gute Wärmeverteilung ist erreicht durch eine zweckmäfsige Anordnung der Brenner und durch eine entsprechende Teilung und Führung der Feuerzüge. Die mittlere Temperatur in den Feuerzügen zwischen den Kammerwänden beträgt 1250 bis 1300°, die Temperatur der Rauchgase beim Verlassen der Öfen ca. 350°.

Nach aufsen hin zeigen die Öfen eine wesentlich geringere Strahlung als die Cozeöfen. Das ganze Ofenhaus bleibt auch während der Chargen nahezu qualmfrei und hebt sich dadurch sehr vorteilhaft vom gewöhnlichen Retortenhaus ab.

Von besonderem Interesse war das Verhalten der der Abnutzung und dem Hitzeeinflufs am meisten ausgesetzten Wände und Sohlen der Kammern bei längerem Betrieb. Es zeigt sich, dafs die Sohlen bisher völlig unverändert und namentlich ohne jede Einsenkung geblieben sind. Auch die Kammerwände haben sich vorzüglich gehalten, trotzdem bei den bestehenden Öfen der Beanspruchung gegen Durchbiegung nicht übermäfsig Rechnung getragen wurde. Die geringfügigen Deformationen, die, mitverursacht durch zu heifsen Ofenbetrieb, an einzelnen Kammerelementen eingetreten sind, konnten in kurzer Zeit beseitigt werden, ohne dafs die Wände einem Abbruch unterzogen werden mufsten. Es wurde aber auch, um anderes feuerfestes Material zu probieren, bei dieser Gelegenheit der Versuch gemacht, eine Kammerwand ohne Abhub des Deckenwerks auszuwechseln, und es ist dies infolge der leichten Zugänglichkeit der Kammern anstandslos gelungen.

Der ganze Ofenblock hat sich auch in seinem Äufsern tadellos gehalten; Ausbiegungen der verhältnismäfsig schwachen Verankerungen sind kaum zu bemerken; insbesondere sind Schubwirkungen des Mauerwerks gegen die Vorderfront, wie sie bei Cozeöfen auftreten, ausgeschlossen.

Betriebsergebnisse. Die Vorgänge in der Kammer während einer 24 stündigen Destillation sind ziemlich ähnliche wie in der Retorte. Die von den Kammerwänden ausgehende Hitze greift zunächst die äufsere Schicht des Kohlenprismas von allen Seiten an und dringt allmählich von aufsen nach innen. Im gleichen Schritt erfolgt die Vergasung und Verkokung der Kohle. Entsprechend der Dauer der Wärmeeinwirkung und des nach oben hin kleiner werdenden Kohlendruckes nimmt die Dichte des Koks von aufsen nach innen und von unten nach oben etwas ab. Hierdurch wird der Abzug der Gase nach oben und innerhalb der weniger heifsen Mittelschicht mit all den sich hieraus ergebenden Vorteilen erleichtert. Bei allen Kohlensorten, die wir bisher zur Vergasung brachten, konnten wir beobachten, dafs sich der Kokskuchen von den Kammerwänden ablöst, so dafs zwischen ihm und den Wänden ein Abstand von ca. 10 bis 15 mm frei wird. Diese Erscheinung, die für das glatte Ausbringen des Kokskuchens und für die Schonung der Kammerwände von günstigem Einflufs ist, ist in fast gleichem Mafse bei den Kohlen aus dem Saar- und Ruhrgebiet, bei den sächsischen, böhmischen, deutsch- und österreichisch-schlesischen Kohlen eingetreten.

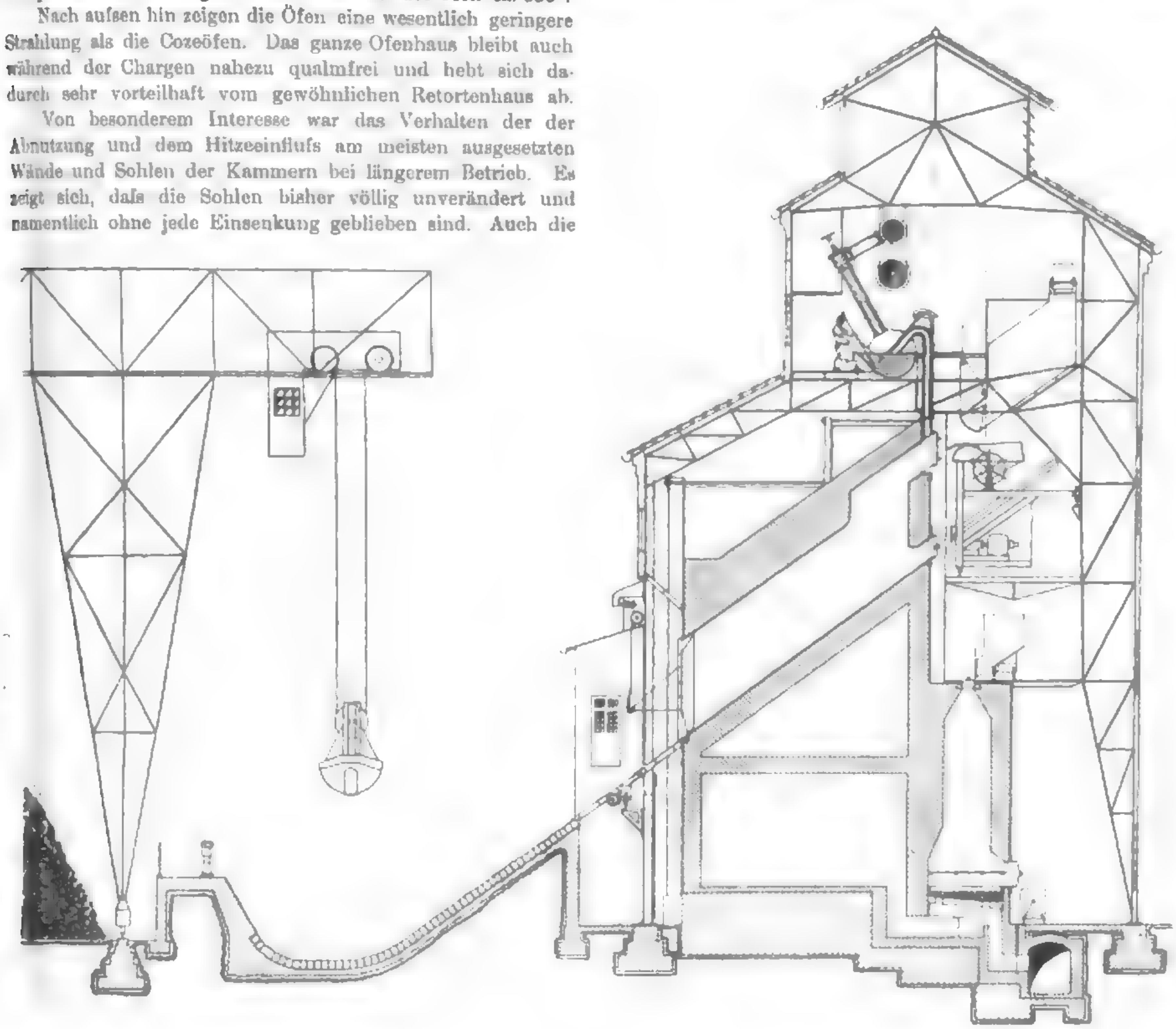


Fig. 904.

Der Graphitanfall aus den Kammern, bezogen auf die gleiche Gasproduktion, ist geringer wie in den Retorten. Die

Digitized by Google

Beseitigung des Graphits aus der Kammer wird nur alle 6 bis 7 Wochen erforderlich. Die Ablagerung des Graphits erfolgt an den Kammerwänden in dünnen Platten, an den Decken unter Ausrundung der Ecken in fester und dickerer Schicht. Von den Wänden löst sich der Graphit sehr leicht ab, so dafs die Graphitplatten nicht selten mit dem Koks herausgleiten. Von den Decken mufs er durch Ausbrennen entfernt werden; es kann indessen diese letztere Prozedur zum grofsen Teil erspart werden, wenn man die flockigen und noch weichen Kohlenstoffansätze vor jeder Charge durch Abstreifen mit einer Krücke beseitigt.

Eingehende Versuche über die Betriebsergebnisse der Ofenanlage wurden unserseits bereits im November v. J. mit Saar-, Ruhr-, böhmischen und schlesischen Kohlen angestellt. Sie haben die Erwartungen, die auf Grund der seinerzeit mit dem Probeofen erhaltenen Resultate gehegt werden durften, voll erfüllt und uns gleichzeitig bestimmt, mit dem Bau von Kammeröfen fortzufahren. Bevor wir indessen diese Absicht verwirklichten, wollten wir von autoritativer Seite eine gutachtliche Äufserung über die Öfen herbeiführen.

Herr Geh. Hofrat Dr. Bunte hatte die Güte, eine exakte Untersuchung der Öfen durch die Lehr- und Versuchsanstalt des Vereins zuzusagen und in der Zeit vom 7. mit 16. Februar d. J. unter seiner persönlichen Leitung vorzunehmen.

Die Versuche wurden mit drei Öfen, also neun Kammern, und unter Verwendung von Saarkohlen durchgeführt, und zwar in zwei Versuchsreihen. Bei der einen Versuchsreihe wurden die Kammern nahezu gleichzeitig beschickt, um den reinen Verlauf des Destillationsprozesses innerhalb der 24 stündigen Vergasungsdauer im einzelnen beurteilen zu können, bei der anderen Versuchsreihe wurden die Kammern in den betriebsgemäfsen Zeitabständen gefüllt und ist jeweils eine 24 stündige Betriebsperiode zur Beobachtung gestellt worden.

Es würde wohl zu weit führen, auf die Einzelheiten der von Herrn Geh. Hofrat Dr. Bunte getroffenen Versuchsanordnungen hier des näheren einzugehen, obgleich sie des Interessanten genug bieten würden. Das eine möchte ich aber nicht unerwähnt lassen, dafs die Versuche eine Fülle von Arbeit für die beteiligten Herren brachten, und es ist mir ein Bedürfnis, Herrn Geh. Hofrat Dr. Bunte, dann aber auch den übrigen Teilnehmern hier meinen Dank aussprechen zu dürfen.

Das angefallene Beobachtungsmaterial ist sehr umfangreich. Es war deshalb Herrn Geh. Hofrat Dr. Bunte zunächst nur möglich, die wichtigeren Versuchsergebnisse zu behandeln und über dieselben einen vorläufigen Bericht[1]) zu erstatten. Die gefundenen Resultate finden sich in den seinem Bericht beigegebenen tabellarischen Übersichten der einzelnen Versuchsergebnisse (s. S. 724 u. 725) sowie in einer graphischen Darstellung des Verlaufs einer 24 stündigen Vergasung zusammengestellt (s. S. 726).

In Kürze möchte ich aus den Versuchsergebnissen nur folgendes hervorheben:

Die Gasausbeute aus 100 kg Saarkohle betrug im Mittel der sieben Versuche 32,84 cbm.

Der Verlauf der Gasentwicklung in den einzelnen Abschnitten der Destillation ist ein sehr gleichmäfsiger. Die Gasproduktion steigt in der ersten halben Stunde nach der Kammerbeschickung rasch an, geht dann in den folgenden drei Stunden etwas zurück und bleibt von da ab bis etwa zur 18. Stunde nahezu auf gleicher Höhe, um dann in stetem Fall bis zur 24. Stunde auf das Minimum zurückzusinken.

[1]) Dieser vorläufige Bericht der Lehr- und Versuchsgasanstalt über die Versuche an Münchener Kammeröfen ist auf S. 723 u. ff. mitgeteilt.

Einen ähnlichen Verlauf zeigt die Leuchtkraftkurve. Sie erhebt sich in der ersten halben Stunde zu ihrem Maximum von 27 bis 30 HK, fällt dann innerhalb der drei nächsten Stunden gleichmäfsig auf einen der durchschnittlichen Leuchtkraft naheliegenden Wert zurück, der sich durch eine lange Zeit hindurch ziemlich gleich hoch erhält, um dann in regelmäfsigem Gefälle gegen das Destillationsende herabzugehen.

Auch die Linien des Heizwerts und des spezifischen Gewichts zeigen in der ersten Stunde ihre höchsten Werte, fallen aber von hier aus in fast gleichmäfsigem, geringem Gefälle auf ihre niedersten Werte am Ende der Vergasung zurück.

Die Gestaltung der Kurven steht naturgemäfs in erster Linie in Abhängigkeit von der Vergasungstemperatur und der durch sie bedingten Vergasungsdauer. Je höher die Temperatur, um so gröfser wird die Gasausbeute auf Kosten des Leucht- und Heizwerts werden. Wir haben es also in unserer Gewalt, eine normale Gasmenge von höherer oder eine gröfsere von minderer Qualität zu produzieren. In der Regel wird man schon aus praktischen Gründen die Temperatur der Öfen der Vergasungsfähigkeit der Kohlensorte in der Weise anpassen, dafs die Vergasung nicht wesentlich früher oder später als nach 24 Stunden beendet ist, um mit der Einteilung der Arbeitsschichten in Ordnung zu bleiben und überflüssigen Aufwand von Heizmaterial zu vermeiden.

Die Koksausbeute beträgt bei Saarkohlen ca. 67 %. Der Koks fällt in grofsen Stücken an, ist etwas härter und dichter als der Retortenkoks, doch nicht so dicht, dafs seine Verwendung in Zimmeröfen Schwierigkeit machen würde. Der Anfall an Lösche (Breeze) ist sehr gering (1,8 %).

Die Kondensate Teer und Gaswasser betragen ca. 13,4 %, worunter etwa 6,1 % Teer.

An Heizmaterial wurden im Durchschnitt 15,32 % verbraucht; der Verbrauch wird sich noch herabmindern lassen; bei Öfen mit gröfseren Vergasungsräumen wird er an und für sich günstiger werden.

Über die Ausbeute an Ammoniak und Cyan liegen die Ergebnisse des Herrn Geh. Hofrats Dr. Bunte noch nicht vollständig vor. Soweit diese Untersuchungen inzwischen von uns selbst gemacht wurden, läfst sich eine wesentliche Erhöhung der Ammoniakausbeute und eine Verminderung des Cyangehalts konstatieren.

Eine Gasausbeute aus Saarkohlen von nahezu 33 cbm, ein oberer Heizwert von fast 5900 WE, eine Leuchtkraft von 11 bis 12 HK, im Schnittbrenner bei 150 l Stundenverbrauch gemessen, und eine Ausbeute an Nebenprodukten jener der Retortenvergasung gleich, ja in mancher Hinsicht quantitativ und qualitativ besser, dürfte allen Ansprüchen gerecht werden, die man billigerweise an einen Grofsraumofen stellen kann. Dafs die Gasausbeute durch Einführung von Wasserdampf in die Kammern während der letzten Stunden der Vergasung noch erhöht werden kann, ist unserseits schon an dem ersten Ofen praktisch erprobt worden; neuere Versuche hierüber liegen indessen heute nicht vor, sie sollen aber in die Wege geleitet werden.

Der Betrieb der Kammeröfen hat sich bisher in voll zufriedenstellender Weise gestaltet und zeigt uns jene Einfachheit, die wir anstrebten. Aus dem Tag und Nacht lärmund qualmerfüllten Retortenhaus ist ein stilles und luftiges Gebäude geworden, in dem nach Vollzug der Charge nur mehr ein Mann anwesend ist.

Ausmafse und Leistung der Öfen. Die auf dem Gaswerk in München stehenden fünf Kammeröfen produzieren pro Tag 14000 bis 15000 cbm Gas, sonach pro Ofen 2800 bis 3000 cbm. Sie wurden von vornherein auf diese Leistung dimensioniert und sind zu einem Ofenblock vereinigt, der eine Länge von 20,4 m, eine Tiefe von 4,65 m und eine Höhe von 10,6 m besitzt.

Digitized by Google

Die Höhe der Öfen kann durch eine wirksamere Regenerationsanlage leicht um 1 bis $1^1/_2$ m vermindert werden; in unserem Falle haben die vorhandenen Gebäudeverhältnisse die Ofenhöhe mit bestimmt.

Die fünf Generatoren von 2,0 m Länge, 2,2 m Breite und 4,10 m Höhe sind dem Block auf der Füllseite vorgelagert.

Jede Kammer fafst je nach der Kohlenbeschaffenheit 2,5 bis 3 t Kohlen.

Es bietet nun keine Schwierigkeiten, nach unserer Konstruktion auch Öfen mit gröfserer Leistungsfähigkeit, und zwar zu 4000, 5000 und 6000 cbm Tagesleistung, herzustellen.

Die Dimensionen eines Blocks von fünf Kammeröfen sind ungefähr folgende:

Leistung eines Ofens in 24 Stunden cbm	Ofenblock		5 Generatoren von		Mittlere Ofenhöhe m
	Länge m	Tiefe m	Länge m	Breite m	
3000	22,1	4,6	1,9	2,2	8,9
4000	22,1	5,2	2,1	2,3	9,9
5000	22,1	5,9	2,4	2,3	11,0
6000	22,1	6,4	2,4	2,3	11,9

Die tägliche Ofenleistung pro qm Ofen- und Ofenhausgrundfläche stellt sich etwa wie folgt:

Ofengröfse	pro qm Ofengrundfläche cbm	pro qm Ofenhausgrundfläche cbm
3000 er	130	50
4000 er	150	65
5000 er	170	80
6000 er	190	90

Die Höhe des Hauses von der Generatorsohle bis zum Binder beträgt je nach Gröfse der Öfen 12 bis 15 m, die Breite 11 bis 14 m.

Es braucht nicht erwähnt zu werden, dafs durch Anordnung von zwei Ofenreihen in einem Hause, welche mit den Ladeseiten gegenüberstehen, an Grundfläche des Gebäudes und an Bunkeranlagen noch bedeutend eingespart werden kann. Die geringe Wärmestrahlung der Kammeröfen und die leichte Arbeit an der Ladeseite lassen eine derartige Anordnung hier weit günstiger erscheinen als bei den Cozeöfen.

Wirtschaftlichkeit der Öfen. Zur Bedienung der fünf bestehenden Öfen sind, wie schon erwähnt wurde, gegenwärtig vier Mann, und zwar zwei Mann hinter den Öfen und zwei Mann vor denselben tätig. Sie erledigen die Chargen der 15 Kammern in ca. drei Stunden. Bei einer Einrichtung, welche den Koks vor den Öfen rascher abfördert, werden die vier Arbeiter in einer achtstündigen Schicht anstandslos zwölf Öfen bedienen können und würde sich eine Tagesleistung pro Mann und achtstündige Schicht von 9000 cbm Gas ergeben, welche sich bei

4000 er Öfen auf 12000 cbm,
5000 er » » 15000 »
6000 er » » 18000 » steigert.

Der Unterhalt der Öfen hat während der achtmonatigen Betriebsdauer, während welcher in 1059 Ofentagen 3 Mill. cbm Kammergas erzeugt wurden, keinerlei besondere Anforderungen gestellt. An jenen Öfen, welche seit dieser Zeit ununterbrochen in Betrieb stehen, ist keinerlei Ausbesserungs- oder Ersatzarbeit notwendig geworden. Es führt uns dies zu dem Schlusse, dafs die Dauer der Kammern eine viel längere sein wird als die der Retorten, und dafs die Unterhaltskosten der Kammeröfen geringer werden als bei den Retortenöfen.

Die Wirtschaftlichkeit tritt naturgemäfs auch bei den Kammeröfen um so mehr hervor, je gleichmäfsiger sie das Jahr hindurch in einer solchen Anzahl betrieben werden können, dafs die Bedienungsmannschaft tunlichst voll beschäftigt werden kann und ein richtiges Verhältnis zu den Aufwendungen für die maschinellen Nebeneinrichtungen besteht.

Zu den wirtschaftlichen Vorteilen des Grofsraumofens treten in ganz hervorragender Weise jene in bezug auf die Arbeitsverhältnisse selbst. Die Zahl der Arbeiter ist bei dem Kammerofen auf ein Mindestmafs herabgebracht. In einem Haus mit zwölf Kammeröfen und je nach deren Gröfse einer Tagesleistung von 36000 bis 72000 cbm kann die ganze Arbeit für Beschickung und Entleerung der Kammern von drei bis vier Mann in acht Stunden erledigt werden; für eine gleiche Leistung sind bei horizontalen Retorten 15 bis 30 Arbeiter Tag und Nacht beschäftigt.

Bei den Kammeröfen kann die Nachtarbeit bis auf die Wache, welcher auch die Besorgung der Generatoren obliegt, überhaupt in Wegfall kommen. Aufserdem sind die Arbeitsverhältnisse an den Kammeröfen einmal infolge ihrer geringeren Wärmestrahlung nach aufsen, dann durch die leichte Arbeit selbst, bei der nur einige Handgriffe und Einschaltungen zu machen sind, endlich aber auch durch die geringe Rauch- und Qualmentwicklung bei der Bekohlung und Entladung der Kammern wesentlich besser und in hygienischer Hinsicht kaum mehr zu beanstanden.

Alle diese Vorzüge treten bei dem Betriebe unserer fünf Kammeröfen auf dem Gaswerk München recht deutlich in die Erscheinung, obwohl dieselben noch nicht jene Vollkommenheit aufweisen, die nach unseren neueren Erfahrungen erreichbar ist. Wie bei allen derartigen Objekten bedarf es eben auch hier einer längeren Zeit zur vollkommenen Entwicklung.

Die Herren Kollegen, welche sich allenfalls für den Betrieb der Öfen interessieren sollten, sind freundlich zur gelegentlichen Besichtigung derselben eingeladen.

Herr Geheimer Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe:

M. H.! Sehr gerne folge ich der Aufforderung des Herrn Direktor Ries, über die Ergebnisse unserer Untersuchungen an Kammeröfen in München einige Bemerkungen anzuschliefsen; zunächst mufs ich meiner Freude Ausdruck geben, dafs unserer jungen Lehr- und Versuchsanstalt das Vertrauen geschenkt wurde, die Prüfung der neuen Ofenanlage in München zu übernehmen. Ich hoffe, dafs im Kreise unserer Gastechnik dieser Vorgang sich noch öfter wiederholen wird, und möchte unsere Lehr- und Versuchsanstalt in dieser Richtung angelegentlichst empfehlen. (Beifall).

Was die Ergebnisse unserer sieben 24 stündigen Versuche anlangt, so kann ich nur bestätigen, was Herr Ries schon gesagt hat; im wesentlichen haben wir die gleichen Ergebnisse erzielt, die bei sorgfältigen Vorversuchen der Betriebsingenieure der Münchener Gasanstalt erhalten worden waren.

Ich glaube, es würde Sie ermüden, wenn ich nun auf die Einzelheiten unserer Versuche mündlich näher eingehen wollte. Die wichtigsten Daten sind auf der ausgehängten Tafel ausführlich gegeben und stehen allen, die sich dafür interessieren, zur Verfügung.

Ich möchte einige allgemeine Bemerkungen machen, und ich schliefse in meine Betrachtungen auch die vorangehenden Ausführungen über die Vertikalöfen ein.

Wir dürfen wohl behaupten, dafs unsere Anschauungen über die Vorgänge bei der Destillation der Kohlen und die Erzeugung von Steinkohlengas durch die Arbeiten an den Vertikalöfen und den Kammeröfen oder Grofsraumöfen wesentlich erweitert und vertieft worden sind; wir können sagen, dafs uns die Augen aufgegangen sind über Verhältnisse oder Vorurteile, die uns früher in der freien Bewegung und Ausbildung

Digitized by Google

der Destillationseinrichtungen behindert haben. Es ist nicht nötig, schon oft Gesagtes nochmals ausführlich zu erörtern: Es gehörte nach den früheren Anschauungen ein gewisser Mut dazu, die Vorurteile zu überwinden und die Retorten vertikal zu stellen. Bei den Grofsraumöfen liegt die Sache ähnlich: Man war der Meinung, dafs nur in kleinen Destillationsräumen, in Retorten ein brauchbares Leuchtgas von der erforderlichen Qualität und Quantität erzeugt werden könnte[1]). Durch die aufserordentlich mühsamen und dankenswerten Versuche der letzten Jahre sind wir belehrt worden, dafs die Destillationsgefäfse mit grofsem Vorteil senkrecht gestellt werden können, und dafs die Destillationskammern auf einmal mit grofsen Mengen von Kohle beschickt werden können, ohne dafs die früher befürchteten Störungen eintreten.

Wenn man einen Destallationsraum, der eine Temperatur von ungefähr 1200° C besitzt, plötzlich mit $2^1/_2$ t Kohlen auf einmal beschickt, so könnte man meinen, dafs alsbald eine aufserordentlich grofse Gasentwicklung stattfindet, so dafs die Gasuhr plötzlich durchgeht und dafs alsdann die Gaserzeugung rasch abfällt, um in wenigen Stunden auf Null herunterzusinken. Die Versuche mit Kammeröfen, die wir in München angestellt haben, zeigen uns, dafs die Entgasung durchaus nicht so rapid und unregelmäfsig nach Quantität wie nach Qualität verläuft, so dafs in dieser Richtung keine Befürchtungen zu hegen sind. Wir haben mit drei Öfen und neun Kammern gearbeitet, die in 24 Stunden einmal gefüllt wurden; um den Verlauf der Destillation genau kennen zu lernen, haben wir diese neun Kammern ungefähr innerhalb einer halben bis zu drei Viertel Stunden gefüllt und auf einmal 23 t kalte Kohlen in die Öfen gebracht. Man konnte erwarten, dafs dadurch die Temperatur der Öfen sichtbar heruntergehen wird und dafs eine ungeheure Gasmenge auf einmal erzeugt werden würde; Tatsache ist aber, dafs in dem äufseren Heizkanal kein Temperaturabfall zu bemerken war, dafs vielmehr der Wärmevorrat in den heifsen Kammerwänden ausreicht, die mit der Ofenwand in Berührung befindlichen Kohlenteile zu durchheizen, während der innere Kohlenblock zunächst nicht besonders wärmeaufnehmend wirkt und erst allmählich erhitzt wird, wie das ja auch bei den Vertikalöfen wiederholt beobachtet und geschildert worden ist.

Über den Verlauf der Gasentwicklung bei den Kammeröfen gibt die graphische Darstellung (Fig. 965, S. 727) ein übersichtliches Bild: Unmittelbar nachdem die Kammern gefüllt sind, steigt natürlich die Gasentwicklung auf ihr Maximum, das sich aber nur etwa um 25% über den Durchschnitt erhebt. In den nächsten 4 bis 6 Stunden läfst die Gaserzeugung langsam nach, um dann etwa bis zur 18. Stunde ziemlich gleich zu bleiben; in dieser Periode schreitet die allmähliche Durchwärmung der ganzen Kohlenmasse gleichmäfsig fort und dementsprechend erfolgt auch die Gasproduktion ziemlich gleichmäfsig. Im letzten Viertel der 24 stündigen Destillationsperiode zeigt sich ein Nachlassen der Gasproduktion bis auf die praktisch verwertbare Menge.

Was die Beschaffenheit des Gases anlangt, auf die es doch wesentlich mit ankommt, so möchte ich wie schon oft betonen, dafs wir heute, wo an Stelle der freien Flamme im Schnitt- und Argandbrenner das Gasglühlicht allgemein getreten ist, einen ganz anderen Mafsstab anlegen müssen wie früher. Es dürfte nach meiner Meinung der Sachlage entsprechen, wenn man die Anforderung stellt, dafs ein normales Gas, wie es zur Versorgung der Städte dient, einen oberen Heizwert von 5000 bis 5500 WE pro 1 cbm, bezogen auf 0° C und 760 mm Barometerstand, besitzt, und im Schnitt- bzw. Argandbrenner bei 150 l (ebenfalls 0° und 760 mm) Stundenverbrauch eine Leuchtkraft von 10 bis 12 HK liefert.

Ein Steinkohlengas von höherer Leuchtkraft oder gröfserem Heizwert zu produzieren, würde ein Luxus sein, der sich bei der heutigen Verwendung des Gases in keiner Weise rechtfertigen läfst, da sich dadurch die Produktionskosten aufserordentlich steigern; ich meine, man sollte sich im allgemeinen auf die oben angeführten Eigenschaften eines normalen Gases in Bezug auf Leuchtkraft und Heizwert einigen.

Ich komme nun auf die Gasmenge. Herr Direktor Ries hat mitgeteilt, dafs bei unseren Versuchen mit Kammeröfen aus Saarkohle nahezu 33 cbm Gas bei gewöhnlicher Temperatur erhalten wurden, was, auf 0° und 760 mm-Druck, also auf das Normalvolumen reduziert, eine Ausbeute von nahezu 30 cbm pro 100 kg Kohlen ergibt. Wenn man in die heifsen Kammern Wasserdampf einbläst, so kann man aus der Kohle natürlich eine viel gröfsere Gasmenge erhalten, da sich Wassergas bildet, und dazu kommt noch, dafs man aus dem Stickstoff, der etwa zur Hälfte im Koks zurückbleibt, die Ammoniakmenge erheblich steigert. Diese Methode der »nassen« Destillation, die z. B. bei Vertikalöfen mit grofsem Vorteil eingeführt ist, ist ebenfalls eine neue Erscheinung, auf die wir besondere Rücksicht nehmen müssen; man kann natürlich mit mehr oder weniger Erfolg auch bei anderen Destillationsräumen von dem nassen Betrieb Gebrauch machen. Es ist deshalb wichtig, wenn man eine Angabe über die Gasproduktion macht, dafs hinzugefügt wird, ob es sich um »trockene« oder »nasse« Destillation handelt. Bei unseren Versuchen in München haben wir ohne Dampf gearbeitet. Wenn wir aber die Gasmenge vergröfsern durch den nassen Betrieb oder durch sehr extreme Temperaturen, bei denen durch die Zersetzung von Methan oder anderen, schweren Kohlenwasserstoffen das Gasvolumen vergröfsert wird, so geschieht dies unter Wärmeaufwand, d. h. mit einer gröfseren Unterfeuerung, und gleichzeitig wird eine Verschlechterung des Gases eintreten. Es wird also eine in jedem Einzelfall zu bestimmende Grenze geben, bei welcher die Vermehrung der »Gasausbeute« in diesem weiteren Sinn bezogen auf eine bestimmte Beschaffenheit des Gases wirtschaftlich am vorteilhaftesten ist.

Zum Schlufs möchte ich noch einige Worte sagen über eine Destillationsmethode, von der man sich eine grofse Zukunft verspricht, von der kontinuierlichen Entgasung der Kohlen, denn wir haben hier gewissermafsen zwei Extreme vor uns: Grofsraumöfen mit 24 stündiger Entgasung, also sehr langer Gasdauer, und kontinuierliche Entgasung, d. h. möglichst rasche Entgasung kleiner Mengen. Herr Direktor Eisele hat, wie erinnerlich sein wird, in einem Vortrage, der im vorigen Jahre gehalten wurde, einen sehr interessanten Überblick über die Vertikalöfen gegeben und darauf hingewiesen, dafs die jetzige Lösung des Problems noch nicht das letzte Ende der Entwicklung sei, vielmehr sei das Ziel eine kontinuierliche Vergasung, wie sie namentlich jetzt in England und wie es scheint mit Erfolg, angestrebt wird, und die schon vor fast 100 Jahren das Ideal gewesen sei.

Nachdem wir nun gesehen haben, dafs beim 24 stündigen Destillationsbetrieb der Entgasungsprozefs zum allergröfsten Teile gleichmäfsig verläuft, dann drängt sich doch die Frage auf: warum sollen wir eine kontinuierliche Entgasung einführen, warum in einen Destillationsraum fortdauernd kleine Mengen Kohle laden und die Maschinen keine Minute stillstehen lassen, während auf der anderen Seite bei dem gegenwärtigen Betrieb der Vertikalöfen oder Kammeröfen nur nach langen Pausen eine Arbeit, das Ziehen und Laden, zu verrichten ist und im übrigen die Destillation sich ohne weiteres von selbst vollzieht? Was die Vorteile langer Gasungszeiten für die Einfachheit und Ökonomie des Be-

[1]) Ich möchte bei diesem Anlafs an meine Anregung zur Destillation der Kohle in Kammeröfen vor 14 Jahren auf der Versammlung in Dresden erinnern. Vgl. d. Journ. 1894, S. 86.

triebes bedeuten, möchte ich nur an einer kurzen Gegenüberstellung des Betriebes von alten Münchener Neuneröfen mit Kammeröfen erläutern. Der Münchener Kammerofen in seiner jetzigen Gestalt kann ja betrachtet werden als ein Ofen mit 9 Retorten, von denen je drei übereinanderliegende Retorten zu einer Kammer mit geneigter Sohle zusammengefafst sind.

Nehmen wir an, dafs die beiden zu vergleichenden Ofentypen gleiche Leistungsfähigkeit in bezug auf Kohlenfassung und Gaserzeugung hätten, so würden beim Neunerofen 9 Retorten 6 mal in 24 Stunden d. h. 54 mal zu laden und zu ziehen sein, während der Kammerofen bei 24 stündiger Gasungszeit nur eine Füllung und Entleerung erfordert, also dreimal bedient werden mufs. Es stehen sich also bezüglich der Arbeit, der Menschenkraft und Intelligenz, die eingreifen mufs in den Destillationsprozefs, sei es in der Beschickung der Kohlen oder der Entleerung von Koks, zwei Zahlen gegenüber: 3 und 54. Je weniger bzw. je seltener etwas am Ofen zu tun ist, desto mehr kann für schwere Arbeit, wie dies hier der Fall ist, wo es sich nur um den Transport von Kohle und Koks in und aus der Retorte handelt, die Maschine angewendet werden. Beim Ofen mit 9 Horizontalretorten ist, ganz abgesehen von dem Transport von Kohle und Koks die Retortenmündung 54 mal zu öffnen und zu schliefsen, während die Kammer nur dreimal auf- und zugemacht zu werden braucht. Ich glaube, darin liegt ein aufserordentlich wichtiges Moment, welches darauf hinweist, soweit die Verhältnisse des Grofsbetriebes es gestatten, Grofsraumöfen für die Destillation zu verwenden. Ich kann nur noch einmal wiederholen: Eine kontinuierliche Beschickung ist gegenüber einem so einfachen etwa 24 stündigen Betriebe nicht das Ziel der Zukunft unserer Gaserzeugungsöfen, sondern wir können diese Bestrebungen auf Grund unserer heutigen Erfahrungen als überwunden betrachten.

Untersuchung der Münchener Kammeröfen

durch die

Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Von Dr. H. Bunte.

Karlsruhe, den 1. Juni 1907.

An die Direktion der Städtischen Gasanstalt, München.

Bei meinem Besuch der Gasanstalt Kirchstein im Anfang dieses Jahres hat der Direktor der städtischen Gasanstalten, Herr Ries, die Anregung gegeben, es möchten unter meiner Leitung exakte Versuche über die Leistung der nach seinen Angaben erbauten neuen Kammeröfen für die Erzeugung von Leuchtgas angestellt werden.

Ich habe diesen Auftrag gerne übernommen, da die auf dem Gaswerk am Kirchstein errichtete Ofenbatterie gegenüber anderen in den letzten 10 Jahren nach neuen Systemen erbauten Ofenanlagen besonders interessante Eigentümlichkeiten darbietet. Es wurden deshalb nach meinen Vorschlägen Einrichtungen getroffen, welche die Zuverlässigkeit der Beobachtungen sicherten und ein gründliches Studium der Arbeitsweise der Öfen ermöglichten.

Hiernach hat vom 7. bis 16. Februar 1907 eine Reihe von Versuchen unter meiner Leitung stattgefunden,[1]) und es wurde ein umfangreiches Beobachtungsmaterial gesammelt, dessen vollständige Durcharbeitung noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Schon jetzt läfst sich jedoch aus den Versuchen ein Urteil gewinnen, und ich nehme gerne Veranlassung, einen vorläufigen Bericht zu erstatten.

Zunächst seien einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Die Verbesserungen an den Gaserzeugungsöfen waren in den letzten Jahren hauptsächlich darauf gerichtet, die Beschickung und Entleerung der Retorten zu erleichtern und die Ofenarbeiter zu entlasten, dadurch, dafs man an Stelle der seither gebräuchlichen, wagrecht liegenden Retorten, geneigte oder senkrechte Retorten in die Öfen einbaute; hierbei kann die Zuführung der Kohle zu den Destillationsräumen und die Abführung des Koks in gewissem Sinne selbsttätig durch das Eigengewicht der Stoffe erfolgen.

Bei den bisherigen Konstruktionen dieser Art blieb die Gröfse der Destillationsräume, der Retorten, im wesentlichen dieselbe wie bei den alten, wagrecht liegenden Retorten. Mit der Zunahme der Gröfse unserer Gasanstalten, bei denen täglich die Füllung und Entleerung von hunderten von Gasretorten erforderlich ist, wurde schon wiederholt der Gedanke angeregt, die Destillationsräume in ähnlicher Weise zu vergröfsern wie es bei den sog. Destillationskokereien der Fall ist. Die Eigenart des Gasanstaltsbetriebes, bei dem es notwendig ist, der Zu- und Abnahme des Gasverbrauches schrittweise auch bei der Erzeugung zu folgen, machte jedoch die unmittelbare Übertragung der Einrichtung bei Destillationskokereien auf Gasöfen nicht möglich, und es bedurfte einer wesentlichen Umgestaltung der Öfen, um dieselbe den Bedürfnissen der städtischen Gasanstalten anzupassen.

Der erste erfolgreiche Versuch, eine in gewissem Sinne selbsttätige Beschickung und Entleerung grofser Destillationsräume zu bewirken und die Erfahrungen der Gasindustrie mit denen der Destillationskokereien zu verbinden, ist durch die »Münchener Kammeröfen« mit geneigter Sohle gemacht worden, und es kann diese Einrichtung als ein neuer, verheifsungsvoller Fortschritt auf dem Gebiete des Grofsbetriebes der Gasanstalten bezeichnet werden.

Für die Ausgestaltung der Gaserzeugungsöfen nach der eben geschilderten Richtung kommt in erster Linie die in den letzten Jahrzehnten völlig veränderte Benützung des Steinkohlengases für Beleuchtungszwecke sowie die immer weiter sich ausbreitende Verwendung als Heizgas wesentlich mit in Betracht. Während früher die Bestrebungen dahin gerichtet sein mufsten, ein Gas zu erzeugen, welches, in freier Flamme im Schnitt- oder Argandbrenner verbrannt, ohne weiteres eine möglichst hohe Leuchtkraft entwickelte, ist diese Art der Leuchtgasverwendung bis auf vereinzelte Fälle fast ganz verschwunden, und an die Stelle der Leuchtgasflamme ist das Auersche Gasglühlicht getreten, bei dem die Leuchtkraft im früheren Sinne nicht mehr in Betracht kommt, sondern lediglich die Heizkraft des Gases ausgenutzt wird. Diese völlig veränderten Verhältnisse in der Benützung des Steinkohlengases als Leucht- und Heizgas müssen im Auge behalten werden, wenn es sich um die Beurteilung der Beschaffenheit des erzeugten Gases bei neuen Ofenanlagen handelt. Wenn man früher die Anforderung stellen mufste, dafs beim erzeugten Gas eine »Leuchtkraft« von 14 bis 16 Kerzen, bei 150 l Stundenkonsum im Schnitt- und Argandbrenner verbrannt, erzeugt werde, so wird man heute auf diese Eigenschaft ein besonderes Gewicht nicht mehr legen dürfen; vielmehr erscheint es bei der heutigen Verwendungsweise vollständig ausreichend, wenn das Gas, in freier Flamme verbrannt, eine Leuchtkraft von 10 bis 12 IK entwickelt. Dagegen wird man einen besonderen Wert auf die Heizkraft des Gases legen. Allgemeine Bestimmungen

[1]) An den Versuchen waren beteiligt die Herren Dr.-Ing. Henseling, Assistent der Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe und Dipl.-Ing. Zschimmer, Chemiker des Bayerischen Revisionsvereins in München; ferner die Herren Dipl.-Ing. Rauch, Betriebsassistent und Dr. Schumann, Chemiker der städt. Gasanstalt in München.

Digitized by Google

bzw. Vereinbarungen über die Anforderungen an die Heizkraft des Gases bestehen zurzeit noch nicht. Es liegen jedoch von verschiedenen gröfseren Anstalten Angaben vor über die Heizkraft des in den letzten Jahren den Städten zugeführten Gases. So wird angegeben, dafs in Berlin im Durchschnitt der beiden letzten Jahre das Gas einen oberen Heizwert von 5400 WE (bei 0° und 760 mm gemessen) besitzt; in Magdeburg 5090 WE, in Bonn 5288 WE, in Breslau 5433 WE. Nach diesen Daten wie nach allgemeinen Gesichtspunkten wird man ein Gas mit einem durchschnittlichen Heizwert von 5000 bis 5500 WE oberem Heizwert als ein normales bzw. gutes Erzeugnis ansprechen müssen.

Von diesem Gesichtspunkt aus wird man auch das in den Münchener Kammeröfen erzeugte Gas zu beurteilen haben.

Vom 7. bis 16. Februar 1907 wurden auf dem Gaswerk am Kirchstein mit den Münchener Kammeröfen im ganzen sieben Versuche von je 24stündiger Dauer ausgeführt; diese Versuche gliedern sich in zwei Versuchsreihen.

Die I. Gruppe der Versuche (vom 7. bis 11. Februar) hatte zum Zweck, den Gang der Destillation der Kohle in den Kammern im einzelnen zu verfolgen und die Veränderungen in der Beschaffenheit des Gases festzustellen. Dazu war es erforderlich, dafs die sämtlichen neun Kammern der drei im Betrieb befindlichen Öfen möglichst gleichzeitig beschickt und die Destillation nach Ablauf von 24 Stunden gleichzeitig beendet wurde.

Die II. Gruppe von Versuchen, vom 13. bis 16. Februar, hatte zum Zweck, die Leistung der Öfen im Dauerbetrieb zu untersuchen. Die einzelnen Ofenkammern wurden deshalb nacheinander gefüllt und entleert, wie es beim gewöhnlichen Ofenbetrieb geschieht.

Bei der Gruppe I stellte die ganze Versuchsanlage gewissermafsen eine einzige grofse Kammer dar; die Veränderungen in der Beschaffenheit des Gases während des 24stündigen Betriebes mufsten dabei deutlich hervortreten. Bei der II. Gruppe der Versuche trat eine Verschiebung in dem Verlaufe der Destillation in den einzelnen Kammern ein, und man erhielt ein Mischgas, wie es beim fortlaufenden Betrieb erzeugt wird.

Es kann voraus bemerkt werden, dafs diese verschiedene Betriebsweise der Öfen einen wesentlichen Einflufs auf die durchschnittliche Beschaffenheit des Gases und der sonstigen Destillationsprodukte nicht ausübte, so dafs die beiden Gruppen von Versuchen einheitlich zusammengefafst werden können.

Die Hauptergebnisse der sieben Versuche sind in den Tabellen I. und II. zusammengestellt und zwar gibt die Tabelle I die unmittelbaren Ergebnisse der Beobachtungen, in der Tabelle II sind die Versuchsergebnisse zum Vergleich auf 100 kg Kohle umgerechnet.

Im einzelnen ist hierzu folgendes zu bemerken:

1. Kohle. Zu allen Versuchen diente Saarkohle Heinitz I von normaler Beschaffenheit, wie die chemische Untersuchung der Durchschnittsprobe erkennen läfst.

Dieselbe ergab einen Gehalt von:

Reinkohle	90,5 %
Asche	7,1 »
Wasser	2,4 »
	100,0

Die Reinkohle hat folgende Zusammensetzung:

85,02 %	Kohlenstoff,
5,38 »	Wasserstoff,
7,28 »	Sauerstoff,
1,22 »	Stickstoff,
1,10 »	Schwefel,
100,00.	

Der Heizwert von 1 kg einer Kohlenprobe mit 91,75 % Reinkohle, 6,27 % Asche, 1,98 % Wasser wurde kalorimetrisch zu 7415 WE ermittelt.

Die Zusammensetzung der Kohle an den einzelnen Versuchstagen wurde wie folgt ermittelt:

Wasser . . .	2,30	2,34	2,37	2,56	2,22	2,41
Asche . . .	5,55	7,21	6,53	8,22	8,44	6,65
Reinkohle . .	92,15	90,45	91,10	89,22	89,34	90,93

Tabelle I.

Versuche, ausgeführt vom 7. bis 16. Februar 1907 mit 3 Öfen mit je 3 Kammern, Nr. 2, 3 und 4, mit Saarkohlen (Zeche Heinitz-Dechen).

Versuchsreihe:		I. Kammern gleichzeitig gefüllt				II. Versuche im laufenden Betrieb			Mittel aus den Versuchen
Nummer des Versuchs		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Zeit des Versuchs:	1907	7./8. Febr. 9–9h	8./9. Febr. 1–1h	9./10. Febr. $2^{1}/_{2}$–$3^{1}/_{4}$h	10./11. Febr. 4–4h	13./14. Febr. 8–8h	14./15. Febr. 8–8h	15./16. Febr. 8–8h	
Kohle vergast									
Kohlengewicht	kg	22 600	22 767	23 126	23 072	23 013	22 983	23 435	23 000
Heizmaterial (Trockenverbrauch)									
Koksgewicht	kg	3 352	3 726	3 710	3 763	3 239	3 342	3 532	3 523
Ofentemperatur									
im Durchschnitt der 24 Stunden .	°C	1 243	1 270	1 238	1 192	1 307	1 247	1 267	1 252
Gasausbeute.									
Abgelesenes Volumen	cbm	7 685	7 613	7 670	7 610	7 252	7 456	7 554	7 410
Auf 0° und 760 mm reduziert . . .	»	7 010	6 997	6 989	6 912	6 504	6 784	6 868	6 862
In Kilogramm	»	3 720	3 743	3 466	3 660	3 160	3 495	3 553	3 542
Gasbeschaffenheit.									
Spezifisches Gewicht		0,41	0,41	0,38	0,41	0,38	0,40	0,40	0,40
Leuchtkraft in HK bei 150 l Konsum von 0° und 760 mm		11,59	10,94	11,23	12,59	12,22	12,41	12,17	11,85
Heizwert, oberer (0° u. 760 mm) . .	WE	5 870	5 769	5 837	5 936	5 916	5 938	5 946	5 887
Nebenprodukte.									
Koksausbeute (Trockensubstanz) . .	kg	15 341	15 992	15 731	15 101	14 697	15 325	12 520	15 358
Flüssige Produkte, Teer u. Gaswasser	»	3 082	2 920	3 017	3 007	3 388	3 140	3 085	3 091

Digitized by Google

Tabelle II.

Versuche, ausgeführt vom 7. bis 16. Februar 1907 mit 3 Öfen Nr. 2, 3 und 4, mit je 3 Kammern, mit Saarkohlen (Zeche Heinitz-Dechen).
Zusammenstellung der Versuche pro 100 kg Kohle.

Versuchsreihe:	I. Kammern gleichzeitig gefüllt				II. Versuche im laufenden Betrieb			Mittel aus den Versuchen
Nummer des Versuchs:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Zeit des Versuchs: 1907	7./8. Febr. 9—9h	8./9. Febr. 1—1h	9./10. Febr. 2½—3½h	10./11. Febr. 4—4h	13./14. Febr. 8—8h	14./15. Febr. 8—8h	15./16. Febr. 8—8h	
Kohle vergast								
Kohlengewicht . . . . kg	100	100	100	100	100	100	100	100
Heizmaterial (Trockenverbrauch)								
Koksgewicht . . . . kg	14,89	16,37	16,06	16,31	14,05	14,55	15,07	15,32
Gasausbeute.								
Abgelesenes Volumen . . . . . cbm	34,00	33,57	33,17	32,98	31,51	32,48	32,24	32,84
Auf 0° und 760 mm reduziert . . . »	31,02	30,78	30,23	29,95	28,52	29,52	29,40	29,91
In Kilogramm	16,44	16,59	15,11	15,87	13,97	15,85	15,29	15,55
Gasbeschaffenheit.								
Spezifisches Gewicht	0,41	0,41	0,38	0,41	0,38	0,40	0,40	0,40
Leuchtkraft in HK bei 150 l Konsum von 0° und 760 mm	11,59	10,94	11,23	12,59	12,22	12,41	12,17	11,88
Heizwert, oberer (0° u. 760 mm) . . WE	5870	5769	5837	5936	5916	5938	5946	5887
Nebenprodukte.								
Koksausbeute (trocken) . . . . . kg	67,88	66,17	67,71	63,97	67,01	68,19	66,57	66,77
Flüssige Produkte, Teer u. Gaswasser »	13,63	12,82	13,04	13,04	14,71	13,66	13,16	13,44

2. Heizung der Öfen. Zur Heizung der Öfen diente Koks aus Saarkohle.

a) Die Untersuchung einer Koksprobe vom Versuch 2 (8. und 9. Februar) ergab:

83,59 %	brennbare Substanz,
8,68 »	Asche,
7,73 »	Wasser,
100,00.	

Elementarzusammensetzung:

Kohlenstoff	80,93 %
Wasserstoff	0,43 »
Sauerstoff (als Rest) .	0,55 »
Stickstoff	0,82 »
Schwefel	0,86 »
Asche	8,68 »
Wasser	7,73 »
	100,00.

Der Heizwert des vorgetrockneten Materials wurde zu 7162 WE ermittelt, für das ursprüngliche Material ergibt sich ein Heizwert pro kg Koks von 6627 WE.

b) Die Verbrennungsverhältnisse in den Öfen und die Temperatur derselben wurden während der Versuchstage fortlaufend innerhalb kurzer Perioden kontrolliert. Die Verbrennungsgase zeigten in den Feuerzügen eine gleichmäfsige Zusammensetzung von im Mittel 18 % CO_2 mit zirka 2 % Sauerstoff; die Temperatur der Öfen wurde mit dem Wannerpyrometer an zahlreichen Stellen sowohl an der Lade- als an der Entladeseite der Öfen und rechts und links von den Kammern gemessen und zeigte im Mittel 1250° C mit geringen Schwankungen nach auf- und abwärts bei normalem Betrieb, ohne dafs sich eine störende Veränderung unmittelbar nach der Beschickung und gegen Ende der Destillation bemerklich machte.

Im Durchschnitt der 24 stündigen Periode und zu Anfang und Schlufs der Entgasung zeigte die Ofentemperatur folgendes Bild:

Versuch	1	2	3	4	5	6	7
Durchschnittstemperatur	1243	1270	1238	1192	1307	1247	1267
Temperatur am Anfang	1260	1308	1244	1075	1312	1297	1260
am Ende	1262	1297	1253	1252	1296	1260	1306

Beim einen Versuch sollte ermittelt werden, ob gegen Ende der Destillation eine Reduktion der Heizung eintreten könne; es zeigte sich jedoch, dafs dies ohne Störung des Ofenganges nicht möglich sei. Diese absichtlich herbeigeführte Veränderung bei der Heizung macht sich bei den aufeinanderfolgenden Versuchen 4 und 5 bemerklich.

c) Der Koksverbrauch der Öfen zur Unterfeuerung wurde während der ganzen Versuchsdauer fortlaufend überwacht. Zur Verwendung kam kalter Koks, dessen Feuchtigkeitsgehalt genau festgestellt und in Rechnung gezogen wurde, so dafs die in der Zusammenstellung angegebenen Mengen sich auf kalten und trockenen Koks beziehen.

An den einzelnen Versuchstagen wurde an Unterfeuerung verbraucht auf 100 kg entgaster Kohle: zwischen 16,3 und 14 kg Koks und zwar ist der Verbrauch bei der ersten Gruppe von Versuchen im allgemeinen gröfser als bei der zweiten Gruppe der betriebsmäfsig angestellten Versuche.

Es dürfte dies wenigstens zum Teil auf den Umstand zurückzuführen sein, dafs bei der ersten Versuchsperiode einzelne Kammern solange leer stehen mufsten, bis die Entladung aller Kammern beendet war, damit die Beschickung und die Destillation möglichst gleichzeitig erfolgen konnte. Man wird deshalb den aus der zweiten Periode abgeleiteten Verbrauch an Unterfeuerung von 14,56 kg pro 100 kg Kohle aus dem Dauerbetrieb näher kommend ansehen dürfen. Zieht man weiter noch in Betracht, dafs mit Rücksicht auf die zuverlässige Ermittlung des Unterfeuerungsverbrauchs kalter Koks verwendet wurde, während man im Dauerbetrieb heifsen Koks verwenden kann, so würde dadurch der Koksverbrauch noch etwas günstiger werden (d. h. sich um etwa 5 % verkleinern).

3. Gaserzeugung. Um die Menge und Beschaffenheit des in den Kammeröfen erzeugten Gases festzustellen und die Veränderungen, welche dasselbe im Laufe der 24 stündigen Entgasungsperioden erleidet, genau zu ermitteln, waren umfängliche Einrichtungen getroffen. Aus den Betriebsapparaten des Gaswerks am Kirchstein wurde ein besonderes Apparatensystem, welches ausschliefslich für die Versuche benutzt wurde, abgeschaltet; es wurden ferner zwei unmittelbar zuvor auf ihre richtige Messung geeichte Stationsgasuhren ausschliefslich für das bei den Versuchen erzeugte Gas verwendet. An den Betriebsapparaten waren Einrich-

Digitized by Google

tungen getroffen, um die Kondensationsprodukte aufzusammeln, zu messen und Proben zu entnehmen. Von dem gereinigten und gemessenen Gas wurde durch eine hinter den Gasmessern abzweigende $1^1/_2$zöllige Leitung ein Gasstrom nach dem gut ventilierten Photometerzimmer geführt, wo das spezifische Gewicht, die Leuchtkraft und der Heizwert des Gases halbstündlich festgestellt wurde. Ferner wurden Gasproben jede Stunde entnommen und in zugeschmolzenen Glasröhren zur späteren Untersuchung aufbewahrt.

a) Gasausbeute. In der Versuchsanlage, bestehend aus drei Kammeröfen mit je drei Kammern, zusammen neun Kammern, wurde in 24 Stunden durchschnittlich während Versuchsperiode 23000 kg Kohle entgast und 7410 cbm Gas an der Uhr abgelesen; es entspricht dies einer Gasmenge von 6869 cbm, gemessen bei 0° und 760 mm Barometerstand.

Auf 100 kg Kohlen bezogen entspricht dies einer abgelesenen Gasmenge von 32,84 cbm oder auf 0° und 760 mm Barometer bezogen von 29,91 cbm Gas im Gewicht von 15,55 kg. Diese Gasausbeute mufs selbst für Saarkohlen bester Qualität als eine sehr hohe bezeichnet werden, und es zeigte sich auch nach Beendigung der 24stündigen Destillationsperiode, dafs der Koks, namentlich bei der ersten Versuchsperiode, sehr gut ausgestanden war.

Die Veränderungen in der Gasentwicklung sowie der Gasbeschaffenheit während der 24stündigen Destillationsperiode soll später besprochen werden an Hand von Schaubildern.

b) Gasbeschaffenheit. In erster Linie kommt die Heizkraft und Leuchtkraft des Gases in Betracht, da im übrigen die Reinigung des Gases genau in der auch sonst üblichen Weise erfolgte und eine abnormale Beschaffenheit des Gases nach keiner Richtung hin zu erwarten war und auch nicht beobachtet wurde.

Im Mittel aus sämtlichen Versuchen zeigte das Gas bei normaler Temperatur und Druck (0° C und 760 mm) pro 1 cbm einen oberen Heizwert von 5887 WE und eine Leuchtkraft von 11,88 IK bei 150 l Stundenkonsum. Nach den allgemeinen Bemerkungen in der Einleitung mufs hiernach die Beschaffenheit des Gases als eine durchaus normale bzw. gute bezeichnet werden. Bei dem Versuch 2 wurde der niedrigste Mittelwert für die Heizkraft mit 5769 WE und für die Leuchtkraft 10,94 IK erhalten, was noch durchaus als ein gutes Ergebnis bezeichnet werden kann; bei allen anderen Versuchen wurden höhere Werte erhalten.

c) Das spezifische Gewicht des Gases, welches im Mittel um 0,40 gefunden wurde, kommt nur für die Berechnung des Gewichtes aus dem abgelesenen Gasvolumen in Betracht und ist im übrigen kein Kriterium für die Güte des Gases.

4. Nebenprodukte. a) Koks. Über die chemische Zusammensetzung und den Heizwert des erzeugten Koks sind bereits unter 2a Angaben gemacht.

Das Koksausbringen bei den Versuchen belief sich im Mittel aus allen Versuchen auf 66,77 % (der Versuch Nr. 4 mit dem auffallend niedrigen Wert 64 % ist dabei mitgerechnet). Das Aussehen des Koks ist für die Kammeröfen charakteristisch und zeigt nach Dichte, Härte und Struktur ganz das äufsere von Hüttenkoks. Besonders deutlich tritt dies hervor bei der Sortierung mit der Gabel, wie sie in üblicher Weise in München nach vier Stückgröfsen vorgenommen wird. Die erhaltenen Koksmengen wurden nach dem Ablöschen sortiert und im Mittel aus allen Versuchen, welche ein sehr gleichmäfsiges Verhalten des Koks in dieser Richtung zeigten, gefunden:

Von 66,77 kg Koks		100,00
Grobkoks	61,75 kg	92,2 %
Meidingerkoks	0,91 »	1,4 »
Riesel	2,46 »	3,8 »
Lösche	1,79 »	2,6 »
		100,00

b) Flüssige Produkte, Teer und Gaswasser. Die sämtlichen Kondensationstöpfe der Betriebsapparate wurden in bestimmten Zwischenzeiten, meist stündlich, entleert und die Mengen der gesammelten Kondensate gesammelt und gewogen. Im Mittel aus allen Versuchen ergab sich aus 100 kg Kohlen 13,44 kg Teer und Gaswasser, davon treffen wiederholt angestellten Ermittlungen 6,14 % auf Rohteer und 7,30 % auf Gaswasser.

Der Teer zeigte, soweit sich vor Abschlufs getroffener Untersuchungen erkennen läfst, normale Beschaffenheit; das Gaswasser hatte einen Ammoniakgehalt von durchschnittlich 2 %, so dafs sich ein Ammoniakausbringen von 0,211 kg NH_3 = 0,82 kg Sulfat aus 100 kg ergibt. Dieses Ammoniakausbringen kann für Saarkohle als sehr hoch bezeichnet werden; nach den mir gemachten Mitteilungen stellt sich die Ausbeute an Ammoniak aus Saarkohlen beim praktischen Betrieb mit Retortenöfen auf der Münchener Gasanstalt auf 0,13 kg. Das in den Kammeröfen erzielte Ammoniakausbringen ist demnach um mehr als 50 % gröfser.

Der Verlauf der Destillation in den Kammeröfen.

Aufser den im vorstehenden geschilderten Betriebsergebnissen im ganzen kommt als besonders charakteristisch für die Münchener Kammeröfen der Verlauf der Gaserzeugung während einer 24stündigen Destillationsperiode in Betracht. Während bei den bisher üblichen Gaserzeugungsöfen mit horizontalen oder geneigten Retorten nur relativ kleine Mengen von 150 bis 300 kg Kohle auf einmal geladen werden, deren Destillation innerhalb 4 bis 5 Stunden beendet ist, fassen die Kammern der Münchener Öfen die 8 bis 16fache Kohlenmenge, bei unseren Versuchen 2556 kg Kohlen, welche zu ihrer Entgasung einer 24stündigen Destillationsdauer bedürfen. Es war deshalb im einzelnen festzustellen, welchen Einflufs diese geänderten Destillationsbedingungen auf die Art und Menge der Erzeugnisse ausüben.

Über diese Verhältnisse geben am besten graphische Darstellungen Aufschlufs, welche auf Grund der Kammerbeobachtungen während der Versuche aufgezeichnet sind. Das Bild, welches man auf diese Weise von dem zeitlichen Verlauf der Destillation erhält und von den Veränderungen, welche die Erzeugnisse während der Destillation erleiden, ist für die Kammeröfen ganz charakteristisch. Da die Destillationsbedingungen bei allen sieben Versuchen im wesentlichen die gleichen sind, so zeigen auch die graphischen Darstellungen übereinstimmende Bilder. Es soll deshalb nur ein Versuch und zwar der erste an Hand der Fig. 965 besprochen werden.

1. Gaserzeugung. (Ausgezogene und schraffierte Linie.) Unmittelbar nach der Ladung der Kammern erhebt sich die Gaserzeugung zu ihrer gröfsten Höhe, die jedoch nicht, wie man annehmen könnte, den Durchschnitt sehr erheblich übersteigt, und sinkt im Verlauf der ersten Stunde allmählich auf eine gleichmäfsige mittlere Gaserzeugung herab, die sich in den folgenden 17 Stunden nur sehr langsam weiter verkleinert. Erst von der 18. Stunde ab beginnt die Gasentwicklung stärker nachzulassen, bis sie am Schlufs der 24stündigen Periode praktisch ihr Ende erreicht.

2. Leuchtkraft. (Gestrichelte Linie.) Im Gegensatz zu der relativ gleichmäfsigen Gasentwicklung während der 24stündigen Dauer zeigt die Leuchtkraft im Schnittbrenner, wie zu erwarten war, aufserordentlich grofse Veränderungen. Durch die in den ersten Stunden der Destillation bei relativ kaltem Innenraum auftretenden sog. »schweren Kohlenwasserstoffe« zeigt das Gas anfänglich eine sehr hohe Leuchtkraft (bis zu 30 IK und darüber), die jedoch rasch abnimmt und erst im zweiten Viertel der Destillationsdauer wieder etwas ansteigt, um alsdann gegen Ende der Entgasung rasch auf fast

Digitized by Google

herabzusinken. Es entsteht so ein Mischgas von 11 bis 12 Kerzen Leuchtkraft.

3. Heizkraft. (Dicke Linie.) Erheblich geringere Veränderungen zeigt die Heizkraft des Gases während der Destillation; es hat dies darin seinen Grund, dafs das hauptsächlich die Heizkraft bedingende Methan in hoher Temperatur weit beständiger ist, als die die Leuchtkraft bedingenden Kohlenwasserstoffe (u. a. Äthylen). Auch hier zeigt sich in der ersten Stunde nach Beginn der Destillation ein Gas mit einem oberen Heizwert von über 8000 WE., der bis etwa zur 6. Stunde auf 6000 WE. herabsinkt, um sich von da ab nur allmählich zu vermindern, bis er am Schlufs der 24stündigen Destillationsperiode unter 4000 WE. herabsinkt. Das erhaltene Mischgas (bei 0° und 760 mm) besitzt einen oberen Heizwert von 5880 WE.

ziehen mit den Leistungen anderer Ofenkonstruktionen. Es läfst sich jedoch ohne weiteres erkennen, dafs die Verwendung gröfserer Destillationsräume und längerer Destillationsperioden von 24 Stunden für die Entgasung grofser Kohlenmengen erhebliche Vorteile bietet gegenüber kleinen Retorten mit kurzen Destillationszeiten von 4 bzw. 6 Stunden. Denn für eine bestimmte Gaserzeugung nimmt die Zahl der notwendigen Beschickungen und Entleerungen in demselben Mafse ab, wie die Gröfse der Kammern und die Länge der Destillationsperiode wächst. Und mit der Zahl der erforderlichen Beschickungen und Entleerungen vermindert sich die Bedienung der Öfen, und es wird der Ersatz der Bedienungsmannschaft durch maschinelle Einrichtungen wesentlich erleichtert. Einige Zahlen werden genügen, um die Verhältnisse nach dieser Richtung hin zu beleuchten.

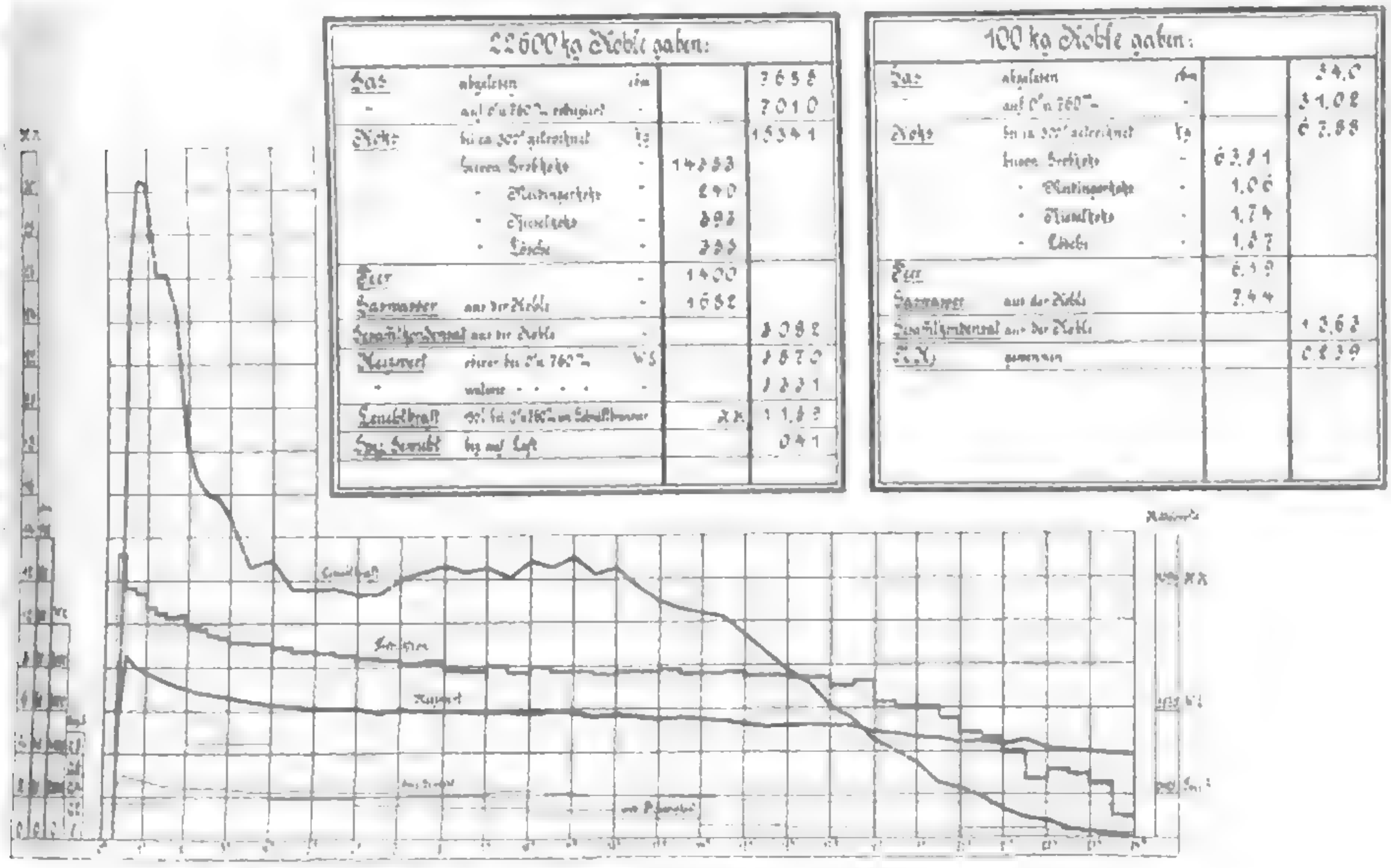


Fig. 966. Ergebnis des Versuchs I am 7. u. 8. Februar 1907. (Vgl. Tabelle I und II, S. 724 u. 725.)

4. Spezifisches Gewicht. (Dünne Linie.) Der veränderten Zusammensetzung des Gases, der zunehmenden Zersetzung schwerer Kohlenwasserstoffe, der Abnahme des Methan und der Zunahme des Wasserstoffs im Verlauf der Destillation folgt die allmähliche Abnahme des spezifischen Gewichtes.

5. Nebenprodukte. (Teer und Gaswasser.) Die flüssigen Nebenprodukte treten naturgemäfs in gröfserer Menge auf beim Beginn der Destillation, nehmen aber nicht, wie man erwarten könnte, sehr rasch, sondern allmählich bis gegen das letzte Viertel der Destillationsperiode ab, eine Erscheinung, die als günstig zu bezeichnen ist.

6. Endlich sind noch die im Laufe des Versuchs aufgezeichneten Temperaturbeobachtungen am Steigerohr in der Vorlage, vor und nach dem Kühler graphisch aufgezeichnet, welche nach dem Vorausgehenden zu besonderen Bemerkungen keinerlei Anlafs bieten.[1])

Es liegt aufserhalb des Rahmens der vorstehend geschilderten Versuche, den wirtschaftlichen Wert der Münchener Kammeröfen im einzelnen zu beurteilen und Vergleiche zu

[1]) Sind hier nicht abgedruckt. D. Red.

Für die Erzeugung von ca. 100000 cbm Gas in 24 Stunden, was etwa der Höchstleistung der Gaswerke in München entspricht, sind erforderlich:

I. Unter den jetzigen Verhältnissen bei Verwendung von Münchener Öfen mit je 9 horizontalen Retorten und einer Erzeugung von 258 cbm Gas pro Retorte und Tag (vgl. Gasstatistik 1905/6) 43 cbm pro Ladung à 4 Stunden

44 Öfen mit 396 Retorten × 6 Ladungen in 24 Stunden 2376 Ladungen.

II. Bei Verwendung von Münchener Kammeröfen à 3 Kammern mit einer Gaserzeugung von je 833 cbm Gas pro Kammer in 24 Stunden

41 Öfen à 3 Kammern = 123 Kammern in 24 Stunden 133 Ladungen.

Es stehen also für die gleiche Gaserzeugung von rund einhunderttausend Kubikmeter Gasproduktion in 24 Stunden

bei Retortenöfen . . . . 2376 Ladungen
gegenüber Kammeröfen . 123 »

Nimmt man ferner noch hinzu, dafs mit jeder Neubeschickung und Entleerung der Destillationsräume gewisse

Digitized by Google

Belästigungen verbunden sind, die der Natur des Betriebes untrennbar anhaften, so wird man den Übergang zu großräumigen Kammeröfen in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht als außerordentlich wünschenswert bezeichnen müssen, wenn

1. die Bekohlung und Entleerung der Kammern anstandslos erfolgt und
2. sowohl die Beschaffenheit als Menge des erzeugten Gases und der Nebenprodukte den heutigen Anforderungen entspricht und der Aufwand an Unterfeuerung ein normaler ist.

Über diese beiden Punkte haben die Versuche vom 7. bis 16. Februar d. J. eingehenden Aufschluß gegeben. Sie haben gezeigt, daß bei den Münchener Kammeröfen mit geneigter Sohle die Beschickung in kürzester Zeit anstandslos erfolgt und daß der Kammerinhalt sich selbsttätig oder mit nur geringer mechanischer Nachhilfe in überraschend regelmäßiger Weise entleert.

Die Versuche haben ferner die Bedenken zerstreut, die man an die Beschaffenheit des Gases unter Verwendung großer Destillationskammern glaubte knüpfen zu müssen, und sie haben gezeigt, daß die Menge und Art der Produkte den heutigen Anforderungen durchaus entspricht. Nach den bisherigen Erfahrungen während einer Betriebszeit von Monaten ist auch der Schluß berechtigt, daß diese Verhältnisse von Dauer sind und daß die Befürchtungen wegen ernstlicher Störungen durch Undichtwerden und Deformation der Kammern nicht zutreffend sind.

Neben diesen rein technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten kommen für die Beurteilung der Kammeröfen noch wesentlich die Rücksichten auf die Bedienungsmannschaft in Betracht. Bekanntlich gehört die Bedienung der Gaserzeugungsöfen mit horizontalen Retorten zu den lästigsten und schwersten Arbeiten, die man durch Anwendung von Maschinen zum Laden und Ziehen, sowie durch Schief- und Vertikalstellung der Retorten möglichst zu erleichtern gesucht hat. Solange man jedoch relativ kleine Räume mit kleinen Kohlenchargen und kurzen Destillationszeiten anwendet, wird die Bedienung eine große Zahl von Arbeitsleistungen durch Menschenhand erfordern, die in geradem Verhältnis steht zu der Anzahl von Ladungen bzw. Entladungen, welche für eine bestimmte Gaserzeugung erforderlich ist. Bei Anwendung großer Destillationsräume mit schweren Chargen und 24stündiger Destillationsdauer, wie bei den Münchener Kammeröfen, kann die erforderliche Bedienung außerordentlich verkleinert und die menschliche Arbeitskraft durch die Maschine ersetzt werden.

Dies ist bei der auf dem Gaswerk am Kirchstein erbauten Ofenbatterie von Münchener Kammeröfen in weitgehendstem Maße geschehen. Die Zerkleinerung und Hebung der zu entgasenden Kohlen in die Hochbehälter geschieht, ähnlich wie bei den Öfen mit schrägen Retorten, ausschließlich durch mechanische Transportvorrichtungen. Aus diesen großen Behältern, die zugleich als Meßgefäße dienen, fallen die Kohlen nach Lösung eines Verschlusses durch ihr Eigengewicht fast ohne jede Nachhilfe in die Kammern und füllen dieselben in wenigen Minuten. Nachdem die Füllöffnung geschlossen ist, ruht jede Arbeit am Ofen, mit Ausnahme der Bedienung des Generators, 24 Stunden lang, während welcher Zeit die Entgasung erfolgt. Erst nach Ablauf dieser Periode wird durch mechanische Vorkehrung der Kammerverschluß an der Entladeseite gehoben und der Kokskuchen rutscht, seiner Schwere folgend, selbsttätig oder nach geringem Anstoß von oben in die Löschgrube. Das Ablöschen und Wegschaffen des Koks geschieht zurzeit noch von Hand; es steht jedoch nichts im Wege, auch diese Arbeit der Maschine zu übertragen und dadurch die Bedienung der Öfen durch Menschenhand auf ein Minimum zu beschränken.

Auch nach dieser Richtung hin bringen demnach die Kammeröfen einen bedeutungsvollen Fortschritt und können als eine wesentliche Verbesserung in der Erzeugung von Steinkohlengas im Großbetriebe sowohl in technischer wie wirtschaftlicher und sozialer Beziehung bezeichnet werden.

gez. Dr. B[illegible]

Vertikalöfen oder Kammeröfen?

Von Dr. J. Bueb, Dessau.

Bei den berufenen Gastechnikern aller Länder hat sich in den letzten Jahren die Überzeugung mehr und mehr Bahn gebrochen, daß die bisher allgemein zur Gaserzeugung benutzten Ofensysteme den Anforderungen der Neuzeit nicht mehr genügen und daß an Stelle dieser alten Systeme ein neues treten müsse, um die Leuchtgaserzeugung zu vereinfachen und zu verbilligen.

Auf zwei Wegen wurde versucht, dieses Ziel zu erreichen:

1. In der Einführung des sog. Koksofens in die Leuchtgasindustrie und
2. in der Verwendung von Öfen mit Vertikalretorten.

Die Kokserzeugung mit Gewinnung von Nebenprodukten (Benzol, Ammoniak und Teer) hatte in Deutschland einen außerordentlich raschen, mit dem Aufblühen unserer Eisenindustrie zusammenhängenden Erfolg.

Das in den Koksöfen erzeugte Gas wird, nachdem es von seinen wertvollen Bestandteilen Benzol, Ammoniak und Teer befreit ist, in der Hauptsache zur Heizung der Koksöfen selbst verwendet. Ein je nach der angewandten Kohlensorte mehr oder minder großer Überschuß an Gas findet auf den Zechen dann meist zur Heizung von Dampfkesseln und neuerdings zum Betrieb von Gasmotoren noch Verwendung. Es lag nahe, diese überschüssigen Gasmengen rationeller zu verwenden als Ersatzmittel für Leuchtgas, dem es in seiner Zusammensetzung sehr ähnlich ist. Die allgemeine Einführung dieses Koksofengases an Stelle von Leuchtgas hat aber bisher selbst in den Industriezentren in Europa keine wesentlichen Fortschritte gemacht. Die Gründe hierfür sind wohl in folgenden Tatsachen zu suchen:

1. Die Zusammensetzung des im gewöhnlichen Koksofen erzeugten Gases ist nicht so gleichmäßig und nicht so hochwertig wie diejenige des in Retorten erzeugten Gases, infolge der Betriebsweise und der weniger großen Dichtigkeit der Koksöfen, doch dürfte dieser Nachteil durch bessere Überwachung der Betriebsführung, Verwendung von speziell im Hinblick auf Dichtigkeit besser gebauten Kokskammern und Abgabe nur der ersten Destillationsprodukte zu Leuchtzwecken überwindbar sein.

2. Die Versorgung von Städten mit Koksofengas aus Hüttenzechen hat vom Standpunkt der Beleuchtungssicherheit aus große Bedenken.

Die modernen Gasanstalten mit neuen Ofensystemen brauchen verhältnismäßig wenig Arbeiter, um ihr Leuchtgas herzustellen, so daß bis zu einem gewissen Grade Sicherheit vorhanden ist dagegen, daß bei einer Streikgefahr die Gaserzeugung versagt. Für streikende Arbeiter können [illegible] Beamte und gegebenenfalls selbst kommandierte Truppen eintreten, so daß die Stadt dagegen gesichert ist, daß sie [illegible] Arbeiterverwicklungen im Dunkeln sitzt.

Ganz anders aber liegen die Verhältnisse, wenn eine Stadt ausschließlich auf die Lieferung von Leuchtgas aus einer Industriekokerei angewiesen ist. Die Kokerei macht [illegible] nur einen kleinen Teil der großen Zeche aus, und [illegible] Arbeiterunruhen und Bergarbeiter-Ausständen wird die [illegible] Kokerei nicht in Betrieb gehalten werden können, da, [illegible] wenn die Arbeiter willig sind, für die täglich erzeugte [illegible]

Digitized by Google

Koksmenge kein Absatz vorhanden ist, wenn die Hochöfen stillstehen und da grössere Kohlenvorräte auf den Kokereien nicht gehalten zu werden pflegen. Aus diesem Grunde wird auch kaum eine Industriekokerei bei ihrem Lieferungsvertrag von Gas die Garantie für die dauernde Lieferung von Gas auch in Streikzeiten übernehmen können, und die Stadt wird deshalb gezwungen sein, stets ein komplettes Gaswerk in Reserve zu halten für den Fall einer Streikgefahr.

Von verschiedenen Seiten ist deshalb der Vorschlag gemacht worden, dafs die Gasanstalten selbst an Stelle ihrer bisherigen Gasöfen Koksöfen errichten und mit dem überschüssigen, nicht zur Heizung der Koksöfen benötigten Gas den Gasbedarf ihrer Versorgungsgebiete decken sollen.

Es ist deshalb angebracht, einmal zahlenmäfsig festzulegen, wie sich der Gasanstaltsbetrieb auf diese Weise gestalten würde:

1. Als Überschufsgas bei Verwendung einer guten Kokskohle werden zur Abgabe nach aufsen 30% des überhaupt erzeugten Gases zur Verfügung stehen. Da diese 30% zu Anfang der Destillationsperiode wie der Rahm von der Milch abgeschöpft werden, so ist die Leucht- und Heizkraft dieses Gases dem bisherigen Leuchtgas ebenbürtig.

2. Während beim gewöhnlichen Leuchtgasbetrieb mit Retortenöfen bei einer Koksausbeute von 70 kg pro 100 kg vergaster Kohle, einer Gasausbeute von 30 cbm und einer Unterfeuerung von 15% des Gewichts der vergasten Kohle an Koks pro 100 cbm erzeugtes Gas **183 kg Koks** zum Verkauf kommen müssen, steigt diese Koksmenge beim Koksofen pro 100 cbm Gas **auf 778 kg**, da ja pro 100 kg Kohle nur 9 cbm Gas zur Verfügung stehen, während das übrige Gas zur Heizung der Öfen selbst gebraucht wird.

Es müfste demnach eine auf Koksöfen und Überschufsgasabgabe basierte Gasanstalt über das Vierfache ihrer heutigen Koksmenge zum Verkauf bringen. Die Gasanstalten mit ihrer stark wachsenden Gasproduktion haben aber heute schon Mühe genug, ihre Kokserzeugung laufend abzusetzen, was bisher nur gelungen ist durch starke Ermäfsigung der Kokspreise, wie dies Herr Körting in seinem Mannheimer Vortrag ausgeführt hat.

Der Einwand, dafs bei Verwendung von Koksöfen der Koks zu metallurgischen Zwecken Verwendung finden kann, hat eine gewisse Berechtigung, aber auch nur mit einer grofsen Einschränkung. Denn die Metallurgie kann nur Koks gebrauchen mit einem nach oben begrenzten Aschengehalt, so dafs die Herstellung von zu metallurgischen Zwecken geeignetem Koks auch die Verwendung einer besonders hergerichteten und von Asche ausgewaschenen Kohle zur Voraussetzung hat.

An eine Steigerung des Koksbedarfs auf das Vierfache, wie es die Verwendung von Koksöfen erforderte, ist aber in absehbarer Zeit überhaupt nicht zu denken. Anderseits wird sich auch die Einführung des in Gasanstalten hergestellten Koks an Stelle des Hüttenkoks nur auf dem Wege des wirtschaftlichen Kampfes erzielen lassen, da ja die bestehenden Kokswerke sich nicht ohne weiteres von den Gasanstalten totmachen lassen werden.

Der Verwendung von Koks zu Dampfkessel-, Lokomotivfeuerung usw. stehen aber auch grofse Bedenken entgegen. Der Heizwert des Koks ist immer ein wesentlich geringerer als der der Kohle, aus welcher der Koks hergestellt worden ist. Entsprechend ist auch der Aschengehalt des Koks immer um ca. 14% höher wie bei der Kohle.

Die Möglichkeit der Herstellung von Leuchtgas mit Koksöfen beruht deshalb ausschliefslich auf der Absatzmöglichkeit der erzeugten riesigen Koksmenge, und diese ist eben nur in exzeptionellen Fällen vorhanden.

Aus den oben angeführten Zahlen und der Lage des heutigen Koksmarktes darf deshalb der Schlufs gezogen werden, welcher für die europäischen Verhältnisse wohl fast allgemein zutrifft, dafs eine auf Überschufsgas von Koksöfen gegründete Leuchtgasfabrikation wirtschaftlich unmöglich ist.

Während demnach auf Überschufsgas basierende Koksöfen in der europäischen Leuchtgasindustrie bisher keinen Eingang finden konnten, erschienen die Versuche, Koksöfen mit Generatorgasfeuerung in der Leuchtgastechnik zu verwenden, wesentlich aussichtsvoller.

Bei diesem Ofensystem erzielt man pro 100 kg Kohle annähernd die gleiche Gasausbeute wie bei dem gewöhnlichen Retortenofen, und hat als Vorteile einfachere Bedienung und geringere Anlagekosten.

Meines Wissens hat Ingenieur Rothenbach mit derartigen Öfen zuerst einen praktischen Versuch in Olten unternommen. Soviel mir bekannt, haben diese Versuche zu einer allgemeineren Einführung des Systems in der Gastechnik deshalb nicht geführt, weil die Ausstehzeit der Kohle eine zu lange war und dadurch die Unterfeuerung eine zu ungünstige.

Die Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft hat auf meine Anregung bin ebenfalls sich mit der Frage der Leuchtgasherstellung in Koksöfen befafst, wie ich dies in meiner ersten Veröffentlichung über unsere Vertikalöfen bereits erwähnte. Um die grofse Unterfeuerung zu vermeiden und zu kürzerer Vergasungsdauer zu kommen, wurde ein System gewählt, welches als ein liegender Kammerofen betrachtet werden konnte, worin die einzelnen Kammern gewissermafsen in zwei übereinanderliegende Stockwerke geteilt waren. Die mit diesem Ofen erzielten Resultate waren, auch was die Unterfeuerung anbelangt, befriedigend, und das System wurde von uns nur deshalb verlassen, weil wir in dem Ausbau des Vertikalofensystems wesentlich gröfsere Vorteile sahen.

In der neuesten Zeit ist durch Herrn Ries in München eine neue Modifikation des Koksofens in der Leuchtgastechnik versucht worden. Der Unterschied dieses Münchener Kammerofens gegen den bisherigen beruht darin, dafs die Kammern dieses Koksofens nicht mehr in der Horizontale gelagert, sondern geneigt gestellt sind.

Es ist deshalb der Münchener Kammerofen bei den Koksöfen das gleiche, was der Cozeofen bei den gewöhnlichen Gasöfen.

Der Vorteil des Münchener Ofens beruht, genau wie beim Cozeofen, nur darin, dafs der Koks beim Öffnen der vorderen Verschlufsdeckel von selbst herausrutscht, während er bei den gewöhnlichen Koksöfen mittels eines Stempels herausgedrückt werden mufs.

Während aber die jetzt in Betrieb befindlichen Koksöfen zumeist eine Kammerlänge von 10 m haben, wird die Anwendbarkeit solcher Längen bei dem Münchener Kammerofen nicht möglich sein, da durch die geneigte Lage der Kammern sonst enorme Höhen des Aufbaues bedingt und ganz enorme Kosten damit verknüpft wären. Man wird deshalb wohl mit dem Münchener Kammerofen bei einer Länge von 4 bis 5 m Halt machen müssen.

Der geneigte Koksofen wird aber gegen den liegenden noch den Nachteil haben, dafs in denselben nicht, wie beim liegenden Ofen, gestampfte Kohle eingeführt werden kann, so dafs für manche Kohlensorten, namentlich Saar- und oberschlesische Kohle, der liegende Ofen bezüglich der Herstellung von metallurgischem Koks gegen den geneigten Ofen im Vorteil ist.

Das Vergasungsprinzip aber bei dem Münchener Kammerofen ist genau dasselbe wie beim gewöhnlichen Koksofen.

Da es niemals möglich ist, aus mechanischen Gründen einesteils und aus Gründen des Sinterns des Kokskuchens,

Digitized by Google

die Kammer beim Koksofen vollständig mit Kohle oder Koks gefüllt zu haben, so wird sich immer im oberen Teile ein Hohlraum bilden, welcher durch die Seitenheizung stark überhitzt wird. Diesen Hohlraum aber mufs das erzeugte Gas passieren, ehe es den Ofen verläfst. Dafs hierbei Zersetzungen von schweren Kohlenwasserstoffen unter Naphthalinbildung eintreten, steht durch die Ergebnisse der Kokereien, welche auch mit Naphthalin zu kämpfen haben, fest. Die Zersetzung wird allerdings nicht in demselben Mafse eintreten wie bei der gewöhnlichen Cozeretorte oder der gewöhnlichen liegenden Retorte, weil der freie obere überhitzte Raum bei den Kammeröfen kleiner ist wie bei den erwähnten Retorten und dadurch die Gasgeschwindigkeit gröfser.

Die Heizung des Kammerofens mufs aber eine relativ sehr hohe sein, wie ja auch die Zahlen von Ries beweisen (1250° bis 1300°), um überhaupt eine gute Gasausbeute pro 100 kg Kohle erzielen zu können, denn erfahrungsgemäfs wird bei einer niederen Temperatur die Gasausbeute wesentlich zurückgehen. Mit dieser Erhöhung der Temperatur im Kammerofen wird aber auch die Gefahr der Zersetzung des gebildeten Gases steigen.

Hierin und in der Beheizungsart liegt aber der fundamentale Unterschied zwischen dem Kammerofen und dem Vertikalofen. Während, wie wir oben gesehen haben, der Kammerofen stets einen überhitzten Raum für den Gasabgang haben mufs, ist ein solcher beim Vertikalofen völlig vermieden. Die Kohle sintert zwar beim Verkoken ebenfalls zusammen, man hat es aber durch die Kohlenfüllung in der Hand, zu verhüten, dafs der Kohlenkuchen durch das Sintern unter die beheizte Zone der Retorte kommt, so dafs das erzeugte Leuchtgas stets beim Verlassen des Kohlen- bzw. Kokskuchens in nicht überhitzte Räume tritt und so der Zersetzung entzogen ist.

Die Beheizung der Vertikalretorte nimmt infolge ihrer Konizität nach obenhin ab, während die Beheizung des Kammerofens oben genau die gleiche sein mufs wie unten, um die gleichmäfsige Vergasung der Kohle zu gewährleisten.

In der Vertikalretorte tritt demnach ein prinzipiell verschiedener Vergasungsvorgang ein, wie in der Kammerretorte. Dies wird bewiesen durch die höhere Gasausbeute, das Fehlen von Naphthalin im Gas und Teer und die höhere Ammoniakausbeute beim Vertikalofen.

Ich glaube deshalb, dafs man danach streben wird, auch bei dem Münchener Koksofen sich die Vorteile des Vertikalretortensystems zu eigen zu machen dadurch, dafs man im Laufe der Zeit dazu kommen wird, auch den schiefgestellten Koksofen vertikal zu stellen.

Es sind in Dessau bereits seit Jahr und Tag Versuche im Gange, den Fassungsraum der jetzigen Vertikalretorte wesentlich zu vergröfsern, so dafs, wenn diese Versuche erfolgreich zu Ende geführt sind, die gröfsere Vertikalretorte sich dann präsentieren wird — bis zu einem gewissen Grade — als ein vollständig aufrecht gestellter Kammerofen. In dem Moment, wo die Aufrechtstellung des Ofens erfolgt ist, sind aber auch alle Umstände gegeben, dafs die Vergasung ebenso günstig verläuft wie im jetzigen Vertikalofen.

Es ist zugunsten der Einführung des Koksofens in der Leuchtgasindustrie, ob wagerecht oder geneigt, ins Feld geführt worden, dafs bei Verwendung dieses Systems die Nachtarbeit auf der Gasanstalt vollständig in Wegfall käme. Es wird deshalb nützlich sein, sich zu vergegenwärtigen, wie sich in der Praxis die Verhältnisse bei Wegfall der Nachtarbeit unter Verwendung eines Kammerofens wirklich gestalten werden.

1. Während beim gewöhnlichen Retortenofen mit der relativ kleinen Kohlenfüllung die Vergasungszeit schon sehr stark variiert, je nach der verwandten Kohlensorte, wird dieser Unterschied bei dem mit viel gröfseren Kohlenladungen arbeitenden Kammerofen noch stärker zu Tage treten. Wenn beispielsweise in dem Münchener Ofen die Saarkohle einer 24 stündigen Garungszeit benötigt, so wird bei dem gleichen Ofensystem eine englische Durhamkohle nicht in weniger als 30 Stunden zur Vergasung gebracht werden können. Sobald aber die Charge wesentlich von der 12- oder 24stündigen abweicht, ist das Füllen und Entleeren der Retorten nur am Tage bereits ausgeschlossen

2. Es ist nun aber denkbar, dafs eine Gasanstalt stets die gleiche Kohle zur Verfügung hat und dafs sie die Dimensionen des Kammerofens so gewählt hat, dafs effektiv mit 24 stündiger Charge dauernd gearbeitet werden kann. Will man in diesem Falle dann die Nachtarbeit vermeiden, so mufs ausschliefslich am Tage die Füllung und Entleerung der Retorten stattfinden. Hierdurch wird aber trotz der verhältnismäfsig gleichmäfsigen Gasentwicklung nach den von Herrn Direktor Ries in Mannheim veröffentlichten Zahlen doch ein sehr erheblicher Unterschied zwischen Höchst- und Mindeststundenerzeugung eintreten, während im gewöhnlichen kontinuierlichen Gasanstaltsbetrieb mit einer durchaus gleichmäfsigen Gaserzeugung gerechnet werden darf. Hierdurch würde bei Kammeröfen ohne Nachtarbeit die Apparate und die Rohrleitung der Gasanstalt auf die Höchststundenbeanspruchung berechnet und meist wesentlich gröfser gewählt werden müssen wie bisher.

3. Gegen den Vertikalofenbetrieb wird aber eine wesentliche Ersparnis an Arbeitslohn durch die Ausschaltung der Nachtarbeit nicht herbeigeführt, denn eine Überwachung der Öfen ist auch bei Ausschaltung des Nachtdienstes stets erforderlich. Diese aber genügt bei dem Vertikalofen schon, um auch die Entleerungs- und Füllungsarbeit in der Hauptsache zu leisten, wie dies der Betrieb der Gasanstalt Oberspree beweist, welche zurzeit pro Schicht mit einem einzigen Retortenhausarbeiter auskommt.

4. Ein weiterer Nachteil der ausschliefslichen Tagesarbeit ist der immerhin erhebliche Unterschied in der Beschaffenheit des Tages- und Nachtgases. Die moderne Entwicklung geht dahin, dafs die Gasanstalten ein Gas liefern, das sich ganz nahe an das vorgeschriebene Mindestmafs von Heizkraft hält, dafür aber natürlich auch von durchaus gleichförmiger Beschaffenheit sein mufs. Verschiedenwertiges Tag- und Nachtgas setzt daher kostspielige Mischungseinrichtungen (doppelte Behälter?) voraus.

5. Eine unangenehme Zugabe bei den geneigten Kammeröfen, namentlich wenn dieselben nur im Tagesbetrieb betrieben werden, ist die grofse Menge des auf einmal zur Ablöschung und zum Abtransport kommenden glühenden Koks. Diese macht die Anwendung der Brouwerrinne mit ihrem kontinuierlichen Betrieb und ihrem geringen Kraftbedarf unmöglich. Entweder mufs man hierfür aufserordentlich kostspielige mechanische Kokslösch- und Transporteinrichtungen erst konstruieren oder den Koks vor den Öfen liegen und in situ ablöschen lassen, was für die Bedienung der vorderen Verschlüsse der Öfen von grofsen Unannehmlichkeiten ist.

6. Der Kammerofen ist dem Vertikalofen gegenüber des weiteren sehr im Nachteil in bezug auf die Möglichkeit, durch Einleitung von Wasserdampf die Gasausbeute zu erhöhen

Bei den stehenden Retorten verteilt sich der Dampf naturgemäfs über den ganzen Querschnitt und mufs zwangläufig eine sehr hohe Koksschicht durchstreichen, wobei die absolute Umwandlung in Wassergas bzw. durch Mitvergasung des im Innern der Retorte abgelagerten Teers in ein dem Wassergas dem Heizwert nach überlegenes Gas bis zu einem gewissen Grade gewährleistet ist. Bei Kammeröfen ist die Koksschicht ganz wesentlich niedriger, und die gleichmäfsige Zuführung des Dampfes auf der Bodenfläche der Retorte

Digitized by Google

wird aufserordentlich grofsen technischen Schwierigkeiten begegnen. Sollten aber selbst diese Schwierigkeiten überwunden werden und auch mit dem Kammerofen erhebliche Mengen von Wassergas erzeugt werden können, so wäre dies gleichbedeutend mit der Aufgabe der ausschliefslichen Tagesarbeit. Wassergas kann nur erzeugt werden in dem Stadium, in welchem der Inhalt der Retorte bereits sehr hohe Temperaturen angenommen hat, also kurz oder unmittelbar vor der Entleerung der Retorten. Bei Ausschaltung der Nachtarbeit wäre man aber gezwungen, nur am Tage auf Wassergas zu arbeiten. In diesem Falle würde die Ungleichmäfsigkeit der Gasbeschaffenheit noch eine viel gröfsere und damit die Abgabe eines in der Qualität gleichbleibenden Gases überhaupt unmöglich sein.

Aus den angeführten Gründen dürfte wohl die praktische Ausschaltung der Nachtarbeit in Gasanstalten auch beim Koksofenbetrieb schweren Bedenken begegnen.

Für die Gasanstalten wird deshalb die Einführung eines neuen Ofensystems, dessen technische Betriebssicherheit bereits einwandsfrei festgestellt ist, in der Hauptsache nur von wirtschaftlichen Gesichtspunkten entschieden werden müssen.

Unter Berücksichtigung des Anlagekapitals wird mithin demjenigen Ofensystem die Zukunft gehören, in welchem ceteris paribus der Kubikmeter erzeugten Leuchtgases am billigsten herzustellen ist.

Gasdruck-Fernzünder „System Schwarzkopf“.

Der Gasdruck-Fernzünder »System Schwarzkopf« besteht im wesentlichen aus einem Ober- und einem Unterteil, welche zusammengesetzt drei Kammern bilden, die unten miteinander in Verbindung stehen (Fig. 966). Die mittlere, welche ständig unter Gasdruck steht, von welcher auch die Zündflamme ausgeht, die grofse äufsere, welche dazu dient, die infolge Druckerhöhung verdrängte Sperrflüssigkeit — 60% Glyzerin oder Glyzerinersatz — aufzunehmen, und die kleine äufsere Kammer, welche durch ein *l*-Rohr mit der mittleren Kammer in Verbindung steht und in welche das Gas dringen mufs, um durch den Kanal im Deckel zum Brenner zu gelangen.

Das Oberteil — Deckel mit angelöteten zwei Kammern — sitzt lose in dem Unterteil — Gefäfs mit Eingangsrohr —, indem das Eingangsrohr mit ¼" Innengewinde in die mittlere Kammer ragt. Der Apparat wird vorteilhaft mittels eines langen Nippels direkt auf einen Durchgangshahn in der Laterne eingebaut.

Die Wirkungsweise des Gasdruckfernzünders ist folgende:

Der Apparat wird bis zu einer bestimmten Höhe mit der Sperrflüssigkeit gefüllt (Fig. 967, Füllung des Apparates bei geschlossenem Hahn). Hierdurch erfolgt bei normalem Druck (Fig. 968 nach Öffnen des Hahnes) in dem *l*-Röhrchen der hydraulische Abschlufs des Gases; erhöht man während einiger Sekunden den Stadtdruck (Fig. 969), so wird die Sperrflüssigkeit aus dem *l*-Röhrchen hinausgeschleudert, wodurch das Gas ungehindert in den Brenner gelangen kann, um sich an der Zündflamme zu entzünden. Der Gasdruck geht alsdann wieder auf den normalen Druck zurück, ohne dafs die Laterne verlöscht. (Fig. 970). Die Laterne verlöscht erst bei einer, während einiger Sekunden gegebenen Druckerniedrigung von bestimmter Gröfse. (Fig. 971). Da in den meisten Gasanstalten gegen 11 Uhr nachts infolge Konsumabnahme eine Druckverminderung erfolgt, so kann dieselbe gleich zum Löschen der Abendlaternen verwandt werden. Die Nachtlaternen brennen infolge des vermittelst der Spindel höher eingestellten Schenkels des *l*-Röhrchens fort (Fig. 972) und verlöschen erst bei einer zweiten Druckverminderung.

Zum Zünden von Hand aus, z. B. beim Einregulieren eines neu aufgesetzten Glühkörpers, ist nur nötig, das Oberteil einige Millimeter in die Höhe zu heben, wodurch das *l*-Rohr aus dem Glyzerin herauskommt, was mit einer Druckerhöhung gleichbedeutend ist und die Laterne zündet; beim Herunterlassen des Oberteils bleibt die Laterne brennen, bis sie durch kurzes Schliefsen des Hahnes wieder gelöscht wird.

Der kleine Schenkel des *l*-Rohres ist neuerdings mit einem teleskopartigen Einsatz versehen, so dafs man mittels einer Spindel, welche bis oberhalb des Deckels führt, jeden einzelnen Apparat durch Verlängern oder Verkürzen des kleinen Schenkels jedem Laternendruck entsprechend genau einregulieren kann. Es läfst

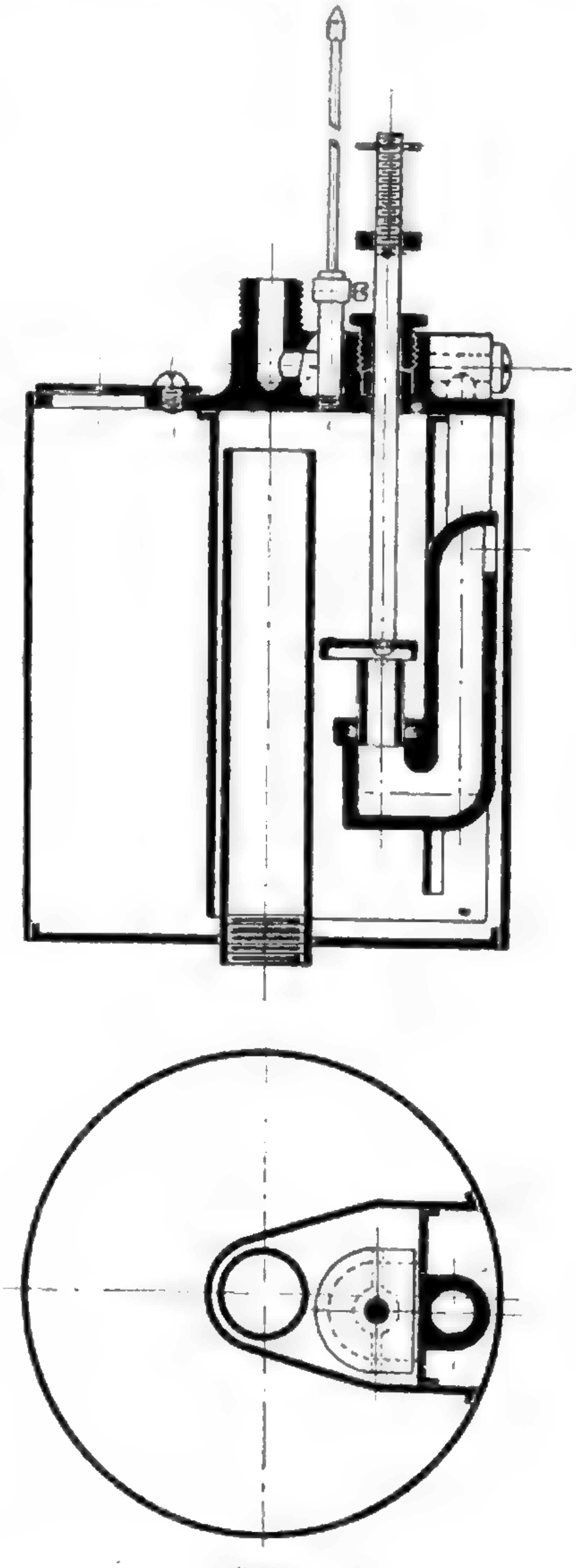


Fig. 966.

sich also ein und derselbe Apparat sämtlichen Druckverhältnissen genau anpassen, auch für Abend- und Nachtlaternen verwenden.

Zum exakten Löschen der Laternen ist über dem Teleskoprohr eine Haube angebracht.

Der Gasdruck-Fernzünder »System Schwarzkopf« enthält also keinen beweglichen Teil — weder Uhrwerk, noch Membrane —

Digitized by Google

das einzige, was sich bewegt, ist die Sperrflüssigkeit, welche im Sommer nur verschwindend wenig verdunstet und im Winter nicht friert. Reparaturen sind also ausgeschlossen.

Die Apparate werden sowohl für stehendes als auch für Invertlicht gebaut. Infolge seiner Einfachheit hat der Fernzünder »System Schwarzkopf« auch noch den Vorzug der Billigkeit. Es wird uns mitgeteilt, dafs der Apparat, der von der Firma Ernst Burgemeister in Celle fabriziert wird, bereits in verschiedenen Städten seit längerer Zeit ganz oder teilweise eingeführt ist und zufriedenstellend arbeitet.

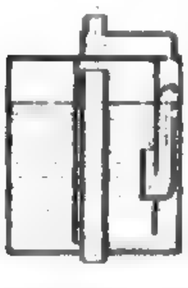


Fig. 967. Füllung bei geschlossenem Hahn.

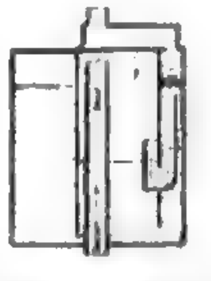


Fig. 968. Hahn geöffnet — normaler Druck.

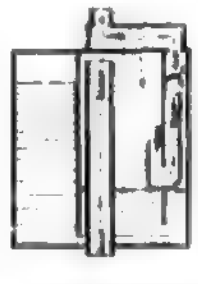


Fig. 969. Druckerhöhung — Zündung.

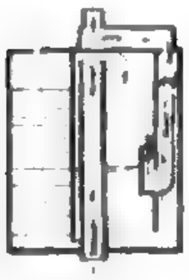


Fig. 970. Auf Normaldruck zurück.

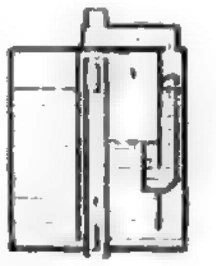


Fig. 971. Druckerniedrigung — Löschen der Abendlaternen.

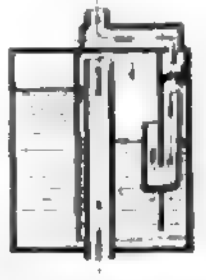


Fig. 972. Druckerniedrigung wie Fig. 971 — Flüssigkeitsstand der brennen bleibenden Nachtlaternen.

Auch läfst sich vermittels eines leicht anzubringenden Hebels mit Kettchen, welcher unter den Deckel fafst, die Laterne von unten aus anzünden, so dafs ein Mann, welcher die Laternen auf dem Rade kontrolliert, keiner Leiter bedarf, falls ein Versager vorkommen sollte; der betreffende zieht dann einfach mittels einer Stange an dem Kettchen, wodurch der Deckel des Fernzünders hochgehoben wird und die Laterne sich entzündet.

Die Erweiterung der New Yorker Wasserwerke.

Vor einiger Zeit ging durch die Fachpresse eine Notiz, derzufolge die Beschaffung der Geldmittel für die Erweiterung der New Yorker Wasserwerke auf Schwierigkeiten zu stofsen scheine.[1] Die Mitteilung war aber offenbar unrichtig, da, wie The Engineering Record vom 11. Mai d. J. berichtet, die Pläne für die Erbauung des grofsen Ashokanreservoirs nahezu fertiggestellt sind und nächstens die Arbeiten ausgeschrieben werden sollen. Mit dem Bau soll womöglich noch in diesem Sommer begonnen werden.

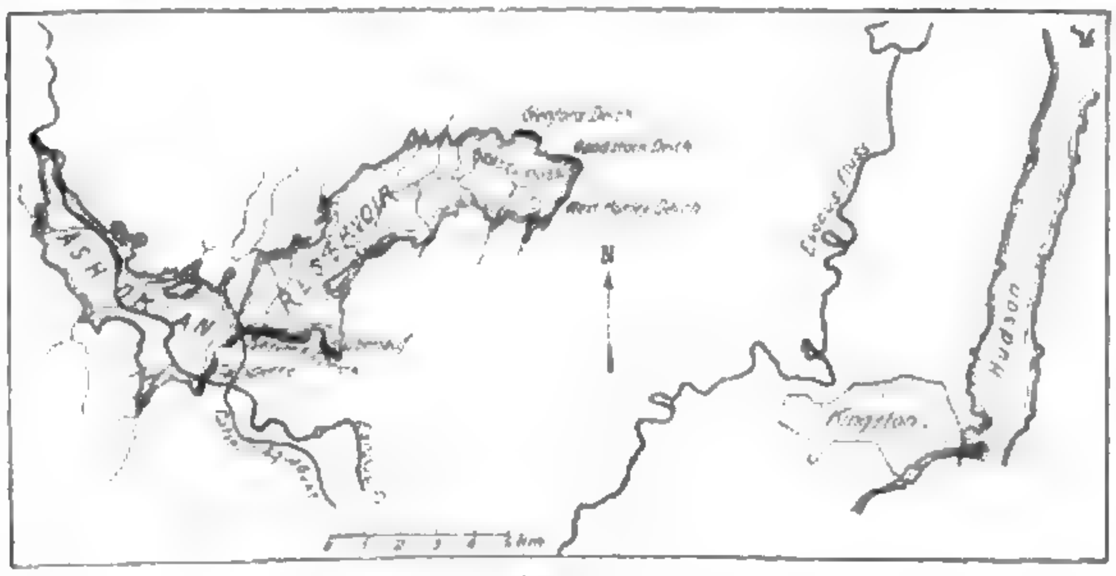


Fig. 973.

Das Ashokanreservoir wird, wie der Lageplan in Fig. 973 zeigt, nordwestlich von Kingston im Niederschlagsgebiet des Esopusflusses erbaut werden, wo durch eine Kette von Stein- und Erddämmen ein riesiger Stausee gebildet werden soll. Derselbe wird bei einer Länge von rund 17 km und einer gröfsten Breite

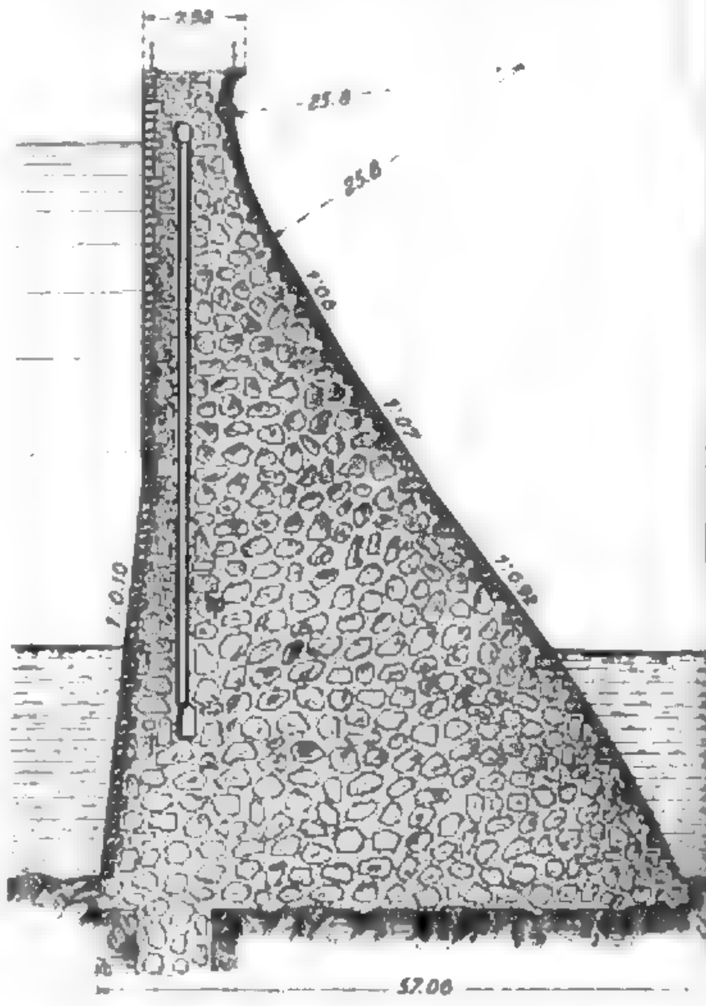


Fig. 974.

von 3,2 km eine Fläche von etwa 3370 ha bedecken und einen Inhalt von beiläufig 455 Mill. cbm haben, wodurch der Stadt New York täglich gegen 2 Mill. cbm Wasser mehr als bisher zugeführt werden können. Der Stausee wird an seiner engsten Stelle durch einen Trennungsdamm in zwei nahezu gleich grofse Hälften geteilt, von denen die westliche bei einer Fläche von rund 1420 ha einen Fassungsraum von 182 000 000 cbm und die östliche bei einer Fläche von etwa 1950 ha einen Inhalt von 273 000 000 cbm besitzen wird. Den Hauptzuflufs bildet der Esopus, der oberhalb der grofsen Talsperre ein Niederschlagsgebiet von 670 qkm besitzt. In Trockenzeiten ist seine Wasserführung sehr gering und beträgt kaum mehr als 3 cbm/Sek., steigt aber sehr rasch an, und mehrfach im Jahre führt er 60 bis 180 cbm/Sek. Bei sehr heftigen Regenfällen beträgt seine Wasserführung 360 bis 450 cbm/Sek., die in einem Falle sogar bis auf 1140 cbm/Sek. angewachsen ist.

Die Absperrung des Tals wird an einer Stelle erfolgen, wo der Flufs sich durch ein enges Felsentor zwängt. Hier beträgt seine Breite nur etwa 60 m und die Wassertiefe 12 m. Diese Sperre, deren Querprofil in Fig. 974 veranschaulicht ist, wird eine Länge von ungefähr 1,5 km erhalten und eine gröfste Höhe von etwa 61 m besitzen; sie wird in Zyklopmauerwerk hergestellt werden und beiderseitig eine Verkleidung aus Zementblöcken erhalten. Eine Revisionsgalerie, in welche vertikal angeordnete Drainageleitungen münden, erleichtert das Auffinden etwaiger Leckstellen. Die Erddämme, welche wie der Lageplan zeigt an einzelnen Stellen notwendig sind, werden das in Fig. 975 dargestellte typische Profil erhalten. Um die Wasserundurchlässigkeit zu sichern, werden sie mit einem auf dem Felsen gegründeten gemauerten Kern ausgeführt und erhalten zur Erhöhung der Standsicherheit beiderseitige kräftige Steinschüttungen.

Zur Entnahme des Wassers wird am Südende des Trennungsdammes ein Schieberhaus erbaut werden, und zwar soll die Möglichkeit gegeben sein, täglich 4,5 Mill. cbm Wasser ablassen zu können, so dafs bei einer späteren Erweiterung auch ein zweiter

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 1126.

Digitized by Google

Aquädukt anstandslos gespeist werden könnte. Um das Wasser diesem Schieberhaus zuzuführen, sind zwei grofse Kanäle — für jede Hälfte des Staubeckens einer — auszuführen, welche teilweise im Felsen auszuheben sind und eine gröfste Tiefe von 12 m erhalten werden. Über den Trennungsdamm, welcher den Stausee in zwei Hälften teilt, wird eine in armiertem Beton herzustellende Brücke führen.

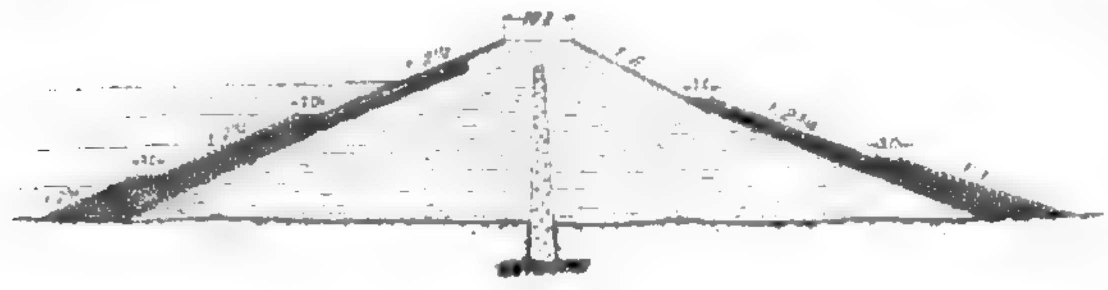


Fig. 975.

Alles in allem werden etwa 900000 cbm Mauerwerk und nahezu 5,5 Mill. cbm Erdanschüttung herzustellen sein, und die Kosten des ganzen Baues sind auf 40 bis 50 Mill. M. geschätzt. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 19, S. 556, mit Abbildungen.) Khr.

Literatur.

Koksöfen und Gaswerke. Vortrag von P. Schlicht vor der Society of Arts. Es ist eine weitverbreitete Ansicht, dafs sich die Zivilisation eines Volkes nach dem Kohlenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung beurteilen lasse. Ihre Richtigkeit hängt aber davon ab, ob bei dem Verbrauch auch die höchste Ökonomie gewahrt ist, oder, falls nicht, ob der Kohlenreichtum des Landes den Mifsbrauch und die Vergeudung entschuldigt. In den grofsen Städten Englands ist der Kohlenverbrauch keineswegs mit grofser Sparsamkeit verbunden, wie schon der Zustand der Atmosphäre zeigt. Man braucht damit nur die Atmosphäre in dem östlichen Teil der Vereinigten Staaten zu vergleichen, die nicht durch den Rauch der Haushaltsfeuerungen verunreinigt wird. Die Ursache für deren Reinheit liegt in dem Gebrauch von Anthrazit, wozu neuerdings noch die Verwendung von Koks gekommen ist. Der Vergleich fällt sehr zum Nachteil Englands aus, obgleich dank der uneigennützigen Tätigkeit des Vereins für Rauchverhütung die Verhältnisse gegen die Zeit vor 25 bis 30 Jahren bedeutend besser geworden sind. Durch die unrationelle Verwendung der Kohle erleidet man nicht nur grofse Verluste an Wärme, sondern auch an Teer, Ammoniak und Cyan, die weit besser verwertet werden könnten. Würde man die Kohle vorher verkoken, so erhielte man hinreichend Koks für die Zwecke der Heizung und gewänne das Gas und die übrigen Produkte nebenher zu freier Verfügung. Man mufs jedoch erst die Gaswerke Englands von der Ökonomie der Destillationskoksöfen, die man in Amerika so gut begriffen hat, überzeugen, dann wird man auch rauchlosen Brennstoff für alle Heizzwecke zur Verfügung haben, indem man die Kohle je nach der Bestimmung des Koks mehr oder weniger entgast.

Die heute existierenden Koksöfen sind in zwei Gruppen, Bienenkorb- und Kammeröfen, einzuteilen, und von Bienenkorböfen unterscheidet man solche, deren Produkte mit Ausnahme des Koks völlig vernichtet werden, und solche, deren Abhitze nutzbar gemacht wird. An Kammeröfen kennt man liegende und stehende, die ersteren werden ohne und mit Gewinnung der Nebenprodukte ausgeführt, letztere nur mit Nebenproduktengewinnung. Die liegenden Destillationsöfen sind mit wagerechten oder senkrechten Heizzügen ausgestattet und arbeiten entweder mit oder ohne Wärmespeicher. Öfen mit wagerechten Zügen sind z. B. die von Semet-Solvay, Hüssener, Simon-Carvés und Rothenberg; die Öfen von Coppée, Otto-Hoffmann, Otto-Hilgenstock, Collin, Koppers und v. Bauer besitzen senkrechte Züge. Otto-Hoffmann, Collin und Koppers wollen in ihren Öfen einen Gasüberschufs erzeugen und wenden zu diesem Behuf Regeneratoren an. Die Kokerei hat von der Gasindustrie gelernt, und diese lernt jetzt wieder von der Kokerei, denn es dringt langsam die Erkenntnis vor, dafs die grofsen Kammern mit ihrer längeren Lebensdauer, dem gröfseren Ausbringen und der besseren, nach Wunsch veränderlichen Qualität der Nebenprodukte viele Vorteile besitzen, was schon Hunt vor 12 Jahren und Schniewindt vor 6 Jahren gezeigt haben. Wie gesagt, hat man das in Amerika längst erkannt. So werden Boston und die umliegenden Städte mit Koksofengas beleuchtet, und die Camden Coke Company versorgt 20 Städte mit Gas durch eine Leitung von 40 Meilen Länge. Baltimore erhält fast seine gesamte Gasmenge aus den Koksöfen zu Sparrows Point. In Boston und Camden hat der Koks als Hausbrand, Lokomotivheizung, Dampfkesselfeuerung usw. den Anthrazit fast völlig verdrängt, und man erkennt immer mehr, dafs er für metallurgische Zwecke ebenso geeignet wie Bienenkorbofenkoks ist. Retortenkoks, für den schon Siemens und später Cookson Öfen angegeben haben, eignet sich infolge seiner geringen Dichte nicht besonders zur Heizung, Ofenkoks wird dagegen eine völlige Umwälzung auf dem Gebiet der häuslichen Heizung hervorrufen.

Verfasser hat eine neue Methode der Koksheizung ausgearbeitet, die sich sowohl für Haushalte wie auch Dampfkessel und Lokomotiven eignet. Er wandte ein Rauchrohr von 15 cm Durchmesser und 7,5 m Länge an, in dessen oberes Ende er ein 90 cm langes Rohrstück 45 cm weit derart zentral eingesetzt hatte, dafs zwischen beiden Rohren ein ringförmiger Zwischenraum blieb, dessen Gröfse 25% des gesamten Querschnitts entsprach. Die Rauchgase stiegen dann in der Mitte des Kamins auf, während die Verbrennungsluft an den Wänden hinabstrich und in solchen Mengen zur Feuerung trat, dafs der Brennstoff gut brannte. Es wurde dabei eine Brennstoffersparnis von rund 50% erzielt. Ellsworth, der die Resultate nachprüfte, fand 40% Ersparnis. Verfasser hält sein Verfahren für die Lösung der Koksheizungsfrage und erhofft davon einen Erfolg für die Verwendung des Koks, wie ihn die Einführung der Gasfeuerung bei Retortenöfen gehabt hat. (Journ. of Gaslight. Nr. 2296, S. 454—456.) b.

Das Wassergas. Von Ingenieur Kayser, Kiel. In der Arbeit wird das Wassergas als Licht-, Wärme- und Kraftquelle behandelt und die Apparate zur Erzeugung von Wassergas beschrieben. Den Schlufs der Abhandlung bildet ein Vergleich zwischen den Herstellungskosten von Steinkohlen- und Wassergas. (Gesundh.-Ing. 1907, S. 215—223.) Hr.

Der Aerolith. Von Bergassessor Grahn. Die Apparate, die das Atmen in Räumen, die mit irrespirablen Gasen angefüllt sind, gestatten, lassen sich in zwei Gruppen teilen, in Reservoir- und in Regenerationsapparate. Erstere führen die zur Atmung erforderliche reine Luft bzw. Sauerstoff in einem Behälter mit sich; die ausgeatmete Luft entweicht ins Freie und wird nicht regeneriert. Die Regenerationsapparate benutzen dieselbe Menge Luft immer wieder, indem sie dieselbe von Kohlensäure befreien und wieder mit Sauerstoff anreichern. Die Apparate der ersten Art lassen sich nur kurze Zeit benutzen, wenn ihr Gewicht nicht zu grofs werden soll, die Apparate der zweiten Gruppe sind komplizierter konstruiert und deshalb nicht ganz zuverlässig. Der von der Hanseatischen Apparatebaugesellschaft vorm. L. v. Bremen & Co. in Hamburg jetzt in den Handel gebrachte neue Apparat, der Aerolith, will die Vorzüge beider Systeme miteinander vereinen und gleichzeitig ihre Nachteile ausschalten. Derselbe benutzt als Agens flüssige Luft. Die Wärme der Ausatmungsluft reguliert die Verdampfung der flüssigen Luft. Das je nach der Arbeit wechselnde Luftbedürfnis führt durch rascheres und tieferes Atmen eine Vermehrung der durch das Atmungsrohr fliefsenden Luft- und Wärmemenge und damit eine schnellere Verdampfung der flüssigen Luft herbei. Im allgemeinen entwickelt sich mehr Luft, als der Atmende braucht, der Überschufs entweicht mit der ausgeatmeten ins Freie. Der Apparat fafst 5 kg Luft, doch genügen schon $3^1/_2$ kg für eine Benutzungsdauer von reichlich zwei Stunden. Eine Alarmvorrichtung erinnert an rechtzeitigen Rückzug. Der Preis des Apparats beträgt ca. M. 300. Einer weiteren Verbreitung des Apparats dürfte der vorerst noch hohe Preis der flüssigen Luft, 1 l kostet M. 5, hinderlich sein. (Glückauf 1907, Heft 11.) Hr.

Über die thermischen Bildungsbeziehungen zwischen Ozon, Stickoxyd und Wasserstoffsuperoxyd. II. und III. Teil. Von F. Fischer und H. Marx. Die Verfasser haben in der ersten Mitteilung den Einflufs der Trocknung und der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die thermische Bildung von Ozon, Stickoxyd und Wasserstoff-

superoxyd besprochen (s. d. Journ. 1907, S. 389) und berichten jetzt über den Einfluſs der Stifttemperatur, der Spaltform und der Temperatur der aufgeblasenen Luft resp. des Sauerstoffs. Der III. Teil handelt von Versuchen mit flüssigem Sauerstoff und Anblasen von Nernststiften mit ozonisierter Luft. Bezüglich der Einzelheiten muſs auf das Original verwiesen werden. (Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, 40, S. 443—458 und S. 1111—1119.) Hr.

Für die Erweiterung der Wasserwerke von Albany, N. Y., ist die Summe von M. 1600000 ausgeworfen. Dafür sollen die Filter- sowie die Maschinenanlagen wesentlich erweitert und eine neue Wassergewinnungsstelle angelegt werden. Durch diesen Ausbau wird die tägliche Leistung der Pumpstation von 57000 cbm auf 133000 cbm gesteigert werden. Das Wasser wird dem Hudson entnommen. Eine Reihe von Versuchen, welche zur Ermittlung der besten Methode der Schnellfiltration angestellt wurden, hat zu dem Ergebnis geführt, im vorliegenden Falle von den üblichen Zusätzen von schwefelsaurer Tonerde abzusehen. Es wird trotzdem erwartet, daſs bei der Filtration, der eine 12stündige Ablagerung vorauszugehen hat, 70 bis 90% der suspendierten Teilchen und der Bakterien entfernt werden. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 20, S. 609—610.) Kbr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 175834 vom 28. Mai 1905. Gebr. Körting, Aktiengesellschaft in Linden bei Hannover. Einrichtung zur Reinigung des Rostes und zur Entfernung der Asche und Schlacken aus dem unteren Teil von Schachtfeuerungen, gekennzeichnet durch einen Schieber, der durch quer zu den Roststäben r liegende Stäbe b in mehrere Kammern c^1, c^2 geteilt ist, die über das freie Ende des Rostes hinaus bewegbar sind.

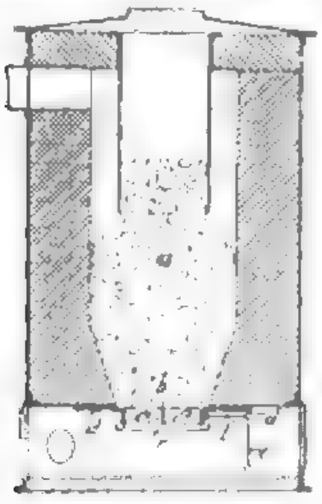


Fig. 976 zu Nr. 175834.

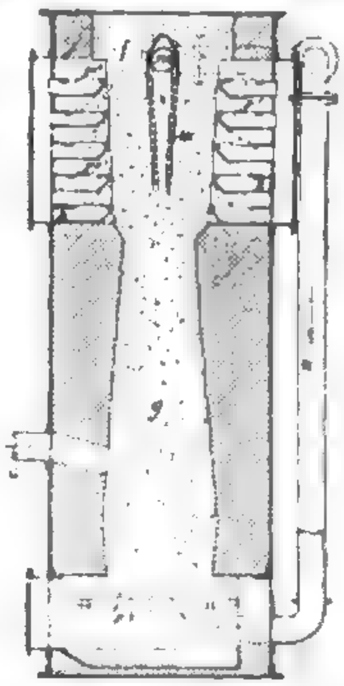


Fig. 977 zu Nr. 176645.

Nr. 176645 vom 6. Mai 1904. Gebr. Körting, Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. Gaserzeuger mit oberer und unterer Feuerung und Umführung der Schwelgase in die untere Feuerung, bei welchem die obere Feuersäule durch wagerechte (oder schwach geneigte) Roste gestützt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs mehrere Roste r r_1 übereinander angeordnet sind, die dem in bekannter Weise rostartig durchbrochenen Gasabführungsrohre m gegenüberliegen, so daſs dem oberen Feuer eine längere Ausdehnung in der Höhenrichtung gegeben, ohne daſs gleichzeitig der von den Gasen in der Brennstoffschicht zurückzulegende Weg allzusehr verlängert wird.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 176792 vom 8. November 1904. A. Goebel in Berlin. 1. Rohrabzweigstück, dadurch gekennzeichnet, daſs ein oder mehrere sich zu einer Mündung vereinigende Krümmer in das Innere des entsprechend erweiterten, die axiale Durchfluſsverbindung im Stammrohr bildenden Muffengehäuses derart eingebaut sind, daſs sich die Flüssigkeitsströme erst dann treffen, wenn sie bereits gleiche Richtung haben, zum Zwecke, Druckverluste an der Abzweigstelle nach Möglichkeit zu vermeiden. — 2. Rohrabzweigstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daſs in den Krümmerscheiteln innerhalb des Gehäuses Löcher o vorgesehen sind, um das Entweichen der Luft zu ermöglichen.

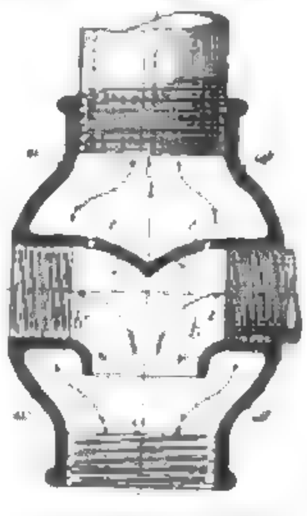


Fig. 978 zu Nr. 176792.

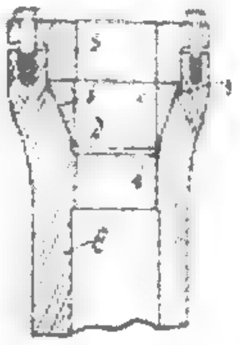


Fig. 979 zu Nr. 176793.

Nr. 176793 vom 15. Dezember 1904. Harburger Guttaperchawarenfabrik Renk & Broocks vorm. L. Schumann in Harburg a. E. Dichtungsstulp für Flüssigkeits- oder Gasdruck mit scharfer, unter Flüssigkeitsdruck abdichtender Kante, dadurch gekennzeichnet, daſs die Wandung c derart nach der Wand b geneigt ist, daſs nur die scharfe Kante d abdichtend wirkt, wobei die Nachstellung des Stulpes bei einem Verschleiſs der Kante behufs Erzielung einer abdichtenden Wirkung auch bei geringem Flüssigkeitsdruck in sich bei Packungen bekannterweise durch Schrauben bewirkt wird.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 180687 vom 25. Oktober 1902. Desenifs & Jacobi, Aktiengesellschaft in Hamburg-Borgfelde. 1. Verfahren, den Eisengehalt des Wassers durch Lüftung und Filtration in einem Strome auszuscheiden, dadurch gekennzeichnet, daſs in das Wasser vor oder bei seinem Eintritt in das in die Druckleitung eingeschaltete Filter Luft durch eine besondere Luftpumpe eingepreſst wird. 2. Brunnenständerpumpe nach dem Verfahren des Anspruches 1 wirkend, dadurch gekennzeichnet, daſs an das Kolbengestänge der Pumpe eine Luftkompressionspumpe angeschlossen ist, deren Kolben die Luft durch das hohle Pumpengestänge bis über den Kolben der Wasserpumpe drückt, von wo aus das mit der Luft gemischte Wasser durch das Druckrohr bis oben in den Ständer und durch das diesen in bekannter Anordnung ausfüllende, im Auslaſsrohr ausmündende Filter gedrückt wird.

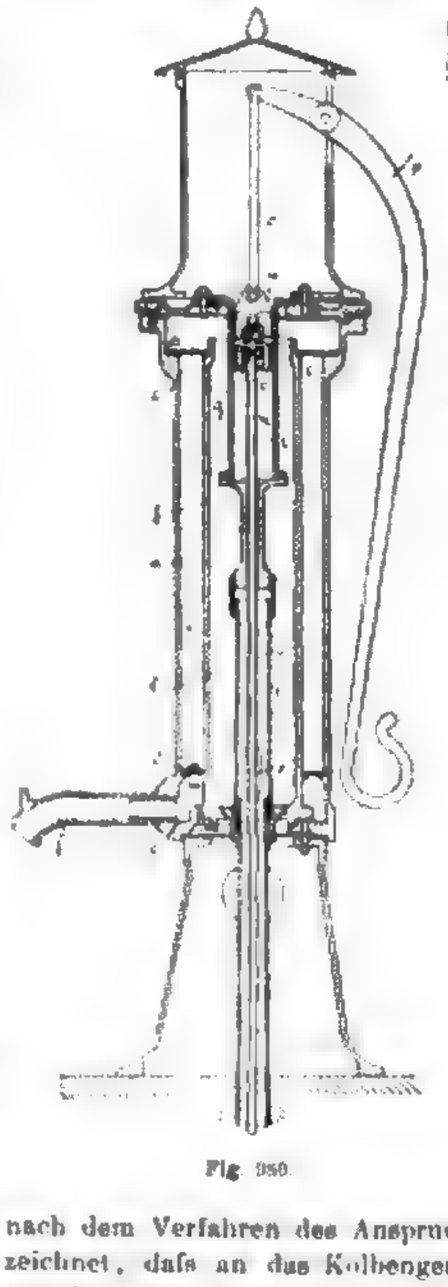


Fig. 980.

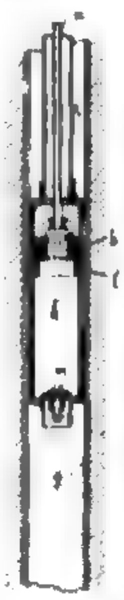


Fig. 981.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr **O. Smreker** in Mannheim feierte am 2. Juli d. J. das 25 jährige Jubiläum seiner selbständigen Tätigkeit als Zivilingenieur. Mit Genugtuung und Stolz darf der Jubilar auf sein erfolgreiches Wirken, insbesondere auf dem Gebiete der Wasserversorgung zurückblicken; er hat seine Aufgaben nicht nur als Geschäftsmann gelöst, sondern auch seine reichen Erfahrungen in wissenschaftlicher Richtung verwertet und die Ergebnisse in dankenswerter Weise weiteren Fachkreisen durch Aufsätze und Vorträge zugänglich gemacht, wie erst kürzlich durch seine interessanten Mitteilungen über hydrologische Untersuchung von Grundwassergebieten auf der Jahresversammlung in Mannheim. Wir bringen dem Jubilar noch nachträglich unsere besten Glückwünsche dar und hoffen, dafs wir noch lange und oft von ihm hören werden. Seines Jubiläums noch nachträglich zu gedenken, liegt aber eine ganz besondere Veranlassung vor, denn Herrn Smreker hat sein Ehrentag zu einer schönen, weitherzigen Tat Veranlassung gegeben, nämlich dem Unterstützungsfonds des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, bei dessen Gründung er seinerzeit mitbeteiligt war, den Betrag von fünftausend Mark zu überweisen, mit der Bestimmung, dafs nicht nur die Zinsen, sondern unter besonderen Umständen auch das Kapital zur Unterstützung von Witwen und Waisen Verwendung finden soll. Wir sind der Meinung, dafs ein Jubiläum wohl kaum in edlerer und dankenswerterer Weise begangen werden kann; die reiche Gabe wird nicht nur direkt manche Not lindern helfen, sondern wir hoffen, dafs sie auch noch ferner Früchte tragen wird, indem sie recht vielen weiteren Jubilaren Veranlassung gibt, an ihrem Ehrentag des Unterstützungsfonds zu gedenken.

Geschäftliche Mitteilungen.

Blaugasfabrik Augsburg. Die Blaugasfabrik Augsburg, Riedinger & Blau, Oberhausen-Augsburg, hat im Süden und Westen ihres Grundbesitzes neue grofse Terrains erworben. Es soll darauf ein mit den modernsten Maschinen versehenes Werkstattgebäude errichtet werden, um den Apparatebau in gröfstem Umfange aufnehmen zu können.

Gasmaschinenfabrik Akt.-Ges. Amberg. Auf der Tagesordnung der Generalversammlung dieser Gesellschaft steht ein Antrag auf Liquidation der Gesellschaft.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Antwerpen-Berchem. (Koksförder- und Aufbereitungsanlage.) Die vorhandene Koksförder- und Aufbereitungsanlage wird wesentlich erweitert; die Lieferung der gesamten Erweiterungsanlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Calw, Württbg. (Wasserwerkserweiterung.) Die bürgerlichen Kollegien planen die Erweiterung des städtischen Wasserwerks. Die Neuanlage eines weiteren Reservoirs und die Vergröfserung des Pumpwerks erfordern einen Aufwand von über M. 40000.

Cranz. (Gaswerkserweiterung.) Der Gasverbrauch hat sich so aufserordentlich schnell entwickelt, dafs schon jetzt die Hinzufügung einzelner Apparate notwendig geworden ist, deren Aufstellung schon bei der Erbauung vorgesehen wurde. Es kommen jetzt ein Röhrenwasserkühler, ein Ammoniakwascher und verschiedene Apparate zur Aufstellung. Die Lieferung der Gesamtanlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Eberstadt. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Eberstadt, A.-G., pro 30. April 1907 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 39207,74. Die Ausgaben waren folgende: Betriebskosten M. 25481,59, Anleihezinsen M. 2445, Anleihebegebungskonto M. 1200, Erneuerungskonto M. 4000, Reservefonds M. 330, 4½%, Dividende M. 5400, Tantieme M. 183,77, Vortrag auf neue Rechnung.

Frankenstein, Schles. (Gasanstaltserweiterung.) Nachdem die Gasanstalt aus Privathänden in städtischen Besitz übergegangen ist, macht sich eine Erweiterung der gesamten Apparatenanlage notwendig. Die Lieferung derselben wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Illertissen, Bayern. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde wird eine Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 95000 erbauen.

Köln a. Rh. (Ammoniakwascher.) Die Vergröfserung der Ammoniakwascheranlage durch Aufstellung des dritten Ammoniakbürstenwaschers von 3000 cbm stündlicher Leistung nebst dazugehöriger Antriebsmaschine erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal.

Köln a. Rh. (Gasbeleuchtung in Poll.) Die Stadt wird in der Gemeinde Poll öffentliche Gasbeleuchtung einrichten. Für Gasrohrverlegung wurden M. 37000 bewilligt.

Kreuzburg, O.-S. (Wasserversorgung.) Die Stadt beschlofs die Durchführung einer Zentralwasserleitung und Kanalisation.

Lüttringhausen. (Gaswerkserweiterung.) Das städtische Gaswerk wird bedeutend erweitert und auf eine tägliche Leistung von 5000 bzw. 10000 cbm gebracht. Die gesamten Umbauten einschliefslich der Errichtung eines neuen Gasbehälters von 2500 cbm, teleskopierbar auf 5000 cbm Inhalt, sind der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Magdeburg. (Gasanstalt.) Zum Betriebe der Gasfernversorgungsanlage, welche die Gasanstalt errichtet, ist die Lieferung der Gebläseanlage mit Zubehör der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen worden.

Mariendorf-Berlin. (Wassergasanlage.) Die Imperial Continental Gas Association errichtet für die Vergröfserung der Gasanstalt Mariendorf eine zweite Wassergasanlage nach dem System Dellwik-Fleischer, nachdem früher dort eine Anlage gleichen Systems errichtet wurde. Die Ausführung erfolgt von der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft, Berlin, durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

München. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt wird sich an der Ausstellung in München 1908 beteiligen. Sie will vor allem ein Modell des neuen, mit den modernsten Errungenschaften der Technik auszustattenden Gaswerks bei Moosach ausstellen. Zu diesem Zwecke genehmigte der Magistrat Mitte Juli die Einstellung eines Betrages von M. 8000 in den nächsten Etat der Gasanstalt. — Für die Herstellung des Apparatenhauses im neuen Gaswerke Moosach wurden weiter M. 340000, für die Hochbehälteranlage M. 152000, für Bureaueinrichtung im Erdgeschofs des Betriebsgebäudes M. 7799 und für die Fundamentierung der Kessel und Apparate im Kesselbaus M. 3604 aus Anlehen bewilligt.

M.-Gladbach, Rhpr. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte M. 15000 für die Projektbearbeitung zur Erweiterung des Wasserwerks.

Nauen. (Gaswerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien beschlossen die Vergröfserung der Gasanstalt und die Errichtung eines Gasbehälters von 2000 cbm, teleskopierbar auf 4000 cbm. Die Lieferung des Gasbehälters wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Nassau. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsabschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Nassau a. L., A.-G., pro 31. Januar 1907 balancieren die Einnahmen und Ausgaben mit M. 21837,23; die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen: Betriebskosten M. 15110,92, Anleihezinsen M. 1227,76, Erneuerungskonto M. 1200, Anleihebegebungskonto M. 800, Reservefonds M. 150, 3%, Dividende M. 2700, Vortrag auf neue Rechnung M. 148,55.

Neustadt am Rübenberge, Han. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt beschlofs, in der Nähe des Bahnhofes ein Grundstück von 5 Morgen Gröfse als Bauplatz für eine Gasanstalt anzukaufen.

Pasewalk, Pom. (Gaswerksbau.) Die Stadtverordneten beschlossen die Aufnahme einer Anleihe von M. 250000 für den Bau der Gasanstalt.

Porz-Urbach. (Gaswerkserweiterung.) Das Gaswerk erfährt durch Vergröfserung der Ofenanlage, Aufstellung verschiedener neuer Apparate, wie Gassauger, Umlaufregler, Teerscheider usw., durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, eine Erweiterung.

Rees. (Neue Gasanstalt.) Die Stadt Rees erbaut eine neue Gasanstalt für eine tägliche Leistung von vorläufig 3000 cbm, erweiterungsfähig auf 6000 cbm, und hat die Erbauung derselben der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, in Auftrag gegeben. Die neue Gasanstalt soll Bahnanschlufs erhalten.

Rheda-Wiedenbrück. (Gaswerkserweiterung.) Die Deutschen Wasserwerke in Berlin, welche Besitzer des dortigen Gas

Digitized by Google

werks sind, beabsichtigen, die Apparatenanlage durch Aufstellung eines Gassaugers und Umlaufreglers, ferner eines Teerwaschers usw. zu vergrößern. Die Lieferung sämtlicher Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Rimini. (Reinigeranlage.) In der Gasanstalt kommt eine neue Reinigeranlage zur Aufstellung, deren Lieferung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen ist.

Rüdigershagen, Pr. Sa. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen. Die Kosten sind vom Meliorationsbauamt in Erfurt auf M. 29000 veranschlagt.

Todtnau. (Gasbehälterbau.) Die Stadtgemeinde läfst auf der Gasanstalt einen neuen Gasbehälter mit Eisenbassin mit Zeiger- und Heizvorrichtung durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, errichten.

Zempelburg, W.-Pr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Marktbericht.

Über die Lage des Ruhrkohlenmarktes wird uns geschrieben: O. W. Noch immer bleibt der Verkehr aufserordentlich rege, wenn auch, wie bereits das vorige Mal bemerkt wurde, die Klagen über unzureichende Lieferungen nicht mehr so grofs sind. Es ist dies jedoch nicht einer vermehrten Erzeugung zuzuschreiben, denn diese hat keine Erhöhung erfahren. Abgesehen davon, dafs die Leistungsfähigkeit meist bis aufs äufserste ausgenutzt wird, bzw. worden ist — viele Zechen, die mit ihren Vorrichtungsarbeiten etc. in Rückstand gekommen sind, sehen sich jetzt dazu genötigt —, fehlt es auch vielfach an genügenden Leuten, da gerade nun viele ihre Abkehr genommen haben, um bei den Feldarbeiten tätig zu sein. Wenn also die Spannung etwas nachgelassen hat, so ist dies wohl doch etwas verminderter Nachfrage und dann der besseren Wagenstellung zuzuschreiben, die einen geregelten Versand gestattet. Bedeutend ist der Begehr jedoch noch nicht zurückgegangen. Der Eisenmarkt liegt allerdings weniger günstig, doch arbeiten die meisten Werke noch flott, und wie bereits früher bemerkt wurde, macht sich überall das Bestreben bemerkbar, die sehr zurückgegangenen Bestände zu ergänzen, bzw. sich, da überhaupt keine mehr vorhanden sind, solche anzulegen. Doch sind in letzter Zeit grofse Mengen englischer Kohlen hereingekommen. Zum grofsen Teil benutzt das Kohlensyndikat die fremden Brennstoffe ja, um seine ausländischen Verpflichtungen zu erfüllen, doch empfängt auch Süddeutschland bedeutende Quantitäten und sind selbst im Ruhrgebiet englische Kohlen verblieben. Man war anfänglich in Süddeutschland nichts weniger als zufrieden damit, dafs englische an Stelle der Ruhrkohlen traten; die Knappheit erwies sich aber als so aufserordentlich störend, dafs man nun gern akzeptiert, was nur erhältlich ist. Die Versorgung des süddeutschen Marktes ging so in letzter Zeit besser vonstatten. Für Koks hat die Nachfrage noch keine Einschränkung erfahren; ob es jedoch nicht der Fall sein wird, wenn der Verkehr auf dem Eisenmarkte weiter nachläfst, wie dies wahrscheinlich ist, erscheint doch die Frage. Die Hochöfen haben ihre Erzeugung zwar auf lange Zeit hinaus verschlossen, dürften sie aber beschränken, wenn der Abruf, der vorläufig noch sehr flott ist, nachläfst. Damit dürfte aber der Koksbedarf sich wesentlich vermindern. Bis jetzt, wie gesagt, ist es nicht der Fall, die enorme Erzeugung geht schlank in den Verbrauch über. Für Briketts erhält sich ebenfalls der sehr rege Begehr.

Vom englischen Kohlenmarkt berichten C. Kittel & Co., Ltd., London, unterm 26. Juli: Der Markt in Newcastle ist fortgesetzt fest und die Preise haben angezogen; beste Dampfkohlen kosten 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. für kleine Partien bei prompter Verladung, doch sind die im Laufe der nächsten Wochen erhältlichen Mengen nur sehr geringe; Bowers, Ravensworth und East Hartley stehen 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d, Hastings, West Hartley Main und Bebside 14 sh. 9 d. bis 15 sh.; Smalls 10 sh. 3 d. für beste Tynesorten, 9 sh. 9 d. für gewöhnliche Qualitäten. Die Tendenz des Marktes ist unverändert. Gaskohlen halten sich in guter Nachfrage; beste Sorten 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., zweitklassige 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Beste Giefsereikoks sind fest zu 24 sh., Newcastler Gaskoks 17 sh. bis 17 sh. 6 d. — In Yorkshire sind die Preise fest und die Nachfrage fortgesetzt gut; die an den Eisenbahnen und Docks herrschenden Zustände sind geradezu skandalös zu nennen. 21 Schiffe sind beschäftigt von den Docks ausgeschlossen. Beste gesiebte Silkstone-Gaskohle kostet 12 sh. 9 d. bis 13 sh., ungesiebte 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Smalls 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 25. Juli: Steig. London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. = M. 23,60 bis M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. London, 23. Juli: Unverändert.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet!)

Bleirohre für Hauswasserleitungen.

In einem Gutachten über die technischen Vorschriften für Wasserleitungen steht folgender Satz:

»Da sämtliches Grundwasser Blei mehr oder weniger auflöst, so stehen heute alle Wasserfachmänner auf dem Standpunkt, die Verwendung von Bleirohren bei Hausleitungen tunlichst auszuschliefsen. In den süddeutschen Staaten bestehen hierüber auch schon direkte Verbote. Aufserdem sind schmiedeeiserne Rohre bedeutend widerstandsfähiger und dauerhafter.«

Wir bitten um gefl. Nachrichten auf folgende Fragen:

1. Welche Autorität hat den Satz, dafs alle Grundwässer bleilösend wirken, aufgestellt?
2. Welche Wasserfachmänner halten es für das beste, Blei für Hausleitungen tunlichst auszuschliefsen?
3. In welchen süddeutschen Staaten bestehen Verbote gegen Hausleitungen aus Blei?
4. Wie läfst sich die gröfsere Widerstandsfähigkeit und Dauerhaftigkeit der schmiedeeisernen Röhren gegenüber den Bleiröhren begründen?

Herrn **M.** in **G.** Auf die 4 Fragen bemerken wir folgendes:

1. Dafs alle Grundwässer bleilösend wirken, hat unseres Wissens noch niemand behauptet; dies ist auch nicht richtig, und schon die einfachste Überlegung zeigt, dafs manche Wässer die Innenwand der Rohre mit Kalkkruste überziehen, also die Rohrwand nicht angreifen können. Unter ungünstigen Umständen (häufiges Leerlaufen der Leitungen) können allerdings Wässer bleilösend wirken. Wir verweisen auf die Arbeit von Paul, Heise, Ohlmüller und Auerbach »Untersuchung über die Beschaffenheit des zur Versorgung von Dessau benutzten Wassers, insbesondere über dessen Bleilösungsfähigkeit« (Sonderdruck aus: »Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte«, Band XXIII, Heft 2; Berlin, Verlag von J. Springer. Preis M. 8,—) worin auf Seite 47 u. ff. vorläufige Ergebnisse der theoretischen Aufklärung der Ursachen für die Bleilösungsfähigkeit der verschiedenen Wässer und für die befördernde oder hemmende Wirkung gewisser Stoffe, wie Sauerstoff, Kohlensäure, Natriumhydrokarbonat und andere Salze, mitgeteilt sind. Ferner verweisen wir auf die Arbeit von Kühnemann »Über die Verwendbarkeit verschiedener Rohrmaterialien für Hauswasserleitungen mit besonderer Berücksichtigung der Bleiröhren« (Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin 1904, S. 314; vgl. ds. Journal 1905, S. 987); eine im Auftrag der Kgl. Versuchsstation in Berlin ausgeführte Arbeit. Ehe Bleirohre zugelassen werden, ist jedenfalls das betr. Wasser auf seine bleilösende Eigenschaft zu prüfen.
2. und 3. In Süddeutschland besteht wohl eine Abneigung gegen Bleirohre, und die Verwendung von verzinkten Eisenrohren ist fast allgemein üblich. In vielen Städten ist die Verwendung von Bleirohren überhaupt verboten, ein staatliches Verbot besteht jedoch nicht.
4. Die schmiedeeisernen (verzinkten) Eisenrohre haben, abgesehen davon, dafs bei ihnen gar keine hygienischen Bedenken vorliegen, den Vorzug gröfserer Widerstandsfähigkeit sowohl gegen äufsere Verletzungen als auch gegen Druck und die von innen wirkenden Stöfse des Wassers

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung. Von Direktor Gaston Kern, Strafsburg i. E. S. 737.
Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. S. 742.
Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich. (Fortsetzung von S. 695.) S. 743.
Internationale Lichtmeßkommission. Kongreß in Zürich 1907. S. 752.
Die Trinkwasserversorgung der Stadt Koeta Radja auf Sumatra. S. 754.
Literatur. S. 756. Elektrotechnik. S. 757.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 758.
Persönliches. S. 758.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 758.
Delmenhorst, Gaswerkserweiterung. — Dudweiler, Gassauger und Teerwascher. — Elberfeld, Kohlenförderanlage. — Ems, Wasserturm. — Ertingen, O.-A. Riedlingen, Wrttb., Wasserwerksprojekte. — Essen, Kruppsches Gas- und Wasserwerk. — Freiburg i. Br., Ferndruckleitung. — Geislingen, Stg., Gaswerkserweiterung. — Giessen, Kühleranlage. — Gnadenfeld, Schles., Wasserversorgung. — Gr.-Moyeuvre, Gaswerk. — Hildburghausen, Thür., Wasserbehälter, Kanalisation. — Hückeswagen, Gaswerkserweiterung. — Krefeld, Wassergasanlage. — Lauenburg i. Pom., Wasserversorgung und Kanalisation. — M.-Gladbach, Gasdiebstahl. — Oberlahnstein, H.-Nassau, Neue Gasanstalt. — Parchim, Gaswerkserweiterung. — Pasewalk, Neue Gasanstalt. — Pirna, Gasbehälterbau. — Prenzlau, Brdb., Gaswerkserweiterung. — Putzig, Wpr., Wasserversorgung und Kanalisation. — Rath, Gas- und Wasserwerk. — Salbke, Gaswerk. — Schlawe, Ammoniakverdichtungsanlage. — Schwelm, Gaswerkserweiterung. — Tegel bei Berlin, Wasserwerkserweiterung. — Zeulenroda, Gaswerkserweiterung.
Marktbericht. S. 759.
Brief- und Fragekasten. S. 760.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Mannheim 1907.

Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung.

Von Direktor Gaston Kern, Strafsburg i. E.

M. H.! Ein mir sehr lieber Freund und hochgeschätzter Bürgermeister einer Grofsstadt sagte vor kurzem mit voller Überzeugung, dafs die Zeit wohl nicht mehr ferne liegt, wo Gas und Elektrizität sich durch die Macht der Verhältnisse ganz von selbst ihr Arbeitsgebiet teilen werden. Der Elektrizität wird das unbestrittene Feld der Beleuchtung zufallen, dem Gase die Rolle der billigen Heizquelle bleiben; — und diese Ansicht sei von vielen gut informierten Stadtoberhäuptern Deutschlands geteilt und beruhe nicht blofs auf der mit Gas nie zu erreichenden Bequemlichkeit des elektrischen Lichtes, sondern auch auf der sich mit Macht aufdrängenden Ausnutzung der gewaltigen Wasserkräfte, die eine derartige Verbilligung des elektrischen Lichtes ermöglicht, dafs das Kohlengas mit seinem immer teurer werdenden Rohmaterial nicht mehr Schritt halten kann.

Mein Freund könnte recht bekommen, wenn Deutschlands Kohlengruben uns fortgesetzt im Stiche liefsen mit der bisherigen stiefmütterlichen Weisung, uns in England zu decken, denn dann kämen die Kohlenpreise in der Tat auf eine Höhe, die infolge der vertraglich festen Gaspreise unsere hundertjährige Industrie dem Ruin zuführen müfste. Wenn nun aber auch anzunehmen ist, dafs Saar und Ruhr den deutschen Gaswerken in dieser Beziehung entgegenkommen werden, und auf ihren überreichlichen Kohlenexport zugunsten der heimischen Industrie verzichten, so bleibt doch der Vorwurf der Unbequemlichkeit des Gaslichtes gegenüber dem elektrischen Lichte sitzen.

Ich möchte heute in grofsen Zügen den Beweis erbringen, dafs diese Unbequemlichkeit ein überwundener Standpunkt ist und die Gasfernzündung für private und öffentliche Beleuchtung ihren Siegeszug, wie das Auerlicht seinerzeit, feiern mufs.

Ich sehe absichtlich davon ab, den historischen Teil dieser Frage zu behandeln und verweise hierfür auf den ausgezeichneten Vortrag von Professor Drehschmidt in Leipzig (1897) und auf den Bericht von Herrn A. Schulz vom 4. Juni 1904 (ds. Journal 1904, Nr. 23) und von Herrn Stephenson in Tipton (Journal of Gaslight Nr. 2286).

Einer Aufforderung von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bunte folgend soll es meine Aufgabe sein, das mir freundlichst infolge Aufrufs in ds. Journal (Nr. 18, 1907) von allen Seiten reichlich zugesandte Material kurz und klar zusammenzufassen, um der Versammlung ein Bild über den heutigen Stand des Problems zu geben.

Bei der modernen Gasfernzündung für Privatbeleuchtunganlagen müssen, meines Erachtens, diejenigen Systeme ausgeschieden werden, die noch die kostspielige, oft bedenkliche[1]) und nicht immer geruchlose Zündflamme verwenden. Ebenso kann heute die Bedingung gestellt werden, dafs der Zündapparat die Beleuchtungskörper nicht verunziert und überall angewandt werden kann, sowohl im Salon wie im Keller, im Geschäftslokal wie im Schaufenster, im Hofe wie in Stallungen.

Wir dürfen ferner nicht vergessen, dafs wir im Zeichen der Invertbeleuchtung stehen und der alte senkrechte Auerbrenner täglich mehr seinem Antipoden, dem rentablern Invertbrenner, weichen mufs. Invertbrenner mit Fernzündung ist aber das erstrebte Ideal. Wenn diesem Ideal durch ein anderes System als Multiplexzündung für Innenbeleuchtung besser Genüge geleistet werden kann, so bitte ich im voraus um Ergänzung. Soviel mir bekannt, ist die Fernzündung bei Invertbrennern in Privatwohnungen zurzeit nur durch Multiplexzündung elegant möglich.

Aus meinen Berichten in ds. Journal (1906, Nr. 41 und 1907, Nr. 1) dürfte bekannt sein, dafs ich in Strafsburg seit drei Jahren mit gutem Erfolg die Multiplexzündung eingeführt habe und daher in der Lage bin, ausführlich darüber zu berichten.

[1]) Beim zufälligen Schliefsen der Gasmesser oder Ausblasen der Leitungen erlöschen die Zündflammen.

Digitized by Google

Der Kernpunkt der Erfindung von Mohrstein liegt darin, dafs er den einer Batterie entnommenen niedervoltigen Strom ($4^1/_2$ bis 9 Volt) auf eine sehr hohe Spannung umwandelt. Zum Überspringen des Funkens über einen freien Luftraum von 1 mm sind rund 5000 Volt erforderlich und ist für die sichere Zündung einer Flamme mit dieser Spannung zu rechnen. Sind nun 5 Flammen gleichzeitig zu zünden, so mufs eine Induktionsspule verwendet werden, die den Batteriestrom auf etwa 20000 Volt umformt. Das Hauptmerkmal der Multiplexzündung liegt nun darin, dafs die bei Induktorien erforderliche Stromunterbrechung auf mechanischem Wege geschieht. Es wird von Hand eine Feder in Schwingungen versetzt, die den Batteriestrom stofsweise, und längere Zeit anhaltend, zu den Induktionsspulen vermittelt, von welchen aus er als hochgespannter Strom zu den Zündkerzen (Elektroden) gelangt.

Das Öffnen und Schliefsen der Gashähne wird bei Multiplex dort, wo noch senkrechte Brenner in Frage kommen und keine ästhetischen Anforderungen gestellt werden, am billigsten durch Hahnzünder bewerkstelligt, die direkt unter den Brenner zu liegen kommen und wie Kettenhähne gehen. Überall sonst wird der elektromagnetische Hahnöffner angebracht, der aus einer beliebigen Entfernung betätigt werden kann und sowohl Invertbrenner wie senkrechte Brenner tadellos betreibt. Dieser elektrische Hahn wird gewöhnlich in den Baldachin des Pendels oder der Krone oder des Leuchters eingebaut, so dafs er unsichtbar ist. Er wird in verschiedenen Gröfsen angefertigt, je nachdem er eine oder mehrere Flammen zu speisen hat (unter den Namen: Gnom, Herkules). Besser wäre es noch, die Beleuchtungsapparate so zu bauen, dafs dieser elektrische Hahn möglichst nahe aber unauffällig an die Brenner zu liegen käme, und die Zuführungsrohre zu den Brennern mit dem Minimalquerschnitt zu wählen, damit die Luft rasch ausgetrieben wird und der Funken nicht allzulange auf den Austritt des Gases zu warten hätte. Hierin liegt eben der Unterschied mit anderen Fernzündungen, dafs bei Multiplex ein Hahn mehrere Flammen bedient und ein Kronleuchter von 5 Flammen z. B. nicht für jeden Brenner einen elektrischen Hahn braucht, der meistens unschön und schwer anzubringen wäre.

Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen und der Multiplex-Gesellschaft empfehlen, Beleuchtungsapparate in den Handel zu bringen, die mit der Fernzündung ausgerüstet sind, so dafs nur die Verbindung mit Schalter und Batterie nötig sein würde. Es ist dies auch der Fehler der anderen Fernzündungen, dafs die Leuchter oder Brenner nicht für die ästhetische Aufnahme der Apparate eingerichtet sind. Die Schalter selbst sind bei Multiplex für alle möglichen Fälle beziehbar, sei es zum Zünden einzelner oder vieler Flammen oder Flammengruppen.

Die Einführung der Multiplexzündung ist ungeachtet ihrer Vorzüge nicht ganz einfach, denn sie erfordert ein Prüfungs-Laboratorium und Monteure, die im Mutterhause in Berlin gut ausgebildet wurden. Die Herstellungskosten sind zurzeit noch so grofs, dafs nur durch Angebot der Anlagen in Miete mit Unterhalt ein Geschäft in gröfserem Umfange möglich ist. Ich sehe daher hier ganz von vereinzelten Fällen ab, wo in Strafsburg Einrichtungen gegen bar gemacht wurden, werde Ihnen aber ausführlich über die dort in Betrieb stehenden 262 Anlagen in Miete berichten.

Dieselben verteilen sich auf 150 Wirtschaften, 72 Geschäfte und 40 Private mit zusammen 2418 Brennern, wovon mehr als die Hälfte Invertbrenner sind.

Diese 262 Anlagen kosteten uns inklusive Lehrgeld und Ausbildung des Personals M. 43627, d. i. M. 18 pro Brenner. Die kleinste Anlage hat 3 Brenner, die gröfste 136. Heute, nach dreijähriger Praxis, arbeiten wir billiger und sicherer, so dafs z. B. ein einzelner senkrechter Brenner, der mit Hahnzündung eingerichtet wird, exklusive Batterie auf etwa M. 8 zu stehen kommt.

Dieser Preis erhöht sich sofort beim einzelnen Zünder auf M. 17,80, wenn statt des senkrechten Brenners ein Invertbrenner in Frage kommt, der von der Ferne mit Schalterzündung und Gnom-Apparat an der Decke, gezündet werden soll. Die Lösung ist elegant, aber teuer, und es sollte das Bestreben der Multiplex-Gesellschaft sein, durch Massenfabrikation die Apparate bedeutend billiger herzustellen, um so mehr, als Konkurrenzapparate nicht ausbleiben werden und teilweise in der mit dem Kongrefs verbundenen Ausstellung schon zu sehen sind.

Ich will der Vollständigkeit halber noch andere Kostenbeispiele folgen lassen.

Sechs einzelne Pendel mit Invertbrenner, durch Zentralzündung und Gnom-Apparate bedient, kosten M. 83, also M. 13,85 pro Flamme.

Eine dreiflammige Krone oder Rampe mit Invertbrennern kostet für Multiplexzündung eingerichtet (exklusive Elemente) M. 25,86, also pro Flamme M. 8,60. Eine sechsflammige Krone oder Rampe wie oben M. 36,75, also pro Flamme M. 6,12.

Eine Anlage von 30 Flammen mit senkrechten Auerbrennern und Einzelzündung (inklusive Elemente) von einem Zentralschaltbrett aus bedient M. 478,05, d. i. pro Flamme M. 16,00, bei Grätzinbrennern M. 1,80 pro Flamme mehr.

Dieselbe Anlage von 30 Flammen in Gruppenzündung à 3 Flammen pro Gruppe M. 267,65, d. i. pro Flamme M. 8,90, und mit Grätzinbrennern M. 1 pro Flamme mehr.

Über die Unterhaltungskosten der Multiplexzündung läfst sich streiten: Wir haben in unserem Ausstellungslokal in Kehl eine Anlage mit 4 Wandarmen und einem sechsflammigen Leuchter in der Mitte, und die Anlage funktioniert ohne besonderen Unterhalt tadellos; in meiner Wohnung dagegen habe ich einen zehnflammigen Salonleuchter, drei dreiflammige und eine sechsflammige Krone und eine Reihe Einzelbrenner mit Multiplex in Betrieb, die wenigstens alle Monate gründlich revidiert werden müssen.

Bei Privaten und in Wirtschaften ist die gute Instandhaltung komplizierter, da hier der Unterhalt der Rohrleitung und der Brenner sich eng mit der guten Zündung verknüpft. Ist Luft oder Wasser in der Leitung, ist der Gasmesser nicht in Ordnung, ist die Zuleitung durch Eis oder Naphthalin verstopft, ist der Brenner schlecht reguliert oder Strumpf und Glas zerstört, so geht natürlich auch die Multiplexzündung nicht, und wenn eben Multiplex eingerichtet ist, so ruft der Abonnent vor allem den Multiplexmonteur, der dann die Arbeit des Installateurs zu verrichten hat.

Jede Fernzündung bedingt daher vor allem eine tadellose Gasinstallation, und bei jeder Übernahme von Unterhalt der Multiplexzündung mufs auch der Unterhalt von Brenner, Strumpf und Glas und der innern Leitung mit in den Kauf genommen werden.

Wenn man von den Kosten absieht, die mit diesem Generalunterhalt verbunden sind, so ist das Übel nicht grofs, denn manche Anlage, die früher zu wünschen übrig liefs und aus Verdrufs durch Elektrizität ersetzt worden wäre, ist so doppelt gerettet worden, einmal dadurch, dafs die innern Fehler ein für allemal beseitigt wurden, und zweitens dadurch, dafs die Anlage mit Fernzündung dem elektrischen Lichte an Bequemlichkeit gleichgestellt und an Ökonomie und Effekt überlegen wurde.

Wenn aber auch alle sonstigen Fehlerquellen beseitigt sind, so bleibt dem Multiplexmonteur doch noch Arbeit auf seinem eigenen Gebiete bei der Revision der Anlagen übrig.

1. Mufs er nachsehen, ob die Batterie noch stark genug ist. Wenn dieselbe bei normalem Gebrauch kein Jahr aushält (Kurzschlufs ausgeschlossen), so mufs die Zahl der Elemente vergröfsert werden.

Digitized by Google

2. Mufs er sich vergewissern, ob die Induktionsspule intakt und ob der elektrische Hahn dicht ist.
3. Ob die Elektroden rein und korrekt eingestellt sind.
4. Ob mehrmaliges Zünden nötig ist, d. h. ob der Hahn nicht zu weit vom Brenner liegt und das Gas zu lange braucht, um zum Brenner zu gelangen. Hier hilft nur ein Nähern des Hahnes zu den Brennern, da wo der Leuchtapparat dies zuläfst. Der Hahn darf aber nicht zu sehr der Hitze ausgesetzt werden, z. B. bei einem Pendel mit Invertbrenner nicht zu nahe am Brenner sitzen. In allen Fällen mufs das richtige Zünden mit dem Auge kontrolliert werden.

Wir sind nun in Strafsburg so weit mit unseren Erfahrungen, dafs mit durchschnittlich 1 Mark Miete pro Brenner und Monat unsere Kosten für Einrichtung und Unterhalt reichlich gedeckt und Reklamationen eine Seltenheit geworden sind, so dafs wir uns sehr zufrieden erklären können. Man ersieht aber wohl aus dem Ganzen, dafs die Fernzündung bei Privaten in gröfserem Mafsstabe nur von Gaswerken, die das Installationsgeschäft betreiben, unternommen werden kann. (Man findet Näheres über Abonnements-Bedingungen in unserem gedruckten Reglement.[1])

Wir beschäftigen im Multiplexdienst zurzeit einen Beleuchtungsinspektor, der einen Obermonteur und einen Lageristen mit 10 Monteuren und Gehilfen zur Verfügung hat, die zusammen M. 12000 pro Jahr kosten. Der Brennerzahl entsprechend sollten dieser Aufgabe M. 24180 Einnahmen gegenüberstehen. Infolge besonderer Vereinbarungen aber mit langer vertraglicher Dauer der Gaslieferung, wurden in vielen Fällen Vorzugsbedingungen eingeräumt, so dafs die Einnahmen für Miete und Unterhalt die Ausgaben nicht ganz decken.

Wenn wir auch diesem Ziele zusteuern, so ist immer unser Hauptaugenmerk darauf gerichtet, nicht blofs unsere alte Kundschaft zu erhalten, sondern auch abtrünnige Schwärmer von elektrischem Lichte wiederzugewinnen. Das ist uns in vielen Fällen, besonders bei den 170 Wirten, gelungen.

Ich gehe nun zur Fernzündung für die öffentliche Beleuchtung über, die im Gegensatz zur Multiplexzündung gerade für kleinere Werke sehr leicht einführbar ist.

Andere Vorteile charakterisieren noch die öffentliche Fernzündung. Hier kann der Gasfachmann mit Freuden auf seine eigene Kraft bauen, er braucht die Elektrizität nicht, denn alle neueren Apparate gehen mit wenigen Ausnahmen darauf hinaus, durch Druckwellen im Rohrnetz das Öffnen und Schliefsen der Laternenhähne zu bewerkstelligen. Der Betrieb fast aller dieser Systeme bedingt freilich eine permanente Zündflamme an jedem Brenner, und das scheint mir eine Schattenseite zu sein, denn diese Zündflamme erfordert gut geschlossene Laternen, um bei Wind nicht zu erlöschen, und verbraucht jährlich bei 7 Liter pro Stunde rund 60 cbm, das sind für 6000 Laternen in Strafsburg z. B. 360000 cbm Gas und unter Annahme der Fernzündung für die halbe Million Laternen Deutschlands ein Gasverlust von 30000000 cbm Gas.

Die Zünduhren haben unter allen ausprobierten Apparaten wohl die längsten Erfahrungen hinter sich und sind des öfteren in ds. Journal beschrieben worden. Wenn ich mich nicht irre, hat unser Kollege Rothenbach schon vor 10 Jahren solche Uhren gebaut und inzwischen zahlreiche Wettbewerber gefunden. Rothenbach hat seine Erfindung an die »Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich« abgetreten, welche einen verbesserten Apparat ohne Dauerflamme unter dem Namen »Zula« in den Handel bringt.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 608

In zweiter Reihe kommt die Zünduhr der »Deutschen Gaszünderfabrik Elberfeld«, und kürzlich als dritter Ed. Kilchmann in Wohlen, der als Neuestes die Zünduhr durch eine Druckwelle auslöst.

In England ist die Zünduhr von Gunning viel verbreitet, sowie das System Horstmann, welche wie Zula automatisch die Zündzeiten durch ein Kurvenrad ändert. Auch in Frankreich sind eine Reihe ähnlicher Konstruktionen im Versuch.

Der Zula (Zünd- und Löschapparat) ist ganz neu, er besteht aus einem Präzisionswerk mit 16tägiger Gangzeit, das in einem viereckigen Aluminiumgehäuse staub- und wasserdicht eingeschlossen ist. Auf dem Gehäuse ist ein Deckel mit Schaulöchern, zum Ablesen der Ortszeit in Stunden und Minuten, vorgesehen, welcher durch Bajonetverschlufs abgenommen werden kann, um an das Zifferblatt zu gelangen. Dasselbe gestattet das Einstellen der Zünd- und Löschzeit von Hand, wird aber auch mit einer Kurvenscheibe geliefert, welche automatisch Zünd- und Löschzeiten verändert. An Stelle des Laternhahnes kommt ein Ventil mit Stahl-Membrandichtung in Anwendung. Das Ventil ist in der Ruhelage immer geschlossen. Die Uhr hebt dasselbe von seinem Sitz und hält es während der Brenndauer der Laterne offen. Beim Löschen tritt die Betätigung der Uhr aufser Wirkung, und das Ventil schliefst sich von selbst.

Der Zulaapparat besorgt wie gesagt das Zünden nicht durch eine Dauerflamme, sondern durch die Kraft der Uhr auf elektrischem Wege. Er verwendet hiefür die uns allen bekannte Influenzmaschine, die schon vor 20 Jahren im elektrischen Zündstock gute Dienste leistete und in der bei »Zula« verbesserten Form nur zu begrüfsen ist. Gleichzeitig also mit dem langsamen Öffnen des Brennerhahnes tritt eine entleuchtete Stichflamme in Tätigkeit, die elektrisch gezündet wird. Damit der Funken sicher zündet, wird das Gas der Stichflamme durch einen konischen, sich auf und ab bewegenden Verschlufs gestaut, so dafs es seitlich den elektrischen Funken bespülen mufs, ohne jedoch direkt den Funkenkontakt zu heizen und zu zerstören. Diese Stichflamme zündet nun den Brenner, und damit dies sicher geschieht, wiederholt das Uhrwerk den Zündvorgang, wie gewisse Wecker, zweimal. Eben um den Funkenkontakt der zerstörenden Wirkung der Flamme zu entziehen, wirkt derselbe nicht direkt auf den Brenner, sondern auf die sehr sinnreich erdachte Zündflamme. Der Apparat kostet etwa M. 60.

Die »Deutsche Gaszünderfabrik Elberfeld« hat 6000 ihrer Apparate abgesetzt, die folgendermafsen funktionieren:

Während bei dem rechten Zifferblatt die Zeiger wie bei jeder andern Uhr gehen, bewegt sich das linke Zifferblatt nach rechts herum und damit auch die beiden eingestellten Zeiger. Sobald nun der erste Zeiger seinen höchsten Punkt erreicht, wird durch denselben ein Hebel ausgelöst und dadurch der Hahn durch Umdrehung des Hahnkükens geöffnet. Wenn der zweite Zeiger den Höhepunkt erreicht, wiederholt sich dieser Vorgang, und der Hahn wird geschlossen. Das Werk hat zwei Federn, die alle 14 Tage aufgezogen werden müssen. Der Apparat wird mit M. 37 berechnet.

Kilchmann in Wohlen baut zweierlei Zünduhren, von welchen besonders diejenige, welche durch eine Druckwelle ausgelöst wird, epochemachend ist und eine nähere Beschreibung verdient. Das Uhrwerk selbst ist wenig von dem Apparat ohne Druckmembrane verschieden und liegt in einer doppelten Einbücheung mit Luftzwischenraum, zum Schutze gegen rapide Temperatureinflüsse und gegen das Verdunsten des Öles im Uhrwerk. Kilchmann legt auch einen grofsen Wert darauf, dafs seine Uhr das Anzünden und Auslöschen der Flamme langsam bewerkstelligt, um die Glühkörper und Glaszylinder zu schonen. Seine Stichflamme liegt in der Brennerkrone und ist von einer Schutzhaube umgeben, um

Digitized by Google

sturmsicher zu sein. Sie brennt nicht während der Leuchtdauer. Das Gasabschlufsventil liegt nicht, wie bei der Elberfelder Zünduhr, im Uhrwerk, sondern unmittelbar unter dem Auerbrenner, also in der Laterne selbst, um dasselbe äufsern Einflüssen möglichst zu entziehen, und wird durch eine Stange von der Uhr aus geöffnet und geschlossen, wie übrigens bei der »Zula«-Konstruktion. Ebenso wird der Apparat nicht wie bei dem System Elberfeld seitlich des Laternenbügels angebracht, sondern in der Mitte des Bügels, wodurch ein unschönes Aussehen und Schattenbildung vermieden werden. Das ganze Getriebe besteht aus 4 Rädern, die durch eine starke Spiralfeder verbunden sind. Kilchmann hat also kein Doppel-Uhrwerk wie die andern Systeme.

Unterhalb des Uhrgehäuses liegt nun die Ledermembrane, die bei Ankunft der Druckwelle das Zündwerk auslöst, d. h. die Öffnung des Ventils langsam betätigt. Dies dauert 2 bis 3 Minuten; am Schlufs wird das Stichflammenventil, welches mit dem Brennerventil als Doppelventil ausgebildet ist, geschlossen, und das Uhrwerk bleibt wieder bis zur nächsten Druckwelle stehen, so dafs dasselbe nur alle 6 Monate aufgezogen werden braucht. Die Konstruktion ist natürlich so beschaffen, dafs je nach Bedarf eine zweite oder dritte Druckwelle die Mitternachts- oder Nachtlaternen löscht. Diesen Apparat für Druckwelle verkauft Herr Kilchmann zu M. 32, d. i. um M. 6 billiger wie seine Zünduhr, die ohne Druckwelle arbeitet. Der Apparat hat grofse Vorzüge, die ihm einen der ersten Plätze im Wettkampf zusichern.

Wir wollen nun zu den Apparaten übergehen, die rein auf der Druckwelle beruhen und möchten nur vorausschicken, dafs wir in Strafsburg eingehende Versuche über die Wirkung und Fortpflanzung der Druckwellen im Rohrnetz gemacht haben.

Es wurden Bamagsche Druckregistrierapparate an den Endpunkten des Rohrnetzes, die teilweise 6 Kilometer von der Regulierstation des Gaswerks entfernt liegen, aufgestellt und zur Anzündezeit sowie zur ersten und zweiten Löschzeit Druckwellen von 80 mm erzeugt, also 20 mm über den sonst höchsten Nachtdruck gegeben. Nicht blofs haben sich diese Druckwellen haarscharf bis zu den äufserten Druckapparaten weitergepflanzt, sondern der vermeintliche störende Effekt konnte trotz genauer Beobachtung weder an den öffentlichen Laternen noch an den empfindlichen Invertbrennern im Gaswerk oder sonstigen Lokalitäten wahrgenommen werden.

Unter den Ferndruckzündern nimmt heute unbedingt der Apparat »Bamag« die erste Stelle ein. Er ist weit verbreitet und wurde mir von so vielen Gaswerken nur Gutes berichtet, dafs es mir schwer fällt, in gedrängter Form alles zu sagen, was darüber zu sagen wäre. Die Beschreibung des Apparates findet man im Gasjournal 1905, Seite 92 und 1147.

Ich kann diese Beschreibung hier in einigen Worten zusammenfassen:

Der Apparat vermeidet jede Flüssigkeit durch eine geschickt angeordnete Membrane, die bei jeder Druckwelle ein Zahnrädchen jedesmal um einen Zahn weiter schiebt. Der Stofs der Druckwelle wird also in eine kontinuierliche Kreisbewegung umgewandelt. Auf der gleichen Achse mit diesem Zahnrädchen sitzt ein Zackenrad, das einen Arm bei jedem Stofs der Membrane hebt oder senkt und dementsprechend das, m. E., viel zu winzig kleine Brennerventil öffnet oder schliefst. Der Vorgang ist nun folgender:

Abends bei der Zündung wird die Druckwelle gegeben, das Gas drückt die Membrane zurück, der Hebel dreht das Rädchen um einen Zahn, das Zahnrad hebt den Arm, mit diesem das Ventilchen, und das Gas kann zum Brenner gelangen, um sich dort an der Dauerflamme zu entzünden. Ein Zurücktreten des Stofses läfst das Rädchen unberührt, das Ventil bleibt offen. Um Mitternacht bewirkt der zweite Stofs ein weiteres Drehen. Nun ist das Zahnrad so angeordnet, dafs bei den halbnächtigen Laternen der Arm mit dem Ventil sich senkt, dieses also die Gaszufuhr absperrt. Bei den ganznächtigen Laternen bleibt der Arm mit Ventil oben, bis der dritte Stofs beim Frühlöschen gegeben wird. Durch einen sichtbaren Zeiger mit Exzenter, der auf einer Skala den Druck angibt, kann eine Feder gespannt werden, die die Membrane auf verschiedene Drucke einstellt.

Ich hätte folgende Verbesserungen an dem Apparat vorzuschlagen: Das Gas sollte nicht durch den Apparat hindurchgeführt werden, er sollte leichter zugängig sein und bei Fehlstöfsen das Zünden und Löschen von Hand gestatten. Die auf dem Gehäuse eingegossene Druckskala für eine Feineinstellung scheint mir sehr gewagt.

Was die Ökonomie anbetrifft, so wird von manchen Gasanstalten die Gasersparnis hervorgehoben, die durch das pünktliche gleichzeitige Anzünden und Löschen erzielt wird. Auf die Strafsburger Verhältnisse übertragen, überwiegt der Gasverbrauch der Dauerflamme bedeutend die Gasersparnis der Anzünd- und Löschdauer von Hand, die auf besonderer Vereinbarung mit der Stadt beruht.

Wenn der Gasverlust durch Anzünden von Hand 100 beträgt, so beträgt in Strafsburg der Verlust beim Löschen um Mitternacht und des Morgens zusammen 200 und der Verlust durch die Dauerflamme 900.

Die Ersparnis durch die Fernzündung kann sich, m. E., daher nur auf die Löhne der Anzünder erstrecken und gibt mir die städtische Gasanstalt Neumünster hierfür folgende Berechnung: Seit Juni 1905 sind dort 170 Stück Bamag-Apparate in Betrieb.

Handzündung:

1 Wärter pro 70 Laternen, 365 Tage à M. 1,50 = M. 547,50

Fernzündung:

70 Laternenputzen im Monat M. 0,16 × 12 × 70 = » 134,40

M. 413,10

Also pro Laterne und Jahr: $\frac{413{,}10}{70}$ = M. 5,90.

Es würden demnach die Fernzündapparate, die M. 25 pro Stück kosten, in reichlich vier Jahren durch die Ersparnis bezahlt sein.

Darmstadt ist auch mit den Bamag-Apparaten zufrieden, schreibt aber: »Der einzige Mifsstand ist der, dafs die Zündflammen öfters ausgehen, was aber nur auf unsere nicht ganz sturmsicheren Strafsenlaternen zurückzuführen ist.«

Der Magistrat der Stadt Salzwedel schreibt:

»Wir haben 200 Stück Strafsenlaternen mit Bamag-Fernzündung ausgerüstet. Das Rohrnetz ist 18 km lang und arbeitet die Anlage bei einer Druckgebung von 90 mm bei 2 Minuten Dauer zu unserer gröfsten Zufriedenheit. Glühkörper und Zylinder werden jetzt ⅓ weniger gebraucht als früher. Die Ersparnis an Gas ist sehr bedeutend, da jetzt bei der eintretenden Dunkelheit die Laternen in einer Minute angesteckt werden können, während früher das Anstecken der Laternen nach dem Brennkalender geschah, wobei sehr oft Klagen über zu frühes Anstecken oder Auslöschen laut wurden.«

Das Gaswerk Durlach hat 180 Bamag-Apparate in Gebrauch und gibt eine Druckwelle, die von 60 auf 90 mm während $2^1/_2$ bis 3 Minuten steigt, wobei mit grofser Sicherheit sämtliche Laternen des ziemlich weit verzweigten und gröfstenteils ungenügend dimensionierten Rohrnetzes in Betrieb gesetzt werden. Die Druckerhöhung beim Zünden und Löschen der Laternen macht sich bei den Konsumenten bei der auschliefslichen Verwendung von Gasglühlicht kaum bemerkbar.

Ich habe noch eine ganze Reihe günstiger Beurteilungen dieses Apparates in Händen, kann dieselben aber unmöglich

d by Google

alle anführen und muſs zu dem Dr. Rostinschen Apparat übergehen, der wohl z. Z. dem Bamag-Apparat die gröſste Konkurrenz macht und bereits im Jahre 1904 in ds. Journal Nr. 28 beschrieben worden ist.

Man kann beide Systeme mit den nassen und trockenen Gasmessern vergleichen, über deren Vorzüge und Nachteile auch heute noch gestritten wird. Auch der Rostinsche Apparat arbeitet mit einer Druckwelle im Rohrnetz, verwendet aber Quecksilber und unterscheidet sich prinzipiell von anderen Systemen dadurch, daſs er nicht wie diese direkt durch Drucksteigerung betätigt wird, sondern letztere vorerst zwei vorgeschaltete Schwimmerventile öffnet bzw. schlieſst, worauf der volle Leitungsdruck plötzlich auf die eigentliche Glocke und Zündvorrichtung einwirkt. Dadurch steht selbst bei nicht zu groſser Drucksteigung eine Kraft zur Verfügung, welche auch einen verhältnismäſsig schon schwer gehenden Hahn sicher öffnet bzw. schlieſst.

Wir haben es hier tatsächlich mit einem Präzisionsapparat zu tun. Die Umschaltung durch zwei Schwimmer in kommunizierenden Glyzeringefäſsen, die plötzlich den Durchlaſs freigeben, so daſs das Gas auf eine in Quecksilber tauchende Glocke wirkt und diese mit entsprechenden Hebelansetzungen einen kleinen Hahn betätigen, ist sehr sinnreich erdacht und hat viele Anhänger gefunden, obwohl mir persönlich die Anwendung von Quecksilber und Glyzerin nicht sympathisch ist und ich auch an dem Apparat eine Vorrichtung vermisse, um beim Versagen denselben von Hand zu betreiben. Die Einregulierung ist äuſserst langwierig und der Raumbedarf sowohl wie der Preis doppelt so groſs wie derjenige des Bamag-Apparates. Ebenso muſs die Druckwelle beim Rostinschen Apparat viel anhaltender und bis auf 10 Minuten ausgedehnt werden, damit der Apparat sicher funktioniert. Der Druck muſs zwischen zwei Funktionen stets auf den angenommenen Minimaldruck fallen, damit der Apparat geht, was groſse Vorteile aber auch Nachteile hat. In Mannheim selbst sind seit dem Sommer 1905 Versuche im Gange, die noch nicht zu einem befriedigenden Resultate führten. Soviel ich die Sache übersehe, ist der Apparat in England sehr geschätzt und ebenso weit verbreitet wie der Bamag-Apparat, und streiten sich beide Systeme wohl zurzeit um die Palme.

An beiden ist die geradlinige Bewegung der Druckwellen in eine rotierende, kreisförmige umgewandelt worden. Rostin mit einem Hahn mit Zahnradverbindung, Bamag mit einem Ventil, das durch ein rotierendes Zahnrad gehoben und gesenkt wird. Dieses Prinzip bedingt aber ein sehr genaues Eingreifen der Hebel, sehr genaue Justierung und bei einem Hahn noch die Gefahr, daſs Hemmungen durch Reibung entstehen können. Ich habe dies an einem Rostinschen Apparat persönlich miterlebt.

Himmel in Tübingen hat mir nun einen Fernzündapparat vorgeführt, der sowohl die bei Bamag gerügten Übelstände als auch letzteren umgeht. Das Grundprinzip dieses Apparates beruht auf dem System, daſs auf einer Wage oder Wippe je ein Hebelarm bald von der einen, bald von der andern Seite einwirkt, um ein Ventil zu heben oder zu senken. Betätigt wird der Wagebalken durch eine horizontalliegende, durch die Druckwelle gehobene Membrane, welche beliebig beschwert werden kann, wodurch die Einregulierung des Apparates geschieht. Der Leergang an den ganznächtigen Laternen um Mitternacht sowie an den halbnächtigen morgens wird durch folgende Vorrichtung erzielt: Eine Schlempe an dem entsprechenden Hebel verdeckt so das Maul derselben, daſs er bei der zweiten resp. dritten Druckwelle den Arm der Wippe nicht fassen, also dieselbe nicht heben kann. Erst wenn der Stoſs diese höchste Stelle erreicht hat, wird die Schlempe durch den Arm der Wippe vom Maul abgedrückt, so daſs das Maul beim nächsten Stoſs wieder fassen kann. Dadurch, daſs diese Schlempe an dem einen oder an dem andern Hebel befestigt wird, kann eine ganznächtige Laterne leicht in eine halbnächtige Laterne verwandelt werden oder umgekehrt. Der ganze Mechanismus ist in einer zweiteiligen Kapsel eingeschlossen, die 140/110 miſst, leicht geöffnet werden kann und wohl in die meisten Laternenbügel passen wird. — Der Apparat kann unabhängig von Laterne und Brenner abgenommen eventuell leicht umgetauscht werden, da er nur seitlich an die Gasleitung angehängt ist. Dies erklärt auch, warum der Apparat jederzeit das direkte Anzünden und Löschen von der Hand zuläſst.

Mir persönlich gefällt der Apparat sehr und habe ich groſse Hoffnungen, daſs er sich in der Praxis bewähren wird. Alle seine Organe sind stark und einfach, und der Preis soll M. 25 nicht übersteigen.

Die Reihe von Erfindungen, die eine Druckwelle zum Zünden und Löschen der Straſsenlaternen als Basis haben, ist hiermit nicht erschöpft, und ich spreche hier gerne noch vom Fernzünder »Lichtwart« von Gasdirektor Broel in Velbert, der mir durch seine Einfachheit und gute Resultate im Laboratorium sehr imponierte und auch in Velbert selbst seit zwei Jahren mit 70 Stück vertreten ist. Die Wirkungsweise dieses Apparates ist folgende: Eine kleine in Quecksilber tauchende Glocke, die so beschwert ist, daſs sie durch die gewöhnlichen Druckschwankungen im Rohrnetz indifferent bleibt, wird durch eine Druckwelle, deren Höhe bloſs 15 mm zu betragen braucht, gehoben. Nach der Druckwelle sinkt die Glocke und bewirkt, daſs ein zu diesem Zwecke mit sechs Stiften versehenes Rädchen sich um $^1/_6$ seines Umfanges dreht. Auf der Verlängerung der Welle dieses Rädchens befindet sich ein zweites Rädchen mit abschraubbaren und in beliebiger Anordnung und Anzahl — bis zu sechs — anzubringenden Stiften. Die Anordnung dieser Stifte ermöglicht alle Kombinationen, z. B. den Brenner bei der ersten Druckwelle zu entzünden, ihn bei der zweiten Druckwelle zu löschen, ohne daſs die dritte Druckwelle die Entzündung wieder herbeiführt. Oder der Brenner entzündet sich bei der ersten Druckwelle, erlöscht nicht bei der zweiten Druckwelle, sondern erst bei der dritten usw. Indem auf jeder Seite der Welle ein solches Rädchen mit abschraubbaren Stiften gesetzt wird, kann man mit derselben Glocke das Zünden resp. das Löschen zweier Brenner in derselben Laterne herbeiführen, und zwar zu verschiedenen Zeiten. Hierbei ist das Volumen des Apparates sehr gering, und der durch denselben verursachte Schatten muſs fast Null sein.

Die Stifte wirken auf einen Hebel ein, der ein kleines Ventil, das sich in einem gasdichten Gehäuse befindet, öffnet oder schlieſst und so das Gas zum Brenner gelangen läſst bzw. dasselbe absperrt.

Das Ventilchen ist äuſserst leicht zugänglich, und man kann Alkohol oder Benzol in das Ventilgehäuse behufs Reinigung eingieſsen und sodann durch eine am Boden des Gehäuses angebrachte Schraube wieder die Flüssigkeit auslaufen lassen.

Eine besondere Vorrichtung ermöglicht es, das Anzünden von Hand zu bewerkstelligen, und zwar durch einen Schlüssel, der zugleich auf die Verschluſsdeckel über den Ventilen, auf die Ablaufschraube, auf die Türen des Apparatengehäuses paſst.

Die Anordnung der Quecksilberwanne macht einen Verschleiſs des Inhaltes sehr unwahrscheinlich; zu bemerken ist noch, daſs zu jedem Apparat höchstens 170 g Quecksilber nötig sind, beim Rostin hingegen 800 g.

Ich will zum Schlusse noch den Fernzünder System »Schwarzkopf« besprechen, der in Landsberg a. W. mit Erfolg in Anwendung steht und von Ernst Burgemeister in Celle vertrieben wird.

Dieser Apparat besitzt vor allem den Vorzug der Einfachheit. Er hat keinerlei Mechanismus, keinen Hahn oder

2

Digitized by Google

Ventil. Die ganze Wirkungsweise geschieht durch hydraulische Abschlüsse, die durch vorübergehende Druckerhöhung resp. Druckverminderung erzeugt oder aufgehoben werden.

Denken Sie sich ein zylindrisches Gefäfs, das bis zu einer gewissen Höhe mit reinem Glyzerin gefüllt ist. Vom Boden des Gefäfses steigt in der Mitte desselben das Gaszuführungsrohr bis nahezu zum Rande. Eine sektorenförmige Glocke ist über das Rohr gestülpt und trägt in ihrem Innern ein S-förmiges Röhrchen, welches den hydraulischen Abschlufs erzeugt. Bei normalem Druck ist dieses Röhrchen mit Glyzerin gefüllt und schliefst das Gas vom Brenner ab. Wird eine Druckwelle gegeben, so wird das Glyzerin aus dem S-Röhrchen herausgeschleudert, wodurch das Gas an den Brenner gelangen kann. Wird der normale Druck wieder hergestellt, so brennt das Gas weiter, weil dieser normale Druck schon genügt, um den Spiegel des Glyzerins in der sektorenförmigen Glocke unter die Öffnung des S-Röhrchens zu drücken. Um nun den Brenner zu löschen, mufs man auf einige Augenblicke u n t e r den normalen Druck zurückgehen. Es wird dadurch das Glyzerin unter die sektorenförmige Glocke gewissermafsen wieder aspiriert, und das S-förmige Röhrchen verseift sich und schliefst das Gas nach dem Brenner ab. Geht man jetzt auf den normalen Druck zurück, so sinkt das Glyzerin in der sektorenförmigen Glocke wohl zurück, das S-Röhrchen bleibt aber gefüllt bis zur nächsten Druckwelle.

Das Einregulieren des Apparates ist ziemlich schwierig, und es frägt sich, ob von Arbeitern an zahlreichen Apparaten dieses Einregulieren mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt werden würde. Allerdings funktioniert der Apparat nach dem Einregulieren gut. Das Löschen durch Verminderung des normalen Druckes ist aber bedenklich und frägt es sich weiter, ob man dadurch nicht gezwungen ist, zum mindesten die Zündflammen, sowohl in der Privat- als auch in der öffentlichen Beleuchtung, sehr grofs zu stellen, um deren Verlöschen zu verhindern. Ein Zurückschlagen der Brenner ist ebenfalls durch die Druckverminderung zu befürchten, besonders bei hängendem Gasglühlicht. Ein anderer Nachteil ist, dafs, wenn man die sektorenförmige Glocke gelegentlich heben will, sehr leicht Glyzerin in das Gasrohr tropft und dasselbe verstopft. Meiner Ansicht nach ist die Lösung der Fernzündfrage bei diesem Apparat auf eine etwas z u einfache Weise gesucht worden.

Um vollständig zu sein, müfste ich hier noch eine Reihe Fernzündungssysteme anführen, die auf dem Druckwechsel im Rohrnetz beruhen, so das Patent von N e b e n d a h l, Stadtbaumeister a. D. in Wandsbeck, und dasjenige von M i l b e r t, dessen Vertrieb die Firma Hoffbauer & Co. in Dortmund übernommen. Auch der Gaswerkmeister in Rappoltsweiler i. Els. zeigte mir eine diesbezügliche sinnreiche Erfindung, die sich für die dortigen Verhältnisse bewährt.

Die Frage der Fernzündung der Laternen durch die Druckwellen- und Zünduhrenapparate hat daher eine vielseitige Lösung gefunden und können diese alle sofort auf die neuen Invertlaternen übertragen werden. Ebenso zündet auch P h a r o s seine Prefsgaslampe durch das Anlassen des Druckgases. Dagegen erscheint es mir höchst unwahrscheinlich, dafs Lösungen mit besonderm Luftdruck oder elektrischer Leitung von Laterne zu Laterne noch konkurrenzfähig sind und für Invertlaternen Anwendung finden können.

Ich erwähne daher, blofs der Vollständigkeit halber, die pneumatische Fernzündung, System Siemens in Dresden, Lenze in Düren und Fix in Berlin.

Mit der e l e k t r i s c h e n Fernzündung der Laternen beschäftigen sich besonders die »Deutschen Gasfernzünderwerke, Schlofs Hohenschönhausen bei Berlin«. Mit demselben Rechte können sich auch die anderen elektrischen Fernzünder-Unternehmen mit der Anwendung ihrer Systeme auf die öffentliche Beleuchtung befassen; ich nenne als hierfür geeignet aufser der besprochenen Multiplex-Fernzündung, die sehr verbreiteten Sonnenzünder sowie die Wiener niedlichen Telephonzünder.

Ich glaube hiermit den am Eingang meines Referates versprochenen Nachweis geliefert zu haben, dafs die Gasfernzündung praktisch gelöst ist und ihren Siegeszug feiern kann. Es stehen eine ganze Reihe brauchbarer Apparate zur Verfügung, die eine ökonomische und elegante Lösung des Problems ermöglichen. Der für das Gedeihen einer jeden Neuheit nötige psychologische Moment ist da; das Bedürfnis der Gasfernzündung macht sich überall geltend und durchdringt den Erfindergeist, der täglich neues schafft. Möge das Versuchsfeld diesen Winter reichlich ausgenutzt werden, um das nächstes Jahr die Siegerliste zu ergeben.

Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken.

In Ausführung des Beschlusses der vorjährigen Versammlung wurde mittels eines Fragebogens unterm 1. November 1906 eine Feststellung über Erfolge oder Mifserfolge bei Erforschung von fliefsendem Grundwasser mittels der Wünschelrute vorgenommen.

Über das Resultat wurde dann in einer Kommissions-Sitzung in Leipzig am 30. November 1906 Bericht erstattet. Da zu dieser Zeit noch täglich Antworten in der Angelegenheit eingingen, wurde beschlossen, das Material zunächst noch weiter zu sammeln, um in einer im Frühjahr 1907 abzuhaltenden Sitzung wieder darauf zurückzukommen.

In derselben Sitzung beschlofs die Kommission eine Anfrage an die in der Statistik angegebenen Wasserwerke zu richten, um festzustellen, welche Erfahrungen mit den vom Reichs-Gesundheitsamt aufgestellten »Vorschriften über Anlage und Betrieb von Wasserwerken« gemacht sind.

Dieser Beschlufs wurde am 15. Januar d. J. zur Ausführung gebracht. Aus den eingegangenen Antworten ergab sich, dafs die Vorschriften im allgemeinen als sachgemäfs und praktisch sich bewährt haben. Als vollständig abgeschlossen konnte die Untersuchung jedoch noch nicht angesehen werden und wurde in einer zweiten Sitzung der Kommission am 13. Mai d. J. in Berlin beschlossen, an die 47. Jahresversammlung folgende Anträge zu stellen:

1. die Anfrage, betr. Erfahrung über die Vorschriften später noch einmal zu wiederholen,
2. der Kommission dieselben Geldmittel wie in früheren Jahren, d. s. M. 600 pro 1907/1908, wieder zu bewilligen,
3. einen weiteren Zuschufs bis zu M. 3000 der Kommission zu gewähren, damit das sehr umfangreiche Material in der Wünschelrutenfrage bearbeitet werden kann.

Westend, den 14. Mai 1907.

L. Wellmann, Vorsitzender.

Herr Direktor W e l l m a n n-Charlottenburg: M. H.! Der Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken liegt gedruckt vor, so dafs ich mich auf ganz kurze Ausführungen beschränken kann. Wir haben Anfragen ausgesandt um zu erfahren, welche Erfahrungen mit den von seiten des preufsischen Staates und vom Reichsgesundheitsamt aufgestellten Vorschriften über Anlage und Betrieb von Wasserwerken[1]) gemacht worden sind und haben eine grofse Anzahl von Antworten bekommen. Eine weitere Anzahl von Antworten steht zurzeit noch aus, und ein Teil der gegebenen Antworten

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 777 u. ff.

Digitized by Google

ist noch nicht zum Abschlufs gekommen; deshalb können wir ein abschliefsendes Urteil noch nicht geben. Der allgemeine Eindruck ist derjenige, dafs die Vorschriften vollständig übereinstimmen mit dem, was im allgemeinen von Wasserwerken zu fordern ist. Wir haben deshalb an den Vorstand den Antrag gestellt, unsere Kommission weiter bestehen zu lassen, damit wir im Laufe des nächsten und der folgenden Jahre die angefangene Arbeit weiter ausführen, und werden in späterer Zeit alsdann einen Bericht über das Resultat geben. Die Kommission hat hierfür, wie in früheren Jahren, M. 600 gefordert. Wir bitten Sie, diese Summe zu bewilligen.

M. H.! Sie hatten alsdann der Wasserwerkskommission noch die Lösung einer weiteren Aufgabe überwiesen, das ist die ja bereits von Herrn Lindley in sehr humoristischer Art und Weise gestreifte Frage der Wünschelrute, oder wie Herr Lindley sich ausdrückte »die nicht wissenschaftliche Auffindung von Quellen zur Versorgung mit Wasser«. M. H.! In dieser Frage haben wir uns an die geehrten Herren Kollegen gewandt und haben sie um Auskunft darüber gebeten, welche Erfahrungen innerhalb ihrer Bezirke in dieser Angelegenheit gemacht worden sind. Die Kommission ist zu dem Beschlufs gekommen, dieses Thema heute hier nicht zur Erörterung zu stellen, da wir mitten in der Arbeit stehen, und auch jetzt seitens der Behörden gröfsere Arbeiten in dieser Richtung vorgenommen worden sind, deren Resultate wir doch einmal erst abwarten wollen.

Das Material, welches uns vorliegt, ist ein kolossal umfangreiches, und ich habe die Hoffnung, dafs wir Ihnen nach einiger Zeit, nach einem Jahre vielleicht, einen recht interessanten Bericht darüber werden geben können. M. H.! Die Sichtung und Durcharbeitung dieses Materials erfordert aber noch eine ganze Menge Arbeitskraft, so dafs wir zur Lösung dieser Aufgabe des Geldes bedürfen. Es läfst sich nicht so einfach nebenbei die richtige Sichtung dieses Materials ausführen. Deshalb richten wir an Sie die Bitte, den Vorstand zu ermächtigen, uns Geld zur weiteren Lösung dieser Aufgabe zur Verfügung zu stellen, je nachdem die Mittel des Vereins dazu vorhanden sind.

Das sind die beiden Anträge, die wir dem Verein vorlegen und um deren Bewilligung wir Sie bitten.

Herr Direktor Scheelhaase-Frankfurt a. M.: Es ist hier heute schon mehrmals auf die am 16. Juni v. J. ergangenen Bestimmungen über Anlage und Betrieb von Wasserwerken hingewiesen worden, die vom Bundesrat erlassen und den verbündeten Regierungen zur Richtschnur empfohlen worden sind. Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob die Regierungen von diesen Bestimmungen bereits Gebrauch gemacht haben oder ob sie noch als Gegenstand der Erwägungen aufgefafst werden können. Sollten noch Erwägungen in dieser Beziehung möglich sein, so wäre es vielleicht empfehlenswert, dafs den Vereinsmitgliedern Gelegenheit gegeben würde, sich über diesen oder jenen Punkt dieser sehr einschneidenden Bestimmungen noch äufsern zu dürfen.

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: M. H.! In Preufsen waren diese Bestimmungen bereits im vorigen Jahre seitens des Herrn Ministers den Provinzialregierungen überwiesen, damit sie an Hand dieser Vorschriften die Untersuchungen der Wasserwerke vornehmen sollten. Die Vorschriften selbst wurden für Preufsen ja zunächst in einer Kommission beraten, die aus den Vertretern unseres Vereins, aus sachverständigen Ministerialvertretern und Vertretern von Gemeinden bestand. In derselben Art und Weise hat, kurz ehe die preufsischen Vorschriften überhaupt erlassen wurden, das Reichsgesundheitsamt die Aufstellung von Vorschriften in die Hand genommen, und das Reichsgesundheitsamt hat — ich habe das auch in unserem Journal[1]) erwähnt — fast die gleichen Vorschriften für das Reich getroffen und die Sache nur dadurch etwas erweitert, dafs es besondere Erläuterungen[1]) zu diesen Vorschriften gegeben hat.

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 779.

M. H.! Diese Vorschriften sind in den verschiedenen Provinzen und in verschiedenen Reichsländern verschieden aufgefafst worden, und der Zweck unserer Umfrage ist, diejenigen Fälle festzustellen, in denen nach Ansicht unserer Herren Kollegen seitens der Regierungen die Vorschriften anders aufgefafst werden, als sie nach unserer Ansicht sachgemäfs aufgefafst werden müfsten. Es ist deshalb mit Dank zu begrüfsen, wenn jeder einzelne Fall uns mitgeteilt wird, und wenn jeder der Herren Kollegen, der glaubt, es müfste eine Änderung vorgenommen werden, seine Angaben an die Kommission schickt, damit sie bei der Jahresversammlung zur Sprache gebracht werden können.

Herr Zivilingenieur Kullmann-Nürnberg: Ich kann die Anfrage des Herrn Kollegen Scheelhaase für Bayern dahin beantworten, dafs das bayerische Ministerium des Innern die Reichsvorschriften bereits an Ingenieure, welche sich mit der Projektierung und dem Bau von Wasserleitungen beschäftigen, herausgegeben hat, mit der Anweisung, sich danach zu richten. Hinzuzufügen ist, dafs unser Kgl. Wasserversorgungsbureau noch beauftragt ist, diese Vorschriften auf ihre Zweckmäfsigkeit zu beobachten, und dafs diese Stelle sich vorbehält, in späterer Zeit noch einige Änderungen zu treffen, indem sie vielleicht einiges absetzt oder gegebenenfalls anderes hinzufügt.

Vorsitzender: Ich möchte nur noch erwähnen, m. H., dafs die Grundsätze, welche das Reichsgesundheitsamt aufgestellt hat, den einzelnen Bundesregierungen schon seit längerer Zeit mitgeteilt worden sind, und dafs den Bundesregierungen überlassen worden ist, je nach dem Grade der Dringlichkeit auf Grund dieser Grundsätze vorzugehen. Für Preufsen sind, soviel mir bekannt geworden ist, vorläufig nur die Grundsätze angewendet worden, die unsere Komission im Verein mit unserer Kgl. Prüfungs- und Versuchsanstalt aufgestellt hat.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.

Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich.

(Fortsetzung von S. 695.)

6. Untersuchung der Leitung.

Um die Vorgänge in der Rohrleitung verfolgen zu können, habe ich zunächst in der Tabelle X die Pressungen und Temperaturen des Gases am Ausgange des Gebläses und in den Wassertöpfen *a* bis *i* (s. Fig. 885 u. 886, S. 630 u. 631) zusammengestellt. Die Pressungen sind als die abgelesenen Überdrücke in Millimetern der benutzten Manometerflüssigkeit angegeben, nur wo sich bei Zinkchlorid eine Korrektur vorgemerkt fand, ist diese in den Zahlen schon berücksichtigt. Ebenso sind bei den Temperaturen nach Celsius die nötigen Thermometerkorrektionen schon angebracht.

Beim I. Versuch hat sich im Wassertopfe *d* ununterbrochen Wasser angesammelt, so dafs das Manometer einen zu kleinen Druck anzeigen mufste. Diese Werte habe ich eingeklammert. Unmittelbar vor der Ablesung um 10^{15} war der Wassertopf leergepumpt worden, und es hatte sich dann ein Überdruck von 78 mm ergeben. Auch nach 11^{30} ist der Wassertopf noch einmal leergepumpt und das Manometer um 11^{45} abgelesen worden; es zeigte wieder 78 mm. Diesen Überdruck habe ich daher als den wahrscheinlich richtigsten für den ganzen Versuch benutzt.

[1]) Siehe ds. Journ. 1906, S. 782 u. ff.

Digitized by Google

Tabelle X. Zusammenstellung der an der Leitung beobachteten Überdrucke und Temperaturen.

Zeit	Beobachteter Überdruck des Gases an den Meßstellen: Gebläse	Wassertopf: a	b	c	d	e	f	g	h	i	Beobachtete Gastemperatur an den Meßstellen: Gebläse	Wassertopf: a	b	c	d	e	h	i
I. Versuch. Manometerflüssigkeit: Zinkchlorid.																		
9^{15}	—	79	76	67	(88)	77	86	113	79	59	—	—	—	—	—	—	—	—
9^{30}	84	79	76	67	(84)	77	86	113	77	61	—	19,5	16,2	22,0	19,2	—	12,5	[illegible]
9^{45}	84	79	76	66	(44)	78	86	113	77	63	—	—	—	—	—	—	—	—
10^{00}	[illegible]	79	76	66	(40)	78	86	113	76	67	—	19,0	17,8	21,5	19,5	—	12,3	[illegible]
10^{15}	84	79	78	66	78	78	86	115	77	67	—	—	—	—	—	—	12,5	—
10^{30}	84	80	78	66	(13)	77	86	115	77	67	—	19,3	19,4	21,5	19,5	19,0	12,5	[illegible]
10^{45}	85	80	78	66	(16)	78	86	117	78	67	—	—	—	—	—	—	—	—
11^{00}	85	80	78	66	(15)	78	86	117	78	67	—	19,4	19,1	21,5	19,5	19,0	12,6	[illegible]
11^{15}	84	80	78	66	(14)	78	86	116	78	67	—	—	—	—	—	—	—	—
11^{30}	[illegible]	79	80	66	(85)	78	86	116	78	69	—	19,4	19,2	21,5	20,0	19,0	12,5	[illegible]
II. Versuch. Manometerflüssigkeit: Zinkchlorid.																		
3^{00}	337	326	310	281	272	245	207	195	104	65	26,1	—	19,2	20,5	20,0	—	12,7	12,5
3^{15}	330	322	309	281	271	244	209	193	104	65	27,1	—	—	—	—	—	—	—
3^{30}	330	318	304	277	260	242	206	193	104	65	—	20,1	19,9	20,5	19,6	19,0	12,7	12,5
3^{45}	326	316	300	274	265	241	205	193	104	65	27,7	—	—	—	—	—	—	—
4^{00}	321	308	296	269	263	238	203	193	104	65	28,6	20,4	19,3	20,5	19,8	20,0	12,8	[illegible]
4^{15}	307	293	283	258	(115)	227	196	189	102	65	29,2	—	—	—	—	—	—	—
4^{30}	306	290	281	256	249	227	194	189	101	65	29,6	21,1	19,2	20,2	19,6	19,0	12,8	12,6
4^{45}	300	286	275	253	245	223	192	189	101	65	29,9	—	—	—	—	—	—	—
5^{00}	298	283	273	249	215	221	191	189	102	65	30,0	20,1	19,2	20,2	19,6	19,0	12,5	[illegible]
5^{15}	298	285	274	249	247	221	191	189	102	65	30,0	—	—	—	—	—	—	—
5^{30}	298	286	—	249	244	221	191	189	102	65	29,8	22,0	19,2	20,2	19,8	19,0	12,5	12,6
III. Versuch. Manometerflüssigkeit: Zinkchlorid.																		
8^{15}	671	649	608	569	520	474	369	320	138	72	—	—	—	20,2	18,5	19,0	12,4	14,6
8^{30}	663	640	608	553	520	466	369	314	137	72	29,26	19,1	19,1	20,0	—	—	—	—
8^{45}	656	631	598	544	511	460	364	313	136	72	30,80	—	—	—	18,8	19,0	12,4	14,5
9^{00}	651	627	596	548	505	458	362	312	137	72	31,90	20,2	19,2	20,0	—	—	—	—
9^{15}	656	631	588	546	510	460	364	312	138	72	33,00	—	—	—	19,0	19,0	12,5	14,0
IV. Versuch. Manometerflüssigkeit: Wasser.																		
3^{30}	149	135	91	135	141	148	167	162	143	117	21,7	20,0	19,2	20,2	21,0	19,0	10,5	15,0
3^{45}	141	138	91	135	145	152	170	162	143	117	22,2	—	—	—	—	—	—	—
4^{00}	141	137	91	135	145	154	173	163	143	117	22,9	19,4	19,2	20,2	20,0	19,0	10,2	14,9
4^{15}	141	137	91	135	145	154	173	164	143	117	22,8	—	—	—	—	—	—	—
4^{30}	140	135	91	135	145	154	172	169	145	117	22,7	20,0	19,1	20,2	20,0	19,0	10,0	14,8
4^{45}	138	135	85	135	144	154	171	168	144	117	24,0	—	—	—	—	—	—	—
5^{00}	138	135	87	136	143	154	171	168	144	117	24,2	20,0	19,1	20,2	19,6	19,0	10,1	14,6
5^{15}	137	133	85	135	141	150	169	163	144	117	24,1	—	—	—	—	—	—	—
5^{30}	138	133	85	135	142	150	169	166	144	117	24,0	20,0	19,1	20,2	19,6	19,0	10,1	14,6
5^{45}	139	135	85	135	143	150	169	168	144	117	24,1	—	—	—	—	—	—	—
6^{00}	140	136	—	135	146	161	177	166	143	117	24,1	20,1	19,1	20,2	19,5	19,0	10,0	14,6
V. Versuch. Manometerflüssigkeit: Wasser.																		
8^{15}	397	390	376	350	336	(58)	296	257	170	124	21,90	—	—	20,0	18,8	18,0	10,0	14,7
8^{30}	396	390	375	354	337	(69)	297	257	170	124	22,90	19,1	19,1	20,0	—	—	—	—
8^{45}	392	385	375	352	337	(69)	297	258	170	124	23,45	—	—	—	19,0	18,0	10,3	14,8
9^{00}	388	383	368	348	334	(74)	295	258	170	124	23,90	19,3	19,1	20,0	—	—	—	—
9^{15}	384	379	366	347	330	(83)	293	258	171	124	24,30	—	—	—	19,0	—	10,1	14,6
9^{30}	382	377	364	345	330	(82)	293	252	171	124	24,50	19,4	19,1	20,2	—	18,0	—	—
9^{45}	378	374	359	343	326	—	290	256	171	124	24,75	—	—	—	18,8	—	10,1	14,6
10^{00}	376	372	362	341	327	—	289	256	172	124	24,80	20,5	19,2	20,2	—	—	—	—
10^{15}	386	382	367	347	328	—	288	254	171	124	24,85	—	—	—	18,6	—	10,1	14,6
10^{30}	384	380	367	347	330	—	293	254	171	124	24,95	20,1	19,2	20,2	—	—	—	—
10^{45}	384	379	365	347	330	—	293	254	171	124	25,00	—	—	—	18,9	—	10,2	14,7
11^{00}	381	376	362	345	328	313	293	254	171	124	25,00	20,2	19,2	20,2	—	—	—	—
11^{15}	388	374	359	343	326	309	288	254	171	124	25,10	—	—	20,2	19,0	19,0	10,0	14,5

Digitized by Google

Zeit	Beobachteter Überdruck des Gases an den Meſsstellen: Gebläse	Wassertopf: a	b	c	d	e	f	g	h	i	Beobachtete Gastemperatur an den Meſsstellen: Gebläse	Wassertopf: a	b	c	d	e	h	i
	VI. Versuch. Manometerflüssigkeit: Wasser.																	
3^{15}	262	255	250	238	237	233	227	211	155	117	22,50	—	—	—	—	—	—	—
3^{30}	261	254	248	241	234	236	234	206	155	117	22,55	19,4	19,2	20,2	18,8	19,0	10,2	14,8
3^{45}	260	254	243	239	233	233	229	206	155	117	22,75	—	—	—	—	—	—	—
4^{00}	257	250	246	235	233	232	225	206	155	117	22,90	19,4	19,2	20,2	19,0	19,0	10,0	14,7
4^{15}	255	250	244	235	232	232	225	206	155	117	23,05	—	—	—	—	—	—	—
4^{30}	250	243	239	230	226	228	222	206	155	117	23,30	20,0	19,2	20,0	19,0	19,0	10,1	14,7
4^{45}	256	240	233	226	222	224	222	206	155	117	23,50	—	—	—	—	—	—	—
5^{00}	256	240	235	226	223	224	224	206	155	117	23,60	20,1	19,2	20,0	18,5	19,0	10,1	14,7
5^{15}	250	242	237	230	224	223	222	206	155	117	23,85	—	—	—	—	—	—	—
5^{30}	256	249	248	230	226	226	219	206	155	117	24,00	20,1	19,2	20,0	19,0	19,0	10,1	14,5
5^{45}	259	252	246	238	232	230	227	206	155	117	24,00	20,1	—	—	—	—	—	—
	VII. Versuch. Manometerflüssigkeit: Wasser.																	
8^{15}	806	788	750	708	654	601	500	400	215	130	25,70	—	—	20,0	18,0	19,0	10,0	14,8
8^{30}	793	774	740	696	644	595	494	396	215	130	26,95	19,3	19,1	20,0	—	—	—	—
8^{45}	786	769	737	696	637	589	492	392	215	130	27,80	—	—	—	18,6	19,0	10,0	14,6
9^{00}	786	769	734	698	638	590	499	392	214	130	28,50	20,1	19,2	20,0	—	—	—	—
9^{15}	793	776	741	698	642	593	495	392	214	130	29,05	—	—	—	18,8	19,0	10,0	14,6
9^{30}	784	766	730	694	634	589	495	392	214	130	29,45	20,4	19,2	20,0	—	—	—	—
9^{45}	772	754	720	681	628	580	494	388	214	130	29,75	—	—	—	18,9	19,0	10,0	14,4
10^{00}	770	753	721	679	624	576	486	388	213	130	30,00	21,8	19,2	20,0	—	—	—	—
10^{15}	786	768	732	685	633	583	489	388	214	130	30,20	—	—	—	19,0	19,0	10,1	14,4
10^{30}	794	774	739	691	641	590	493	392	214	130	30,50	21,4	19,2	20,0	—	—	—	—
10^{45}	784	767	729	689	637	586	489	394	214	130	30,90	—	—	—	19,0	19,0	10,0	14,4
10^{50}	779	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31,05	—	—	—	—	—	—	—
10^{55}	778	762	—	—	—	—	—	—	—	—	31,02	22,0	19,2	20,0	—	—	—	—

Beim II. Versuch findet sich am gleichen Wassertopfe *d* um 4^{15} ein auffallend kleiner Überdruck angegeben. Da er gar nicht in die Reihe der übrigen Werte, auch an den anderen Wassertöpfen, hineinpaſst, habe ich angenommen, es sei dort ein besonderer Beobachtungsfehler mit untergelaufen und habe diesen Wert ausgeschaltet.

Auch beim V. Versuch muſs im Wassertopfe *e* anfangs Wasser enthalten gewesen sein; die abgelesenen Überdrücke sind entschieden zu klein. Zwischen 9^{30} und 9^{45} wurde das Manometer durch einen Windstoſs umgeweht und konnte erst von 11^{00} an wieder benutzt werden. Für die Rechnungen habe ich nur die darauffolgenden beiden Ablesungen berücksichtigt, die auch ganz gut in die Ablesungen an den übrigen Wassertöpfen hineinpassen.

Was nun zunächst den Verlauf des Druckes in den verschiedenen Wassertöpfen während der Versuchszeiten anbetrifft, so nimmt der erste Versuch insofern eine Sonderstellung ein, als bei ihm das Gas mit freiem Auftriebe durch die Leitung strömte. Daher bleiben die Pressungen an den meisten Stellen nahezu unverändert; die Schwankungen übersteigen nirgends 2 bis 3 mm der Manometerflüssigkeit. Nur im letzten Wassertopf *i* steigt der Druck während des Versuches unregelmäſsig, aber ununterbrochen um im ganzen 10 mm. Die Ursache dieser Zunahme läſst sich nicht feststellen. Keinesfalls darf sie in dem Behälter gesucht werden, in den das Gas einströmte, denn in diesem schwankte der Überdruck während der ganzen Versuchszeit unregelmäſsig zwischen nur 115 und 114,5 mm Wassersäule. Aber auch eine Ansammlung von Wasser im Wassertopfe kann nicht die Ursache sein, da eine solche umgekehrt eine Abnahme des Druckes hätte erzeugen müssen.

Auch beim IV. Versuch mit der kleinsten überhaupt erreichbaren Geschwindigkeit der Gebläse zeigt die Hälfte der Wassertöpfe, nämlich *a*, *d*, *e*, *f* und *g*, wenigstens anfänglich, eine Zunahme des Druckes, während dieser am Gebläse von Anfang an abnimmt. Dagegen erreicht der Druck in allen diesen Wassertöpfen, ebenso wie am Gebläse, um 5^{15} einen kleinsten Wert, der bei den Wassertöpfen auch noch einige Zeit anhält. In den Wassertöpfen *c* und *i* ändert sich der Druck überhaupt nicht, in den übrigen nur wenig. Die beobachteten Druckänderungen stehen also unter sich nicht recht im Einklange; sie müssen daher als Folge von zufälligen Störungen oder von vielleicht persönlichen Beobachtungsfehlern angesehen werden.

Wird die Geschwindigkeit gröſser, so folgen dagegen die jetzt auch gröſser gewordenen Pressungen in den meisten Wassertöpfen im wesentlichen dem Drucke hinter dem Gebläse. Namentlich deutlich zeigt sich das für die starken Druckabnahmen beim II. Versuch zwischen 4^{00} und 5^{00} und beim VII. Versuch zwischen 9^{15} und 10^{00}. Am Gebläse sinkt dabei der Überdruck um je 23 mm der benutzten Manometerflüssigkeit. In den Wassertöpfen zeigen sich gleichzeitig folgende Druckabnahmen:

	in	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	
bei Versuch II		25	23	20	18	17	12	4	2	0	mm
bei Versuch VII		23	23	19	18	17	10	4	1	0	»

Das sind also in Millimetern an derselben Stelle je fast dieselben Zahlen. Die stärkeren Druckänderungen am Gebläse pflanzen sich hiernach, unregelmäſsig abnehmend, fast durch die ganze Leitung fort und lassen sich noch über 9 km hinter dem Gebläse nachweisen. Erst im letzten Wassertopfe hat sich der Druck nicht mehr mitgeändert. Bei den kleineren Geschwindigkeiten wird diese Einwirkung des Gebläses durch zufällige Störungen und durch Beobachtungsfehler verdeckt, so daſs die Pressungen in den Wassertöpfen gegenseitig unregelmäſsiger verlaufen.

Ganz anders verhalten sich die Temperaturen. Bei diesen läſst sich ein Einfluſs des Gebläses nur beim ersten Wassertopf *a* mit Sicherheit erkennen, aber auch nur aus-

Digitized by Google

nahmsweise, und zwar bei den Versuchen II und VII, wo bei 29,8 und 31,0° C am Gebläse die Temperatur in *a* schliefslich bis 22° C ansteigt. Beim III. Versuch mit der gröfsten Geschwindigkeit und entsprechend gröfsten Erwärmung des Gases im Gebläse scheint auch ein Ansteigen der Temperatur in *a* zu beginnen; es würde jedenfalls weiter fortgeschritten und deutlicher erkennbar geworden sein, wenn der Versuch nicht vorzeitig hätte abgebrochen werden müssen. Am Anfange dieser drei Versuche und bei den übrigen während der ganzen Versuchszeit hat sich das Gas bis zum Wassertopf *a* schon auf die Bodentemperatur, d. h. auf rund 20° C, abgekühlt, trotzdem es am Gebläse Temperaturen bis zu 25° C angenommen hatte.

Die Temperatur bleibt dann bis zum Wassertopf *e* angenähert konstant, nur bei *c* ist sie stets etwas gröfser als gleichzeitig an den benachbarten Mefsstellen. Die Ursache davon sehe ich darin, dafs die Strafse vor dem Wassertopfe *c* auf einer Brücke die Goldach überschreitet und dafs sich der Wassertopf in einem an die Brücke anschliefsenden Damm befindet. Brücke und Damm verlaufen in fast genau ost-westlicher Richtung, und die Leitung liegt an der Südseite der Strafse, so dafs Leitung und Wassertopf unter dem Einflufse der Sonnenbestrahlung stehen.

Vor dem Wassertopfe *d* überschreitet die Leitung auf einer von Nordost nach Südwest gerichteten Brücke, und zwar aufsen an deren südöstlicher Seite, die Eisenbahn von Rorschach nach St. Gallen. Die andere Richtung der Brücke oder die Kühlung des freiliegenden Rohres durch die umgebende bewegte Luft lassen dort aber keine stärkere Erwärmung zustande kommen, denn im Wassertopfe *d* zeigt sich keine besonders hohe Temperatur. Da aber der Wassertopf selbst in einem Einschnitte liegt, so kühlt sich das Gas vielleicht auch erst im Boden wieder ab.

An den Wassertöpfen *f* und *g* konnte die Temperatur nicht beobachtet werden, weil sie mehr als 15° C betrug und die dort verfügbaren Thermometer nur bis zu dieser Temperatur reichten. Andere Instrumente konnten aber nicht mehr rechtzeitig beschafft werden. Während die Temperatur in der ganzen Leitung bis zum Wassertopfe *g* über 15° C lag, sank sie bis zum nächsten Wassertopfe *h* auf einen bedeutend niedrigeren Betrag, nämlich an den wärmeren Tagen auf etwa 12,5, an den kühleren auf rund 10° C. Diese Abkühlung mufs als Folge davon angesehen werden, dafs die Gasleitung von 8554 bis 9269 m, also auf einer Länge von 715 m, neben einer Drainageleitung liegt. Auffallend bleibt dagegen, dafs die Temperatur auf der folgenden Strecke bis zum Wassertopfe *i* am ersten Tage gar nicht oder doch nur unwesentlich wieder zugenommen hat. An den folgenden Tagen zeigt allerdings *i*, ziemlich unabhängig von den Witterungsverhältnissen, stets eine höhere Temperatur von etwa 14,5 bis 15° C. Diese bleibt aber doch merklich kleiner als die vor der Drainageleitung, weil die Gasleitung auf der letzten Strecke vor dem Wassertopf *i* im allgemeinen tiefer eingegraben werden mufste, stellenweise auf 7 bis 8 m. Sie liegt also kühler und das Gas kann sich daher auf dieser Strecke nicht höher erwärmen. Nach dem Wassertopf *i* überschreitet die Leitung die eingewölbte Steinach unmittelbar über dem Gewölbe und geht dann in der Talsohle weiter bis zum Reglerhaus in St. Gallen. Auf dieser Strecke, deren Länge 78 m beträgt, erwärmt sich das Gas wieder etwas, aber nur bis zu einer Temperatur, die bei allen Versuchen zwischen 15,7 und 16,1° C lag. Man wird aus diesen Beobachtungen den Schlufs ziehen dürfen, dafs strömendes Gas in einer solchen Leitung überall ungefähr die Bodentemperatur annimmt.

Was nun die Untersuchung der Widerstände in der Leitung anbetrifft, so hätte es keinen Zweck, dabei jede einzelne Viertelstunde besonders nachzurechnen. In so grofsem Mafsstabe durchgeführte Versuche gestatten keine so genauen Beobachtungen, dafs daraus etwa der Einflufs der zeitlichen Veränderlichkeit der einzelnen Gröfsen nachgewiesen werden könnte. Aufserdem wurde niemals ein genau gleichförmiger Beharrungszustand erreicht, und es war daher die unten einströmende Gasmenge im allgemeinen immer verschieden von der gleichzeitig oben ausströmenden. Ich habe mich aus diesen Gründen damit begnügt, nur für jeden einzelnen Versuch aus allen vorhandenen und genügend zuverlässigen Beobachtungen je die Mittelwerte zu bilden und mit diesen weiter zu rechnen. Dagegen habe ich die einzelnen Strecken zwischen je zweien der beobachteten Wassertöpfe, soweit es möglich war, immer getrennt untersucht und nur am Schlusse noch einen allgemeinen Mittelwert für die ganze Länge der Leitung hinzugefügt.

Wenn eine solche Leitung rechnerisch genauer untersucht werden soll, so liegt es nahe, weil das Gas angenähert die Bodentemperatur besitzt, in ihr konstante Temperatur anzunehmen. Das führt aber auf transcendente Gleichungen, die für die Rechnungen der Praxis zu unbequem sind. Sie lassen sich jedoch angenähert mit für alle Fälle der Anwendungen genügender Genauigkeit auf die Form der gewöhnlichen hydraulischen Gleichungen bringen, d. h. aber: auf den betrachteten kürzeren Strecken einer Gasleitung ändert sich das spezifische Gewicht des Gases verhältnismäfsig nur so wenig, dafs für diese Gröfse ein konstanter Mittelwert eingeführt werden darf.

Ich bin nun zunächst so vorgegangen, wie es bei langen Rohrleitungen gewöhnlich geschieht. Ich habe als einzigen Widerstand die Rohrreibung eingeführt, die besonderen Widerstände dagegen, nämlich den Eintritt aus einem beobachteten Wassertopf in das Rohr, die Krümmungen, Kurven, Schieber und die nicht beobachteten Wassertöpfe vernachlässigt und auch keine nützlich verwertete Druckhöhe eingeführt.

Es bezeichne weiterhin allgemein:

g die Beschleunigung der Schwere in m/(Sek.)²,
d den Durchmesser des Rohres in Metern,

und für jede einzelne Strecke zwischen je zwei Wassertöpfen

l die Rohrlänge in Metern,
h die Erhebung der Rohrachse in Metern,
δp die Druckabnahme in kg/qm oder mm Wassersäule,
γ ein mittleres spezifisches Gewicht in kg/cbm,
w eine mittlere Geschwindigkeit in m/Sek.,
λ einen mittleren Rohrreibungskoeffizienten.

Dann gilt für jede Strecke die Beziehung:

$$\frac{\delta p}{\gamma} = h + \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2g}.$$ [1]

Die δp sind hier nicht einfach gleich den Differenzen der benachbarten, unmittelbar abgelesenen Manometerstände. Das wäre nur dann der Fall, wenn die Leitung wesentlich horizontal verliefe. Bei bedeutenderen Höhenunterschieden müssen die δp dagegen als Differenzen der absoluten Pressungen an den einzelnen Mefsstellen eingeführt werden. Dann sind die Ausdrücke $\delta p/\gamma - h$ die Piezometersenkungen zwischen zwei Wassertöpfen, gemessen in Metern einer Gassäule vom mittleren spezifischen Gewicht γ.

Um die absoluten Pressungen bestimmen zu können, ist zunächst die Kenntnis des Luftdruckes an den einzelnen Mefsstellen nötig. Dieser ist aber nicht überall unmittelbar mit beobachtet worden, sondern nur im Gebläsehaus im Riet und im Reglerhaus in St. Gallen. Hieraus mufste der Druck auf der Strecke eingeschätzt werden, und dazu habe ich einfach vorausgesetzt, dafs der Luftdruck zwischen den beiden Barometern mit zunehmender Höhe linear abnimmt. Eine Vergleichung mit der sonst für die

---

[1]) Grashof, Theoretische Maschinenlehre, I. Bd., S. 592 bis 604.

Digitized by Google

ruhende Atmosphäre gewöhnlich angenommenen adiabatischen Änderung des Zustandes der Luft hat ergeben, dafs auf dem gegenüber der ganzen Höhe der Atmosphäre sehr geringen Höhenunterschiede von nur rund 250 m der lineare Zusammenhang zwischen Druck und Höhe genügend genaue Werte liefert. Unter dieser Annahme ging der Luftdruck an den einzelnen Beobachtungsstellen aus den Höhenkoten der Tabelle I und den Barometerablesungen der Tabelle II leicht zu berechnen. In den weiteren Tabellen gebe ich ihn aber nicht besonders an.

Zu dem Luftdrucke mufste noch der aus den Manometerbeobachtungen bestimmbare wirkliche Überdruck hinzugefügt werden. Dazu habe ich zunächst das arithmetische Mittel aus allen je zusammengehörenden Ablesungen gebildet und dieses als den mittleren konstanten Überdruck während des ganzen Versuches angesehen. Diesen Wert habe ich noch unter Berücksichtigung der ebenfalls beobachteten Lufttemperatur auf 0° C reduziert, für Zinkchlorid als Manometerflüssigkeit nach Gleichung 1, für Wasser nach den schon erwähnten Tabellen in Kohlrausch, Leitfaden der praktischen Physik. Da aber die Lufttemperatur keinen wesentlichen Einflufs ausübt, so habe ich sie auch nicht in die Tabellen aufgenommen, ebensowenig die korrigierten Überdrücke. Ich habe mich vielmehr darauf beschränkt, in der Tabelle XI unter 1. gleich die mittleren absoluten Pressungen des Gases in kg/qm anzugeben. An einigen Stellen verlaufen diese Pressungen so, dafs sie auf negative Widerstände führen. Ich habe daher an solchen Stellen die Werte, die mir dem ganzen Verlaufe nach besonders unrichtig zu sein schienen, bei der weiteren Rechnung unberücksichtigt gelassen und sie in der Zusammenstellung eingeklammert.

Tabelle XI.

Nr. des Versuches	Bezeichnung der Wassertöpfe:								
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
	1. Mittlere absolute Pressungen des Gases in kg/qm.								
I	10 039	10 008	(9 974)	9 962	9 905	9 819	9 823	9 735	9 735
II	10 436	10 388	10 325	10 264	10 177	10 019	9 959	9 778	9 733
III	11 022	10 927	10 821	10 723	10 584	10 314	10 175	9 834	9 739
IV	9 993	(9 919)	9 968	9 921	9 884	9 808	9 757	9 715	9 710
V	10 227	10 184	10 152	10 091	10 021	9 901	9 814	9 706	9 685
VI	10 072	10 041	10 019	9 973	9 927	9 830	9 765	9 698	9 678
VII	10 613	10 551	10 498	10 401	10 304	10 114	9 965	9 766	9 705
	2. Mittlere Temperaturen des Gases nach Celsius.								
I	19,32	17,90	21,60	19,42	19,00	—	—	12,42	12,81
II	20,74	19,25	20,35	19,77	19,20	—	—	12,63	12,69
III	20,20	19,20	20,02	18,77	19,00	—	—	12,89	14,56
IV	19,92	19,13	20,20	19,95	19,00	—	—	10,10	14,78
V	19,77	19,15	20,12	18,89	18,33	—	—	10,06	14,68
VI	19,76	19,19	20,09	18,97	19,00	—	—	10,06	14,72
VII	20,73	19,18	20,00	18,72	19,00	—	—	9,97	14,58
	3. Mittlere spezifische Volume des Gases in cbm/kg.								
I	1,739	1,736	—	1,755	1,761	1,776	1,776	1,752	1,754
II	1,725	1,724	1,741	1,748	1,761	1,787	1,798	1,790	1,798
III	1,661	1,670	1,691	1,699	1,723	1,768	1,792	1,812	1,844
IV	1,760	—	1,789	1,793	1,794	1,808	1,817	1,770	1,800
V	1,743	1,746	1,758	1,761	1,770	1,791	1,807	1,775	1,808
VI	1,814	1,816	1,826	1,827	1,836	1,854	1,866	1,822	1,855
VII	1,676	1,676	1,689	1,697	1,715	1,747	1,773	1,753	1,793

Unter 2. enthält die gleiche Tabelle XI die Mittelwerte der beobachteten Gastemperaturen in Graden Celsius. Bei den Wassertöpfen f und g fehlen allerdings die Beobachtungen; da sich aber die Gastemperatur bis zum Wassertopf e im ganzen nur wenig geändert hat, so läfst sich das auch für die weitere Strecke bis zum Wassertopfe g erwarten. Ich habe daher in f und g dieselbe Temperatur vorausgesetzt wie in e. Diese Voraussetzung führt allerdings eine Unsicherheit in die Rechnung ein; jede andere Annahme wäre aber ebenso willkürlich gewesen. Die weiteren Ergebnisse werden aber durch diese Unsicherheit nicht wesentlich beeinflufst, weil bei den Rechnungen die absoluten Temperaturen benutzt werden müssen.

Mit den Pressungen und Temperaturen und unter Benutzung der Mittelwerte der Konstanten R aus der letzten Zeile der Tabelle II konnten jetzt nach der Zustandsgleichung die mittleren spezifischen Volume des Gases für die einzelnen Versuche und Wassertöpfe berechnet werden. Das ergab die Werte der Tabelle XI unter 3. Ich habe hier das spezifische Volumen benutzt und nicht wie in Gleichung 26 das spezifische Gewicht, weil ich so zur Bestimmung weiterer Gröfsen Multiplikationen nötig hatte und diese mit der Rechenmaschine bequemer auszuführen gehen als Divisionen. Die spezifischen Volume ändern sich weder bei demselben Versuche auf der Länge des Rohres noch von einem Versuche zum anderen besonders stark, weil die absoluten Temperaturen sich nicht wesentlich ändern und weil auch die absoluten Pressungen zwischen den engen Grenzen von 0,97 bis 1,10 kg/qcm eingeschlossen bleiben.

Tabelle XII.

Nr. des Versuchs	Bezeichnung der Strecken							
	$a-b$	$b-c$	$c-d$	$d-e$	$e-f$	$f-g$	$g-h$	$h-i$
	1. Länge der Strecken in Metern:							
	608	821	956	968	2100	1548	2272	709
	2. Erhebung der Rohrachse auf den Strecken in Metern:							
	24,665	11,900	38,450	43,100	87,200	48,100	16,700	20,500
	3. Piezometersenkungen in Metern Gassäule:							
I	29,83	47,22		40,11	68,46	negativ	137,26	20,22
II	57,91	96,25	70,94	109,31	192,63	65,47	306,03	100,77
III	132,98	166,66	129,96	193,25	385,47	203,09	595,06	195,02
IV	34,27		21,79	23,37	48,46	50,26	56,75	28,51
V	50,52	45,14	70,51	80,42	125,69	113,40	172,57	61,88
VI	33,23	27,92	46,15	41,82	92,72	77,02	113,60	49,68
VII	78,80	78,51	127,61	121,98	241,44	219,55	331,89	129,50
	4. Mittlere Geschwindigkeiten in m/Sek.:							
I	3,139	3,154		3,176	3,195	—	3,192	3,166
II	5,497	5,523	5,562	5,595	5,657	5,715	5,723	5,721
III	7,904	7,976	8,045	8,120	8,288	8,448	8,540	8,676
IV	2,839		2,849	2,853	2,865	2,868	2,863	2,823
V	4,592	4,612	4,631	4,647	4,687	4,736	4,726	4,716
VI	3,742	3,754	3,765	3,776	3,808	3,835	3,814	3,791
VII	6,490	6,517	6,559	6,609	6,706	6,819	6,841	6,869
	5. Rohrreibungskoeffizient λ nach Gleichung 26:							
I	0,03419	0,01835		0,02778	0,02033	negativ	0,04072	0,01954
II	0,02164	0,02649	0,01647	0,02440	0,01968	0,00892	0,02824	0,02982
III	0,02404	0,02192	0,01442	0,02047	0,01837	0,01267	0,02466	0,02510
IV	0,02045		0,01928	0,02005	0,01931	0,02691	0,02092	0,03465
V	0,02706	0,01775	0,02362	0,02602	0,01871	0,02250	0,02335	0,02678
VI	0,02681	0,01658	0,02338	0,02049	0,02096	0,02331	0,02360	0,03362
VII	0,02118	0,01546	0,02131	0,01951	0,01756	0,02101	0,02143	0,02656
	6. Werte der $\Sigma(\zeta) + \Sigma\left(\frac{k\,a}{\varrho^{2}}\right)$ in Gleichung 42:							
	0,95	1,19	1,49	1,14	1,50	1,12	3,51	1,94
	7. Rohrreibungskoeffizient λ_e nach Gleichung 42:							
I	0,03364	0,01782		0,02737	0,02008	negativ	0,04018	0,01858
II	0,02110	0,02598	0,01593	0,02399	0,01943	0,00867	0,02770	0,02886
III	0,02349	0,02141	0,01388	0,02007	0,01812	0,01241	0,02412	0,02414
IV	0,01992		0,01874	0,01965	0,01906	0,02665	0,02038	0,03370
V	0,02651	0,01724	0,02307	0,02561	0,01846	0,02225	0,02281	0,02577
VI	0,02626	0,01607	0,02284	0,02009	0,02071	0,02306	0,02306	0,03266
VII	0,02058	0,01495	0,02076	0,01910	0,01731	0,02076	0,02089	0,02562

Digitized by Google

In der vorstehenden Tabelle XII habe ich darauf für die einzelnen Strecken zunächst zusammengestellt: 1. deren Länge l und 2. die zugehörige Erhebung h der Rohrachse. Dann habe ich aus der Tabelle XI die Drucksenkungen ∂p als Differenzen je zweier benachbarter, nicht eingeklammerter Werte berechnet, ohne diese Gröfsen in die Tabelle aufzunehmen. Weiterhin brauchte ich für die einzelnen Strecken das mittlere spezifische Volumen des Gases. Dieses habe ich einfach gleich dem arithmetischen Mittel der spezifischen Volume in den beiden begrenzenden Wassertöpfen gesetzt. Nur zwischen den beiden Wassertöpfen g und h mufste ich anders vorgehen, weil sich das Gas auf dieser Strecke an der Drainageleitung stark abkühlt. Vom Wassertopfe g bis zum Anfang dieser Leitung, also auf einer Länge von 1441 m, behält das Gas voraussichtlich die frühere Temperatur von etwa 19° C bei. An der Drainageleitung kühlt es sich ab, da es aber nachher bis zum Wassertopfe h noch 116 m in gewöhnlichem Boden weiterströmt, so muſs es sich dort wieder etwas erwärmen. Beim Verlassen der Drainageleitung besitzt es also eine Temperatur, die niedriger ist als die in h beobachtete. Wie niedrig sie geworden ist und wie sich die Temperatur überhaupt auf die Strecke verteilt, läſst sich nicht näher bestimmen. Ich habe geglaubt, den Verhältnissen dadurch genügend Rechnung zu tragen, daſs ich vom Wassertopfe g bis zum Anfang der Drainageleitung, also auf 1441 m, den Zustand in g, von dieser Stelle an bis zum Wassertopfe h dagegen, also auf 831 m, den Zustand in h angenommen habe. Das gab zur Berechnung des mittleren spezifischen Volumens auf der Strecke $g\,h$ die Gleichung:

$$v_{g\,h} = \frac{1441\, v_g + 831\, v_h}{2272}. \qquad (27$$

Die Multiplikation dieser mittleren spezifischen Volume mit den zugehörigen Werten von ∂p und die Subtraktion der Erhebungen h der Rohrachse von diesem Produkt ergibt die in der Tabelle XII unter 3. aufgenommenen absoluten Piezometersenkungen

$$v\,\partial p - h = \frac{\partial p}{\gamma} - h \qquad (28$$

in Metern Gassäule vom spezifischen Gewicht $\gamma = 1/v$. Die Zahlenwerte dieser Piezometersenkungen wären natürlich etwas anders ausgefallen, wenn ich für die Wassertöpfe die spezifischen Gewichte γ berechnet und mit deren Mittelwerten in die Gröſsen ∂p dividiert hätte. Beide Wege erscheinen aber grundsätzlich gleich berechtigt.

Die weiterhin nötige mittlere Geschwindigkeit auf den einzelnen Strecken ergab sich nach der Kontinuitätsgleichung zu:

$$w = \frac{G\,v}{F}, \qquad (29$$

wo G die mittleren durchgeströmten Gasgewichte nach Tabelle VII bezeichnet, F den Rohrquerschnitt. Für die spezifischen Volume v habe ich die gleichen Mittelwerte benutzt wie soeben bei Berechnung von $v\,\partial p$. Die gefundenen Werte von w sind in der Tabelle XII unter 4. zusammengestellt.

Beim gleichen Versuch ändert sich die Geschwindigkeit, wie vorhin das spezifische Volumen, auch nur wenig, am stärksten mit etwa 10% bei der gröſsten Lieferungsmenge. Dabei nimmt auch w vom Anfang bis zum Ende der Leitung ununterbrochen zu, eine Folge der stärkeren Druckabnahme. Bei den kleineren Lieferungsmengen überwiegt dagegen der Einfluſs der Abkühlung auf der Strecke $g\,h$, so daſs die Geschwindigkeit zuletzt kleiner wird als sie vor der Abkühlung war.

Mit den bis jetzt gefundenen Gröſsen lieſs sich nun nach Gleichung 26 der Rohrreibungskoeffizient λ berechnen. Er ist ebenfalls in der Tabelle XII unter 5. angegeben. Diese Gröſse schwankt bei demselben Versuche zwischen ziemlich weiten Grenzen. Sie zeigt aber einige Eigentümlichkeiten, auf die ich besonders hinweisen muſs.

Bei den drei ersten Versuchen hat sich λ für die Strecke $f\,g$ auffallend klein ergeben, beim I. Versuch sogar negativ. Die Ursache hiervon suche ich darin, daſs bei diesen Versuchen Zinkchlorid als Manometerflüssigkeit benutzt worden war, daſs sich aber nur für die drei letzten Meſsstellen g, h und i eine Korrektur wegen Inhomogeneität vorgenommen fand. Offenbar sind auch die Ablesungen an den übrigen Manometern zu klein ausgefallen und hätten korrigiert werden sollen. Daher muſste der berechnete Druck in f gegenüber dem in g und damit auch λ für die Strecke $f\,g$ zu klein ausfallen. Auf den vorhergehenden Strecken fehlen überall die Korrektionen, so daſs sich die dadurch entstehenden Fehler teilweise aufheben können und die dortigen Werte von λ doch eine gröſsere Zuverlässigkeit besitzen.

Verhältnismäſsig am stärksten schwankt λ beim I. Versuch. Dort blieb der Überdruck immer sehr klein, und da er außerdem mit der schweren Manometerflüssigkeit gemessen worden war, so muſsten die unvermeidlichen Fehler beim Ablesen der Manometerstände einen gröſseren Einfluſs auf die Differenzen ∂p und damit auf die Werte von λ ausüben. Bei den vier letzten Versuchen gingen die Pressungen zuverlässiger zu beobachten, weil als Manometerflüssigkeit Wasser benutzt wurde. Aber auch hier schwankt λ noch stark.

Es muſs jetzt noch untersucht werden, ob die gefundene Veränderlichkeit des nach Gleichung 26 berechneten Rohrreibungskoeffizienten λ vielleicht daher rührt, daſs nur Rohrreibung als einziger Widerstand berücksichtigt worden ist. Tatsächlich treten auch noch die anderen, oben schon aufgezählten Widerstände auf. Unter diesen haben aber die Krümmungen zu verschiedene Ablenkungswinkel und die Kurven zu verschiedene Längen und Halbmesser, als daſs aus den Beobachtungen für jeden einzelnen Fall der Widerstandskoeffizient berechnet werden könnte. Will man den Einfluſs dieser besonderen Widerstände untersuchen, so muſs man daher einige Annahmen zulassen.

Was zunächst die Kurven anbetrifft, so werden diese aus geraden Rohren zusammengesetzt, die man wie die Seiten eines Polygons aneinanderreiht. Eine Kurve enthält also eine Anzahl aufeinanderfolgender Rohrkniee, die durch gerade Rohrstücke verbunden sind. In jedem Knie muſs das Gas eine »plötzliche Richtungsänderung« durchmachen. Denkt man sich an einem solchen Knie, dessen Ablenkungswinkel α sei, die Ankunftsgeschwindigkeit w zerlegt in eine Komponente $w \cos \alpha$ in der Achsrichtung des folgenden Rohrstücks und in eine $w \sin \alpha$ senkrecht dazu, so geht die letzte Komponente verloren, während die erste im folgenden Rohrstück ohne besondere Widerstände wieder in die Rohrgeschwindigkeit w übergeht. Es entsteht also für jedes Kilogramm des durchströmenden Gases durch das Knie ein Arbeitsverlust:

$$W = \frac{w^2 \sin^2 \alpha}{2\,g}.$$

Ist ferner ϱ der Halbmesser des der Kurve umschriebenen Kreises, s die Baulänge der einzelnen Rohrstücke, so besteht die Beziehung:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{s}{2\,\varrho}.$$

Da nun bei dem stets kleinen Werte von α genügend genau $\cos \alpha/2 \backsim 1$ gesetzt werden darf, so wird mit der letzten Gleichung 31:

$$\sin \alpha = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \backsim 2 \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{s}{\varrho}$$

Damit und mit Gleichung 30 ergibt sich der Arbeitsverlust für ein Knie zu:

$$W = \frac{s^2}{\varrho^2}\,\frac{w^2}{2\,g}.$$

Digitized by Google

So berechnet wird der Widerstand allerdings gröfser, als ihn Weisbach bei Wasser für ein Rohrknie gefunden hat. Ich will aber doch diesen gröfseren Wert weiter benutzen.

Hat nun die Kurve eine Länge von k Metern, so treten auf ihr $\frac{k}{s}$ solcher Knice auf, und der Arbeitsverlust der ganzen Kurve folgt daher für jedes Kilogramm Gas zu:

$$W_k = \frac{k}{s} \cdot \frac{s^2}{\varrho^2} \cdot \frac{w^2}{2g} = \frac{k\,s}{\varrho^2} \cdot \frac{w^2}{2g}. \qquad (34$$

Die Rohre werden in einer Kurve so zusammengesetzt, dafs sich die Achsen zweier benachbarter Rohrstücke in der Nähe des äufseren Randes der Muffe schneiden. Das hat eine seitliche Verschiebung des Endquerschnittes des Rohres gegenüber der Öffnung im Grunde der Muffe zur Folge, wodurch dort eine Verengung des freien Durchtrittsquerschnittes hervorgerufen wird. Versucht man aber, den daher rührenden Arbeitsverlust zu berechnen, so findet man gegenüber W_k so kleine Werte, dafs es keinen Zweck hätte, diese in den Rechnungen zu berücksichtigen. Möglich wäre es dagegen, dafs zu dem entwickelten Ausdrucke für W_k noch ein Korrektionsfaktor, $\varkappa$, hinzugefügt werden müfste, so dafs der richtige Verlust in einer Kurve wäre:

$$W'_k = \varkappa \frac{k\,s}{\varrho^2} \cdot \frac{w^2}{2g}. \qquad (35$$

Ob ein solcher Korrektionsfaktor überhaupt nötig ist und wie grofs er dann zu wählen wäre, müfste aus den Versuchen bestimmt werden, und das sollte eigentlich auf folgendem Wege möglich sein:

Die Rohrleitung enthält fünf Strecken, $a\,b$, $d\,e$, $e\,f$, $f\,g$ und $g\,h$, auf denen aufser verschiedenen Kurven nur noch die Widerstände auftreten, welche durch Rohrreibung, durch den Eintritt aus dem Wassertopf am Anfang der Strecke in das Rohr, durch nicht beobachtete Wassertöpfe und durch Schieber veranlafst werden. Das sind mit den Kurven fünf Arten von Widerständen, und man sollte daher die zugehörigen Widerstandskoeffizienten, mit Einschlufs des Wertes von $\varkappa$ für die Kurven und von λ für die Rohrreibung, aus diesen fünf Strecken berechnen können. In dieser Richtung vorgenommene Versuche sind aber vollständig mifsglückt. Einige der gesuchten Koeffizienten fielen unwahrscheinlich grofs aus, während dafür andere sogar ganz unmögliche, nämlich negative Werte erhielten. Es sind also entweder die Werte von $\varkappa$ und vielleicht auch die von λ nicht konstant, oder den Beobachtungen fehlt die für solche Rechnungen nötige Genauigkeit, oder es sind noch andere, nicht näher angebbare Widerstände mit im Spiel.

Um trotzdem die aufser der Rohrreibung auftretenden, schon oben aufgezählten Widerstände in die Rechnung einführen und ihren Einflufs, wenigstens angenähert, prüfen zu können, habe ich ihre Gröfse schätzen müssen. Und da sich Gase in dieser Richtung im ganzen ähnlich zu verhalten scheinen wie Wasser, so bin ich dabei wesentlich vorgegangen, wie es in der Hydraulik üblich ist.

Nach Zeichnungen, die mir zur Verfügung gestellt wurden, haben die Wassertöpfe einen lichten Durchmesser von 0,5 m. Der Deckel befindet sich 0,25 m oberhalb der Rohrachse, der Boden liegt noch tiefer darunter. Ich habe nun angenähert angenommen, dafs sich das Gas beim Strömen durch einen solchen Topf auch nach unten zu nur auf 0,25 m unter die Rohrachse ausbreitet. Dann wäre der gröfste Querschnitt, den es vorfindet, $0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}25$ qm. Davon geht allerdings noch etwas für das Saugrohr in der Mitte des Topfes ab. Das Leitungsrohr hat dagegen einen Querschnitt von 0,0962 qm, so dafs der Gasstrahl im Topf einen rund 2,5 mal so grofsen Querschnitt verfügbar findet. In diesem Querschnitt bewegt sich daher das Gas mit einer Geschwindigkeit $\frac{w}{2{,}5} = 0{,}4\,w$, wenn, wie bisher, w die Geschwindigkeit im Rohre bezeichnet. Das folgende Rohr schliefst sich nun mit einer ziemlich scharfen Abrundung an die Wand des Wassertopfes an, so dafs der Übergang angenähert als »scharfkantiges Ansatzrohr« aufgefafst werden darf. Da aber das Gas vor dem Eintritt in das Rohr im Wassertopfe schon eine Geschwindigkeit 0,4 w in der Achsrichtung des Rohres besitzt, so verkleinert sich der Widerstandskoeffizient von dem für das scharfkantige Ansatzrohr geltenden Werte von 0,5 auf etwa 0,34, so dafs der Arbeitsverlust beim Eintritt aus dem Wassertopf in das Rohr angenähert werden würde:

$$W_e = 0{,}34\,\frac{w^2}{2g}. \qquad (36$$

Für einen nicht beobachteten Wassertopf kommt hierzu noch der Verlust durch die plötzliche Erweiterung beim Einströmen, also der Übergang aus der Geschwindigkeit w in 0,4 w. Dieser Verlust ist:

$$\frac{(w - 0{,}4\,w)^2}{2g} = 0{,}36\,\frac{w^2}{2g}, \qquad (37$$

und daher stellt sich der ganze Verlust eines nicht beobachteten Wassertopfes auf:

$$W_t = (0{,}36 + 0{,}34)\,\frac{w^2}{2g} = 0{,}70\,\frac{w^2}{2g}. \qquad (38$$

Aus der Zeichnung eines Schiebers mufs ich schliefsen, dafs bei voller Eröffnung im Gehäuse eine freie Höhe von 0,38 m vorhanden ist, während die Breite des Gehäuses 0,414 m beträgt. Das gibt einen freien Querschnitt von 0,15732 qm oder rund dem 1,6 fachen des Rohrquerschnittes. Beim Eintritt in das Schiebergehäuse breitet sich das Gas angenähert bis auf diesen Querschnitt aus und erleidet daher durch Geschwindigkeitsabnahme einen Arbeitsverlust:

$$\left(1 - \frac{1}{1{,}6}\right)^2 \frac{w^2}{2g} = 0{,}14\,\frac{w^2}{2g}. \qquad (39$$

Dazu kommt beim Wiedereintritt in das Rohr ein Verlust wie bei einem scharfkantigen Ansatzrohr mit vorheriger Geschwindigkeit des Gases von einer Gröfse, dafs dort der Widerstandskoeffizient den Wert von ungefähr 0,23 annehmen würde. Daher beträgt der ganze durch einen Schieber veranlafste Arbeitsverlust:

$$W_s = (0{,}14 + 0{,}23)\,\frac{w^2}{2g} = 0{,}37\,\frac{w^2}{2g}. \qquad (40$$

Für die Krümmungen habe ich den Widerstandskoeffizienten nach der von Weisbach für Wasser gegebenen Formel:

$$\zeta = 0{,}131 + 0{,}1634 \left(\frac{d}{\varrho}\right)^{3,5} \qquad (41$$

berechnet, in der ϱ den Krümmungshalbmesser der Rohrachse bezeichnet. Die Formel gilt aber nur für einen Ablenkungswinkel von 90°. Für kleinere Ablenkungswinkel α ist es üblich, ζ im Verhältnis von 90° zu α kleiner anzunehmen. Das gab für die bei der untersuchten Leitung benutzten Krümmungen:

α =	15°	30°	45°	60°	90°
ϱ =	2,0	1,0	0,8	0,7	0,5 m
ζ =	0,02189	0,04505	0,07002	0,09696	0,17751

Für die Kurven habe ich den Arbeitsverlust nach Gleichung 34 berechnet, also keinen Korrektionsfaktor eingeführt.

Jetzt ging die Arbeitsgleichung für jede Strecke aufzustellen. Rechnet man zwischen den eigentlichen Mefsstellen, also von Mitte bis Mitte der Wassertöpfe, und vernachlässigt man, wie es auch vorhin geschehen ist, die Verschiedenheit der Geschwindigkeiten an beiden Stellen, so besitzt das Gas am Anfang eine Geschwindigkeit von 0,4 w. Es enthält daher für die ganze Strecke in Form von anfänglicher angehäufter

Digitized by Google

Arbeit und von Piezometersenkung für jedes durchgeströmte Kilogramm die Arbeit:

$$0{,}16\,\frac{w^2}{2g}+\frac{\delta p}{\gamma}-h$$

verfügbar. Diese Arbeit erzeugt die Geschwindigkeit 0,4 w an der Schlufsstelle und überwindet alle Widerstände; sie geht also auch zu setzen gleich:

$$\left[0{,}16+\Sigma(\zeta)+\Sigma\left(\frac{ks}{\varrho^2}\right)+\lambda_c\,\frac{l}{d}\right]\frac{w^2}{2g}.$$

In $\Sigma(\zeta)$ sind die Widerstände des Eintritts mit 0,34, die etwaiger Wassertöpfe mit 0,70 und die von Schiebern mit 0,37 zusammengefafst. Die $\Sigma\left(\frac{ks}{\varrho^2}\right)$ enthält die Widerstände aller Kurven der Strecke, und λ_c bezeichnet den korrigierten Rohrreibungskoeffizienten. Setzt man die beiden letzten Arbeiten einander gleich, so hebt sich $0{,}16\,\frac{w^2}{2g}$ weg, und es bleibt zur Berechnung von λ_c übrig:

$$\frac{\delta p}{\gamma}-h=\left[\Sigma(\zeta)+\Sigma\left(\frac{ks}{\varrho^2}\right)+\lambda_c\,\frac{l}{d}\right]\frac{w^2}{2g}. \qquad (42$$

Da sich, wie zu erwarten war, herausgestellt hat, dafs die besonderen Widerstände gegenüber der Rohrreibung sehr klein bleiben, so hätte es keinen Zweck, die $\Sigma\left(\frac{ks}{\varrho^2}\right)$ hier ausführlich zahlenmäfsig zu entwickeln. Wo Wassertöpfe und Schieber berücksichtigt werden müssen, geht aus der Tabelle I zu ersehen. Ich habe mich daher damit begnügt, in der Tabelle XII unter 6. gleich die Werte von $\Sigma(\zeta)+\Sigma\left(\frac{ks}{\varrho^2}\right)$ anzugeben. Multipliziert man sie mit $\frac{d}{l}$, so erhält man die Werte, die von den λ abgezogen werden müssen, um die λ_c zu erhalten. Ich habe nur diese letzten Werte in die Tabelle XII unter 7. aufgenommen.

Durch Einführung der besonderen Widerstände ist der Rohrreibungskoeffizient λ_c natürlich überall kleiner geworden als λ, aber doch nur sehr wenig. Um zu sehen, ob trotzdem vielleicht eine gewisse Ausgleichung eingetreten ist, habe ich folgenden Weg eingeschlagen: Unter Vernachlässigung der Strecke fg bei den drei ersten Versuchen, für die der gefundene Wert von λ und λ_c unbedingt zu klein ausgefallen ist, habe ich für jeden Versuch den Quotienten aus dem gröfsten und kleinsten Wert der λ gebildet. Das ergab für:

Versuch:	I	II	III	IV	V	VI	VII
$\frac{\max\lambda}{\min\lambda}=$	2,219	1,810	1,740	1,797	1,524	2,028	1,719
$\frac{\max\lambda_c}{\min\lambda_c}=$	2,255	1,812	1,739	1,798	1,538	2,033	1,714

Dieser Quotient ist hiernach für λ_c nur beim III. und VII. Versuch etwas kleiner geworden, bei allen übrigen hat er sogar verhältnismäfsig stärker zugenommen. Es ist also durch die Berücksichtigung der besonderen Widerstände im Mittel keinerlei Ausgleichung der Werte von λ erreicht worden, eher das Gegenteil.

Nun ist es allerdings nicht ausgeschlossen, dafs ich die besonderen Widerstände nicht in richtiger Gröfse in die Rechnung eingeführt habe. Ich habe daher versucht, durch Änderung der Annahmen eine bessere Ausgleichung zu erreichen. Der gröfste Wert von λ und von λ_c tritt bei fast allen Versuchen auf der letzten Strecke hi auf. Um eine bessere Ausgleichung der Werte von λ zu erhalten, müfste man daher namentlich die besonderen Widerstände der letzten Strecke gröfser annehmen. Nun enthält diese Strecke nur eine einzige, sehr flache Kurve von 400 m Halbmesser und 61 m Länge, die daher keinen wesentlichen Einflufs ausüben kann. Sonst ist nur ein nicht beobachteter Wassertopf vorhanden, dagegen eine Anzahl von Krümmungen, nämlich zwei von 90°, je eine von 45° und 30° und drei von 15° Ablenkungswinkel. Wenn λ auf dieser Strecke stärker heruntergezogen werden soll, so müssen hiernach namentlich die Widerstände der Krümmungen gröfser eingeführt werden. Ich habe daher einmal angenommen, dafs die Krümmungen gleiche Widerstände verursachen wie die Kniee, habe also ihren Arbeitsverlust nach Gleichung 30 berechnet, d. h. den Widerstandskoeffizienten:

$$\zeta=\sin^2\alpha$$

gesetzt. Das ergab zunächst für die verschiedenen Ablenkungswinkel:

$\alpha=$	15°	30°	45°	60°	90°
$\zeta=$	0,06699	0,25	0,50	0,75	1,00

also Werte, die drei- bis sechsmal so grofs sind als nach Weisbach. Die hiermit für die letzte Strecke hi gefundenen neuen Rohrreibungskoeffizienten λ'_c habe ich in der Tabelle XIII für die drei letzten, zuverlässigsten Versuche unter den ursprünglichen Werten von λ in der 3. Zeile zusammengestellt. λ'_c wird etwa 6 bis 8% kleiner als λ.

Tabelle XIII.

	V	VI	VII
1. Nummer des Versuchs	V	VI	VII
2. Werte der λ für hi	0,02673	0,03362	[illegible]
3. » » λ'_c » hi	0,02456	0,03147	[illegible]
4. » » λ » bc	0,01775	0,01658	[illegible]
5. » » λ'_c » bc	0,01716	0,01598	[illegible]
6. Quotienten Zeile 2/4	1,506	2,028	[illegible]
7. » » 3/5	1,433	1,969	1,644

Aufser der Strecke hi enthält aber auch die Strecke bc eine Krümmung, allerdings nur eine einzige von 30° Ablenkungswinkel. Führt man für diese auch den gröfseren Widerstandskoeffizienten ein, so verkleinern sich die Werte λ der 4. Zeile in die Werte λ'_c der 5. Zeile. Diese Verkleinerung beträgt aber nur 3 bis 4%. Daher nimmt der Quotient der Werte von λ für die beiden Strecken hi und bc ab und geht aus den Werten der 6. Zeile in die der 7. über. Die Abnahme bleibt aber auch nur ziemlich klein, und es ist also trotzdem die Widerstände der Krümmungen jetzt entschieden zu grofs angenommen worden sind, noch lange keine Ausgleichung erreicht.

Wollte man λ für die Strecke hi dadurch verkleinern, dafs man den Widerstand des einen nicht beobachteten Wassertopfes gröfser einführt, so würde das auch nichts nützen. Denn die vorhergehende Strecke gh enthält sogar vier solcher Wassertöpfe, und es würde für diese λ stärker abnehmen, so dafs sich das Verhältnis der λ zwischen diesen beiden Strecken ungünstiger stellen würde.

Ähnliche Mifserfolge hat man zu erwarten, wenn man die Widerstände der Schieber und Krümmungen gröfser annimmt. Diese besonderen Einflüsse sind so über die Länge der Leitung verteilt, dafs man das, was man durch eine Änderung der Widerstandskoeffizienten auf einer Strecke gewinnt, auf einer andern wieder verliert. Aufserdem bleiben aber alle diese Widerstände gegenüber dem der Rohrreibung sehr klein, so dafs solche Änderungen überhaupt nicht viel nützen.

Bei der Rechnung ist für jeden Versuch je ein Mittelwert der Konstanten R der Zustandsgleichung benutzt worden. Diese Annäherung mufs den Wert von λ auch beeinflussen. Da sich aber R ausnahmslos für St. Gallen kleiner ergeben hat als fürs Riet, so sollte die Vernachlässigung dieser Veränderlichkeit zur Folge haben, dafs sich die Werte von λ im Verlaufe der Leitung ununterbrochen im gleichen Sinne ändern. Das geschieht jedoch, wie die Tabelle XII zeigt, durchaus nicht, und es folgt daraus, dafs der Einflufs der Annahme über R durch andere Einflüsse vollständig verdeckt wird.

Digitized by Google

Tabelle XIV.

1. Nummer des Versuchs	IV	I	VI	V	II	VII	III
2. Mittlere Geschwindigkeit der ganzen Leitung	2,858	3,172	3,796	4,684	5,638	6,714	8,282
3. Mittlerer beobachteter Rohrreibungskoeffizient λ	0,02217	0,02080	0,02300	0,02254	0,02382	0,02021	0,02118
4. Rohrreibungskoeffizient λ_G nach Grashof	0,02155	0,02115	0,02049	0,01980	0,01926	0,01877	0,01825
5. » λ_A » Arson	0,02776	0,02742	0,02691	0,02642	0,02607	0,02579	0,02551
6. Beobachtete Koeffizienten μ für Gleichung 60	0,7867	0,8091	0,7708	0,7731	0,7505	0,8087	0,7793

Die gefundene Veränderlichkeit des Rohrreibungskoeffizienten λ mufs nach allen diesen erfolglosen Versuchen anders erklärt werden. Da wäre es nun das Nächstliegende, sie als eine Folge allein von Beobachtungsfehlern anzusehen. Diese spielen auch jedenfalls eine wichtige Rolle, und zwar nicht nur die zufälligen, unvermeidlichen, sondern wahrscheinlich auch persönliche. Als alleinige Ursache dürfen sie aber doch kaum angesehen werden.

Ich habe schon darauf hingewiesen, dafs bei den meisten Versuchen λ und λ_c für die letzte Strecke *hi* gröfser ausgefallen ist als für alle übrigen. Und wenn auch der noch zuverlässigere V. Versuch für die erste Strecke *ab* gröfsere Werte zeigt, so beträgt der Unterschied doch nur bei λ reichlich 1%, bei λ_c knapp 3%, das sind Abweichungen, die unbedenklich auf Beobachtungsfehler geschoben werden dürften. Umgekehrt hat die Strecke *bc* bei den drei letzten, zuverlässigsten Versuchen für λ und λ_c übereinstimmend je einen kleinsten Wert. Beim IV. Versuche verlaufen die übrigen Werte so, dafs man wohl annehmen darf, es hätte sich auch bei ihm für die Strecke *bc* ein kleinster Wert von λ ergeben, wenn die Pressung im Wassertopfe *b* richtig beobachtet worden wäre. Dazu kommt noch, dafs bei den drei letzten Versuchen λ auf den fünf Strecken *bc*, *ef*, *fg*, *cd* und *hi* in dieser Reihenfolge zunimmt. Die Strecke *gh* fällt bei den beiden letzten Versuchen zwischen *cd* und *hi*, beim V. Versuche rückt sie allerdings vor *cd*, aber nur mit einem etwa 1% kleineren Werte. Auf den übrigen Strecken verlaufen die Werte von λ allerdings weniger regelmäfsig. Immerhin scheint aber dieses Verhalten der λ doch darauf hinzudeuten, dafs noch andere Einflüsse mit im Spiele sind, die an den verschiedenen Stellen verschieden grofse Widerstände zur Folge haben.

In den Koeffizienten λ kommt nun nicht nur die reine Rohrreibung zum Ausdrucke, sondern es sind in ihm auch die Widerstände mit enthalten, die an den Verbindungsstellen der einzelnen Rohre dadurch verursacht werden, dafs die glatte Innenfläche der Wandungen dort eine Unterbrechung erleidet. Es erscheint mir nun durchaus nicht unwahrscheinlich, dafs diese Verbindungen beim Verlegen der Leitung auf einer Strecke glätter, auf einer anderen unregelmäfsiger ausgefallen sind. Beim Legen gelangen auch gelegentlich Fremdkörper, Erde, Steine usw., in die Rohre. Auf der steileren Strecke vom Riet bis etwa zum Wassertopfe *f* sind allerdings solche Unreinigkeiten vor der Inbetriebsetzung der Leitung durch kräftiges Spülen mit Wasser beseitigt worden. Auf der oberen Strecke war das dagegen nicht möglich, so dafs dort vielleicht noch solche Fremdkörper in der Leitung vorhanden sind und durch Verengung des Rohrquerschnittes Widerstände verursachen.

Jedenfalls mufs man aus dem Verlaufe der Werte von λ schliefsen, dafs aufser den in den Rechnungen berücksichtigten auch noch andere, nicht näher angebbare Widerstände auftreten, welche den Rohrreibungskoeffizienten wesentlich beeinflussen. Es erscheint daher für die weiteren Entwickelungen zweckmäfsiger, für jeden Versuch nur mit einem Mittelwerte von λ für die ganze Leitung weiterzurechnen. Da aufserdem die besonderen Widerstände aus den Versuchen nicht näher zu bestimmen gehen, und da sie überhaupt keinen grofsen Einflufs ausüben, so habe ich sie weiterhin unberücksichtigt gelassen und benutze, wie es für Neuberechnungen so wie so geschehen würde, einfach den Wert von λ aus Gleichung 26. Zur Berechnung der Mittelwerte von λ für die sechs letzten Versuche habe ich die Länge der Strecken mit berücksichtigt, also die Beziehung:

$$\lambda = \frac{\Sigma(\lambda l)}{\Sigma(l)} \tag{44}$$

benutzt, nur habe ich beim II. und III. Versuche die Strecke *fg* weggelassen, weil das dortige λ unbedingt zu klein ausgefallen ist. Für den I. Versuch, bei dem die λ besonders unsicher sind, habe ich dagegen einen anderen Weg eingeschlagen. Während dieses Versuches stand das Rohrstück zwischen Leitung und Gebläse mit der Leitung ununterbrochen in Verbindung, und es wurden am Ausgange des Gebläses, das aber nicht arbeitete, regelmäfsige Druckmessungen vorgenommen. Der mittlere absolute Druck während der ganzen Versuchszeit ergab sich dort zu 10052 kg/qm. Er geht auch genügend genau als der Druck in der Rohrleitung bei deren Austritt aus dem Gebläsehaus anzusehen. Als Temperatur an dieser Stelle habe ich die mittlere Temperatur beim Austritt aus dem Behälter mit 22,96° C angenommen. Die Länge der Leitung vom Austritt aus dem Gebläsehaus bis zum Wassertopf *i* beträgt nach Tabelle I 10094 m, während die Rohrachse um 249,8 m ansteigt. Damit berechnet sich die mittlere Geschwindigkeit zu $w = 3{,}172$ m/Sek. und der mittlere Rohrreibungskoeffizient zu $\lambda = 0{,}02080$. Da die Temperatur am Anfang der Strecke doch vielleicht nicht mehr der Temperatur beim Austritt aus dem Behälter gleich war, habe ich noch einmal mit der späteren mittleren Bodentemperatur von 19,5° C als Anfangstemperatur gerechnet. Das ergab $w = 3{,}153$, $\lambda = 0{,}02083$, den letzten Wert also nur unwesentlich gröfser als vorhin. Weiterhin will ich 0,02080 benutzen.

Ich habe nun die gefundenen Mittelwerte der λ in der Tabelle XIV zusammengestellt, aber zur besseren Übersicht nach wachsenden Werten der Geschwindigkeit geordnet. Die 1. Zeile enthält die Nummern der Versuche, die 2. die mittleren Geschwindigkeiten, in gleicher Weise berechnet wie nach Gleichung 44 die in der 3. Zeile stehenden Mittelwerte der λ. Anderweitige Versuche haben ergeben, dafs der Rohrreibungskoeffizient mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt. Die drei zuverlässigsten Versuche V bis VII scheinen das auch zu bestätigen. Die Versuche II bis IV sind weniger zuverlässig, so dafs ihr abweichendes Verhalten keinen Gegenbeweis gegen diesen Zusammenhang bildet. Doch bleibt die Anzahl der zuverlässigen Versuche zu klein, um das Gesetz der Abhängigkeit zwischen λ und w herleiten zu können.

Einen bei den kleinen Geschwindigkeiten besonders kleinen Wert hat λ für den ersten Versuch angenommen. Wenn dieser Wert wirklich genügende Zuverlässigkeit besitzt, so geht dieses Verhalten wohl nur dadurch zu erklären, dafs bei freiem Auftriebe kleinere Widerstände auftreten, als wenn das Gas durch ein Gebläse in die Leitung geprefst wird. Und das läfst sich leicht durch die vom Gebläse verursachten, schon besprochenen Druckschwankungen erklären. In dieser Richtung war ich sogar auf bedeutend ungünstigere Verhältnisse gefafst gewesen, veranlafst durch den früher schon erwähnten Vorversuch mit seinen starken Druckschwingungen im Wassertopf *a*, bei denen sich $\lambda \approx 0{,}05$ ergeben hatte, allerdings bei einer weniger zuverlässigen Bestimmung der durchgeströmten Gasmenge. Bei den jetzigen Hauptversuchen sind diese Druckschwingungen

Digitized by Google

bedeutend kleiner geblieben, so dafs sie auch gegen damals nur geringere Widerstände verursachen konnten. Immerhin scheint aber das Enkesche Gebläse die Rohrreibungswiderstände gegenüber dem freien Auftrieb etwas zu vergröfsern. Nimmt man von den Werten der λ für die Versuche II bis VII nach der Tabelle XIV das Mittel, so erhält man $\lambda = 0{,}02215$, das ist das 1,065 fache des Wertes von 0,02080 für freien Auftrieb. Das Enkesche Gebläse hätte also hier die Rohrreibung im Mittel um 6,5% vergröfsert. Der Zahlenwert des Einflusses hängt aber jedenfalls auch von der Länge der Leitung ab. Denn die Schwingungen werden mit wachsender Entfernung vom Gebläse immer kleiner und verschwinden schliefslich ganz. Bei dem erwähnten Vorversuche, bei dem der Druck im Wassertopf *a* um sogar 35 mm W. S. geschwankt hatte, blieb er im Wassertopf *i* ganz unverändert. Je länger die Leitung ist, desto weniger nachteiligen Einflufs wird das Gebläse ausüben.

Wenn man die Ergebnisse der hier besprochenen Versuche unmittelbar für die Neuberechnung ähnlicher Druckleitungen ausnutzen wollte, so müfste man $\lambda = 0{,}02215$ einführen. Es würde sich aber doch empfehlen, den Wert zur Sicherheit einigermafsen aufzurunden, und zwar auf etwa

$$\lambda = 0{,}025,$$

also denselben Wert, den man häufig bei Wasserleitungen für die dort gebräuchlichen Geschwindigkeiten anwendet.

(Schlufs folgt.)

Internationale Lichtmefskommission.

Kongrefs in Zürich 1907.

Zum zweitenmal tagte am 18., 19. und 20. Juli d. J. in Zürich die Internationale Lichtmefskommission, welche anläfslich der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 eingesetzt wurde und im Jahre 1903 in Zürich ihre erste Zusammenkunft abgehalten hatte. Die Sitzung wurde am Donnerstag, 18. Juli, vormittags 10½ Uhr im Grand Hotel Bellevue au Lac in Anwesenheit folgender Kommissionsmitglieder eröffnet: E. Brodhun, Professor an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, Professor H. Drehschmidt, Chefchemiker der städtischen Gaswerke in Berlin, Dr. H. Krüfs, Physiker in Hamburg, J. Nolte, Generaldirektor der Neuen Gasaktiengesellschaft in Berlin, Vorsitzender des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (Deutschland); J. W. Helps, Chefingenieur des Gaswerkes in Croydon, C. C. Paterson, Delegierter des National Physical Laboratory in London (England); Dr. H. Strache, a. o. Professor der k. k. technischen Hochschule in Wien (Österreich); Ph. Delahaye in Paris, ehemaliger Präsident des französischen Gasfachmännervereins, F. Laporte, Delegierter des Laboratoire Central d'Electricité in Paris, P. Lauriol, Chefingenieur der öffentlichen Beleuchtung der Stadt Paris, E. Sainte-Claire Deville, Chefingenieur des Versuchslaboratoriums der Pariser Gasgesellschaft in Paris, Th. Vautier, Zivilingenieur und Professor an der Universität in Lyon (Frankreich); M. Böhm, Direktor der Gasfabrik San Celso in Mailand (Italien); Dr. L. J. Terneden, Chemiker des städtischen Gaswerkes in Amsterdam (Niederlande) und A. Weifs, Direktor des städtischen Gaswerkes in Zürich (Schweiz).

Nachdem der Vorsitzende der Kommission, Herr Vautier, sein Bedauern über die Abwesenheit der Vizepräsidenten, der Herren Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte (Karlsruhe) und Prof. Vivian B. Lewes (Greenwich), ausgesprochen hatte, wurden auf seinen Vorschlag als stellvertretende Vorsitzende die Herren Nolte und Helps bezeichnet und der so gebildete Ausschufs durch Generalsekretär Delahaye und Sekretär Weifs ergänzt.

Der Vorsitzende machte alsdann Mitteilungen über die seit dem ersten Kongrefs eingetretenen Änderungen in der Zusammensetzung der Kommission: Der seither verstorbene Zivilingenieur Nachtsheim (Vertreter von Österreich) wurde durch Herrn Professor Dr. Strache ersetzt und als Vertreter von Deutschland an Stelle des zurückgetretenen Herrn Generaldirektor Dr.-Ing. W. v. Oechelhaeuser Herr Generaldirektor Nolte gewählt. Ihre Abwesenheit haben entschuldigt die Herren Oberingenieur Carpenter (London) und Van Rossum du Chattel (Amsterdam).

Bevor die Tagesordnung des zweiten Kongresses festgestellt wurde, sprach der Vorsitzende Herrn Dr. Gnehm, Präsidenten des Schweizerischen Schulrates, und Herrn Professor Dr. Franel, Direktor des eidgenössischen Polytechnikums, für das der Lichtmefskommission bewiesene Entgegenkommen in deren Namen den verbindlichsten Dank aus, ebenso den Professoren des Polytechnikums, welche sich der Kommission auf deren Einladung hin wiederum in bereitwilligster Weise als Übersetzer zur Verfügung stellten, und ohne deren liebenswürdige Mithilfe der Kommission ein ersprießliches Arbeiten kaum möglich gewesen wäre. Es sind dies die Herren Professoren Constam, Grandmougin, Treadwell, A. Weber und P. Weifs, sowie deren Assistenten. Der Vorsitzende bedauert, dafs Herr Professor Dr. Lunge, welcher für die Beratungen der Kommission auch diesmal den technischen Hörsaal im eidgenössischen Chemiegebäude freundlichst zur Verfügung gestellt hatte, durch Krankheit am Erscheinen verhindert war.

Auf Vorschlag des Präsidenten wurde die Tagesordnung wie folgt festgestellt: 1. Bericht des Herrn Lauriol über die Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. 2. Berichte der Vertreter der mit den Untersuchungen speziell betrauten Laboratorien, nämlich der Herren Brodhun (Deutschland), Paterson (England) und Laporte (Frankreich). 3. Bericht des Herrn Sainte-Claire Deville über die Leuchtkraft des Gases. 4. Bericht der Herren Carpenter und Helps über einen neuen, zur Leuchtkraftmessung des Londoner Gases dienenden Brenner.

Diese Berichte lagen den Kommissionsmitgliedern gedruckt vor. Im weiteren werden die Kommission beschäftigen die Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Drehschmidt über die Widerstandsfähigkeit des Auerstrumpfes und das Ergebnis der Erhebungen über die in den verschiedenen Ländern gebräuchlichen Methoden zur Messung der Leuchtkraft des Gasglühlichts.

Die Kommission beschlofs, sofort auf die Arbeit des Herrn Lauriol über die Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen einzugehen. An die Verlesung seines Berichts schlofs sich eine lebhafte Diskussion an, an der sich die Herren Brodhun, Krüfs, Laporte, Sainte-Claire Deville, Paterson, Strache und der Berichterstatter beteiligten. Die Voten zusammenfassend, empfahl der Vorsitzende den Mitgliedern der Kommission, im Sinne der Anregungen des Herrn Lauriol weitere Untersuchungen anzustellen, welche zweifellos der gesamten Photometrie zum Nutzen gereichen werden.

In der Nachmittagssitzung nahm die Kommission die bereits erwähnten Laboratoriumsberichte entgegen. Diese beziehen sich auf die Vergleichung der in den betreffenden Ländern eingeführten Lichteinheiten: Hefnerkerze, Pentanlampe und Carcellampe. Damit die gesamte Kommission in der zweiten Sitzung in der Lage ist, eine endgültige Lichteinheit festzusetzen, wurde aus den Vertretern der drei Laboratorien eine Subkommission bestellt, welche beauftragt wurde, definitive Vorschläge zuhanden der Kommission auszuarbeiten.

Am zweiten Sitzungstage versammelte sich, anschliefsend an eine Beratung dieser Subkommission, die Lichtmefskommission vormittags 11 Uhr zur Fortsetzung ihrer Arbeiten. Der Vorsitzende, Herr Vautier, berichtete über die auf dem ersten Kongrefs 1903 beschlossenen Erhebungen betreffend die Methoden, welche in den verschiedenen Ländern Europas zur Messung des Gasglühlichts angewandt werden. Eine sehr vollständige Denkschrift hierüber hatte Herr Van Rossum du Chattel (Niederlande) eingereicht, ebenso hatte die permanente Lichtmefskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vor einigen Jahren Vorschriften für die Messung des Gasglühlichts aufgestellt. Herr Krüfs teilte mit, dafs diese Vorschriften seither durch neue ersetzt worden sind. In dem Augenblick, wo die revidierten Normalien veröffentlicht werden sollten, ergab sich infolge der Einführung des Invertbrenners die Notwendigkeit, dieselben wesentlich zu ergänzen. Die Mefsmethoden für den gewöhnlichen Glühlichtbrenner lassen sich nicht ohne weiteres auch auf den Invertbrenner anwenden, sondern es müssen für die bezüglichen Vergleichungen neue Grundlagen geschaffen werden.

Herr Prof. Drehschmidt machte Mitteilungen über die Frage der sphärischen und hemisphärischen Photometrie und gab damit zu einem lebhaften Meinungsaustausch Anlafs, an dem sich die Herren Brodhun, Lauriol, Paterson, Laporte und Helps beteiligten.

Digitized by Google

Herr Krüfs gab Kenntnis von den Normen, welche der Verband deutscher Elektrotechniker zur Bestimmung der sphärischen und hemisphärischen Intensität des Bogenlichts kürzlich aufgestellt hat.

Am Nachmittage stattete die Kommission unter der Führung des Herrn Prof. Constam der von ihm geleiteten eidg. Prüfungsanstalt für Brennstoffe am Polytechnikum einen Besuch ab. In der daran anschliefsenden Sitzung wurde die vom Kommissionspräsidenten aufgeworfene Frage betreffend den Schmelzpunkt des reinen Platins besprochen. Vor mehr als 20 Jahren schon war dieses Metall von Violle zur Benutzung als Lichteinheit vorgeschlagen worden, und die englischen und deutschen Gelehrten haben weitere dahingehende Versuche gemacht. Seit der Veröffentlichung der Arbeiten Moissans über den elektrischen Ofen und die Darstellung chemisch reinen Platins sind die Arbeiten mit Platin erleichtert worden. Endlich hat der in neuester Zeit von Harker (England) erfundene elektrische Spezialofen die vorbereitenden Manipulationen ganz wesentlich vereinfacht, so dafs man gegenwärtig in die Lage versetzt ist, in bequemer Weise Versuche mit schmelzendem Platin anzustellen, welche für die zukünftige Verwendung des schmelzenden Platins als Lichteinheit von Bedeutung sein könnten. Die Herren Helpe, Paterson und Brodhun bezeichneten es als wünschenswert, diese Erfindungen in den für unsere Untersuchungen offenstehenden Laboratorien nutzbringend zu verwenden. Zum gleichen Gegenstand machte auch Herr Prof. P. Weifs interessante Mitteilungen über Versuche, welche dargetan haben, dafs es (allerdings bei etwas tieferer Temperatur als 2000°) möglich ist, in kleinen elektrischen Öfen eine konstante Temperatur zu erhalten.

Herr Vautier wies darauf hin, dafs in bezug auf die Vereinheitlichung der verschiedenen Methoden für die Gasglühlichtmessung als wichtigste Elemente der Brenner, der Glühstrumpf, die Temperatur der Flamme und deren Form im Vordergrund stehen. Er betonte die Wichtigkeit der Frage und bat, die Untersuchungen nach dieser Richtung weiterzuführen. Hierüber entspann sich eine längere Diskussion, in welcher beinahe alle Kommissionsmitglieder ihre Ansicht zum Ausdruck brachten. Als vorläufig nicht zu beseitigende Hauptschwierigkeit erwies sich hierbei die Herstellung eines typischen, für alle Zwecke und alle Länder dienenden Normal-Gasglühlichtbrenners, und es erschien daher der jetzige Augenblick zur Erteilung bezüglicher Aufträge an die verschiedenen Laboratorien noch als verfrüht.

Einer liebenswürdigen Einladung des Stadtrates folgend, versammelten sich die Mitglieder der Internationalen Lichtmefskommission abends zu einem Bankett unter dem Vorsitz des Herrn Stadtrat Fritschi (in Verhinderung des Herrn Stadtpräsidenten Pestalozzi). In seiner Begrüfsung der verschiedenen Vertreter der auf wissenschaftlichem und industriellem Gebiet an der Spitze stehenden Nationen zog Herr Stadtrat Fritschi eine Parallele zwischen dem in der gleichen Woche in Zürich abgehaltenen eidgenössischen Schützenfest und der Tagung der Internationalen Lichtmefskommission, welche ausklang in den Wunsch einer baldigen Veredelung des Lebens der Völker, beruhend auf dem Bewufstsein ihrer Stärke, auf dem Gefühl ihrer gegenseitigen Pflichten und auf der Liebe zum Fortschritt. Sein Hoch galt der Verbrüderung aller Nationen. Der Vorsitzende der Kommission, Herr Prof. Vautier von Lyon, dankte für den herzlichen Empfang, den die Stadt Zürich der Internationalen Lichtmefskommission wiederum bereitet habe. Die Stadt Zürich sei ein intellektuelles, wissenschaftliches und industrielles Zentrum, dessen Ruhm über die ganze Welt verbreitet sei, dank den Leistungen einer Stadtverwaltung, welche seit Jahren mit unvergleichlichem Erfolge die Hebung der Volkswohlfahrt in geistiger und materieller Beziehung pflege. In seinen Dank schlofs der Redner ein den Herrn Präsidenten und die Mitglieder des Stadtrates von Zürich, die Vertreter des Polytechnikums, seine Behörden und Professoren, welche der Schweiz eine Anstalt haben schaffen helfen, um die sie die anderen Nationen beneiden. Zum Ausdruck seiner Dankbarkeit für die grofsen Leistungen der Stadt Zürich erhob Herr Vautier sein Glas auf das Wohl der Schweiz und des hochherzigen Schweizervolkes. Die Vertreter der verschiedenen Nationen sprachen der Reihe nach ihren Dank für die gastfreundliche Aufnahme durch Toaste auf das Wachsen und Gedeihen der Stadt Zürich aus, wo Kunst und Wissenschaft in hohem Ansehen stehen. Ihr Hoch galt den Bürgern des Landes, deren vorbildliche Vaterlandsliebe es verstanden habe, die von ihren Ahnen ererbten Traditionen des Friedens, der Arbeit und der Freiheit hochzuhalten.

Am Samstag den 20. Juli trat die Kommission vor- und nachmittags im Polytechnikum zusammen, um die noch auf ihrer Tagesordnung stehenden Fragen zu erledigen. In der Vormittagsitzung, unter dem Vorsitz des Vizepräsidenten Herrn Generaldirektor Nolte, legte Herr Dr. Hugo Krüfs den Stand der Frage der Vereinheitlichung der Gewinde in Deutschland dar. Er erinnerte daran, dafs der Kommission bereits im Jahre 1903 eine Arbeit des Herrn Payet[1]), Sekretär der Société technique de l'Industrie du gaz en France, vorgelegen habe, welche leider zu spät zur Kenntnis der deutschen Interessenten gelangte, als dafs die darin enthaltenen Vorschläge, denen sich Herr Dr. Krüfs anschlofs, allgemeine Zustimmung hätten finden können. Von den beiden bedeutendsten deutschen Vereinen hatte der Verein deutscher Ingenieure das englische System angenommen, der Deutsche Verein für Feinmechanik und optische Instrumente das von der internationalen Kommission vorgeschlagene. Die Ergebnisse sind in einer gedruckten Mitteilung zusammengestellt, welche Herr Dr. Krüfs vorlegt.

Hierauf rekapituliert Herr Sainte-Claire Deville in grofsen Zügen die Ergebnisse seiner Studien über die Leuchtkraft des Gases. Er bespricht die verschiedenen Einflüsse auf das Leuchtvermögen, das heifst die Anzahl Liter Gas, die nötig sind, um die Lichteinheit hervorzubringen, und setzt auseinander, wie diese Zahl durch die Menge der zuströmenden Luft und die mehr oder minder vollkommene Verbrennung des Gases beeinflufst werden könne. Seiner Meinung nach hat die Heizkraft des Gases einen bedeutend gröfsern Einflufs auf das Leuchtvermögen als die Verbrennungstemperatur und die Bestimmung des Heizwertes sollte zur genauen Charakterisierung eines Gases hinreichen. Er schlägt demnach vor, die Photometrierung des Gases fallen zu lassen und sie durch die Ermittelung des Heizwertes zu ersetzen.

In der darauf folgenden Diskussion betont Herr Prof. Strache aus Wien den Einflufs der Gröfse und Form der Flamme und der Verbrennungstemperatur, beides Dinge, die von den Gelehrten, welche sich bisher mit dem Studium des Gasglühlichts befafsten, noch nicht genügend berücksichtigt worden seien. Er hält neue Untersuchungen für unerläfslich, bevor die bisherigen Prüfungsmethoden für Gas aufgegeben werden können.

Nunmehr folgte die Beratung der Vorschläge der Subkommission zur Festsetzung des relativen Verhältnisses der verschiedenen Lichteinheiten auf Grund der in den Laboratorien zu Berlin[2]), London und Paris ausgeführten Untersuchungen. Der vom Vorsitzenden und von den Vertretern der drei genannten Institute vorgelegte Bericht wurde einstimmig angenommen, wonach in Zukunft folgende Beziehungen gelten sollen: 1 Normallampe Carcel soll gleich 10,75 Normallampen Hefner gesetzt werden; 1 Normallampe Vernon-Harcourt gleich 10,95 Normallampen Hefner; 1 Normallampe Vernon-Harcourt gleich 1,02 Normallampen Carcel. Diese Verhältniszahlen werden als bis auf 1% + oder — richtig angenommen. Oder in Tabellenform:

Festgestellte Vergleichszahlen zwischen den Lichteinheiten:

	Carcel	Hefner	Vernon-Harcourt
Carcel	1	10,75	0,980
Hefner	0,0930	1	$0{,}091_1$
Vernon-Harcourt . . .	1,020	$10{,}9_6$	1

Abweichungen: ± 1%.

Für die Normallampen ist angenommen, dafs jede unter dem für sie normalen Feuchtigkeitsgehalt der Luft brennt, nämlich für die Carcel- und die Harcourtlampe 10 l Wasserdampf pro cbm trockene Luft und für die Hefnerlampe 8,8 l pro cbm.

Hierauf sprach die Kommission den anwesenden Vertretern der beteiligten Institute, den Herren Prof. Brodhun, Laporte und Paterson, den Dank der Versammlung für ihre ausgezeichneten Leistungen aus.

In der Nachmittagssitzung wurde eine sehr interessante Mitteilung des Herren Carpenter und Helpe, betreffend einen neuen

[1]) S. ds. Journ. 1904, S. 498 u. ff.

[2]) Der dem Kongrefs gedruckt vorgelegte Bericht von Liebenthal über die Untersuchungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin wurde bereits auf der Vereinsversammlung in Bremen 1906 erstattet und ausführlich in ds. Journ. 1906, S. 559 u. ff. veröffentlicht.

Digitized by Google

Brennertyp zur Messung der Leuchtkraft des Londoner Gases, verlesen. Herr Helps ist Anhänger der Ermittelung der Leuchtkraft des Gases durch Photometrierung, und es ist ihm gelungen, einen Brenner zu konstruieren, der, im Einklang mit den englischen Vorschriften, aus einem gegebenen Quantum Gas, welches in einem Argandbrenner verbrannt wird, die gröfstmögliche Lichtmenge entwickelt. In der hierauf folgenden Diskussion, an der sich die Herren Strache und Helps beteiligten, wurde auf die von Herrn Sainte-Claire Deville entwickelten Ansichten zurückgegriffen und folgender Beschlufs gefafst: »Die Kommission spricht Herrn Sainte-Claire Deville für seine wichtigen Mitteilungen, welche die Fortsetzung der Ergebnisse seiner früheren Arbeiten bilden, ihren Dank aus und zugleich den Wunsch, dafs Untersuchungen über die Beziehungen der maximalen Leuchtkraft des Gases zum Heizwert in den verschiedenen Ländern fortgesetzt werden.«

Hierauf unterbreitete der Vorsitzende, Prof. Vautier, der Kommission einen Vorschlag zur Beratung betreffs Untersuchungen über die Temperatur des schmelzenden Platins, welches schon vor mehr als 20 Jahren zur Herstellung einer Lichteinheit vorgeschlagen worden war und dessen Brauchbarkeit in dieser Richtung von Violle, Siemens und anderen Gelehrten studiert worden ist, worauf die Kommission einstimmig beschlofs, in Anbetracht der Anwendbarkeit des elektrischen Ofens zum Schmelzen und Destillieren der schwerstschmelzbaren Metalle ihren Vorstand zu beauftragen, bei den Reichsanstalten der beteiligten Länder Untersuchungen über den Schmelzpunkt des Platins im Interesse der Photometrie anzuregen.

Auf den Vorschlag der Herren Dr. Krüfs und Prof. Drehschmidt machte der Vorsitzende der Kommission Vorschläge betreffs Bezeichnungen in der Photometrie und Methoden zur Messung der totalen Lichtintensität bei neueren Beleuchtungsapparaten, was zu folgenden Beschlüssen führte: Die Internationale Lichtmefskommission schlug vor, die Lichtintensität auszudrücken durch den Buchstaben I mit einem Index versehen, welcher angibt, unter welchen Umständen die Messung der Leuchtkraft vorgenommen wurde (ob horizontal, sphärisch oder hemisphärisch).

Man einigte sich auf folgende Bezeichnungen:

I_h = Horizontale Leuchtkraft,
$I_{\alpha s}$ = Leuchtkraft unter $\sphericalangle\alpha$ gegen die Horizontale in der oberen Hemisphäre,
$I_{\alpha i}$ = Leuchtkraft unter $\sphericalangle\alpha$ gegen die Horizontale in der unteren Hemisphäre,
$I_{\bigcirc}$ = Mittlere sphärische Leuchtkraft,
$I_{\ominus}$ = » obere hemisphärische Leuchtkraft,
$I_{\ominus}$ = » untere » »
$I_{\max s}$ / $I_{\max i}$ Maximale Leuchtkraft unter einem $\sphericalangle\alpha$ in der oberen (s) oder der unteren (i) Hemisphäre.

Die Kommission lenkte insbesondere die Aufmerksamkeit der Lichtmefskommissionen der verschiedenen Länder auf die Notwendigkeit des Studiums der Lichtemission von gewöhnlichen Brennern, von Brennern für stehendes und hängendes Gasglühlicht (Invertbrennern), um auf diese Weise zu vollkommeneren Methoden der Ermittelung der mittleren sphärischen und hemisphärischen Intensität zu gelangen und ersuchte jene Kommissionen, ihr die Ergebnisse ihrer Studien mitzuteilen.

Vor Schlufs der Sitzung hielt der Präsident eine Umfrage wegen der Zeit und des Ortes der nächsten Zusammenkunft, worauf einstimmig Zürich als Sitz der nächsten Tagung und als Datum die zweite Hälfte des Juli 1910 bestimmt wurde.

Den Behörden und Professoren des Polytechnikums sowie noch ganz besonders dem Herrn Gasdirektor Weifs für ihre wertvolle Mithilfe bestens dankend, und seinerseits den Dank der Mitglieder für seine Mühewaltung während der Tagung der Kommission, sowie in der Zwischenzeit entgegennehmend, schlofs der Vorsitzende um 8 Uhr die zweite ergebnisreiche Versammlung der Internationalen Lichtmefskommission.

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Koeta Radja auf Sumatra.

In den Küstenstrecken der Insel Sumatra (Niederländisch-Indien), wo die stärksten Bevölkerungszentren liegen, befindet sich das reine Wasser meistens tiefer im Boden, aus dem es vielfach durch artesische Brunnen nach oben gebracht wird. Diese Brunnen bilden die Wasserentnahme für die zentralen Wasserversorgungen, die im allgemeinen bezüglich der Wassermenge nicht den Erwartungen entsprechen, auch sonstige Nachteile mit sich bringen. Artesisches Wasser ist für die Tropen zu warm, die Steighöhe desselben ist nicht voraus bekannt, so dafs oft noch künstliches Aufpumpen erforderlich ist. Infolge dieser schlechten Erfahrungen mit artesischen Brunnen tritt Quellwasserleitung mehr und mehr in den Vordergrund. Eine solche ist in den Jahren 1904 bis 1907 in Koeta Radja (auf der Nordwestspitze von Sumatra) zur Ausführung gelangt, woselbst vordem auch artesische Brunnen lange Zeit für Trinkwasser vorhanden waren.

Die Quelle liefert mindestens 2500 cbm täglich frisches und sehr gutes Wasser; Filtration ist nicht notwendig, durch die hohe Lage der Quelle konnte vom Pumpenbetrieb abgesehen werden. Die Einwohnerschaft besteht aus 800 Europäern in 210 Wohnungen, 4500 Europäern und Inländern in Regierungsgebäuden, 6000 Chinesen, Arabern in nichteuropäischen Stadtviertels. Der Wasserverbrauch, zu 1250 cbm täglich festgesetzt, erfordert einen regelmäfsigen durchlaufenden Zuflufs von 14,5 l-Sek., der in Rücksicht auf Verlust durch Leckage auf 16 l-Sek. vermehrt wurde.

Das Wasser für Haushaltszwecke wird in Hauptsache zur Verfügung gestellt:

1. durch Strafsenbrunnen (Hydranten) an öffentlichen Wegen und innerhalb der Regierungsgebäude, aus denen jeder Wasser während des ganzen Tages kostenlos schöpfen kann;
2. durch Abgabe in den Behältern der Badekammer der Wohnungen und der öffentlichen Badeanstalten in den nichteuropäischen Stadtteilen, für erstere gegen Bezahlung, für letztere kostenlos.

Diese Abgabe erfolgt für die Wohnungen intermittierend, für die öffentlichen Badeanstalten kontinuierlich. Durch diese Einrichtungen konnten die Kosten der Hochreservoire und die der Verteilungsleitungen auf das geringste Mafs eingeschränkt werden, während der Betrieb der Wasserleitung sich einfach und billig gestaltet. Aufserdem ist Wasservergeudung unmöglich gemacht, die allgemeine Einführung von Wassermessern umgangen. Der Gesamtinhalt der Reservoire beträgt 250 cbm, also nur 20% der täglich erforderlichen Wassermengen; durch die regelmäfsigere Wasserabgabe ist die gröfste Leistung der Verteilungsleitungen geringer als bei unbeschränkter Wasserabnahme, infolgedessen engere Leitungen genommen werden konnten.

Zur Berechnung der Rohrleitungen ist, da der Wasserverbrauch pro Oberflächeneinheit wegen der ungleichen Verteilung der Bebauung nicht zugrunde gelegt werden konnte, eine andere, für die Praxis genügende Methode eingeschlagen. Um absolute Sicherheit zu erlangen, dafs alle Hähne stets genügend Wasser abgeben können, sind die Teile der Hauptleitungen des Verteilungsnetzes auf eine solche Leistung berechnet, dafs während der Stunde des gröfsten Wasserverbrauchs alle verfügbaren Abzapfungen gleichzeitig Wasser abgeben können. Diese Leistung setzt sich zusammen aus der Summe der folgenden direkten und indirekten Wasserabgaben, soweit diese in dem zu berechnenden und unterhalb davon belegenen Leitungsgebiet stattfinden, nämlich der kontinuierlichen Füllung der öffentlichen Badeanstalten, der Wasserabgabe in den kleinen Hausreservoirs und dem direkten Verbrauch aus Hydranten unter Berücksichtigung späterer Vergröfserung der Stadt. Aus der so festgestellten Durchflufskapazität der Hauptleitungen sind in Verband mit der verfügbaren Druckhöhe und der Länge der Leitungen die Höhe der Reservoire und die erforderlichen Rohrweiten berechnet.

Zur Vermeidung von Verunreinigungen und böswilligen Beschädigungen ist das natürliche Quellenreservoir durch ein kleines Betongebäude abgeschlossen, so dafs das Oberflächenwasser nicht unmittelbar eindringen kann. Die geringste Leistung der Quelle beträgt 30 l-Sek., so dafs stets Wasser durch die Überlaufleitung, die + 41 m, d. h. über mittlerem Seestande liegt, wegfliefst. Eine 10,4 km lange Leitung bringt das Wasser nach Koeta Radja. Von der Entnahme ab steigt das Gelände langsam bis 9,7 m über den Quellenwasserstand und fällt dann stark bis unter diesen Stand auf ungefähr 700 m Abstand. Dann steigt und fällt das Gelände, bleibt aber stets unter dem Quellenwasserstand (s. Fig. ...). Die Leitung liegt überall mindestens 1,5 m unter der Drucklinie. Eine tiefe Lage unter der Oberfläche war daher für die ersten 70...

Digitized by Google

der Leitung unvermeidlich. Zur möglichsten Einschränkung der Eingrabungstiefe sind bis auf 430 m Abstand von der Quelle Röhren mit gröfserem Durchmesser genommen, als wie bei einer gleich weiten Leitung nötig gewesen wäre (20 cm), nämlich Konierröhren von 30 cm Weite.

Punkten Spülröhren angebracht, während für eine leichte Kontrolle die erforderlichen Absperrschieber, Sicherheitsklappen und Manometer vorgesehen sind, wie aus dem Längenprofil zu ersehen ist. Das Wasser wird durch diese Leitung in ein Hochreservoir R (Fig. 982) geführt, das als Druck-, Sammel- und Durchflufsreservoir

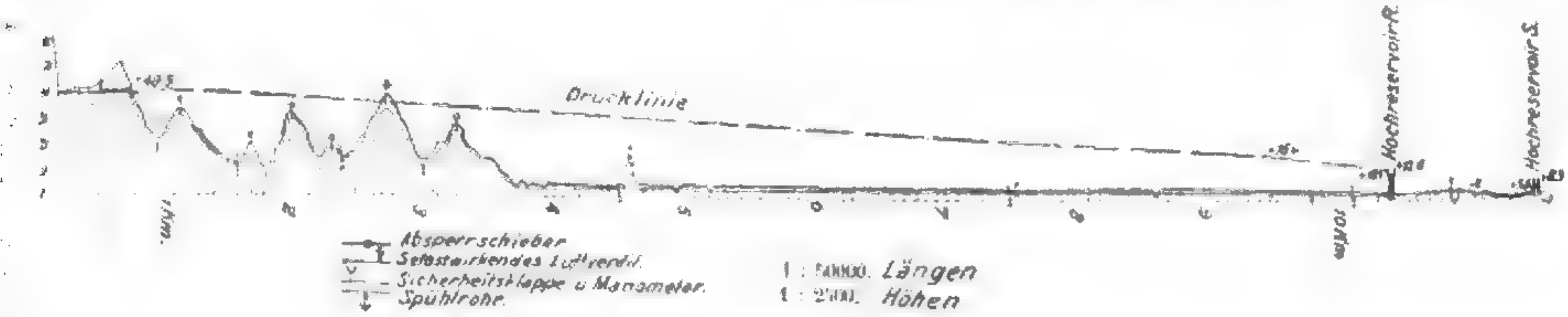


Fig. 982.

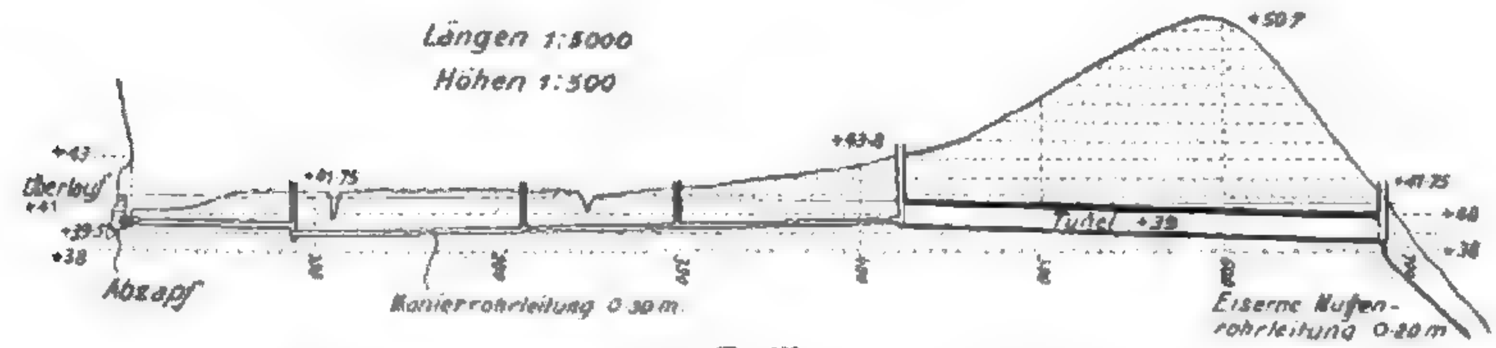


Fig. 983.

Die Tiefe der Eingrabung betrug am Ende dieser 430 m langen Leitung bereits 4 m (s. Fig. 983). Für die restlichen 260 m ist ein Tunnel von 1,20 m Höhe und 0,8 m Breite ausgesprengt, dessen Wände eine 20 cm starke Betonbekleidung erhalten haben.

dient. Die Sohle desselben liegt 6 m über Gelände (+ 8,2 m). Aus diesem Reservoir verteilen drei Hauptabzweigungen das Wasser über den Stadtteil am linken Ufer des Atjehflusses, eine vierte Abzweigung führt das Wasser über den Flufs nach dem rechten

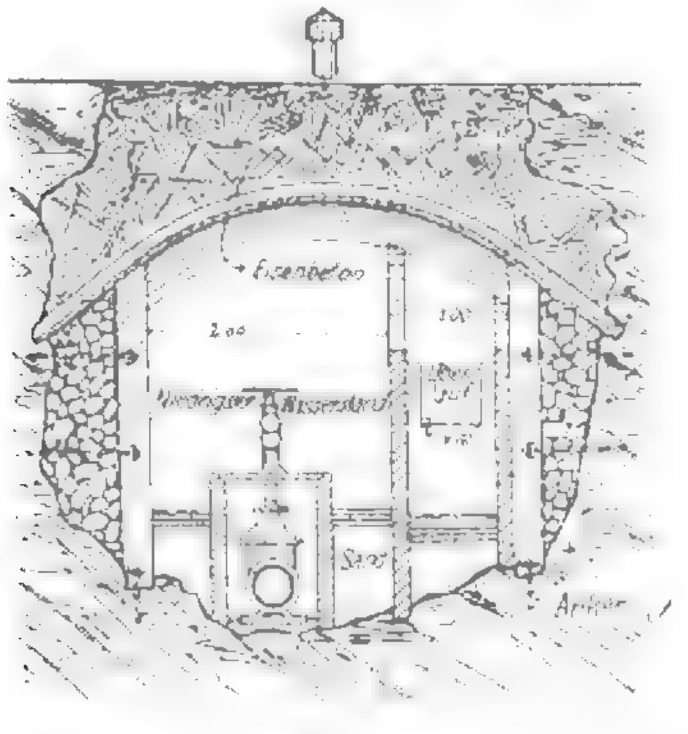


Fig. 984.

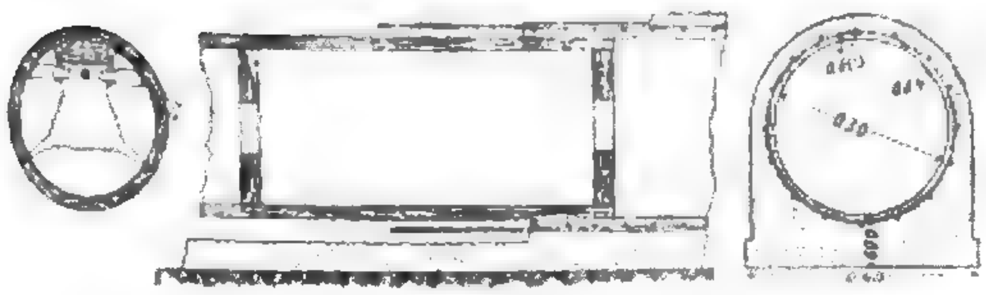


Fig. 985.

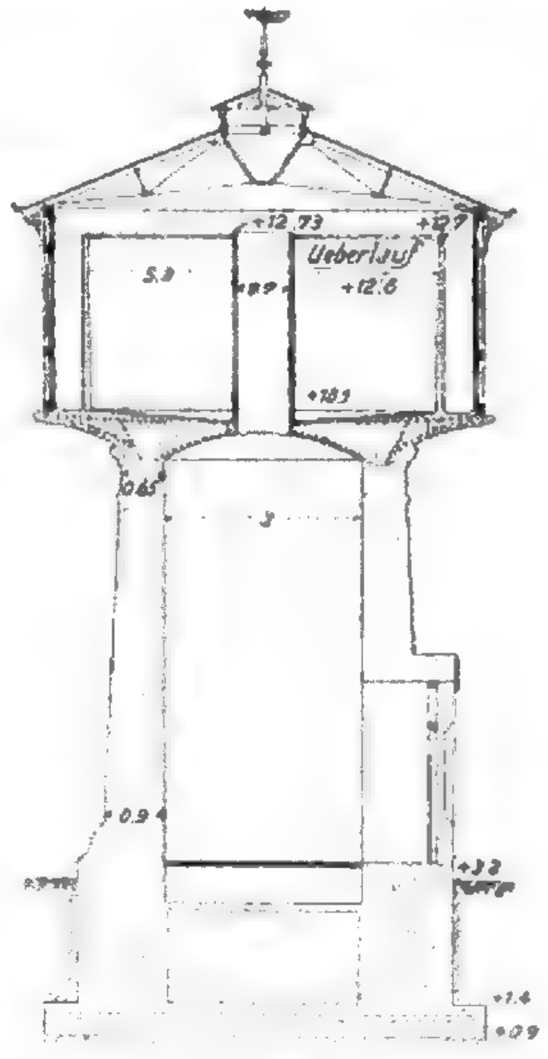


Fig. 986.

An den beiden Enden des Tunnels sind Schächte angelegt, von denen der untere mit einem Spülrohr versehen ist. Der übrige 9700 m lange Teil der Leitung besteht aus gufseisernen Normalmuffröhren von 20 cm und 17,5 cm Weite.

Das Längenprofil der Leitung zeigt Fig. 982. In den Kulminationspunkten sind selbstwirkende Luftventile, in den niedrigsten

Ufer und teilt sich daselbst in zwei Arme, von denen der östliche am Tage durch einen Schieber x (Fig. 982) abgeschlossen ist und des Nachts das überflüssige Wasser aus dem Reservoir R in ein zweites Reservoir S führt. Infolge dieser Einrichtung hat R nur einen Inhalt von 50 cbm, S von 200 cm. Die verschiedenen Abzweigungen sind möglichst miteinander verbunden, so dafs das

Digitized by Google

Wasser zirkulieren kann und eine gleichmäfsigere Druckverteilung stattfindet. Die Hauptleitungen bestehen aus gufseisernen deutschen Normalröhren von 8 cm bzw. 5 cm Weite, die Nebenleitungen aus gleichen Röhren von 4 cm Weite. Die Hydranten sind durch 4 cm-Leitungen an das Netz angeschlossen.

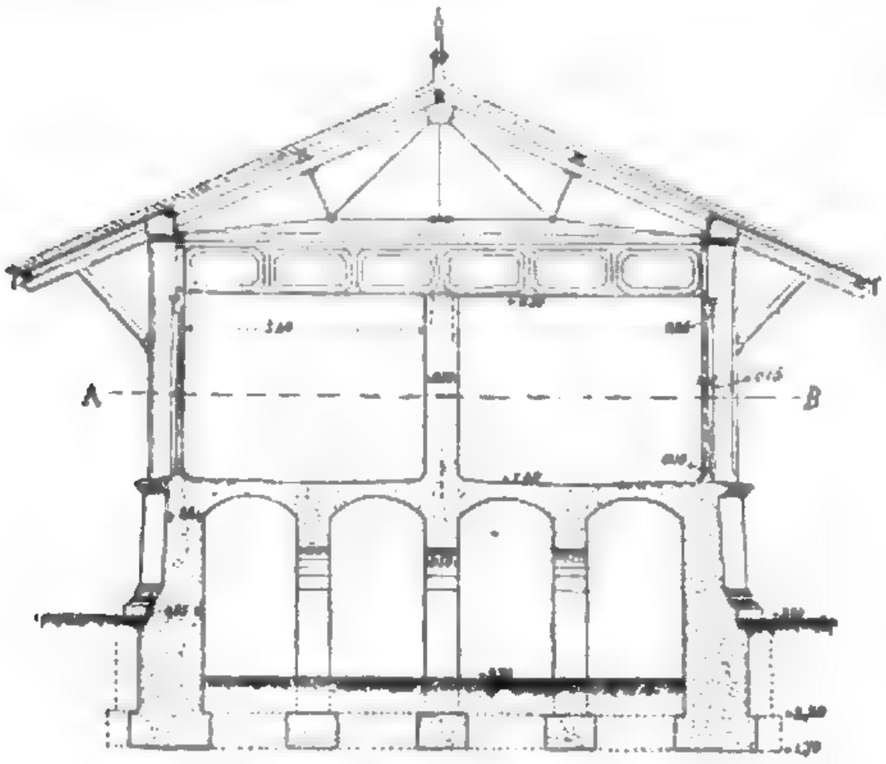


Fig. 987.

Das eigentliche Quellenreservoir ist an der Vorderseite durch eine Staumauer aus Eisenbeton abgeschlossen, die Wände desselben sind mit Beton bekleidet. Nach dem in Fig. 984 gezeichneten Querschnitt liegt das Einlaufsieb 30 cm über der Sohle des Reservoirs, der Überlauf in Höhe des niedrigsten Wasserstandes. Das überflüssige Wasser wird durch eine offene Rinne in den ursprünglichen Bergstrom abgeleitet. In dem Häuschen ist die Zuflufsleitung mit einem Schieber versehen.

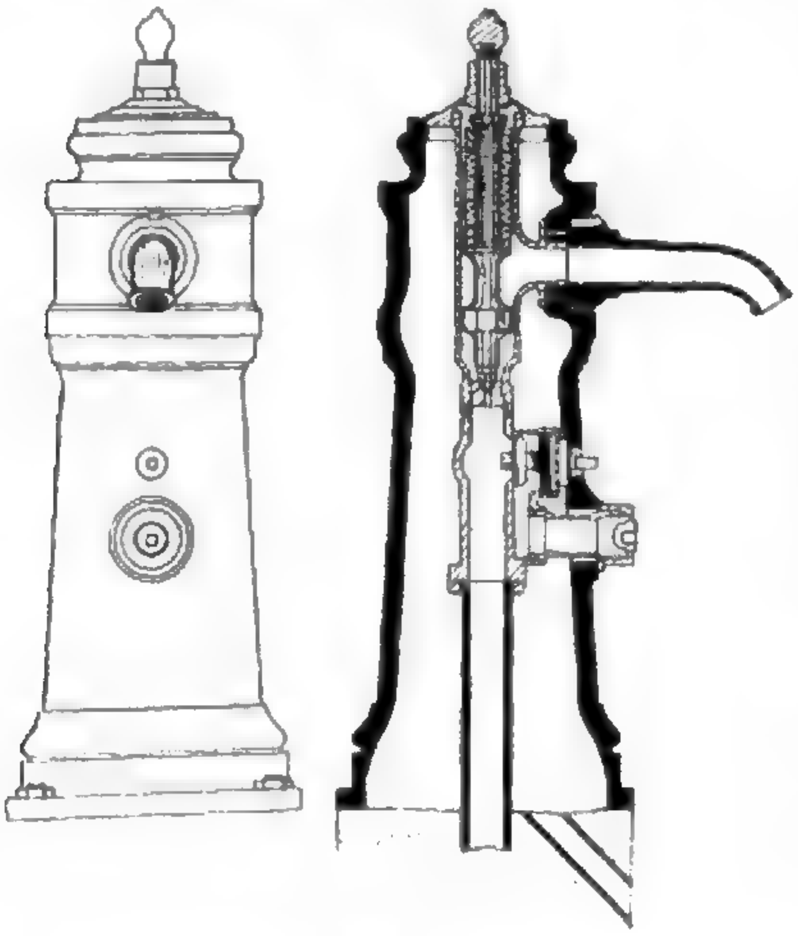


Fig. 988.

Die 480 m lange Monierrohrleitung ist direkt in der Ausgrabung hergestellt, indem zunächst die Sohle auf 40 cm Breite in 5 cm Dicke ausbetoniert wurde und darauf eine hölzerne Form von 5,5 m Länge Verwendung fand, deren Durchmesser durch Drehen einer Kurbel verringert werden konnte (s. Fig. 985). Über diese Form wurde ein vorher fertiggestellter eiserner Kern von 5 m Länge geschoben und das Ganze dann auf die ausbetonierte Sohle gelegt, so dafs das eine Ende der Form in der bereits hergestellten Röhre eine Stütze fand, während das andere Ende aufserhalb des eisernen Kerns auf einem 5 cm dicken Holzstück ruhte. Der Beton (1 C + 1½ S + 2 K) wurde dann rund um die Form mit der Kelle gegen das Eisenwerk geworfen unter Freilassung der letzten 25 cm des Eisenwerks, woran später der folgende Kern verbunden werden mufste. Die Röhre erhielt dann die Form in Fig. 985. Am Tage darauf wurde die Form gelöst und für die folgende Röhre von 4,75 m Länge verwendet.

Der eiserne Kern bestand aus einer Spirale von 5 mm dickem ausgeglühten Eisendraht, gegen die 16 Längsstäbe von 5 m Länge und 5 mm Dicke mit Bindedraht befestigt waren. Die Form aus Djattiholz für das Betonieren der Röhren bestand aus zwei Teilen, nämlich aus einem auf zwei Stellen nach der Achse scharnierenden Teil und einem darin passenden keilförmigen Stück.

Beide Hochreservoire haben Wände aus Eisenbeton und ruhen auf einem Fufsstück aus porösem Beton (1 C + 7 S + 7 K). Das Fufsstück *t* des Reservoirs *R* (s. Fig. 986) ist zwischen einer zylinderförmigen hölzernen Innenform und einer einen Stein starken Aufmauerung an der Aufsenseite betoniert. Der Ausbau auf dem Fufsstück als Auflager des eigentlichen Reservoirs ist ganz aus Eisenbeton und Beton (System Mélan) zusammengestellt. Das Eisenwerk der Wände besteht aus horizontalen Stäben von 13 und 10 mm Dicke in gegenseitigen Abständen von 10 cm, dagegen sind an der Innenseite vertikale Stäbe von 6,5 mm befestigt. Das Netzwerk ist an den Oberseiten der beiden Wände an L-Eisen befestigt, die durch vier Zugstangen gekuppelt sind. Die Stärke der Aufsenwand ist unten 12 cm, oben 7 cm, die der Innenwand über die ganze Höhe 6 cm. Zur Kühlhaltung des Wassers ist das Reservoir gegen die Sonnenstrahlen durch eine Wand aus Djattiholz geschützt. Der Wasserstand im Reservoir wird elektrisch angezeigt.

Das andere Reservoir *S* besteht aus einem doppelten Behälter (s. Fig. 987). Die Wände sind aus Monierwerk, verstärkt durch eine Zusammenstellung von Hennebique-Säulen, von denen die Hauptsäulen zugleich den Dachstuhl tragen und untereinander sowie mit der Zwischenmauer aus Beton durch Zugstangen gekuppelt sind. Zur Herstellung fand eine einzige Form Verwendung, gegen deren Innenseite das eiserne Netzwerk gestellt und der Beton (1 C, 1½ S, 2 K) in einzelnen Schichten geworfen wurde. Nur die starken Hennebique-Säulen sind zwischen Formen in horizontalen Schichten gestampft, gleichzeitig mit dem Anbringen der ersten Schicht der Monierwand.

Den an die Konstruktion der Strafsenbrunnen zu stellenden Anforderungen, nämlich: 1. genügende Sicherheit gegen Wasservergeudung und 2. möglichste Verhinderung von Beschädigungen entspricht der in Fig. 988 dargestellte Typ. Über die gufseiserne Säule steht nur der Knopf der Abschlufsstange vor. Der Abschlufs wird durch das Gewicht der Stange mit den Bleischeiben erhalten, also ohne Anwendung von Federn. Die Form des Knopfes und das verhältnismäfsig grofse Gewicht der damit verbundenen Stange erschweren es den Gebrauchern, die Selbstschliefsung aufzuheben. Die Wasservergeudung ist sehr gering, der Abflufs kann durch die Öffnungsweite der Mutter geregelt werden.

Im allgemeinen ist für tropische Verhältnisse eine Wassermenge von 100 l täglich pro Kopf rationell, und zwar: Koch- und Trinkwasser 15 l, Badewasser 60 l, Waschwasser 20 l, Spülwasser usw. 5 l. Für Eingeborene können je nach Umständen 50 bis 75 l genügen. Die intermittierende Wasserabgabe beschränkt sich, da in Indien Hausreservoirs vorhanden sind, im allgemeinen nur auf Bade- und Waschwasser; Trink- und Kochwasser mufs den öffentlichen Hydranten entnommen werden. (Nach De Ingenieur Nr. 15, 1907.)

Literatur.

* **Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1906.** Es wurden 101 Hefnerlampen beglaubigt, darunter 24 mit Visier, 55 mit optischem Flammenmesser, 4 mit Visier und optischem Flammenmesser, 1 mit Visier und Ersatzdochtrohr, 10 mit optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrohr, 5 mit Visier, optischem Flammenmesser und Ersatzdochtrohr, 2 mit Visier, optischem Flammenmesser und zwei Ersatzdochtrohren. (Seit Einführung der Beglaubigung im Jahre 1893 wurden beglaubigt 421 Hefnerlampen mit Visier, 811 mit optischen Flammenmessern und 177 mit beiden Flammenmessern, im ganzen 1409 Hefnerlampen.) Ferner wurden geprüft 307 elektrische Kohlefadenlampen, davon 40 in Dauerprüfung mit im ganzen

Digitized by Google

14530 Brennstunden, 98 Metallfadenlampen (Auerosiampen, Tantal-, Osram-, Wolfram- und Osmiumlampen), davon 58 in Dauerprüfung mit im ganzen 60440 Brennstunden, 9 Bogenlampen mit Kohlenelektroden, 2 Quecksilberbogenlampen, 68 Gasglühlichtapparate mit aufrechtstehendem Glühkörper, davon 16 in Dauerprüfung mit im ganzen 4400 Brennstunden, 9 Gasglühlichtapparate mit hängendem Glühkörper, 3 Gasglühlichtbrenner besonderer Konstruktion, 1 Prefsluft-Gasglühlichtbrenner, 6 Petroleumglühlichtlampen, 5 Azetylenscheinwerfer für Automobile. Bemerkenswert ist das Ergebnis der Dauerprüfung von 16 Osramlampen zu etwa 30 HK und 115 Volt. Die Lichtstärke nahm in den ersten 200 Brennstunden um mehrere Prozente zu und danach langsam ab. Nach 1000 Brennstunden war sie um etwa 5% kleiner als anfangs.

Bei hängendem Gasglühlicht entsprach im günstigsten Falle der stündliche Gasverbrauch auf 1 HK mittlere räumliche Lichtstärke 1,2 l. Die Lichtverteilung zeigte bei den verschiedenen Apparaten nicht unerhebliche Abweichungen. Während z. B. im allgemeinen die gröfste Lichtstärke etwa 60° gegen die Horizontale nach unten geneigt ist, lag sie in einigen Fällen nahezu in der Horizontalebene. Man mufs also bei der Vergleichung verschiedener Arten von hängendem Gasglühlicht stets die mittlere räumliche Lichtstärke zugrunde legen. (Tätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für 1906; Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1907, Bd. 27, S. 191.)

Türkische Kohle. Von John Gandon. Die Provinz Anatolien ist reich an ausgezeichneter Kohle, doch haben Arbeits- und Transportschwierigkeiten zusammen mit eigentümlichen bergbaulichen Gesetzen ihre regelrechte Entwicklung verhindert. Das Hauptkohlenbecken liegt zwischen Heraklia, 130 englische Meilen von Konstantinopel, und Iniboli an der asiatischen Küste des Schwarzen Meers. Hier besitzt die Société des Mines d'Héraclée, eine 1896 gegründete französische Gesellschaft mit M. 24000000 Kapital, das Bergbaurecht über ca. 30000 Acres (12150 Hektar). Die Haupttätigkeit derselben ist auf Zongouldak konzentriert, wo sich der durch eine 1000 Fufs (305 m) lange Mole geschützte Hafen befindet und wo moderne Verladeanlagen die direkte Verladung von 3000 t Kohle pro Tag in Dampfer gröfsten Tonnengehalts ermöglichen. Die Gesellschaft besitzt eine Brikettfabrik für 70000 t Produktion pro Jahr und eine Kokerei mit Coppée-Bernard-Öfen, die 35000 t Koks im Jahre liefert, ferner ausgedehnte Sieb- und Waschanlagen. Verschiedene Schächte sind mit dem Hafen durch eine 15 Meilen lange Eisenbahn von 1 m Spurweite und 4 Meilen Drahtseilbahn verbunden, die 6000 t Kohle pro Tag transportieren können. Überdies beabsichtigt man jetzt, neue Schächte abzuteufen und eine Eisenbahn nach Kavak am Bosporus zu bauen. Das Ausbringen der Kohlenfelder betrug 1896 157000 t und im letzten Jahre mehr als 700000 t, wovon $^4/_5$ auf die französische Gesellschaft und der Rest auf einige kleinere Eigentümer entfielen. Zongouldak hat einen guten Absatz in Dampferkohle und gibt einen grofsen Teil seiner Produktion als solche ab. Die Kohle ist bituminös und als Gaskohle gut geeignet, der Verbrauch für diesen Zweck ist im Steigen begriffen. Sie enthält wenig Schwefel, gibt sehr guten, harten Koks, läfst sich leicht entgasen und liefert dabei in der Praxis 10000 cbf Gas pro t (279 cbm pro t) von $15^1/_2$ Kerzen. Ein zweites bemerkenswertes Kohlenfeld liegt in Keshan in der europäischen Türkei, 50 Meilen vom Golf von Saros. Nach Angabe der Keshan Collieries Comp. Lim. liefert die dortige Kohle:

Flüchtige Bestandteile . .	56,85% ,
Gas pro t	12198 cbf (340 cbm pro t),
Leuchtkraft des Gases .	18,3 Kerzen,
Schwefelgehalt der Kohle .	0,89%.

(Journ. of Gaslight. Nr. 2296, S. 453.) b.

Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. Von P. Rieppel, Nürnberg. Die in der Abhandlung beschriebenen Untersuchungen sind in den Laboratorien der Werke Augsburg und Nürnberg der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, im Maschinenbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin und in den chemischen Laboratorien des Gewerbemuseums in Nürnberg und des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin durchgeführt worden. Die Untersuchungen, die demnächst in den Mitteilungen über Forschungsarbeiten in erweiterter Form erscheinen werden, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Braunkohlenteeröle sind im Dieselmotor verwendbar; Steinkohlenteeröle sind nicht ohne weiteres verwendbar. 2. Für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Öls sind die Werte: Spezifisches Gewicht, Viskosität, Flammpunkt, Brennpunkt und Heizwert belanglos. 3. Von grundlegender Bedeutung ist dagegen der Wasserstoffgehalt der Elementaranalyse, woraus sich ein Schlufs auf das Vorhandensein gewisser Mengen von Fettkohlenwasserstoffen bzw. aromatischen Kohlenwasserstoffen vermuten läfst. 4. Die Selbstzündung und Verbrennung erfolgen um so sicherer, je geeigneter das Öl zur Ölgasbildung ist, d. h. je gröfser die Ausbeute an Ölgas bei verhältnismäfsig niedrigerem Druck und geringerer Temperatur ist. Steinkohlenteeröle bedürfen zur Ölgasbildung einer gröfseren Wärmezufuhr oder längerer Zeit als Braunkohlenteeröle. 5. Es ist anzunehmen, dafs bei allen Flüssigkeitsmotoren überhaupt nur zwei Arbeitsweisen zu unterscheiden sind: a) die des Gleichdruckmotors (Diesel, Haselwander u. a.), gekennzeichnet dadurch, dafs das Öl im Augenblick des Todpunktes eingespritzt und dafs ohne künstliche Zündung sofort durch Ölgasbildung die Verbrennung eingeleitet wird; b) die der Explosionsmotoren, bei welcher, ohne dafs eine Ölgasbildung nötig ist, ein Gemisch von Öldampf und Luft künstlich zur Entzündung gebracht wird.

Mit diesen beiden letzten Sätzen ist zugleich der Weg vorgeschrieben, der eingeschlagen werden mufs, um Anthrazen- und Kreosotöl im Dieselmotor stofs- und rückstandsfrei zu verwenden. Es ist dazu eine kräftige, wenn auch vielleicht nur örtliche Erwärmung des Kompressionsrauminhalts nötig oder aber auch eine Annäherung an die Arbeitsweise der Explosionsmotoren. Ein Dieselmotor, dessen Betrieb nach diesen Grundsätzen im Werke Nürnberg d. M. H. N. durchgeführt wurde, lief wochenlang mit billigem Steinkohlenteeröl bei wechselnder Belastung von Leerlauf bis zur Höchstlast, ohne besondere Störungen zu zeigen. Die Betriebskosten betrugen dabei rund 0,8 Pf. für 1 PS-Stunde. (Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure 1907, Nr. 16, S. 613—618.) Hr.

Elektrotechnik.

Die Sillwerke bei Innsbruck. In einer von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, herausgegebenen Broschüre werden die Sillwerke bei Innsbruck in sehr ausführlicher und leicht leserlicher Form mit zahlreichen Illustrationen beschrieben. Zunächst werden die Wasser- und Gefällsverhältnisse des Sillflusses sowie die gesamten Wasserbauten, wie Wasserfassung, Wehranlage, Sandfänge, Druckrohrleitung mit Leerlauf, Unterwasserkanal usw., behandelt. Der sehr umfangreichen Beschreibung des Kraftwerks selbst sind folgende Daten entnommen:

Die Maschinenhalle ist für die Unterbringung von sechs Maschinenaggregaten dimensioniert. Von den in Aussicht genommenen sechs Maschinensätzen sind bereits zwei aufgestellt. Die Turbinen derselben leisten bei einem Wirkungsgrad von 80%, 315 Umdrehungen in der Minute und bei einem Verbrauch von 1285 Sek.-l je 2500 eff. PS. Um Betriebsstörungen durch die von der Sill mitgeführten Verunreinigungen, wie feiner Gletschersand und sehr dünne, lange Fichtennadeln, zu vermeiden, sind jeder Turbine zwei Revolverfilter vorgelagert, durch welche abwechselnd das Regulierwasser fliefst. Aber auch diese erhalten das Wasser erst aus einer zentralen Filterstation, die für die Lieferung des zum Betriebe von drei Maschinensätzen notwendigen Klarwassers bemessen ist.

Der in den Sillwerken erzeugte Strom wird für drei verschiedene Gebiete nutzbar gemacht: In erster Linie für Innsbruck, zweitens für eine Überlandanlage zur Versorgung der wichtigsten Ortschaften des oberen Stubaitales und drittens für die von Innsbruck nach Fulpmes führende Stubaitalbahn. Bei der Wahl der Stromart und Spannung für die Versorgung Innsbrucks war auf das in dieser Stadt bereits vorhandene Netz Rücksicht zu nehmen. Das Elektrizitätswerk Mühlau liefert zweiphasigen Wechselstrom von 42 Per./Sek. Es sind dort eine einphasige Dynamo zu 450 KVA, eine zweiphasige zu 300 KVA und zwei zweiphasige zu je 1800 KVA aufgestellt. Während man in Innsbruck anfangs Einphasenwechselstrom verwendete, ging man bald, besonders mit Rücksicht auf die Elektromotoren, auf zweiphasigen Wechselstrom über, wobei ein besonderes Kabel für die zweite Phase verlegt wurde. Die Motoren sind an beide Phasen angeschlossen, die übrigen Anschlüsse möglichst gleichmäfsig auf die beiden Phasen verteilt. Die Spannung des Verteilungsnetzes von 2000 Volt wird

d by Google

an den Abnahmestellen durch Transformatoren auf 100 Volt umgewandelt. Die Sillwerke wurden dementsprechend für zweiphasigen, unverketteten Wechselstrom mit 42 Per./Sek. eingerichtet. Mit Rücksicht auf die Entfernung der Werke von Innsbruck, rund etwa 8 km, wählte man eine Fernleitungsspannung von 10000 Volt pro Phase. Die hiermit festgelegte Stromart und Spannung eignet sich gleichzeitig zur Verwendung für die Überlandanlage sowie für die mit einphasigem Wechselstrom betriebene Stubaitalbahn. Die bereits erwähnten, schon aufgestellten Turbinen treiben 16 polige Innenpoldynamos mit einer Gesamtleistung von 2500 KVA bei 315 Umdrehungen pro Minute. Mit jeder Dynamomaschine ist eine Erregermaschine gekuppelt.

Die Schaltanlage ist so eingerichtet, dafs die nach vollständigem Ausbau des Werks vorhandenen sechs Dynamomaschinen sowohl gemeinsam parallel auf die Sammelschienen als auch durch Teilung der Sammelschienen getrennt arbeiten können. Die eigentliche Schalttafel mit den anzeigenden Mefsinstrumenten und den zu bedienenden Schalthebeln und Widerständen führt nur Niederspannung; die Hochspannung führenden Apparate dagegen konnten in angemessener Entfernung voneinander aufgestellt werden, so dafs jeder Teil der Schaltanlage auch während des Betriebs leicht zugänglich ist und zugleich die Hochspannungsleitungen bis zu den Dynamomaschinen nur kurz sind. Sämtliche Mefsinstrumente für Hochspannung sind mit Strom- oder Spannungswandlern an die Hochspannungsleitungen angeschlossen. Die Sekundärwicklungen der Wandler sind dabei einpolig geerdet, so dafs auch, wenn einer von ihnen schadhaft wird, keine gefährliche Hochspannung auftreten kann.

Die Fernleitungen bestehen aus 2 × 4 Leitungen von je 50 qmm Querschnitt und sind an gemeinsamen Masten befestigt, derart, dafs an der einen Seite immer die vier Drähte der einen Phase liegen, an der andern die vier Drähte der zweiten Phase. Auf der ganzen etwa 8 km langen Strecke sind 211 Maste aufgestellt, die teils als einfache Holzmaste, teils als Doppelholzmaste und teils als viereckige eiserne Gittermaste von 11 m Höhe ausgeführt sind.

Unmittelbar bei den Sillwerken selbst zweigt die Leitung für die Stubaitalbahn ab, die, wie schon mitgeteilt, mit einphasigem Wechselstrom betrieben wird. Die Oberleitung besteht aus zwei Drähten von je 50 qmm Querschnitt und wird, wie die Fernleitung nach Innsbruck, mit 10000 Volt gespeist. Die Speiseleitung ist auf Masten nach der nahezu in der Mitte der gesamten Bahnstrecke gelegenen Station Kreit geführt. Hier wird durch drei Transformatoren von je 75 KVA die Hochspannung von 10000 Volt auf die für den Bahnbetrieb erforderliche Spannung von 2750 Volt umgewandelt. An das Innsbrucker Leitungsnetz sind bis jetzt 44000 Glühlampen, 200 Bogenlampen und 200 Motoren mit 1300 PS Gesamtleistung angeschlossen. A.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178231 vom 14. Oktober 1905. J. Walraf in Erkrath. Lampendocht mit längsliegenden, zusammengeklebten Saugfäden, dadurch gekennzeichnet, dafs die einzelnen Saugfäden, die aus fertig gesponnener und gezwirnter oder aus loser, vorgesponnener Baumwolle hergestellt werden können, derart aufgerauht sind, dafs die durch das Aufrauhen entstandenen Fasern nach dem Bestreichen mit Klebstoff die Saugfäden ohne Anwendung weiterer Hilfsmittel zusammenhalten.

Nr. 178683 vom 28. November 1905. F. Rech in Köln-Ehrenfeld. Strafsenlaterne mit einem zwei- oder mehrteiligen, unten durch einen Tellerrand o. dgl., oben durch eine Reflektorrille, eine Einbuchtung o. dgl. zusammengehaltenen zylindrischen oder prismatischen Schutzglase, dadurch gekennzeichnet, dafs unter Fortfall besonderer, zur Verschiebung der Laternenteile dienender Einrichtungen die behufs Reinigung usw. notwendige Abnahme der Schutzglasteile dadurch ermöglicht wird, dafs der obere Rand dieser Teile so viel freien Spielraum in senkrechter Richtung erhält, dafs er beim Anheben der Glasmantelteile bis über den Rand des ... unten stützenden Tellers hinweggehoben werden kann, wobei ... der Spielraum in Richtung der Stofskanten der Schutzglasteile ... oben so bemessen ist, dafs die Schutzglasteile nach dem Innern ... schräg nach aufsen hin gewendet und aus der Laterne heraus genommen werden können.

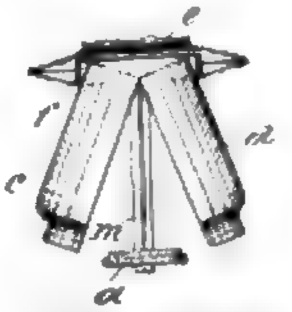


Fig. 989 zu Nr. 178683.

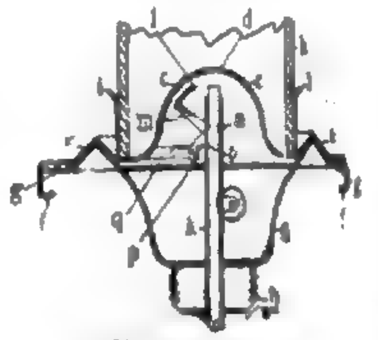


Fig. 990 zu Nr. 177485.

Nr. 177485 vom 12. Oktober 1905. L. Nissim in Westcliff-on-Sea, England. Selbsttätig beim Umstürzen der Lampe durch das Abheben der Brennerkappe wirkende Löschvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dafs die Löschklappen zwangläufig mit der Brennerkappe verbunden sind, so dafs beim Wiederaufrichten der gekippten Lampe die Löschklappen durch das Gewicht der Brennerkappe und des Zylinders in die Normallage zurückgeführt werden.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Albert **Erpf**, Direktor des städtischen Gaswerks in Pforzheim, ist am 1. April ds. Js. in Ruhestand getreten; Herr Erpf hat das Werk seit dessen Übergang an die Stadtgemeinde im Jahre 1884 geleitet.

Herr J. **Heinrich**, bisher Betriebsingenieur des Gaswerks Pforzheim, ist am 22. Juli vom Bürgerausschufs als Nachfolger des Herrn Erpf zum Direktor gewählt worden.

Herr F. **Paleszczyk**, bisheriger Verwalter des städtischen Gaswerks in Schmiegel, ist zum Betriebsinspektor ernannt worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Delmenhorst. (Gaswerkserweiterung.) Dem wachsenden Gasverbrauch entsprechend wird die Apparaten- und Reinigeranlage des, der Firma Joh. Brandt in Bremen, gehörigen Gaswerks vergröfsert. Die Ausführung ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden.

Dudweiler. (Gassauger und Teerwascher.) Die Apparatenanlage wird durch Aufstellung eines Gassaugers mit Umlaufregler und eines Teerwaschers etc. vergröfsert. Die Lieferung der kompletten Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen, die auch die ganze Anlage seiner Zeit errichtet hat.

Elberfeld. (Kohlenförderanlage.) Die maschinelle Kohlenförderung mittels Transportbandes für das Schrägretortenhaus der Gasanstalt ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen.

Ems. (Wasserturm.) Für die Neuquelle in Bad Ems ist der Bau eines Doppelhochbehälters geplant. Die Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.-G. vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig erhielt von der Bauherrin, der Kgl. Regierung zu Wiesbaden, den Auftrag, einen diesbezüglichen Entwurf auszuarbeiten. Die Ausführung auf Grund dieses Entwurfes ist jetzt genannter Firma in Generalunternehmung übertragen worden. Der Bau kommt unmittelbar gegenüber dem Kursaal, am linken Lahnufer zu stehen und soll in Anbetracht seiner hervorragenden Lage einer der schönsten Wassertürme Deutschlands werden.

Ertingen, O.-A. Riedlingen, Wrtb. (Wasserwerksprojekt.) Die bürgerlichen Kollegien planen die Anlage eines Wasserwerks mit Pumpstation.

Essen. (Kruppsches Gas- und Wasserwerk.) Die Gasabgabe des Gaswerks der Gufsstahlfabrik Krupp in Essen ist

Digitized by Google

rug im Jahre 1906 19,9 Mill. Kubikmeter Gas. Der Gesamtwasserverbrauch der Essener Gufsstahlfabrik, der dazu gehörigen Arbeiterkolonien und der Besitzung Hügel betrug 17,3 Mill. Kubikmeter.

Freiburg i. Br. (Ferndruckleitung.) Zwecks Versorgung der Gemeinde Hasloch von der Gasanstalt Freiburg aus ist die Erbauung einer Ferndruckleitung, System Bayenthal, unter Verwendung selbsttätiger Druckregler beschlossen und der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, in Auftrag gegeben worden.

Geislingen, Steig. (Gaswerkserweiterung.) Eine umfangreiche Erweiterung des Gaswerkes wird von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal ausgeführt. Das Ofenhaus, der Kohlenschuppen, sowie die Maschinen-, Apparaten- und Reinigeranlage werden vergröfsert.

Giessen. (Kühleranlage.) Die Vergröfserung der Kühleranlage des städtischen Gaswerkes erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal.

Gnadenfeld, Schles. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung hat das Projekt der Wasserversorgung der Firma A. W. Müller in Danzig übertragen. Das Wasser wird einem vorhandenen gemauerten Brunnen entnommen, der durch den inzwischen vorgenommenen Pumpversuch eine reichliche Leistungsfähigkeit gezeigt hat

Gr.-Moyeuvre. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs pro 30. April 1907 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 27 919,66; die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen: Zinsen M. 5639,90, Reparaturen M. 4601,93, Erneuerungskonto M. 6000, Reingewinn M. 11 677,83. Letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 560, 8% Dividende M. 9600, Tantiemen M. 918, Gemeinde M. 75,60, Vortrag auf neue Rechnung M. 524,23.

Hildburghausen, Thür. (Wasserbehälter, Kanalisation.) Der Gemeinderat hat beschlossen, für den Bau eines neuen Wasserbehälters, für Kanalisationsarbeiten etc., eine Anleihe von M. 158 000 aufzunehmen.

Hückeswagen. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt wird einem gröfseren Umbau, dem wachsenden Verbrauch entsprechend, unterzogen. Die Ausführung einer neuen Kühler- und Reinigeranlage ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal übertragen.

Krefeld. (Wassergasanlage.) Die Stadtverordneten beschlossen die Erbauung einer Wassergasanlage für M. 180 000.

Lauenburg i. Pom. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Die Kommission des Magistrats und der Stadtverordneten beschlofs, der Firma A. W. Müller in Danzig die Vorarbeiten und das Projekt für die Wasserversorgung sowie das Projekt für die Kanalisation der Stadt zu übertragen. Die Wassergewinnung erfolgt durch Bohrbrunnen. Eine Versuchsanlage soll südlich der Wilhelmshöhe in Angriff genommen werden. Die zum Teil schon bestehenden Strafsenentwässerungen sollen in ein gemeinsames Kanalisationsrohrnetz einbezogen werden. Da die vorhandenen Kanalisationsleitungen nur zur Aufnahme von Regen- und Brauchwasser mit Ausschlufs der Abführung der Fäkalien dienen, die Gesamtkanalisation jedoch die Abführung der Fäkalien besonders berücksichtigen soll, so hat der Entwurf diesen Verhältnissen entsprechend Rechnung zu tragen.

M.-Gladbach. (Gasdiebstahl.) Ein Bauingenieur Cl. aus Rheydt war vor einiger Zeit in Konkurs geraten, und die Dessauer Gasgesellschaft hatte infolgedessen die Gasuhr aus seinem Hause entfernt. Cl. stellte jedoch die Verbindung der dadurch getrennten Gasrohre durch einen Gummischlauch wieder her und benutzte das Gas weiter. Vom Schöffengericht zu Rheydt wurde er deshalb wegen Gasdiebstahls zu einer Woche Gefängnis verurteilt; seine Berufung wurde jetzt von der Strafkammer in M.-Gladbach verworfen.

Oberlahnstein, H.-Nassau. (Neue Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs den Neubau einer modernen Gasanstalt. Die Bausumme ist auf M. 320 000 berechnet.

Parchim. (Gaswerkserweiterung.) Es ist ein Umbau der Apparatenanlage in Aussicht genommen; vorderhand ist die Vergröfserung der Ofenanlage durch Neubau eines Sechser-Ofens beschlossen worden, mit dessen Ausführung die Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg S.-A. betraut wurde.

Pasewalk. (Neue Gasanstalt.) Nachdem die Gasanstalt aus Privatbesitz in den Besitz der Stadt übergegangen ist, ist beschlossen worden, auf dem vorhandenen Grundstück eine neue Gasanstalt zu errichten, für welche nur Teile der alten Anlage wieder zur Verwendung kommen. Die Lieferung der Gasanstalt einschl. aller Nebenarbeiten wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau Aktiengesellschaft Berlin übertragen, die auch die Bauleitung über die Hochbauten übernommen hat.

Pirna. (Gasbehälterbau.) Die Aufstellung eines Gasbehälters von 2000 cbm Inhalt mit eisernem Bassin ist beabsichtigt. Die Lieferung desselben wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen.

Prenzlau. Brdb. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Erweiterung des Gaswerkes.

Putzig, Wpr. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Der Magistrat beschlofs, Projekte für die zentrale Wasserversorgung und Kanalisation der Firma A. W. Müller in Danzig zu übertragen. Die Kanalisation soll nach dem Trennsystem projektiert werden. Vor der Ableitung in das Wieck sind die Abwasser nach dem biologischen Verfahren zu reinigen.

Rath. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Abschlufs pro März 1907 betrug der Bruttogewinn aus Gasverkauf M. 25 964,71, der Bruttogewinn aus Wasserverkauf M. 26 072,47, zusammen nebst M. 353,66 Vortrag aus dem Vorjahr M. 52 390,84. Dagegen betrugen die Ausgaben: Obligationszinsen M. 12 575, Handlungsunkosten und Steuern M. 9317,59, Reparaturen M. 3101,43, Abschreibungen M. 14 000, Reingewinn M. 13 396,82. Zur Verteilung kommt eine Dividende von $4\frac{1}{2}$%.

Salbke. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Salbke, Akt.-Ges., pro 31. März 1907, balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 19 331. Die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen: Reparaturen und Ergänzungen M. 2725,22, Anleihezinsen M. 3881,25, Erneuerungskonto M. 3500, Reingewinn M. 9224,53; letzterer wurde wie folgt verteilt: Reservefonds M. 455, 4% Dividende M. 8600, Vortrag auf neue Rechnung M. 169,53.

Schlawe. (Ammoniakverdichtungsanlage.) Das rohe Ammoniakwasser der Gasanstalt soll auf konzentriertes Ammoniakwasser verarbeitet werden. Zu diesem Zweck wird eine Ammoniakwasserverarbeitungsanlage aufgestellt, deren Lieferung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen ist.

Schwelm. (Gaswerkserweiterung.) Die Betriebseinrichtung der Gasanstalt wird durch Aufstellung verschiedener Apparate vergröfsert, u. a. kommt ein Naphthalinwascher nach Dr. Bueb zur Aufstellung, und die Reiniger werden durch Ausrüstung mit Reinigereinbau »Bamag« in ihrer Leistungsfähigkeit verdoppelt. Die Lieferung der kompletten Anlage wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen.

Tegel bei Berlin. (Wasserwerkserweiterung.) Die Gemeinde beschlofs die Erweiterung des Gemeindewasserwerks.

Zeulenroda. (Gaswerkserweiterung.) Der Gaskonsum der Stadt ist erfreulicherweise in ständiger Zunahme begriffen, der durch Vergröfserung der Ofenanlage durch einen neuen Achter-Ofen vorderhand begegnet werden kann. Der Stadtgemeinderat übertrug in seiner letzten Sitzung den Bau der Firma Gebr. Kaempfe, Eisenberg S.-A.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 31. Juli waren bei fester Marktlage unverändert.

Über die Lage des Rheinisch-Westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben:

O. W. Wenn auch die Nachfrage eine bedeutende Verminderung nicht erfahren hat, so ist sie doch so weit zurückgegangen, dafs ihre Befriedigung nicht mehr die früheren grofsen Schwierigkeiten bereitet. Der Grund für die Abnahme ist wohl in erster Stelle in dem etwas verminderten Bedarf des Eisengewerbes zu suchen. Es ist in letzterem entschieden stiller geworden, und damit ist nicht nur der Verbrauch an Brennstoffen zurückgegangen, die so stark vorwaltende Befürchtung, dafs der Herbst mit seinen steigenden Anforderungen Mangel daran bringen werde, da fast

Digitized by Google

nirgends Lager vorhanden sind, macht sich nicht mehr im gleichen Maße geltend. Trotzdem ist im allgemeinen das Bestreben, sich Bestände zu schaffen, durchaus nicht geschwunden, und so ist eine bedeutende Abnahme des Geschäfts auch nicht zu erwarten. Zudem wird nun bereits ja stark begonnen, für die kältere Jahreszeit vorzusorgen. Gas- und Hausbrandkohlen stehen in wachsendem Begehr. Daß der Einfuhr englischer Kohlen wird entraten werden können oder diese eine größere Verminderung erfahren dürfte, steht also nicht zu erwarten. Nicht unmöglich ist, daß die Nachfrage für Koks im Winter mit der großen Erzeugung nicht mehr gleichen Schritt hält, denn daß die Hochöfen dann ihre Produktion einschränken werden, erscheint durchaus nicht ausgeschlossen. Vorläufig arbeiten sie aber noch mit voller Leistungsfähigkeit, und so ist ihr Bedarf an Koks fortgesetzt außerordentlich stark.

Nach einer Statistik der »N. f. H. u. I.« stellte sich die Kohlengewinnung im Deutschen Reiche im Juni d. J. wie folgt:

Erzeugnis	Juni 1906 t	Juni 1907 t	Januar bis Juni 1906 t	Januar bis Juni 1907 t
A. Deutsches Reich.				
Steinkohlen	10 340 711	11 458 257	67 257 295	69 571 481
Braunkohlen	4 328 086	4 910 375	26 911 978	29 602 022
Koks	1 636 767	1 805 354	9 778 480	10 629 561
Briketts u. Naßpreßsteine	1 141 906	1 336 274	6 956 631	7 721 908
B. Nur Preußen.				
Steinkohlen	9 685 828	10 756 939	63 007 793	65 193 435
Braunkohlen	3 687 064	4 158 303	23 038 873	25 105 055
Koks	1 631 564	1 800 417	9 746 444	10 596 721
Briketts u. Naßpreßsteine	1 003 951	1 166 939	6 242 576	6 835 602
C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.				
Steinkohlen	5 896 965	6 488 930	37 787 344	38 775 953
Koks	1 262 619	1 374 436	7 508 822	8 057 598
Briketts u. Naßpreßsteine	201 247	246 390	1 304 356	1 394 935

Die Einfuhr englischer Kohlen über deutsche Hafenplätze betrug im Juni 1907 1 139 518 t (im Vorjahre 624 055 t), in der Zeit vom Januar bis Juni 4 916 673 t (3 323 265 t).

Die gesamte Einfuhr an Steinkohlen in das deutsche Zollgebiet betrug im Juni 1907 1 294 497 t (789 531 t), vom Januar bis Juni 5 780 078 t (4 151 872 t); die Steinkohlenausfuhr betrug im Juni 1 636 073 t (1 540 895 t), vom Januar bis Juni 9 585 270 t (9 732 932 t).

Vom **englischen Kohlenmarkt** berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 2. August: Der Markt in **Newcastle** ist fortgesetzt sehr fest und die Preise haben noch weiter angezogen. Dampfkohlen sind pro August sozusagen nicht zu erhalten; Bowers, Ravensworth und East Hartley werden zu 16 sh. notiert, Hastings, West Hartley Main und Bebside 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d., und es werden irgendwelche Reduktionen in diesen Preisen nicht gemeldet. Smalls erreichen 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. für beste Tynesorten und 9 sh. 9 d. bis 10 sh. für gewöhnliche Sorten. Die Tendenz ist eine gleichmäßige, Gaskohlen sind etwas fester. Beste Sorten kosten 14 sh. 9 d. bis 15 sh., zweitklassige 13 sh. 6 d. bis 14 sh. Beste Gießereikoks halten sich zu 24 sh., Newcastler Gaskoks 19 sh. 6 d. bis 20 sh. — Das Exportgeschäft in **Yorkshire** befindet sich in einem geradezu chaotischen Zustande und die Stauung an den Bahnen und in den Docks ist unvermindert. Es ist infolgedessen wenig neues Geschäft zu verzeichnen. Beste gesiebte Gaskohlen (Silkstone) kosten 12 sh. 9 d. bis 13 sh., ungesiebte 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Smalls 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 1. August: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 13 sh. 9 d. = M. 23,60 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 30. Juli wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	[illegible]
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 17,00	[illegible]
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	[illegible]
Toluol 90%	» 1 » 11½ »	» » 24,75	[illegible]
Solvent-Naphtha	» 1 » 2¼ »	1 hl » 27,10	[illegible]
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 7½ »	» » 36,45	[illegible]
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	[illegible]
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,27	[illegible]
Pech	1 ton 26 » 8 »	1 t » 26,60	[illegible]

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasbeleuchtung in Brauereikellern.

Herrn F. in S. Zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 26, S. 6.. teilt uns die Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Betriebsleitung Lechbruck in Schwaben, folgende Auskunft der Brauerei »Zum Schiff« von J. Peter Wahl in Kaufbeuren mit. Herr W. beleuchtet seine Bierkeller schon seit ca. 5 Jahren mit Azetylengas und ist mit dieser Beleuchtung sehr zufrieden. Wo keine Elektrizität zur Verfügung stehe, gebe es nichts besseres, weil die kleineren Flammen bei geringer Wärmeentwicklung hohe Leuchtkraft besitzen und billig zu stehen kommen. Als Leuchtkörper werden vorzugsweise gewöhnliche Specksteinbrenner benutzt. Auch die Keller einer weiteren Brauerei in Kaufbeuren sind zur Zufriedenheit mit Azetylengas beleuchtet. —

Wo Steinkohlengas zur Verfügung steht, wird man natürlich dieses wählen, da zwischen diesem und Azetylen hinsichtlich der Wärmeentwickelung bezogen auf gleiche Leuchtkraft kein in Betracht kommender Unterschied besteht.

Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen.

1. Wie groß ist bei Wassergasanlagen pro 100 cbm erzeugten Wassergases der Brennstoffverbrauch für die Dampfkesselfeuerung bzw. der gesamte Dampfverbrauch der Anlage, also einschließlich des Dampfes zum Antrieb der Hilfsmaschinen, wie Gebläse, Speisepumpen etc.

a) Bei Erzeugung von reinem Wassergas,
b) » » » ölkarburiertem Wassergas?

Erwünscht sind hierbei nähere Angaben über Bauart des Kessels, Dampfdruck, Länge und lichte Weite der Dampfleitung nach der Wassergasanlage, die einzelnen Hilfsmaschinen, zu deren Antrieb der Dampf Verwendung findet, die Art des Brennmaterials, Größe der Wassergasgeneratoren.

2. Wie groß ist der Dampfverbrauch im Generator allein? Gibt es praktisch erprobte Apparate zur Bestimmung und dauernden Kontrolle des Dampfverbrauchs?

Angaben über die Einzelheiten des Dampfverbrauchs in der von dem Fragesteller gewünschten Weise sind uns zurzeit nicht bekannt. Es wäre jedoch von allgemeinem Interesse, obige Frage aufzuklären, und wir bitten um gefl. Zusendung von Material, das wir gerne in geeigneter Form durch das Journal zur Kenntnis bringen werden.

Wasserabsperrtöpfe mit Scheidewand.

Herrn O. in K. Zu der Anfrage und den Antworten betreffend Wasserabsperrtöpfe in ds. Journ. 1907, Nr. 30, S. 70., teilt uns Herr Direktor Dr. Burschell, Landau, folgendes mit: Meine Erfahrungen bestätigen die Bedenken des Kollegen Keller. Ich habe vor mehreren Jahren bei Verlegung zweier Hauptzuführungsrohre zur Stadt solche Töpfe mit Absperrwänden eingebaut und war sehr erstaunt; im folgenden Winter bei den Druckbeobachtungen trotz der größeren Lichtweite der Hauptrohre und bei einer nur unwesentlich gesteigerten Gasabgabe einen erheblichen Rückgang des Druckes in der Stadt zu finden. Der Druck auf dem Werk, welcher sonst in der Hauptbeleuchtungszeit nur auf 58 mm zu halten war, mußte auf 68 mm erhöht werden, um zufriedenstellende Druckverhältnisse zu erhalten. Ich werde daher, wenn irgend möglich, keine Wassertöpfe mit Scheidewand mehr einbauen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Bemerkungen über Selbstkosten des Gases. Von Direktor E. Körting, Berlin. S. 761.
Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. Von Prof. Dr. A. Filegner in Zürich. (Schluß von S. 752.) S. 765.
Gelungene Ausscheidung der Manganverbindungen aus Tiefbrunnenwasser. Von Ingenieur Rudolf Hajek, Direktor des Aradner Wasserwerks. S. 767.
§ 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer. Von Inspektor J. Jahle, Vorstand des städt. Versicherungsamtes, München. S. 769.
Tätigkeit des Laboratoriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg. S. 771.
Literatur. S. 772.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 773.
Persönliches. S. 774.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 775.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 776.
Arkona, Wasserversorgung. — Berlin, XIV. Internationaler Kongreß für Hygiene und Demographie. — Berlin, Tiefbrunnenbohrungen. — Bernburg, Wasserwerk. — Biebrich-Mosbach, Gasanstalt. — Bischofsburg, O.-Pr., Neues Gaswerk. — Borna, Gasanstalt. — Bremen, Allgemeine Gas- und Elektrizitätsgesellschaft, Bremen. — Bremen, Gas- und Elektrizitätswerke A.-G. in Bremen. — Dessau, Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft. — Eberbach, Retortenofen. — Frankfurt a. M., Wasserversorgung. — Frankfurt a. M., Neues Wasserwerk. — Jena, Straßenbeleuchtung mit Pharos-Invertlicht. — Köln, Aktiengesellschaft für Gas- und Elektrizität. — London, Reklameschiff der englischen Gasglühlicht- und Spiritusbeleuchtungsindustrie. — Rhens, Rhpr., Wasserwerksbau. — Sangerhausen, Gaswerk. — Scheibenberg, Erzgeb., Gaswerkserweiterung. — Scheibenberg i. S., Gasmeisterversammlung. — Soltau, Hann., Wasserleitungsprojekt. — Södertelge, Neuer Gasbehälter. — Stuttgart, Pharoslicht oder elektrische Intensiv-Bogenlampen? — Uetersen, Wasserwerksprojekt. — Wittendorf, O.-A. Freudenstadt, Württbg., Wasserversorgung. — Zawodzie-Bogutschütz, Schles., Wasserleitungserweiterung.
Marktbericht. S. 779.
Brief- und Fragekasten. S. 779.
Vereinsnachrichten. S. 780.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Bemerkungen über Selbstkosten des Gases.

Von Direktor E. Körting, Berlin.

Meine Herren! Ich bin aufgefordert worden, Ihnen einige Mitteilungen zu machen über die Selbstkosten unseres Leuchtgases. In dieser Aufforderung liegt schon eine gewisse Bedeutung. Denn, wer im Überfluß lebt, dem kommt es auf eine genaue Berechnung seiner Unkosten nicht an, wer aber alle seine Kräfte zusammennehmen muß, um sein täglich Brot zu verdienen, der pflegt auch ein guter Rechner zu sein. Die Gasindustrie hat unstreitig viele gute Jahre gehabt. Rohmaterial und menschliche Arbeitskraft waren wohlfeil. Die Monopolstellung und das Fehlen eines Wettbewerbes ermöglichten hohe Gaspreise, und die langsame und stetige Entwickelung der Gastechnik bedingten ein niedriges Anlagekapital. Städtische und private Gasunternehmungen konnten daher mühelos hohe Erträge verdienen. Das ist heute in vielen Fällen anders geworden. Die äußeren Anzeichen des wirtschaftlichen Gedeihens sind sehr häufig nicht mehr vorhanden. So hat neulich der Kämmerer der Stadt Berlin bei der Debatte über den Stadthaushalt erklärt, daß ihn die Erträgnisse der städtischen Gaswerke nicht befriedigten. Das gleiche werden die Aktionäre der deutschen Gasgesellschaften sagen; denn wenn trotz gesundester Finanzgebahrung die beiden größten, die Imperial und die Dessauer, im letzten Jahre je 8%, wenn die Magdeburger 7, die Kölnische 6, die Noltesche 5% Dividende verteilt haben, so kann von einem glänzenden Geschäfte wohl kaum mehr die Rede sein. Woran liegt das? Zunächst sind wohl mit Rücksicht auf den elektrischen Wettbewerb und die wirtschaftlichen Verhältnisse weiter Bevölkerungskreise, für die das Gas ein Lebensbedürfnis geworden ist, an den meisten Orten erhebliche Ermäßigungen des Gaspreises vorgenommen. Zugleich haben sich aber auch die Kosten des Gases erhöht. Vor allem müssen wir mit einer erheblichen und dauernden Erhöhung der Kohlenpreise rechnen. Denn der Lohn des Bergmannes steigt fortwährend und zu gleicher Zeit nimmt seine Tagesleistung ab. Wenn man ferner bedenkt, daß auch die Generalunkosten des Bergwerksbetriebes durch die immer größeren Schachttiefen und die hohen Preise namentlich des in so großen Mengen verbrauchten Holzes beständig wachsen, so sieht man leider, daß auch, abgesehen von der augenblicklichen Blüte von Handel und Gewerbe, an eine dauernde Unterbrechung der Aufwärtsbewegung in den Kohlenpreisen kaum zu denken ist. Hingegen zeigen die Kokspreise im allgemeinen eine fallende Tendenz, wie folgende Betrachtung zeigt:

In den 7 auf die Hochkonjunktur des Jahres 1890 folgenden Jahren zahlten wir in Berlin durchschnittlich für 1000 kg Kohle M. 17,50 und erzielten für 1000 kg Koks M. 20. In den auf die Hochkonjunktur von 1900 folgenden Jahren hat sich dies Verhältnis genau umgekehrt. Die Kohle kostete M. 20, der Koks M. 17,50. In 10 Jahren also ist der Netto-Kohlenpreis um M. 3,75 für die Tonne gestiegen, oder mit anderen Worten, Kohle minus Koks kostet heute $1^1/_4$ Pf. pro cbm Gas mehr als vor 10 Jahren.

Eine weitere schwere Belastung der Gasanstalten bilden die stetig wachsenden Ansprüche der Arbeiter. Hier sind vor allen Dingen die städtischen Betriebe in unangenehmer Lage und spielen eine verhängnisvolle Rolle. Denn ihre Arbeiter sind alle Wähler und senden Vertreter in die städtischen Körperschaften. In diesen werden mit aller Macht Lohnerhöhungen und Arbeitszeitverkürzungen angestrebt und durchgesetzt, die die Privat-Industrie bisher abgelehnt hat. Die städtischen Arbeiter werden also als Mittel benutzt, um in die Interessen der Hauptsteuerzahler, der Privatunternehmer Bresche zu legen. Die Wirkung dieser Politik auf die Rentabilität der Gaswerke ist natürlich sehr groß. Wir sind heute, wo es nur immer geht, genötigt, statt der Handarbeit teure Maschinen bereit zu stellen. Vor 20 Jahren genügten für die Bewegung der Materialien und die Vergasung der Kohle die Kohlenkarre, die Kokskarre, die Schaufel und ein niedriges Retortenhaus mit Rostöfen. Jetzt braucht man einen

Digitized by Google

Silospeicher mit Greifer- und Maschinenbetrieb für die Kohle, ein mehrstöckiges Retortenhaus für schräge oder Vertikalöfen, Kohlenbrecher, Elevator und Kohlenhochbehälter sowie eine grofsartige maschinelle Koksaufbereitung und Beförderung. Die Anlagekosten pro cbm Jahreserzeugung sind infolgedessen in den Berliner Betrieben meiner Gesellschaft in den letzten 20 Jahren um 60% gestiegen und dürften bei manchen städtischen Werken noch weit mehr gewachsen sein. Es ist daher auch kein Wunder, dafs der Reinertrag des Anlagekapitals kaum noch ein Drittel beträgt von dem, was zur schönen Zeit der Rostöfen mühelos verdient wurde. Wenn das so ist, meine Herren — und ich glaube, wir alle dürften mehr oder weniger die gleichen Erfahrungen gemacht haben —, so gilt es für uns, sehr wachsam zu sein, damit sich unsere wirtschaftliche Lage in Zukunft nicht noch schlechter gestaltet, und um das zu können, müssen wir unsere Ergebnisse gut analysieren, bedürfen wir einer klaren und durchsichtigen Buchführung. Was kostet unser Gas, wie kann man die Gesamtkosten so in Einzelposten auflösen, dafs sie uns möglichst viel nützliche Aufschlüsse geben? Welche Ausgaben sollen von Rechts wegen auf laufende Unkosten, welche andere auf Kapital-Konto gebucht werden? Das sind die Fragen, die für uns von Interesse sind. Eine übersichtliche Einteilung unserer Kosten ergibt sich ungezwungen aus der Art des Betriebes (Vergleiche: »The Gas World« Analyses of Accounts of Gas Undertakings 1905—1906). Wir erzeugen das Gas in Zentralen, verteilen es über ein grofses Gebiet und brauchen, um die beiden erstgenannten Tätigkeiten nach bestimmten Grundsätzen zu leiten, eine Direktion. Dazu kommen noch Generalunkosten und Abschreibungen.

Wir gelangen also zu folgenden 5 Hauptkonten:

1. Kosten der Gaserzeugung,
2. » » Gasverteilung,
3. » » Direktion,
4. Generalunkosten,
5. Abschreibungen.

Zu Nr. 1, Kosten der Gaserzeugung, gehören die Unterabteilungen:

1. Kohle weniger Nebenerzeugnisse (zweckmäfsig detailliert),
2. Reinigung,
3. Gehälter,
4. Löhne,
5. Instandhaltung der Gaswerke.

Dazu noch einige Bemerkungen:

Es ist sehr instruktiv, wenn man alle die Löhne und die mechanische Arbeit, die die Aufbereitung und Weiterbeförderung von Kohle und Koks erfordern, nicht im Kohlen- und Kokspreise verschwinden läfst, sondern stets getrennt bucht, so dafs diese grofsen Posten, die gewöhnlich die eigentlichen Betriebslöhne wesentlich übersteigen, in jedem Monate und Jahresabschlusse gesondert erscheinen. Man wird dadurch immer wieder darauf hingewiesen, dafs hier noch eine mechanische Anlage am Platze ist, dort der maschinelle Betrieb als Erfolg bzw. Mifserfolg betrachtet werden mufs. Es ist ferner bei dem kostbaren und leicht flüchtigen Ammoniak sehr nützlich, wenn man es beim Verlassen des Betriebes der Menge nach bestimmt, so dafs man genau sagen kann, so viele kg Ammoniak sind der Ammoniakfabrik zugeflossen und so viele kg haben diese in marktgängiger Ware verlassen. Es sind also so und so viele kg pro t vergaster Kohle an Wasser gebunden und davon bei der Verarbeitung so und so viele gewonnen und verloren worden. Wenn man seine Betriebsanlage und Buchführung so einrichtet, wird man durch Auffinden von Verlustquellen seine Mühe bald belohnt sehen.

Es war bisher nicht üblich, ist aber doch streng genommen richtig, dafs die Gehälter der Beamten, die ausschliefslich für den Betrieb da sind, auch diesem zur Last fallen. Der Betrieb wird ferner nur dadurch ermöglicht, dafs das Gaswerk in tadelloser Ordnung gehalten wird. Es ist daher zweckmäfsig, die Gaserzeugung auch mit den Kosten der Instandhaltung des eigentlichen Gaswerkes zu belasten. Hier ist wieder eine möglichst grofse Anzahl von Unterabteilungen am Platze. Ich gebe nachstehend eine Liste der in einem einzigen Gaswerke bei uns unter Instandhaltung geführten Konten. Es sind nicht weniger als 39. Mit ihrer Hilfe kann man jeden Augenblick feststellen, wie der Handbetrieb des einen Gaswerkes abschneidet im Vergleiche mit den mechanischen Einrichtungen des anderen, wie sich die stehenden Retorten stellen im Vergleiche mit schrägen und wagerechten usw.

Gaswerk Mariendorf.

A. Gebäude.

Wassergasgebäude,
Pflasterarbeiten auf dem Werke,
Hafen, Einfriedigungsmauern und Zäune,
Magazin- und Werkstätten-Gebäude,
Retortenhaus mit angebauten Maschinenhäusern,
Gassauger, Maschinen- und Dampfkesselhaus,
Reinigerhaus,
Werksgasmesser- und Reglerhaus,
Wohn- und Kanzleigebäude,
Bade- und Kantinenhäuser,
Wasserturm,
Verschiedenes, Überladeanlage, Schuppen, Aborte.

B. Apparate.

Retortenöfen,
Ofenarmatur,
Kohlen-Beförderungsanlage,
Elektrische Anlage,
Werkzeuge für Öfen, Brenner usw.,
Verschiedene Werkzeuge,
Kühler,
Gassauger, Maschinen, Dampfkessel, Dampfpumpen, Dampfleitung,
Teerwäscher,
Standardwäscher,
Cyan- und Naphthalinwäscher,
Reiniger,
Werksgasmesser,
Gasbehälter,
Gasbehälterbocken,
Kohlenbrecher und Aufzüge,
Rohre, Schleusen und Verbindungen auf dem Werke usw.,
Werkzeug Koks,
Hochbahn- und Schmalspurgleise,
Eisenbahn-Anlage,
Lokomotive,
Koksbeförderung (Brouwers Rinne),
Koksaufbereitung und Lagerung,
Wassergas,
Teer- und Ammoniakbehälter,
Hochdruckanlage,
Verschiedenes.

Meine Herren, die Kosten der Gasverteilung setzen sich zusammen aus:

1. Gehälter,
2. Instandhaltung des Rohrnetzes und der Hochdruckanlage,
3. Instandhaltung der Privatanschlüsse,
4. » » Laternen,
5. Bedienung der Laternen,
6. Unterhaltung der Gasmesser,
7. Installation.

Digitized by Google

Auch hierzu einige Bemerkungen:

Das Umlegen, Abbohren und Ausbessern von Hauptrohren ist natürlich Instandhaltung und gehört zu den laufenden Ausgaben. Zweifelhaft kann man sein, wenn ein zu klein gewordenes Rohr durch ein gröfseres ersetzt werden mufs. In diesem Falle sollten, glaube ich, Arbeitslohn und Dichtungsmaterial auf Instandhaltung, der Wert des neuen Rohres vermindert um den des alten auf Kapital-Konto gebucht werden. Auch bei der Unterhaltung des Hauptrohres, die erfahrungsgemäfs grofse Summen verschlingt, sind zahlreiche Unterkonten empfehlenswert als:

Rohr-Verstärkungen,
» Umlegungen,
» Ausbesserungen,
» Abbohren,
Hausanschlüsse und Gasmesseraufstellungen,
Abnahme von Gasmessern,
Auswechslung von Gasmessern,
Umstellung von Gasmessern,
Automobil,
Rohrlager,
Dichtungs- und Brennmaterial,
Rohrlegerwerkzeug,
Instandhaltung der Revierbureaus.

Die Zuleitungen vom Hauptrohre bis in das Haus des Kunden sind ein sehr unsicherer Besitz. Sie können jeden Augenblick abgeschnitten werden und sind dann wertlos. Es ist daher offenbar richtig, sie von vornherein abzuschreiben und unter laufenden Ausgaben zu verrechnen. Unter Installation sei alles zusammengefafst, was der gute Geschäftsmann braucht, um den Gaskonsum zu heben, Steigestränge, Gasinstallation in den Wohnungen, Automaten, Verkauf, Vermietung, Verkauf auf Abzahlung von Kronen, Heizkörpern, Apparaten etc.

Meine Herren, gering dem Geldbetrage, aber nicht der Bedeutung nach sind die Ausgaben für die Direktion, die wir folgendermafsen gliedern können:

Kosten der Gasdeputation bzw. des Aufsichtsrates,
Gehälter,
Eintreiben der Gasrechnungen,
Kanzleikosten.

Meine Herren, wir begegnen dem Konto Gehälter nun schon zum drittenmal. Es ist nützlich, gerade diesen Posten nach verschiedenen Gesichtspunkten in Einzelbeträge aufzulösen, damit die erfahrenen Geschäftsleute in der Bürgerschaft und bei den städtischen Behörden zweierlei aus dem Jahresabschlusse lernen können: 1. ob der betreffende Betrieb sich die neueren Organisationsmethoden zunutze gemacht und unnütze Schreiberei nebst Kanzleizopf auf das Mindestmafs zurückgeführt hat, und 2. ob die schöpferischen Kräfte in den höheren Stellungen genügend bezahlt werden. Unsere modernen Riesenbetriebe stellen an das Hirn, die Nerven und die Tatkraft des Technikers, der sie entwirft und leitet, und an die des kaufmännischen Organisators so gewaltige Anforderungen, dafs man nur im eigenen, wohlverstandenen Interesse hervorragende Kräfte anstellen sollte. Diese verlangen aber naturgemäfs wegen des Wettbewerbes der Privatindustrie eine anständige Bezahlung.

Meine Herren, zu den Direktionsspesen kommen noch die Generalunkosten, als da sind:

Gerichtskosten,
Pensionen für Beamte und Arbeiter,
Überwachen und Ablesen der Gasmesser,
Steuern,
Faule Zahler,
Verschiedenes.

Über die Generalunkosten brauche ich wohl keine Worte weiter zu verlieren, wohl aber über Punkt 5, die Abschreibungen, denn ob überhaupt und wieviel abgeschrieben werden soll, darüber bestehen erhebliche Meinungsverschiedenheiten. In einigen Fällen liegt die Notwendigkeit abzuschreiben klar auf der Hand. Gasmesser z. B. haben eine beschränkte Lebensdauer, ebenso wie das Zubehör der Automaten und die gegen Mietzins verliehenen Gasapparate, die aufserdem der Mode unterworfen sind. Alle diese Posten sollten in 10 Jahren vollständig abgeschrieben werden. Wie steht es nun aber mit den Gaswerken selbst? Ich habe schon die Ansicht äufsern gehört, dafs Gaswerke in städtischem Besitze überhaupt nicht amortisiert zu werden brauchten, da eine etwaige Wertverminderung der Apparate durch den Wertzuwachs des Grundbesitzes mehr als ausgeglichen würde. Ich halte diese Schlufsfolgerung in den meisten Fällen für unrichtig. Bei der aufserordentlich regen Entwicklung, wie wir sie jetzt in der Gasindustrie beobachten, veralten unsere Gaswerke viel rascher, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Wenn wir nun so ein altes Gaswerk, das früher aufserhalb der Stadt lag, jetzt aber von ihr erreicht und eingeschlossen ist, abbrechen und draufsen wieder aufbauen wollen, so werden wir meistens finden, dafs unsere Väter und Grofsväter sehr gescheite Leute gewesen sind und sich ein günstig gelegenes Terrain ausgesucht haben. Und es kann dann sehr leicht kommen — bei einem konkreten Beispiele, das ich im Auge habe, war es z. B. der Fall, dafs die Kohlen-, Koks- und Gastransportkosten sich auf der neuen Anstalt so viel höher stellen — dafs sie, kapitalisiert, den Wertzuwachs des alten Geländes mehr als aufwiegen. Reichliche Abschreibungen, auch auf die Gaswerke, dürften daher bei einer gesunden Finanzpolitik unumgänglich notwendig sein. Über die Höhe der Abschreibungen kann man streiten. Mir erscheint ein Durchschnitt von 4 %, wie dies z. B. bei der Stadt Zürich üblich ist, ein angemessener Satz zu sein. Wir haben also als Kosten des Gases einen Betrag anzusehen, der sich zusammensetzt aus den Kosten der eigentlichen Erzeugung und Verteilung, der Direktion, den Generalunkosten und den Abschreibungen. Aufserdem pflegen natürlich Aktiengesellschaften aus dem Bruttogewinn noch reichliche Rückstellungen vorzunehmen, die als Reserven für unvorhergesehene Fälle dienen, als da ist Reservefonds, Erneuerungsfonds, Dividendenausgleichsfonds usw. Ich glaube, auch die städtischen Verwaltungen würden es nützlich finden, durch ähnliche Einrichtungen sich eine gleichmäfsige Einnahme aus ihren Werken zu sichern und ihr Budget vor unangenehmen Überraschungen zu bewahren.

Wenn nun die Gesamtkosten einwandsfrei festgestellt sind, so können wir mit Hilfe der Ziffer für Einnahmen leicht den Reingewinn berechnen.

Der Steuerzahler bzw. Aktionär sollte aber auch in den Stand gesetzt werden, zu beurteilen, ob bei den Bauausgaben die nötige weise Sparsamkeit gewaltet hat. Es wäre daher zweckmäfsig, wenn aus dem Jahresabschlusse die Gesamtsumme zu ersehen wäre, die bisher für die Werke ausgegeben worden ist. Von dieser ist die Summe der Amortisation, die natürlich auch anzugeben ist, nicht abzusetzen. Denn die Amortisationen stellen auch eine Kapitalsanlage dar und sind als Leistung der Steuerzahler oder Aktionäre aufzufassen. Das Anlagekapital dividiert durch die Jahreserzeugung an Gas gibt uns willkommenen Aufschlufs darüber, was der Ingenieur mit den ihm anvertrauten Geldern geleistet hat. Reingewinn und Gesamtinvestition endlich verschaffen uns auch die wichtige Erkenntnis, wie hoch sich unser Anlagekapital verzinst.

Dafs die Verzinsung keine sehr hohe sein darf, ist bei der heutigen allgemeinen Verbreitung des Gases ohne weiteres klar. Das Gesetz verbietet eine Steuer auf Brennstoffe.

Digitized by Google

Durch hohe Gaspreise werden aber unzählige wirtschaftlich schwache Existenzen, die kleinen Gewerbetreibenden, Haushaltungen usw., empfindlich getroffen und ebensogut besteuert, als wenn eine besondere Gassteuer erhoben würde. Sobald aber der Grundsatz angenommen ist, dafs die Gemeinde zugunsten der Allgemeinheit keine grofsen Gewinne aus ihren Unternehmungen ziehen darf, so eröffnen sich interessante Ausblicke auf die wirtschaftliche Kernfrage unserer Zeit, Privatwirtschaft oder Staats- bzw. Gemeindesozialismus. Ich glaube, dafs es in keinem anderen Lande so gute Staats- und Gemeindeverwaltungen gibt wie in Deutschland. Trotzdem ist wohl immer noch der überwiegende Teil unseres im Gewerbe tätigen Bürgertumes der Überzeugung, dafs das freie Spiel der wirtschaftlichen Kräfte und der private Unternehmungsgeist für den Fortschritt unumgänglich notwendig sind. Die Gastechnik hat nun aber aufgehört, einfach, übersichtlich, konservativ und bequem zu sein. Sie ist in so lebhafter Umwälzung und Entwickelung wie irgend eine andere Industrie und verlangt, wenn sie nicht verkümmern soll, in der Technik wie im Verkehre mit den Kunden die modernen Methoden, wie sie die Privatindustrie entwickelt hat.

Es erscheint mir daher gar nicht unmöglich, dafs unsere Städte in Zukunft die Privatindustrie mehr als bisher für die Gasversorgung heranziehen werden, um so mehr, als durch den riesigen staatlichen und kommunalen Anleihebedarf der Geldmarkt in Verlegenheit kommt und der Kurs unserer sichersten Anlagewerte ein aufsergewöhnlich niedriger ist. Ich lasse hier eine Zusammenstellung der Emissionen von deutschen Staats- und Kommunalanleihen seit 1900 folgen. Es sind beinahe 5 Milliarden Mark.

Nach den Aufzeichnungen der Wochenschrift »Der Deutsche Ökonomist« sind emittiert worden:

	Deutsche Staatsanleihen	Deutsche Kommunalanleihen	Zusammen
	Millionen Mark		
1900	216,30	222,38	438,68
1901	554,00	294,37	848,37
1902	580,00	197,89	777,89
1903	340,00	214,14	554,14
1904	343,00	242,63	585,63
1905	428,80	258,83	687,63
1906	637,00	346,83	983,83
zus.:	3099,10	1777,07	4876,17

Wenn ein Teil dieses Geldbedarfes auf Aktiengesellschaften, die eine Verzinsung von 5 bis 6 % in Aussicht stellen, abgeschoben werden könnte, so würde das vielleicht sehr segensreich sein. Es liegt mir selbstverständlich fern, über die Fragen, die ich eben angedeutet habe, im Rahmen dieses Vortrages irgend ein Urteil abgeben zu wollen. Ich möchte nur darauf hinweisen, von welcher Art und Bedeutung die Schlüsse sein können, für die der verständnisvolle Leser Unterlagen in den Abschlufsberichten unserer Gaswerke zu haben wünscht. Es dürfte aber von Interesse sein, wenn ich darauf hinweise, dafs sich in England seit dem liberalen Wahlsiege die öffentliche Meinung stark mit den Ergebnissen der städtischen Unternehmungen beschäftigt. Z. B. bildete bei den letzten Londoner Gemeindewahlen die grofse Schuldenlast und die schlechte Verzinsung durch eine Anzahl von neuerworbenen Unternehmungen die Wahlparole gegen das sozialistisch angehauchte Stadtregiment und führten auch den Sturz der bisherigen Mehrheit herbei. Alle einschlägigen Verhältnisse hat der bekannte englische Nationalökonom Sir John Lubbock, jetzt Lord Avebury, in seinem sehr lesenswerten Buche »On National and Municipal Trading« eingehend beleuchtet. Er kommt zu dem gleichen Wunsche wie ich, dafs die Abschlüsse der grofsen Werke in einer einheitlichen und übersichtlichen Form veröffentlicht werden möchten und geht sogar noch einen Schritt weiter, indem er die Prüfung der städtischen Buchführung durch einen staatlich angestellten vereideten Bücherrevisor empfiehlt.

Meine Herren, jeder wirkliche Fortschritt in der Technik wird nur ermöglicht durch ehrliche Gewissenhaftigkeit und strenge Selbstkritik. Wenn mein Vortrag zu beiden eine bescheidene Anregung gewesen ist, so hat er seinen Zweck erfüllt.

Herr Direktor Kobbert-Königsberg: Aus den sehr interessanten Ausführungen des Herrn Vorredners klang eine gewisse Warnung heraus, als wenn die städtischen Betriebe den sich mehrenden technischen Aufgaben nicht ganz so gewachsen wären, um den gleichzeitig entstehenden finanziellen Sorgen das Augenmerk, die Sorgfalt zuwenden zu können, wie die Privatindustrie. Der Hinweis auf den Geldmarkt Deutschlands, auf sein Verhältnis zu den städtischen Anleihen ist sehr beachtenswert. Aber um nicht vielleicht, namentlich unter den hier anwesenden ehrenamtlichen Vertretern städtischer Behörden eine Besorgnis aufsteigen zu lassen, die weit hinausklingen könnte, möchte ich doch anführen, dafs die wachsende Industrialisierung, die wachsende Beschäftigung der Städte mit Industrie und weiter die anerkannte Erscheinung, dafs das politische Interesse in Deutschland in den gebildeten Kreisen Gott sei Dank im Erwachen und Zunehmen ist — dafs diese drei Gesichtspunkte auch Gewähr dafür leisten, dafs die ehrenamtlichen städtischen Körperschaften von Persönlichkeiten durchsetzt werden, die derart mit den privatindustriellen Vorzügen, Geistesmitteln und finanzieller Erfahrung ausgerüstet sind, dafs sie die Besorgnisse, die der Herr Vorredner hier hat durchblicken lassen, durchaus wieder zunichte zu machen in der Lage sind und dafs diese Besorgnisse in den Städten durchaus nicht zu entstehen brauchen.

Herr Direktor Körting-Berlin: Meine Herren! Ich glaube, dafs Herr Direktor Kobbert mich mifsverstanden hat. Es war nicht meine Absicht, wie ich schon sagte, über alle diese Sachen ein Urteil abzugeben. Ich habe nur anregen wollen, dafs unsere Buchführung so durchsichtig ist und dafs unsere Abschlüsse so klar und einfach sind, dafs man sich über die Grundlage, über die Grundprinzipien sich ein Urteil bilden kann. Es ist immer zweckmäfsig, wenn man von Zeit zu Zeit seine Anschauungen revidiert und sich nicht auf das Nachplappern von Phrasen beschränkt. Wir haben durch einige Jahrzehnte darunter gelitten, dafs wir blindlings der Manchesterschule glaubten. Augenblicklich ist die soziale Phrase Mode. Ich erinnere nur an einen interessanten Fall. Vor ein paar Wochen hat der bekannte Professor Wagner die Stadt Berlin angegriffen und hat sie die sozial rückständigste Stadt der Welt genannt, und zwar aus dem Grunde, weil noch nicht all die Einrichtungen kommunalisiert waren, die hätten kommunalisiert werden können, und das Interessante dabei war, dafs alle die Zeitungen, von denen man sonst voraussetzt, dafs sie das mobile Kapital verteidigen, kein Wort der Verteidigung fanden. Alle nahmen das als ganz selbstverständlich hin, dafs Berlin wirklich so rückständig war. Es ist z. B. keinem von diesen Blättern eingefallen, dafs wir gerade in Berlin die grofsartigsten Beispiele von der Leistungsfähigkeit der Privatindustrie besitzen; z. B. haben die Berliner Elektrizitätswerke, wenn ich nicht irre, 4 Mill. Mark an die Stadtkasse abgeführt, viel mehr pro KW-Stunde als die städtischen Gaswerke pro cbm, haben aufserdem hohe Dividende verteilt und grofse Abschreibungen gemacht. Das ist doch eine ganz gewaltige Leistung, die dazu anregt, Schlüsse zu ziehen und Vergleiche anzustellen. Aber, wie gesagt, von den Berliner Zeitungen ist keine einzige auf den Gedanken gekommen.

Digitized by Google

Also, meine Ausführungen gehen nur darauf hinaus, dazu anzuregen, durch klare Buchführung auch Schlüsse zu ermöglichen auf die Grundlagen unserer Industrie, und dafs es zweckmäfsig ist, von Zeit zu Zeit unsere Grundprinzipien einmal wieder einer Prüfung zu unterziehen (Beifall).

Herr Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Meine Herren! Die Hinweisung des Herrn Direktor Körting, die Buchführung durch einen guten Bücherrevisor prüfen zu lassen, kann ich aufs beste unterstützen. Es ist das bei uns teilweise auf meine Veranlassung schon vor einigen Jahren geschehen, und es hat sehr gute Resultate ergeben. Die Buchführung, die vorher sehr schematisch und furchtbar bureaukratisch gewesen ist, ist dadurch ganz wesentlich vereinfacht worden. Wir haben dadurch sehr viel leichtere Arbeit und haben einen Teil der Beamten erspart, und ich glaube, es wird auch manchem von Ihnen so gehen, dafs, wenn Sie einmal einen tüchtigen Bücherrevisor Ihre Bücher durchsehen lassen, Sie viele Vorteile davon haben werden.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Direktor Körting namens des Vereins herzlich für seinen interessanten Vortrag, der so sehr wertvolle Hinweise gegeben hat für die fernere Bewirtschaftung unserer Gasanstalten (Zustimmung), die leider, wie er zweifellos mit Recht gesagt hat, wohl immer schwieriger werden wird.

Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.

Von Prof. Dr. A. Fliegner in Zürich.

(Schlufs von S. 752.)

7. Vergleichung mit anderen Formeln für Gasleitungen.

Zum Abschlusse dieser Untersuchungen soll noch geprüft werden, wie sich die hier gefundenen Ergebnisse gegenüber anderen Formeln stellen, die zur Berechnung solcher Leitungen vorgeschlagen worden sind.

Ich beginne mit der Formel von Grashof. Aus einer genaueren Rechnung für konstante Temperatur in der Leitung leitet er als Annäherung die schon oben unter 26 gegebene Gleichung ab, nur dafs er darin für γ und w die Anfangswerte nehmen will, während es zweckmäfsiger ist, dafür Mittelwerte für die ganze Länge der Leitung einzuführen. Für λ stellt nun Grashof (a. o. O., S. 604, Gleichung 10), gestützt auf Versuche von Weisbach mit Luft, die empirische Formel auf:

$$\lambda_G = 0{,}01355 + \frac{0{,}001235 + 0{,}01\,d}{d\sqrt{w}}, \qquad (45$$

worin d in Metern, w in Sek.-Metern einzusetzen ist. Für die untersuchte Leitung ergibt diese Formel die in der 4. Zeile der Tabelle XIV zusammengestellten Werte. Bei freiem Auftrieb, Versuch I, stimmt der berechnete Wert nicht schlecht mit dem beobachteten, trotzdem die Versuche, auf die sich die Formel stützt, mit weit engeren Röhren aus Glas und Messing und bei bedeutend gröfseren Geschwindigkeiten durchgeführt worden sind. Wenn dagegen ein Gebläse gearbeitet hat, so haben sich die Widerstände ohne Ausnahme gröfser gezeigt als nach der Grashofschen Formel. Für solche Fälle dürfte also diese Formel nicht verwendet werden.

Im Anschlufs an diese Untersuchung entwickelt Grashof auch noch Formeln für Leuchtgasleitungen mit den im Gasfach üblichen Annäherungen. Ich komme auf diese Formeln nachher noch zu sprechen. Hier will ich nur erwähnen, dafs er auf S. 610 aus Angaben der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau für »Des Ingenieurs Taschenbuch« der »Hütte« den Rohrreibungskoeffizienten zu $\lambda = 0{,}0252$ berechnet. Er findet ihn also etwas gröfser, als er sich bei den Versuchen mit Gebläse ergeben hat, und man würde daher mit diesem Werte bei Neuberechnungen genügende Sicherheit erhalten. Es ist übrigens fast genau der abgerundete Wert, den ich eben für diesen Zweck vorgeschlagen habe.

Andere, ausdrücklich für Leuchtgasleitungen berechnete Formeln werden gewöhnlich nur für horizontale Leitungen entwickelt und enthalten den Druckverlust in kg/qm oder mm Wassersäule. Diese Formeln gehen aber grundsätzlich auch auf eine ansteigende oder sinkende Leitung anzuwenden, man mufs nur den gegenüber der Rohrachse gemessenen Druckverlust durch die Piezometersenkung ersetzen. Diese ist bisher in den Formeln immer in Metern Gassäule, $\frac{\partial p}{\gamma} - h$ für ein ansteigendes Rohr, enthalten gewesen. Will man sie in mm W.S. oder kg/qm ausdrücken, so mufs man die bisherigen Werte mit dem mittleren spezifischen Gewichte γ des Gases in kg/cbm multiplizieren. Macht man das, und bezeichnet man die Piezometersenkung in der neuen Einheit mit H, so geht die frühere Gleichung 26 über in:

$$H = \partial p - h\gamma = \gamma\lambda \frac{l}{d}\frac{w^2}{2g}. \qquad (46$$

Die zunächst zu besprechenden Formeln lassen sich alle auf diese Gestalt bringen. Ich folge dabei einer Zusammenstellung, die Moritz Niemann[1]) gemacht hat.

In allen Formeln wird für die Anwendungen das spezifische Gewicht γ des Gases ersetzt durch das Produkt aus dem spezifischen Gewicht γ_0 der Luft mal dem relativen Gewicht s des Gases gegenüber der Luft. Für die Luft wird dabei allgemein $\gamma_0 = 1{,}293$ eingeführt, d. i. der für 0° C und 760 mm Hg geltende Wert. Es wird also tatsächlich gar nicht mit dem wirklichen, von Fall zu Fall verschiedenen spezifischen Gewichte des Gases gerechnet, sondern das Gas als auch unter 0° C und 760 mm Hg strömend vorausgesetzt. Für gewöhnliche, nahezu horizontale Leitungen im Tieflande mag dieses Vorgehen ja ganz wohl zulässig sein und auch eine Vergleichung der unter verschiedenen Verhältnissen beobachteten Konstanten gestatten. Bei den hier besprochenen Versuchen betrug dagegen der mittlere Luftdruck auf der ganzen Länge der Leitung nicht 10333 kg/qm, sondern infolge der höheren Lage nur 9724 kg/qm, während die Luft eine mittlere Temperatur von rund 22° hatte, statt von nur 0° C. Daher war ihr spezifisches Gewicht nur 1,116 kg/cbm, blieb also rund 14% kleiner als der in den Formeln enthaltene Wert von 1,293. Allerdings wird dieser Fehler dadurch teilweise aufgehoben, dafs bei Benutzung von Gebläsen in der Leitung ein gröfserer Überdruck herrschte, als er sonst üblich ist. Das gilt wenigstens für die hier untersuchte Leitung. Wenn man aber, wie es in Amerika auch schon geschehen ist, Pressungen bis zu rund 3 Atm. anwendet, so kann man mit $\gamma_0 = 1{,}293$ keine brauchbaren Ergebnisse mehr erhalten. Ich habe weiterhin immer mit dem wirklichen mittleren spezifischen Gewichte des Gases gerechnet.

Die erste Formel, welche Niemann anführt, ist von Arson aufgestellt worden. Arson setzt, wie es in der älteren Hydraulik geschah, die Piezometersenkung:

$$H = \frac{4l}{d}\frac{\gamma}{1000}(aw + bw^2). \qquad (47$$

$\frac{4}{d}$ ist der Rest des Quotienten : Umfang des Rohres durch seinen Querschnitt. Vergleicht man diesen Ausdruck mit dem in Gleichung 46, so folgt, dafs Arson den Rohrreibungskoeffizienten

$$\lambda_A = \frac{8g}{1000}\left(\frac{a}{w} + b\right) \qquad (48$$

[1]) Moritz Niemann, »Die Versorgung der Städte mit Leuchtgas«. S. 78 bis 83. — Bd. IV von Schmitt, »Der städtische Tiefbau«. Stuttgart, Bergsträfser.

Digitized by Google

annimmt. Für die Konstanten a und b gibt er Werte an, die mit wachsendem Rohrdurchmesser abnehmen, a angenähert umgekehrt proportional mit d, b langsamer. Als gröfsten Durchmesser berücksichtigt er zufällig gerade 0,350 m. Dafür soll sein:

$$a = 0{,}000125 \quad b = 0{,}000310.$$

Wie Arson aus den Versuchen die Geschwindigkeit w berechnet hat, ist aus den Angaben nicht näher ersichtlich. Wahrscheinlich hat er sie aber einfach aus dem am Behälter ausgeströmten Volumen bestimmt, also für einen Zustand, der im allgemeinen von 0° C und 760 mm Hg verschieden war. Dann würde die Rechnung eigentlich einen inneren Widerspruch enthalten. Rechnet man für die hier untersuchte Leitung mit den wirklichen mittleren Geschwindigkeiten, wie sie sich in der 2. Zeile der Tabelle XIV angegeben finden, so erhält man bei den einzelnen Versuchen für die λ_A nach Gleichung 48 die Werte der 5. Zeile derselben Tabelle. Diese Werte sind sämtlich zu grofs, der für freien Auftrieb beim I. Versuche beträgt das 1,32fache des beobachteten, die übrigen sind 1,09 bis 1,28 mal so grofs. Die Zuverlässigkeit der Arsonschen Formel wird übrigens, wie Niemann angibt, auch in Gaskreisen angezweifelt.

wie die vorige Formel von Arson, dafs sie nämlich in μ das spezifische Gewicht des Gases für 0° C und 760 mm Hg enthält, während Q jedenfalls auch Angaben von Gasmessern entnommen oder an Behältern bestimmt worden ist, wo sich das Gas im allgemeinen in einem anderen Zustande befindet.

Berechnet man die Werte von μ nach Gleichung 50 mit den wirklichen mittleren durch die Leitung geströmten Gasvolumen und den beobachteten mittleren relativen Gewichten des Gases, so erhält man die Werte der 6. Zeile der Tabelle XIV. Diese Werte sind sämtlich gröfser als sogar der gröfste von Niemann nach Redtenbacher und N. H. Schilling angegebene Wert von 0,7106. Der Mittelwert aller beobachteten Werte von μ wird 0,7826, das ist das 1,101fache von 0,7106, das 1,175fache von 0,6658. Die Gleichung 50 würde also mit allen von Niemann angeführten Werten von μ zu kleine Lieferungsmengen ergeben und umgekehrt bei gegebener Lieferungsmenge für die Rohrdurchmesser unmäfsig grofse Werte.

Wenn man in Gleichung 46 w nach Gleichung 49 ersetzt, ebenso $\lambda = \varepsilon\gamma_0$, wo γ_0 das spezifische Gewicht der Luft bezeichnet, und wenn man ferner in Gleichung 51 Q und d in denselben Einheiten einführt wie in Gleichung 46, so er-

Tabelle XIV.

1. Nummer des Versuchs	IV	I	VI	V	II	VII	III
2. Mittlere Geschwindigkeit der ganzen Leitung	2,858	3,172	3,796	4,684	5,638	6,714	[illegible]
3. Mittlerer beobachteter Rohrreibungskoeffizient λ	0,02217	0,02080	0,02300	0,02254	0,02382	0,02021	[illegible]
4. Rohrreibungskoeffizient λ_G nach Grashof	0,02155	0,02115	0,02049	0,01980	0,01925	0,01877	[illegible]
5. » λ_A » Arson	0,02776	0,02742	0,02691	0,02642	0,02607	0,02579	[illegible]
6. Beobachtete Koeffizienten μ für Gleichung 50	0,7867	0,8091	0,7708	0,7731	0,7505	0,8067	[illegible]

Die zweite von Niemann behandelte Formel läfst sich aus der obigen Gleichung 46 herleiten, wenn man in ihr die Geschwindigkeit w durch das durchgeströmte Gasvolumen Q und den Rohrquerschnitt $\frac{\pi d^2}{4}$ ausdrückt nach:

$$w = \frac{4Q}{\pi d^2} \tag{49}$$

Die Gleichung wird dann in verschiedene Gestalten gebracht, von denen ich hier nur zwei anführen will, nämlich die eine für das durchgeströmte Gasvolumen:

$$Q = \mu \sqrt{\frac{d^5 H}{s l}}, \tag{50}$$

die andere für die Piezometersenkung:

$$H = \frac{Q^2 s l}{\mu^2 d^5}. \tag{51}$$

μ hängt von den Widerständen und den in der ursprünglichen Formel enthaltenen Konstanten γ_0, n und $2g$ ab. Im Gasfach ist es üblich,

Q in Kubikmetern für die Stunde,
d in Zentimetern,
l in Metern,
H in Millimetern Wassersäule oder kg/qm

einzuführen. Mit diesen Einheiten gibt Niemann nach verschiedenen Beobachtern für μ Werte, die zwischen die äufsersten Grenzen 0,436 und 0,7106 fallen. Dabei scheint μ mit wachsendem Durchmesser stark abzunehmen, während ein Einflufs der Geschwindigkeit nicht berücksichtigt wird. Niemann selbst rechnet weiter mit einem mittleren Werte von 0,6658 nach dem Taschenbuch der »Hütte«. Dort ist die Formel anders geschrieben, mit einer Konstanten von anderer Bedeutung, deren Umrechnung mir $\mu = 0{,}66593$ ergeben hat. In der »Hütte« ist die Formel nach Pole benannt, während Niemann als Polesche Formel eine mit $\mu = 0{,}7027$ bezeichnet. Sie leidet übrigens an dem gleichen Übelstande

hält man zwei Ausdrücke für H, in denen sich ε, Q, l und d wegheben und aus denen dann der Rohrreibungskoeffizient λ

$$\lambda = \frac{(3600)^2}{(100)^5} \cdot \frac{g n^2}{8 \gamma_0 \mu^2} \tag{52}$$

folgt. Mit $\gamma_0 = 1{,}293$ und $\mu = 0{,}6658$ ergibt sich hiernach $\lambda = 0{,}02737$, das ist das 1,235fache des beobachteten Mittelwertes 0,02215 für alle Versuche mit Gebläse, also eine ähnlich grofse Abweichung wie vorhin bei Arson.

Streng genommen gehen allerdings diese Koeffizienten gar nicht unmittelbar miteinander zu vergleichen, es sollten vielmehr die älteren Versuche erst auf die wirklichen Mittelwerte für den Zustand und das durchgeströmte Volumen umgerechnet werden. Dabei wird die Berücksichtigung des wirklichen Zustandes die Werte von μ und λ je nach den Verhältnissen verschieden beeinflussen. Das mittlere Volumen mufs dagegen, wenn kein Gebläse benutzt wird, im allgemeinen gröfser sein als das in die Formeln eingeführte anfängliche Volumen. Rechnet man aber mit einem zu kleinen Volumen, so mufs man μ zu klein, λ zu grofs erhalten.

Bei Benutzung eines Gebläses erscheint es noch unzulässiger, mit dem Anfangsvolumen zu rechnen, weil sich das spezifische Volumen des Gases in der Leitung dann verhältnismäfsig stärker ändert. Ganz verfehlt wäre es aber, mit dem Volumen vor dem Gebläse rechnen zu wollen, so wie es mit einem Gasmesser oder an einem Behälter gemessen wird. Während z. B. bei der gröfsten Leistung des Gebläses im mittleren Zustande stündlich 2869 cbm Gas durch die Leitung strömten, nahm die gleiche Gasmenge vor dem Gebläse an der Mefsstelle im Saugrohre 3066 cbm ein, also das 1,069fache. Die Piezometersenkung H wächst proportional mit dem Quadrate von Q, sie würde daher mit dem gröfseren Volumen auf das 1,142fache gestiegen sein. Bei diesem Versuche hatten sich die Barometerstände, der Überdruck im Behälter in St. Gallen und der Druck des Gases in der Leitung gegenseitig so eingestellt, dafs der Überdruck hinter dem Gebläse nur um 5 mm W. S. kleiner war als die Piezo-

Digitized by Google

metersenkung. Was also von dieser gilt, geht auch ohne weiteres auf den Überdruck anzuwenden; mit dem Volumen vor dem Gebläse gemessen, hätte sich dieser ebenfalls um rund 14% zu groß ergeben.

Die Neuberechnung der Leitung ist nun in der Tat, wie üblich, mit dem Saugvolumen durchgeführt worden, und das ist, neben der Benutzung der älteren, hier nicht passenden Koeffizienten mit ein Grund dafür, daß ein weit größerer Überdruck hinter dem Gebläse erwartet wurde, als sich schließlich eingestellt hat.

Andere Formeln als die von Arson und Pole mit den verschiedenen Konstanten behandelt Niemann nicht.

Dagegen will ich noch eine Formel zum Vergleiche heranziehen, die von Lorenz aufgestellt worden ist.[1] Wenn man in der Gleichung 46 für die Piezometersenkung H das spezifische Gewicht γ des Gases nach der Zustandsgleichung durch den Ausdruck $\frac{p}{RT}$ ersetzt, so schreibt sie sich zunächst:

$$H = \lambda \frac{p}{RT} \frac{l}{d} \frac{w^2}{2g}. \qquad (53$$

Hierin bedeuten dann p und T, wie vorher γ, Mittelwerte für die ganze Leitung. Lorenz zieht nun die Konstanten R für Luft und $2g$ mit λ zusammen, nimmt dabei λ von d abhängig an, dagegen unabhängig von der Geschwindigkeit und setzt

$$H = 142 \frac{p}{T} \frac{L}{D^{1,31}} w^2. \qquad (54$$

Die Konstante ist für Luft so bemessen, daß L in Kilometern, D in Millimetern eingeführt werden muß; es ist also $L = \frac{l}{1000}$, $D = 1000\,d$. Bringt man hiernach l und d in Metern in die letzte Gleichung hinein und vergleicht man sie mit der vorigen, so findet man, daß Lorenz den Rohrreibungskoeffizienten zu

$$\lambda_L = \frac{142 \cdot 2gR}{1000^{2,31} d^{0,31}} \qquad (55$$

annimmt. $R = 29{,}269$ für Luft tritt hier noch als Faktor auf, es ist aber in 142 auch schon im Nenner mit enthalten. Der Ausdruck für λ wird daher tatsächlich unabhängig von der Art des Gases. Für die untersuchte Leitung mit $d = 0{,}35$ m ergibt sich nach Gleichung 55:

$$\lambda_L = 0{,}01327.$$

Das ist nur reichlich die Hälfte von den Werten, die für die Gasdruckleitung gefunden worden sind. Die Lorenzsche Formel stützt sich aber auch auf Versuche mit Röhren von nicht über 0,3 m Durchmesser, in denen Pressungen zwischen 3 bis über 8 kg/qcm absoluten Druckes herrschten, während die Geschwindigkeiten zwischen 1 und 33 m/Sek. lagen. Es scheint hiernach, daß namentlich zunehmender Druck in einer solchen Leitung die Widerstände verkleinert.

Die letzten Entwicklungen haben gezeigt, daß alle älteren Versuche mit eigentlichen Leuchtgasleitungen größere Widerstandskoeffizienten ergeben haben, als in St. Gallen gefunden worden sind. Ein Teil des Mehrbetrages muß allerdings wohl auf die andere, nicht einwandfreie Berechnungsweise geschoben werden, aber kaum alles. Und man wird daher doch annehmen müssen, daß die St. Galler Leitung wirklich kleinere Widerstände verursacht als die untersuchten älteren Leitungen. Dafür lassen sich auch verschiedene, durchaus wahrscheinliche Gründe anführen. Allgemein haben es die Gießereien inzwischen gelernt, die Rohre mit glätterer Innenwand herzustellen. Ebenso wird jetzt der Spielraum der Rohrenden in den Muffen kleiner genommen als früher, wodurch die Stoßstellen glätter ausfallen müssen. Im besonderen hat aber hier jedenfalls die vorherige Spülung der Leitung auf dem größeren Teile ihrer Länge günstig gewirkt. Vielleicht spielt auch der Umstand eine Rolle, daß in St. Gallen noch niemals Störungen wegen Naphthalinausscheidungen vorgekommen sind, während solche anderweitig schon wiederholt Schwierigkeiten verursacht haben.

Für Neuberechnungen ähnlicher Art dürfte es aber doch geraten sein, einstweilen noch nach den älteren, sichereren Formeln zu rechnen, bis auch von anderen Seiten die geringere Größe der Widerstände bestätigt worden ist. Nur müssen, um eine richtige Vergleichung zu ermöglichen, die Konstanten aus solchen Versuchen mit dem wirklichen mittleren Zustande des Gases in der Leitung berechnet werden.

Zürich, März 1907.

[1]) Hans Lorenz, »Technische Wärmelehre«, München und Berlin, R. Oldenbourg. S. 120, oben.

Gelungene Ausscheidung der Manganverbindungen aus Tiefbrunnenwasser.

Von Ingenieur Rudolf Hajek, Direktor des Arader Wasserwerks.

Die Stadt Arad liegt in einer Höhe von 106 m über dem Meeresspiegel, im südlichen Teile der ungarischen Tiefebene, und litt, gleich den anderen Städten des Tieflandes, Mangel an gesundem Trinkwasser.

Im Jahre 1895 wurden in der Diluvialschicht, welche hier eine Tiefe von ca. 100 m erreicht, verschiedene Probebohrungen gemacht, und wurde seitens des staatlichen chemischen Instituts konstatiert, daß das aus 42 m Tiefe gewonnene Wasser sowohl bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung als auch in bakteriologischer Beziehung als vorzügliches Trinkwasser zu empfehlen ist.

Nachdem auch die in dieser Schicht vorgenommenen Quantitätsmessungen befriedigende Resultate ergaben, wurde die Erbauung eines Wasserwerks genehmigt und mit der Ausführung desselben die Londoner Firma Hughes & Lancaster betraut, welche auch den Bau der Kanalisation nach dem Shoneschen Engrohrsystem hier ausgeführt hat. Trotzdem die chemische Analyse in dem aus 42 m Tiefe gewonnenen Wasser nur ganz schwache Spuren von Eisen nachwies und von Mangan gar keine Erwähnung tat, fanden es die Erbauer des Werks doch für geraten, das Wasser vor Abgabe zu belüften und zu filtrieren, um eventuellen Inkrustationen der Rohre vorzubeugen.

Zur Belüftung wurde komprimierte Luft verwendet, welche gleichzeitig das Wasser von den Tiefbrunnen nach einem Sammelbehälter schafft, von welchem es mittels Gravitation auf die Sandplattenfilter, System Fischer, Worms, fließt.

Gegen Ende des Jahres 1896 wurde das Wasserwerk in Betrieb gesetzt und arbeitete in chemischer Beziehung tadellos; auch an den Filtern waren die Ausscheidungen — eine schwarzbraune, schmierige Masse — in solcher Menge vorhanden, daß wir uns der schmeichelhaften Hoffnung hingaben, unser 32000 m langes Straßenrohrnetz rein von Ablagerungen erhalten zu können.

Allein schon nach Ablauf des ersten Betriebsjahrs zeigte es sich, daß insbesondere bei beschleunigterer Zirkulation des Wassers in den Rohren, wie solche bei plötzlicher Mehrentnahme zu Feuerlöschzwecken, Straßenbesprengen usw. vorzukommen pflegt, dieses stundenlang schmutzigbraun gefärbt aus den Zapfstellen fließt.

Um diesem Übelstande abzuhelfen und um zu vermeiden, daß die Rohrleitungen inkrustiert werden, wurde das Rohrnetz mittels periodischen Waschungen nach Tunlichkeit rein gehalten; gleichzeitig wurden die weitgehendsten Untersuchungen angestellt, um Aufklärungen über die oft ganz plötzlich auftretende Verunreinigung des Wassers zu erhalten.

Digitized by Google

Diese Untersuchungen ergaben die nachfolgenden Resultate:

Das aus den Tiefbrunnen gewonnene Wasser war vor und nach der Filtration immer vollkommen rein und auch in den Reinwasserbehältern konnte nie eine Trübung des Wassers konstatiert werden. Es wurde die Erfahrung gemacht, dafs bei anhaltendem Regenwetter die Niederschläge an den Filterplatten bedeutend gröfser sind als in trockener Jahreszeit, trotzdem in letzterem Falle die Filter eine gröfsere Wassermenge verarbeiten müssen.

Die aus Beton erbauten Sammelbehälter des Reinwassers, welche unter der Erde angeordnet sind, zeigten nach einjähriger Benutzung kaum nennenswerte Ablagerungsprodukte. In Rohrleitungen, welche eben auf ihren inneren Zustand untersucht und ganz rein befunden wurden, konnte man oft schon nach Verlauf von wenigen Stunden das schmutzigbraun gefärbte Wasser konstatieren.

Fig. 991.

Das ca. 100 m lange Verbindungsrohr, welches das Wasser von den Reinwasserbehältern nach dem Sammelschacht der Hochdruckpumpen leitet, sowie die zwei je 700 m langen und 350 mm Durchmesser besitzenden Hauptrohre, welche das Wasser von den Pumpen nach dem im Zirkulationssystem gebauten Stadtrohrnetz liefern und in welchem die Geschwindigkeit des durchfliefsenden Wassers nur 0,26 m pro Sekunde beträgt, waren innen, am oberen Teile, flockenartig 20 bis 30 mm stark behängt, während der Boden der Rohre kaum 1 mm Niederschlag aufwies. Die Anschlufsrohre zu den Privathäusern, welche mit wenigen Ausnahmen 25 mm Durchmesser besitzen und aus verzinkten Eisenrohren hergestellt sind, zeigten in den meisten Fällen wenig oder gar keine Ablagerungen, während in einzelnen Fällen der Durchmesser bis auf 10 mm durch Inkrustation verengt war.

Bei jenen Wassermessern, deren Sieb aus verzinntem Metall hergestellt war, waren die Löcher schon nach wenigen Tagen der Benutzung mit einer braunen Masse verstopft, während solche Siebe, die aus Messing oder Rotgufs bestanden, diese Verstopfung erst nach vielen Monaten aufwiesen und auch dann in weit geringerem Mafse.

Endlich im Jahre 1903 ergab sich der wichtigste Faktor: der Londoner Chemiker Bertrans Blount konstatierte, dafs in den festen Filterrückständen 71,02% Mangandioxyd (MnO_2) und 5,95% Manganoxyd (MnO) enthalten sind, während das Ungarische Chemische Landesinstitut in den unter gleichen Umständen entnommenen Rückständen nicht einmal Spuren von Manganverbindungen fand.

Die so gemachten Erfahrungen berechtigten mich zu den folgenden Schlufsfolgerungen: Nicht die Eisenverbindungen, die, wie später nachgewiesen wurde, nur mit 0,025 mg pro l Wasser vertreten sind, verursachen die qualitative Verschlechterung des sonst in jeder Beziehung tadellosen Tiefbrunnenwassers, sondern die Manganverbindungen, die im Wasser nur als Spuren zu konstatieren sind. Das stagnierende, belüftete Wasser gibt nahezu gar keinen Bodensatz. Die Ausscheidungen sind am intensivsten an vertikalen rauhen Flächen, am inneren Kopfteil der nicht entlüfteten Rohrleitung, an verzinnten Leitungsstellen und dort, wo das Wasser gezwungen ist, sich mit einer besonders geringen Geschwindigkeit zu bewegen. Im Hauptrohrnetz, wo die Entlüftung eine nahezu vollkommene ist, da die Anschlufsleitungen diese gut besorgen, horten die durch Nachoxydation hervorgerufenen Abscheidungen ganz auf.

Es wurde festgestellt, dafs die so plötzlich und unerwartet eintretenden starken Trübungen des Wassers dadurch entstanden, dafs in den früher erwähnten Zuflufsleitungen nach dem Pumpenschacht und nach dem Zirkulationsrohrnetz die an der oberen Rohrwand angehäuften Ausscheidungen teilweise infolge äufserer Erschütterungen, teilweise bei vorkommender Druckverminderung in der Leitung und teilweise durch ihre eigene Schwere in viele Quadratmeter grofsen Stücken in das Rohr hinunterfielen und so, der Zirkulationsleitung zuströmend, das Wasser dort so lange verunreinigten, bis durch ein gründliches Nachspülen dieses wieder klar wurde.

Das periodische Auftreten gröfserer und kleinerer Mengen von Manganverbindungen im Wasser läfst sich aus den hiesigen geologischen Verhältnissen mit nahezu vollkommener Bestimmtheit erklären:

Der unterirdische Wasserzuflufs geschieht von Osten nach Westen, also aus der Richtung der Ausläufer der Siebenbürger Karpathen, welche beiläufig 25 bis 30 km von unseren Brunnen entfernt sind. Die Anschlemmungen der Diluvialschichten sind derartig, dafs die Mulde, in welcher das Grundwasser sich befindet, bei 13,50 m Tiefe von einer Lehmschicht begrenzt wird.

Bei 22 m Tiefe beginnt jene zweite wasserführende Schotterschicht, aus welcher wir bei 40 bis 42 m unser Wasser entnehmen; die keilförmige Lehmschicht, welche diese zwei Wasseradern trennt, hat ihre Spitze in den eben erwähnten Ausläufern der Karpathen und korrespondiert die dortige oberste Wasserschicht mit jener unserer Tiefbrunnen. In jenen Bergen ist nun das Vorkommen von Manganerzen ein sehr häufiges und liegen diese vielfach frei zutage, wodurch sie der Verwitterung und leichteren Löslichkeit bei Regenwetter nur zu gut ausgesetzt sind und dann ihren Weg nach unserm Tiefbrunnenwasser finden.

Nachdem nun die Ursachen der Wasserverunreinigung einerseits, deren Folgen anderseits von ihrer Entstehungsgrenze angefangen unzweifelhaft festgestellt waren, war es in technischer Beziehung nicht mehr schwierig, die nötigen Vorkehrungen zu treffen, um in Zukunft ein qualitativ einwandfreies Wasser zu schaffen.

Ausgehend von dem Standpunkte, dafs ein Filter nur die im Wasser suspendierten, jedoch nicht die gelösten Teile ausscheidet, würde wohl jeder der modernen Filter, an richtiger Stelle eingebaut, hier seinen Zweck erfüllt haben, da doch nur die Oxydationsprodukte des Mangans abzusondern waren; doch mufsten die lokalen Verhältnisse und die Aufrechterhaltungskosten der neuen Anlage berücksichtigt werden.

Diese Gründe bestimmten mich, den in England und Amerika so beliebten Hochdruckfilter zu wählen, und bei der engeren Wahl entschied ich mich für das System der Firma Bell Broth. in Manchester, welches zufolge seiner geringen Erhaltungskosten einerseits, seiner leichten Reinigungsfähigkeit anderseits unsern Zwecken leicht angepafst werden konnte.

Das Hochdruckfilter hat für uns noch den Vorteil, dafs die beim Einlauf und beim Auslauf eingebauten Manometer den Filterwärter von der jeweiligen Menge der Extrakte sofort unterrichten und die Reinigung des Filtersandes nach richtigem Erfordernis vorgenommen werden kann.

Aus dem früher Gesagten geht nun leicht hervor, dafs der vorteilhafteste Ort zur Einbauung der Filter jene Stelle wäre, wo die 700 m lange Doppelleitung in die städtische Zirkulationsleitung mündet, da in letzterer weder Nachoxydationsprodukte noch direkte Ablagerungsprodukte gefunden wurden, während in den Doppelsträngen der Anschlufsleitung solche noch in schädlichen Mengen festgestellt werden konnten.

Lokale Verhältnisse machten jedoch diese Aufstellung unmöglich, und wir mufsten uns begnügen, die Hochdruckfilter in einer Entfernung von wenigen Metern hinter die

Digitized by Google

Pumpstation einzubauen, während die Anschlufsleitung durch gewöhnliche Waschungen rein erhalten werden mufste.

Es wurde nun Sorge getragen, dafs das stark belüftete Wasser auch Zeit und Gelegenheit habe, seine Oxydationsprodukte auszuscheiden, wozu die teilweise vorhandenen grofsen Reinwasserbehälter, teilweise die vorhandenen Gravitationsrohrleitungen dienen.

Die Wasserbeschaffung und Filtration geschieht nun kurz gefafst in folgender Weise:

Rohrbrunnen von 225 bis 300 mm Durchmesser und 40 bis 42 m Tiefe sind in einer Entfernung von 100 bis 150 m senkrecht zur Wasserzuströmungsachse eingebaut; mittels komprimierter Luft von 3,5 Atm. betrieben, liefert jeder 96 bis 115 cbm Wasser pro Stunde und erfordert für jeden Kubikmeter gehobenes Wasser 1,5 cbm Luft vom Drucke der Atmosphäre. Das Wasser gelangt nun mittels Gravitationsleitungen nach der Plattenfilteranlage, wo die ersten Ausscheidungen erfolgen. Diese Plattenfilter werden nur benutzt, weil sie eben schon da sind, doch würde ein mit grobem, scharfkantigen Schotter gefüllter Behälter, der mit zahlreichen rauhwandigen, seitlichen, oberen und unteren Kulissen versehen ist, seinen Zweck bedeutend besser erfüllen.

Von hier gelangt das Wasser nach einem der Reinwasserbehälter, in welchen den Manganverbindungen durch 16 bis 24 Stunden Gelegenheit geboten wird, nachzuoxydieren; diese Oxydationsprodukte scheiden sich dann zum gröfsten Teil im Verbindungsrohre zwischen Behälter und Pumpenschacht ab und werden bei gröfserer Anhäufung oder beschleunigterem Durchfliefsen des Wassers nach den Pumpen mitgerissen.

Hinter den Pumpen sind nun die Hochdruckfilter aufgestellt, welche mit einer stündlichen Leistung von 40 cbm pro Stück das Wasser von den restlichen — in demselben suspendierten oder mitgerissenen — Beimengen befreien.

Von den Hochdruckfiltern gelangt das Wasser nach dem städtischen Zirkulationsrohrnetz mittels einer 700 m langen Doppelrohrleitung von je 350 mm Durchmesser; diese letztere ist auch in eine selbständige Rücklaufleitung umgewandelt worden, wodurch man in der Lage ist, die hier vorkommenden Ablagerungen durch einfaches Rückwärtswaschen binnen wenigen Stunden und ohne jede Betriebsstörung zu entfernen, was jährlich zweimal geschieht.

Die so rekonstruierte Filtrationsanlage arbeitet seit dem Jahre 1904 zu unserer vollkommensten Zufriedenheit; wir haben in den letzten 32 Monaten das Strafsenrohrnetz nie gereinigt, haben seither nie trübes Wasser in unseren Strafsenrohren gehabt und nie bei den zahlreichen Untersuchungen Ablagerungen irgendwelcher Art in den Röhren gefunden, während wir vorher mit sehr vielen Unannehmlichkeiten zu kämpfen hatten, abgesehen davon, dafs wir ca. 25% des erzeugten Wassers zu Röhrenreinigungszwecken verbrauchen mufsten.

Jetzt werden die Hochdruckfilter alle 10 bis 25 Tage einmal gewaschen, d. i. wenn der Druckverlust zwischen Einlauf und Auslauf auf 0,3 Atm. steigt, und werden hierzu jedesmal für einen Filter 50 bis 80 cbm Wasser verbraucht.

Versuche im kleinen haben gezeigt, dafs unser Tiefbrunnenwasser, welches 8 deutsche Härtegrade besitzt, durch Zuführung von Kalkmilch in das belüftete Wasser noch energischer seine Manganverbindungen ausscheidet, doch haben wir es bisher nicht notwendig gehabt, durch Chemikalien irgendwelcher Art nachhelfen zu müssen.

§ 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer.

Von Inspektor J. Jehle, Vorstand des städt. Versicherungsamtes, München.

Vielfach ist die Annahme verbreitet, dafs seit Einführung der Unfallversicherung in Deutschland der Unternehmer allen Haft- und Schadenersatzverbindlichkeiten enthoben ist. Diese Annahme ist aber durchaus unrichtig. Es soll heute nur ein besonderes Gebiet herausgegriffen werden, um das Unternehmertum auf eine Besteuerung aufmerksam zu machen, deren Folgen für das Unternehmertum von gröfster wirtschaftlicher Bedeutung sind und auf deren Milderung hinzuwirken alle Unternehmervereinigungen bestrebt sein sollen. Die gesetzgebenden Körperschaften erweitern immer mehr und mehr die soziale Gesetzgebung, belasten das Gewerbe und die Industrie in immer steigendem Mafse mit Ausgaben für die Arbeiterversicherung. Der Opferwilligkeit des Unternehmertums mufs aber durch die Gesetzgebung Berücksichtigung wirtschaftlicher Interessen des Arbeitgebers gegenüber gestellt werden. Vielleicht war das Unternehmertum bisher selbst mit Schuld, dafs die eine oder andere Bestimmung noch nicht eine zeitgemäfse Änderung erfahren hat, mit Schuld deshalb, weil die Änderungen von den Arbeitgebervereinigungen noch nicht mit dem notwendigen Nachdruck verlangt wurden. Dafs insbesondere § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes einer Änderung bedarf, werden folgende Ausführungen ergeben.

Nach § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes haften diejenigen Unternehmer, gegen welche durch strafrichterliches Urteil festgestellt worden ist, dafs sie einen Unfall vorsätzlich oder durch Fahrlässigkeit mit Aufserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben, für alle Aufwendungen, welche infolge des Unfalles auf grund des Unfallversicherungsgesetzes oder des Krankenversicherungsgesetzes von Gemeinden, Armenverbänden, Krankenkassen und sonstigen Unterstützungskassen gemacht worden sind.

Die Regrefsansprüche bestehen allerdings nicht bei einfacher sondern nur bei einer sog. qualifizierten Fahrlässigkeit. Eine solche liegt dann vor, wenn der Unternehmer zu der aufser acht gelassenen Sorgfalt vermöge seines Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war. Dies wird in den hier in betracht kommenden Fällen meistens zutreffen, da der Unternehmer stets die Pflicht hat, mit entsprechender Sorgfalt den Betrieb und dessen Einrichtungen zu überwachen. Bei Entscheidung der Frage, ob im konkreten Falle der Unternehmer zu der aufser acht gelassenen Sorgfalt besonders verpflichtet war, werden vorwiegend die vom Bundesrate, den Landesregierungen oder den Berufsgenossenschaften erlassenen Unfallverhütungsvorschriften oder die seitens der Gewerbeinspektoren ergangenen Anordnungen zugrunde gelegt.

Der Unternehmer ist aber der Gefahr selbst dann noch nicht enthoben, wenn er diese Anordnungen befolgt. Denn mit Erfüllung dieser speziellen Anordnung ist der Unternehmer noch nicht allen Verpflichtungen hinsichtlich der Anbringung von Schutzvorrichtungen usw. enthoben. § 120a der Gewerbeordnung macht den Unternehmern allgemein zur Pflicht, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen, Gerätschaften etc. so einzurichten und zu unterhalten, dafs die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

Es müssen also nach dieser Bestimmung nicht nur die von besonderen Organen namentlich bezeichneten speziellen Schutzmafsregeln befolgt, sondern alle jene Schutzvorrichtungen angebracht und unterhalten werden, die mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Betriebes und der Betriebsstätten nötig sind, um Leben und Gesundheit des Arbeiters bei einiger halbwegs genügender Achtsamkeit ganz oder wenigstens soweit zu schützen, als dies nach dem Stande der Technik möglich erscheint. Den Drucksachen des allgemeinen Deutschen Versicherungsvereins in Stuttgart ist ein hier sehr bezeichnender Fall zu entnehmen. Das dort im Auszuge wiedergegebene landgerichtliche Urteil, das sich auf 120a der Gewerbeordnung stützt, sagt: »Die Ausführung des Verteidigers, es fehle am ursprünglichen Zusammenhange zwischen dem Unfalle und der Unterlassung des Angeklagten, weil die

Fabrikinspektion nur die Anbringung eines Aufliegehakens auf einer Seite der oberen Scheibe angeordnet habe, der Unfall aber durch diese Herstellung nicht ausgeschlossen gewesen wäre, ist nicht stichhaltig. Für den Tatbestand der fahrlässigen Körperverletzung kommt es nicht darauf an, was die Fabrikinspektion verlangte. Es war Sache des Angeklagten, das zur Verhinderung des Unfalles Erforderliche vorzukehren selbst ohne Anweisung der Fabrikinspektion und hievon unabhängig.«

Die Folge der Verurteilung des Unternehmers in dieser Sache war, dafs die betreffende Berufsgenossenschaft gegen den Unternehmer einen Ersatzanspruch von rund M. 5000 erhob, der beglichen werden mufste. Dieser Fall zeigt deutlich, dafs leicht ein Industrieller auch bei vorsichtiger Geschäftsleitung ersatzpflichtig werden kann. Ins Gewicht fällt noch ganz besonders, dafs ein Ersatzanspruch nicht wegen mitwirkender Fahrlässigkeit des Verletzten zurückgewiesen werden kann.

Während vor der Novelle zu dem Unfallversicherungsgesetz vom 30. Juni 1900 auch die Ersatzansprüche der Berufsgenossenschaften von der strafrechtlichen Verurteilung des Unternehmers abhängig waren, ist seit dieser Zeit die Haftung des Betriebsunternehmers gegenüber den Berufsgenossenschaften erweitert, indem die Haftung nicht mehr abhängig ist von der strafrechtlichen Feststellung der Schuld des Unternehmers. Wenn also die Genossenschaft glaubt, dafs eine fahrlässige Handlung des Unternehmers den Unfall herbeigeführt oder mitverursacht hat, so kann sie auch ohne vorausgegangene strafrechtliche Verurteilung, ja sogar bei vorliegendem etwa auf mangelndem subjektivem Verschulden beruhendem Freispruche den Ersatzanspruch geltend machen, der dann im Streitfalle nicht von dem Straf- sondern dem Zivilrichter zu prüfen ist. Hierin liegt natürlich eine wesentliche Erweiterung der Haftungsverbindlichkeit der Unternehmer.

Die Höhe der Regrefsansprüche bestimmt sich nach der Höhe der Aufwendungen, welche die Berufsgenossenschaften, Gemeinden, Armenverbände, Krankenkassen und sonstige Unterstützungskassen auf grund des Unfallversicherungsgesetzes gemacht und in Zukunft zu machen haben.

Wenn beispielsweise in einer Mühle ein Gehilfe einen Unfall erleidet, weil der Unternehmer eine schadhafte Sicherungsvorrichtung nicht sogleich wieder in ordnungsgemäfsigen Zustand gebracht hat, so hat dieser Unternehmer der Krankenkasse die Aufwendungen der ersten 13 Wochen und der Berufsgenossenschaft die Auslagen des Heilverfahrens vom Beginne der 14. Woche und die zu gewährenden Rentenbeträge zu erstatten. Angenommen, der Arbeiter verdiente in dem dem Unfalle vorausgegangenen Jahre bei 270 Arbeitstagen M. 1296.—, so berechnet sich folgende Vollrente: $\frac{1296}{270}$ = M. 4.80 durchschnittlicher Arbeitsverdienst. 4.80 × 300 = 1440 Jahresarbeitsverdienst, welcher der Rentenberechnung zugrunde zu legen ist. Die Vollrente beträgt $66^2/_3$ % aus dieser Summe, also pro Jahr M. 960.— oder M. 80.— pro Monat.

Hätte der Arbeiter das rechte Bein verloren, so müfste der Verletzte nach den allgemein bestehenden Entschädigungsgrundsätzen eine 70 proz. Rente erhalten, also M. 672.— pro Jahr oder M. 56.— pro Monat. Diese müfste auf Lebensdauer durch die Genossenschaft bezahlt und von dem Unternehmer dieser ersetzt werden. Die Haftungsverbindlichkeiten des Unternehmers können aber noch viel weiter gehen. Wenn z. B. der im gegebenen Beispiele genannte Verletzte nach einigen Jahren infolge des erlittenen Unfalles stirbt, — wobei es gleichgiltig ist, ob der Tod in mittelbarem oder unmittelbarem Zusammenhange steht mit der seinerzeit zugezogenen Verletzung — so hat die Genossenschaft die Hinterbliebenenrente anzuweisen und zwar für die Witwe auf Lebensdauer und für die vorhandenen Kinder bis zum zurückgelegten 15. Lebensjahre. Die Rente beträgt für die Witwe und jedes Kind 20% des Jahresarbeitsverdienstes. Im angeführten Falle würde sich eine Rente von jährlich M. 188.— oder monatlich M. 24.— auf den Kopf der Hinterbliebenen berechnen. Für die Hinterbliebenen wäre also eine Gesamtentschädigung von jährlich M. 864.— oder monatlich M. 72.— zu bezahlen. Dazu käme ein Sterbegeld von M. 96.—. Unter Umständen mufs auch an Eltern, Grofseltern und Enkel eine Rente bezahlt werden.

Würde der Verletzte infolge des Unfalles nicht nur völlig arbeitsunfähig, sondern wie bei Erblindungen, Lähmungen fremder Wartung und Pflege bedürftig, so mufs der volle Jahresarbeitsverdienst als Rente angewiesen werden. In unserem Beispiele wären also jährlich M. 1440.— oder monatlich M. 120.— Rente anzuweisen.

Und für all' diese Aufwendungen hätte der Unternehmer aufzukommen.

Dabei fällt aber noch ganz besonders ins Gewicht, dafs die Genossenschaften als Ersatz den Kapitalwert der Renten fordern können.

Welche Summen von dem Unternehmer bei der Kapitalisierung gefordert werden können, zeigen folgende vom Reichsversicherungsamte in der Bekanntmachung vom 5. Februar 1894 gegebenen Berechnungen:

1. Unfall 17. März 1893; gesetzlicher Rentenbeginn: 17. Juni 1893; der Rentenempfänger ist am 17. Juni 1893 43 volle Jahre alt; Höhe der Rente am 1. Januar 1894: M. 500 jährlich. Kapitalrentenwert M. 5,77. Deckungskapital 500 × 5,77 = M. 2885.

2. Unfall 9. Juni 1890: gesetzlicher Rentenbeginn 9. September 1890; der Rentner ist am 9. September 1890 36 volle Jahre alt; Höhe der Rente am 1. Januar 1894 noch M. 600; Kapitalrentenwert M. 10,68. Deckungskapital 600 × M. 10,68 = M. [illegible]

3. Unfall 17. Dezember 1888; gesetzlicher Rentenbeginn 19. März 1889; der Rentenempfänger ist am 19. März 1889 30 volle Jahre alt; Höhe der Rente am 1. Januar 1894 noch M. 200; Kapitalrentenwert: M. 10,68; Deckungskapital 600 × M. 10,68 = M. [illegible]

Es könnte vielleicht der Einwand erhoben werden, dafs bedeutendere Haftungsverbindlichkeiten doch eine Seltenheit sein werden. Dem ist nicht so. Man nehme doch nur einmal die von vorhin genannten Vereine herausgegebene Sammlung der entschädigten Fälle zur Hand und man wird geradezu eine erschreckende Zahl von auf § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes und der gleichen Bestimmungen der übrigen Unfallversicherungsgesetze beruhenden Schadenfälle mit ganz bedeutenden Ersatzsummen finden. Neben dieser, allerdings bedeutendsten Versicherungseinrichtung bestehen in Deutschland noch eine grofse Anzahl von Versicherungsgesellschaften, deren Material wohl auch mit solchen Fällen gespickt sein wird.

Nur einige wenige in industriellen Betrieben ereignetes Fälle sollen hier aus der genannten Sammlung angezogen werden.

In einem Dampfsägewerk in Bruchsal kroch zum Schmieren des Maschinengetriebes ein Arbeiter unter eine Transmissionswelle. Der Arbeiter wurde von einem Schraubenknopf der Welle am Halstuch erfafst und erdrosselt. Weil dieser Schraubenknopf nicht verkleidet war, wurde der Unternehmer verurteilt. Er hatte an die Genossenschaft M. 4000 zu zahlen.

In dem Maschinenraume der Th.schen Ziegelei in Demm verunglückte ein Arbeiter dadurch, dafs er durch einen herabfallenden Fahrstuhl so schwer verletzt wurde, dafs er auf der rechten Seite gelähmt ist und die Sprache fast völlig verloren hat. Der Unfall entstand dadurch, dafs die zum Abschlufs der Fahrstuhlöffnung dienende Schranke nicht geschlossen war und der Arbeiter trotz der Warnung »Durchgang verboten« durch die Fahrstuhlanlage trat. Das Landgericht wies die Klage wegen überwiegenden eigenen Verschuldens des Arbeiters ab, vom angerufenen Oberlandesgericht aber wurde der Klage stattgegeben wegen mangelhafter Anweisung und Überwachung des den Fahrstuhl bedienenden Arbeiters. Der Unternehmer hatte an die Genossenschaft M. 11600 zu bezahlen. Insgesamt traf ihn mit Prozefskosten etc. ein Schaden von rund M. 18000.

Solche Haftungsverbindlichkeiten sind zweifellos eine grofse wirtschaftliche Gefahr für das Unternehmertum und es wirft sich denn doch die Frage auf, ob solche einschneidende Bestimmungen unbedingt notwendig sind und ob dieses System der Hintanhaltung von Schädigungen des Arbeiters volkswirtschaftlich empfehlenswert ist.

Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft sehen je nach der Art des Betriebes verschiedene und alle wesentlichen Schutzmafsregeln vor. Zahlreiche Bundesratsbekanntmachungen geben für gewisse Betriebe umfassende Vorschriften. Die Fabriken- und Gewerbeinspektoren ordnen in zahlreichen Fällen besondere oder allgemeine Einrichtungen an. Die Unternehmer leiden, das darf wohl gesagt werden, unter der Last der vielen Auflagen, streben aber erfahrungsgemäfs im allgemeinen darnach, alles zur Vermeidung von Unfällen Erforderliche zu betätigen. Die Statistik beweist, dafs weit mehr Unfälle auf das Verschulden der Arbeiter als auf das der Unternehmer zurückzuführen sind.

Digitized by Google

Unterläfst der Unternehmer die Anbringung von vorgeschriebenen Schutzmafsregeln, so ist er schon deshalb, gleichgiltig ob sich ein Unfall ereignet hat oder nicht, strafbar. Hat der Unternehmer vorsätzlich oder fahrlässiger Weise einen Unfall herbeigeführt, so verfällt er dem Strafrichter wegen vorsätzlicher oder fahrlässiger Körperverletzung oder gar Tötung. Diese Folgen sind von allen Unternehmern gefürchtet und werden zu vermeiden gesucht. Stände die beabsichtigte vorbeugende Wirkung im Verhältnis zu den schweren wirtschaftlichen Folgen des § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, so könnte schwer dessen Existenzberechtigung bezweifelt werden. Die dem § 136 zugedachte Wirkung besteht in der Tat nicht in so hohem Mafse, dafs die Nachteile dadurch aufgehoben würden. Es darf wohl die Behauptung aufgestellt werden, dafs nur in geringem Umfange die Furcht vor den Folgen des § 136 mit beiträgt zur Verhütung von Unfällen; denn nur ein kleiner Teil von Unternehmern hat, wenn überhaupt, von der Existenz dieser Bestimmung Kenntnis, den richtigen Überblick über die weittragenden Folgen dieser Haftungsbestimmung; den wenigsten Unternehmern schwebt die sie stets umgebende Gefahr des § 136 vor Augen. Ein schlagender Beweis für diese Behauptung ist die immerhin noch geringe Zahl der gegen die Schäden aus § 136 versicherten Unternehmer.

Bei der gröfsten und infolge der für die Versicherten äufserst günstigen inneren Organisation bestens eingeführten Versicherungseinrichtung, die eigentlich als Vater aller anderen gelten kann, dem Deutschen Versicherungsverein in Stuttgart, sind zurzeit rund 95000 berufsgenossenschaftliche Betriebsunternehmer versichert. (Die Landwirte sind in dieser Zahl nicht inbegriffen; solche gehören 110000 genanntem Vereine an).

Nach einer Zusammenstellung des Dr. Manes in seinem Werke »Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Haftpflichtversicherung« hat der genannte Verein mehr Versicherte als alle anderen Versicherungsgesellschaften zusammen. Angenommen, die Zahl der bei allen anderen Versicherungsgesellschaften versicherten Unternehmer beträgt auch 95000, so ergibt sich, dafs 190000 Gewerbetreibende, die Gefahr des § 136 erkennend, sich versichert haben. Diese im Verhältnis zur Gesamtheit aller versicherungspflichtigen Gewerbetreibenden des Reiches (rund 1½ Millionen) nicht besonders bedeutende Zahl beweist doch deutlich, dafs das Unternehmertum heute noch wenig aufgeklärt ist über die in den Unfallversicherungsgesetzen begründeten Verbindlichkeiten zum Schadenersatz. Freilich hat der Unternehmer heutzutage für alle möglichen Versicherungen oft fast unerschwingliche Ausgaben; allein die Kenntnis der seine wirtschaftliche Existenz geradezu bedrohenden Gefahr würde den Unternehmer unter Hintansetzung anderer Bedürfnisse sicherlich dazu führen, sich gegen dieselben zu sichern. Da aber diese Kenntnis, wie erwiesen, mangelt, kann den angeführten Bestimmungen der Unfallversicherungsgesetze die zugedachte vorbeugende Wirkung nicht zugestanden werden, und damit fällt auch die Notwendigkeit für deren ungeschwächte Aufrechterhaltung.

Wir wollen mit unseren Ausführungen nicht sagen, dafs der Verhütung von Unfällen weniger Aufmerksamkeit geschenkt werden soll wie bisher. Im Gegenteil, auch wir erblicken in der Hintanhaltung von Unfällen eine ernst zu nehmende Aufgabe, die aber auch mit anderen Mitteln als den Folgen des § 136 erfüllt werden kann.

Tätigkeit des Laboratoriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg.

Über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg i. Pr. im Geschäftsjahre 1905/06 bringt der Verwaltungsbericht der Gasanstalt interessante Mitteilungen, die wir nachstehend wiedergeben.

Im Laufe des Berichtsjahres wurden Durchschnittsmuster von 19 Dampferladungen Kohle auf Feuchtigkeit und Asche untersucht. Die Feuchtigkeit schwankte zwischen 0,78% und 2,15%, der Gehalt an Asche zwischen 6,10% und 10,32%, der Gehalt an Grus und Kohlenstaub zwischen 12,4% und 19,4%. Probeweise gelangten im März und April 1905 je ein Dampfer Lambton- und Wearmouthkohle zur Vergasung; es wurde hier je eine Durchschnittsprobe aus den je elf Leichtern untersucht, in welche hinein die Dampfer gelöscht waren. Die Feuchtigkeit betrug bei Lambtonkohle 0,44 bis 2,94%, bei Wearmouthkohle 1,83 bis 2,89%, der Aschegehalt 5,30 bis 10,94% bzw. 3,80 bis 11,85%. Grus und Staub wurden gefunden 10 bis 17% bzw. 9,5 bis 19%.

Die Ausbeute an Gas, Koks, Teer, Ammoniak und Cyan wurde mittels zahlreicher Analysen festgestellt und die Wertbestimmung des gewonnenen Gases durch Analyse, Heizwert- und Leuchtkraftmessung vorgenommen. Die Kohlen wurden nicht nur für sich, sondern auch gemischt einer Probevergasung unterworfen. Die Ergebnisse wurden zu einer ausführlichen Wirtschaftlichkeitsberechnung vereinigt. Der Wassergehalt der vergasten Kohle wurde täglich bestimmt, die Feuchtigkeit schwankte zwischen 0,61 und 13,31%. Der Kohlensäuregehalt der Abgase und Generatorgase in den Retortenöfen wurde häufig bestimmt und nach den Ergebnissen die Lufteinstellung der Öfen bewirkt. Die Koksausbeutebestimmungen wurden wöchentlich zweimal an je einer unteren, mittleren und oberen Retorte bestimmt. Der Wirkungsgrad der Cyan- und Ammoniakwäscher wurde häufig geprüft, auch wurden im Rohgas häufig Teer, Ammoniak und Cyan bestimmt. Die Reinigung des Kesselspeisewassers konnte mit einem Zusatz von 2,0 bis 5 kg Soda für einen Kessel wie im Vorjahr in genügender Weise durchgeführt werden.

Für Verkaufszwecke wurden aus 480 Abfuhrposten Koks verschiedener Sorten Durchschnittsmuster zur Feuchtigkeitsbestimmung entnommen. Für den Verkauf von Ammoniak wurde in 25 Mustern Rohwasser und 3 Mustern Cyanprefsgut der NH_3 Gehalt bestimmt; derselbe schwankte zwischen 23,60 und 15,035% bzw. 9,04 und 10,065%. In denselben 3 Mustern Cyanprefsgut schwankte der Gehalt an Berlinerblau zwischen 55 und 65,25%. Das bei der Verarbeitung des Cyanschlammes auf Prefsgut erhaltene schwefelsaure Ammoniak enthielt 23,37 bis 25,14% NH_3. Es gelang stets, ein weifses Salz zu erhalten.

Das zur Stadt abgegebene Gas enthielt im Jahresdurchschnitt 1,85 Vol.-% CO_2, 74,40 g Schwefel und 0,09 g Ammoniak in 100 cbm. Es zeigte im Normalargandbrenner bei 180 l stündlichem Verbrauch 11,93 HK Leuchtkraft, hatte ein spezifisches Gewicht 0,4301 und einen unteren Heizwert von 4812 WE bei 0° und 760 mm. Es hatte folgende chemische Zusammensetzung:

1,98%	Kohlensäure,
1,98%	ungee. Kohlenwasserstoffe,
0,72%	Sauerstoff,
10,17%	Kohlenoxyd,
22,26%	Methan,
55,58%	Wasserstoff,
7,11%	Stickstoff (Differenz),
100,00%	

Die Messungen der Photometrischen Station ergaben im Mittel 1,70 Vol.-% CO_2 und 10,54 HK Leuchtkraft. Neun Glühkörpersorten verschiedener Firmen wurden auf Leuchtkraft und Haltbarkeit geprüft. Sechs Gaskocher verschiedener Bauart, ein Gasbadeofen wurden auf ihre Nutzleistung geprüft. — An vier Öfen wurden Temperaturmessungen vorgenommen.

Ferner wurden folgende Untersuchungen ausgeführt: Vier Muster Karburieröle, verschiedene Schmieröle und Schmiermittel für den Betrieb, drei Muster Eisenvitriol und sechs Durchschnittsmuster des gelieferten Eisenvitriols, ein Eisenoxydschlamm, verschiedene Gasreinigungsmassen, ein bleifreier Rotkitt, je eine Probe Kaolinsand, Blei, Schwefelsäure und ein Durchschnittsmuster aller gebrauchten Gasreinigungsmassen. Ein Ansatz in dem Abzugsrohr eines Gasofens bestand im wesentlichen aus Oxyden des Zinks und Eisens.

Es wurde ferner eine Analyse des Generatorgases sämtlicher Öfen vor und nach der Füllung und in der Zwischenzeit durchgeführt. Es wurde nach der Füllung eine geringe Anreicherung von CO und H_2, dagegen eine geringe Verminderung der CO_2 festgestellt.

Bei einem Versuch zur Feststellung von Unterschieden in der Beschaffenheit des Mischgases, wenn das Wassergas in die Retorten oder in die Vorlagen geleitet wird, konnten wesentliche Unterschiede in Heizwert und Leuchtkraft des Gases nicht festgestellt werden.

Es wurden hier ferner durch eingehende Versuche die Leuchtkraft von Kohlengas und Wassergas in Mischungen für Glühlicht-

Digitized by Google

körper im Auftrage der Lichtmefskommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern festgestellt. Eine Zusammenstellung schon früher hier angestellter Versuche über den Heizwert desselben bzw. die tatsächliche Ausnutzung desselben in den gebräuchlichen Heizapparaten und Herden für Gas, Petroleum, Spiritus, Kohle und Koks ergab folgendes Resultat in Geldwerten ausgedrückt: 1 l Wasser von 20° auf 100° zu erhitzen kostet in den gebräuchlichen Apparaten bzw. Herden bei Anwendung von

Gas	Petroleum	Spiritus	Kohle	Koks
0,384 Pf.	0,521 Pf.	1,118 Pf.	0,400 Pf.	0,390 Pf.,

wenn die Preise für 1 cbm Gas 12 Pf. betragen, für 1 l Petroleum (810 g) 20 Pf., für 1 l Spiritus 40 Pf.

Die Feldschen Versuche, betreffend Reinigung des Gases auf nassem Wege, wurden fortgesetzt. Die für diese Art der Gasreinigung geeigneten Apparate sind jetzt so weit vervollkommnet, dafs die Einführung für die Reinigung in Betracht gezogen werden kann.

Es wurde dann noch in dem letzten Vierteljahr des Betriebsjahres versuchsweise die Gasbereitung aus Müll (Haus- und Küchenmüll) vorgenommen. Die Vergasung geschah in vier Vergasungs- und zwei Zersetzungsretorten. Die in ersterem entwickelten Gase wurden durch die mit Koks beschickten Zersetzungsretorten geleitet, um die Kohlensäure in Kohlenoxyd überzuführen. Die Zersetzungsretorten wurden auch gelegentlich mit Koks und Eisenfeilspänen beschickt. Es konnte hierbei eine ein wenig bessere Reduktion der Kohlensäure beobachtet werden. Dieser Vorteil konnte aber die Erschwerung des Betriebes nicht ausgleichen, die dadurch entsteht, dafs eine derartig beschickte Retorte sich bald verstopft und dem Gas keinen Durchgang mehr gestattet.

Es wurden aus 1000 kg Müll erhalten 86,97 cbm Gas mit einem unteren Heizwert bei 20° von 2684 WE mit 2,83 g NH_3 und 115,0 g Fe_7Cy_{18} in 100 cbm, ferner 633 kg Rückstände mit 82,5% Asche und 1,04% Feuchtigkeit. Zur Unterfeuerung wurden verbraucht für 1000 kg Müll 259,7 kg Koks, für 1 cbm Gas 3 kg. Durch diesen hohen Verbrauch an Koks ist die Rentabilität eine schlechte.

Durch einen Vergasungsversuch von Klärschlamm der Kanalisation im Wassergasgenerator sollte festgestellt werden, ob sich ein Gas erhalten liefse, das zum Betrieb von Gaskraftmaschinen geeignet sei. Die Frage konnte bejaht werden.

Literatur.

Dampf im Generatorbetrieb. Von W. A. Bone und R. Vernon Wheeler. Die Verfasser stellten im Mai und Juni vorigen Jahres an den Generatoren der Eisen- und Stahlwerke von Monks, Hall & Co. in Warrington Versuche über den Einflufs an, welchen die Veränderung des Verhältnisses zwischen Luft und Dampf im Unterwind der Gaserzeuger auf die Zusammensetzung des Gases, seine Eignung für Heizzwecke und auf dem allgemeinen und thermischen Nutzeffekt der Generatoren hat. Die Untersuchungen umfafsten fünf Versuchsreihen, deren jede eine Woche in Anspruch nahm. Während dieser Zeit arbeitete die Anlage gerade wie sonst, nur wurde von Woche zu Woche der Dampfgehalt des Unterwinds gesteigert, indem die Temperatur der mit Wasserdampf gesättigten Luft von 60 bis 80° in Absätzen von je 5° erhöht wurde. Dabei kamen die Verfasser zu folgenden Resultaten:

Temperatur des gesättigten Unterwinds	60°	65°	70°	75°	80°
Kohlenverbrauch im Generator pro Stunde . . . . kg	840	725	710	729	673
Kohlenverbrauch des Kessels pro Stunde . . . . kg	102	91,5	121	146	170
Kohlenverbrauch für den Generatordampf pro Stunde kg	—	—	33,5	51,7	84,0
Gesamtkohlenstoff-Verlust %	5,8	7,8	8,1	7,1	8,4
Mittlere Zusammensetzung des Generatorgases:					
Kohlendioxyd . . . %	5,25	6,95	9,15	11,65	13,25
Kohlenoxyd . . . . »	27,30	25,40	21,70	18,35	16,05
Wasserstoff . . . . »	16,60	18,30	19,65	21,80	22,65
Methan . . . . . . »	3,35	3,40	3,40	3,35	3,50
Stickstoff . . . . . »	47,50	45,90	46,10	44,85	44,55
Brennbare Bestandteile im Gas . . . . %	47,25	47,10	44,75	43,50	[illegible]
Oberer Heizwert des Gases in WE	1690	1690	1640	1570	[illegible]
Unterer Heizwert des Gases in WE	1585	1570	1490	1436	[illegible]
Gasausbeute im cbm für 1 t Kohle	3850	3820	3960	4100	[illegible]
Dampfverbrauch im Generator pro kg Kohle . . . kg	0,45	0,55	0,90	1,12	[illegible]
Davon zersetzt in Prozenten	87,4	80,0	61,4	52,0	[illegible]
Unterwind in cbm bei 0° und 760 mm pro kg Kohle . .	2,45	2,2	2,3	2,3	[illegible]
Verhältnis: $\frac{\text{Sauerstoff aus dem Dampf}}{\text{Luftsauerstoff}}$	0,50	0,62	0,65	0,75	[illegible]
Ammoniumsulfat im Gas pro t Kohle . . . . . . kg	17,6	20,0	23,0	29,4	[illegible]
Verhältnis des Nutzeffektes einschl. des Dampfes für das Gebläse	0,778	0,750	0,727	0,701	[illegible]
Verhältnis des Nutzeffektes einschl. des Dampfes für das Gebläse und die Wascher	0,715	0,687	0,660	0,640	[illegible]

Der Druck der gesättigten Gebläseluft unter dem Rost schwankte bei Tag von 70 bis 150 mm, bei Nacht von 20 bis 60 mm Wassersäule. Das Gas von den Überhitzern variierte in der Temperatur bei Tag von 170 bis 270°, bei Nacht von 35 bis 160°. Die Qualität des erzeugten Gases nimmt, wie die Tabelle zeigt, mit steigendem Dampfverbrauch ab, seine Menge wächst, doch fällt auch die Gesamteffekt mit der Qualität. Mit dem Steigen der Dampfzufuhr wird das Gas reicher an Wasserstoff und Kohlendioxyd, aber viel ärmer an Kohlenoxyd, die Temperatur der Verbrennungszone wird also durch den Dampf herabgesetzt. Unter den Versuchsbedingungen fiel der thermische Effekt der Anlage von 71,5 auf 60,4%, mit dem Steigen der Gebläselufttemperatur von 60 auf 80°. Wäre nur Frischdampf der Gebläseluft zugesetzt worden, so wäre der Effekt von 68,7 auf 57,8% gefallen. Aber selbst wenn nur Abdampf hätte benützt werden können, wäre der Effekt von 71,5 auf 66% gefallen. (Es wurde nur bei 60 und 65° Abdampf zugesetzt.) Der Dampf setzte also den Effekt herab, mit geringeren Dampfmengen konnte jedoch des Schlackens wegen nicht gearbeitet werden. Nach Ansicht der Verfasser soll man nur dann mit möglichst viel Dampf arbeiten, wenn man hauptsächlich Ammoniak gewinnen will. Bei einer Windtemperatur von 80° wurden nahezu 50% des Kohlenstickstoffs als Ammoniak gewonnen. Will man mit der Ammoniakgewinnung einen hohen thermischen Effekt verbinden, so empfiehlt es sich mit gesättigter Luft von 65° zu arbeiten, die 30% des Stickstoffs als Ammoniak ergibt. Zu den Versuchen wurden im ganzen 419 t Kohle verwendet, und 24,1 t trockener Teer gleich 5,75% der Kohle gewonnen. Dieser Teer hatte einen Heizwert von 6866 WE, und mit ihm gingen ca. 5% des Heizwertes der Kohle verloren. Die gesamte Kohlenmenge enthielt 334234 kg Kohlenstoff und der Teer 20394 kg, so dafs des letzteren Kohlenstoff 6,1% der Gesamtmenge betrug. In der Asche und als Koks gingen 4388 kg Kohlenstoff gleich 1,3% verloren. In das Gas gingen mithin 92,6% des Kohlenstoffs über. 87% des Schwefels der Kohle waren im Gas hauptsächlich als Schwefelwasserstoff enthalten. Das letztere enthielt davon 0,1 Vol.%. (Journ. of Gaslight, Nr. 2297, S. 524 u. 525.) h.

Die Verwendung des Selens zu photometrischen Messungen. Wenn es auch seit der im Jahre 1873 von W. Smith gemachten Entdeckung, dafs das kristallinische Selen bei Belichtung seinen elektrischen Leitwiderstand beträchtlich verringert, an Versuchen nicht gefehlt hat, das Selen zur Messung von Lichtintensitäten zu verwenden, so sind doch immer noch grofse theoretische und technische Hindernisse zu beseitigen, ehe an eine gute Konstruktion eines praktisch brauchbaren Selenphotometers gedacht werden kann. In theoretischer Hinsicht ist es bedenklich, dafs die Lichtempfindlichkeit des Selens der des menschlichen Auges nicht

Digitized by Google

parallel ist, und in technischer Hinsicht, dafs es noch keine Selenmodifikation gibt, welche die für ein gut arbeitendes Photometer unbedingt nötigen Eigenschaften besitzt.

Während bei Versuchen mit gleichartigen Lichtquellen innerhalb der gewählten Farbe eine Selenzelle im allgemeinen verwendbar ist, wird das Selen bei verschiedenfarbigen Lichtquellen zur Vergleichung unbrauchbar. Ein weiteres Hindernis für die Anwendung von Selenzellen besteht darin, dafs für das Auge die Helligkeit verschiedener Farben nicht im Quadrat der Entfernung abnimmt und auch von der Gröfse der belichteten Fläche abhängt, eine Erscheinung, welche man das Purkinjesche Phänomen nennt.

Es ist bis jetzt noch nicht möglich gewesen, eine Selenmodifikation herzustellen, welche für photometrische Messungen geeignet wäre. Das amorphe und das aus Schwefelkohlenstoff rot kristallisierte Selen ist ein Nichtleiter der Elektrizität und ohne photometrische Empfindlichkeit. Das für uns wichtige, grau kristallinische Selen kommt in zwei prinzipiell verschiedenen Formen vor: Modifikation *A* ist Nichtleiter des elektrischen Stroms und zeigt keine Lichtempfindlichkeit; Modifikation *B* ist die lichtempfindliche Form und leitet den elektrischen Strom wie ein Metall, d. h. der Widerstand wird beim Erwärmen gröfser. Sie konnte bis jetzt in reinem Zustande nicht hergestellt werden, sondern tritt immer in Verbindung mit Modifikation *A* in Form einer festen Lösung (Legierung) auf, deren Widerstand und Lichtempfindlichkeit durch die Menge des gelösten Selens *B* bedingt ist. Aus dieser festen Lösung bestehen die Selenzellen. Die Herstellung lichtempfindlichen Selens bietet keine weiteren Schwierigkeiten, wohl aber die Herstellung von Präparaten, die unter sich gleiche Lichtempfindlichkeit und gleiche elektrische Leitfähigkeit besitzen. Das Selen *B* hat nämlich das Bestreben, sich im Laufe der Zeit bei gewöhnlicher Zimmertemperatur in Selen *A* zurückzubilden, so dafs also der Widerstand des Präparats steigt, die Lichtempfindlichkeit sinkt. Gerade diese Unbeständigkeit des Selens macht es für vergleichende Messungen ungeeignet. Die Selenzelle ändert ihren Widerstand und ihre Lichtempfindlichkeit von Tag zu Tag, selbst wenn sie im Dunkeln bei konstanter Temperatur aufgehoben wird.

Eine andere bisher unüberwundene Schwierigkeit liegt darin, dafs die durch Belichtung bewirkte Widerstandsverminderung bei verschiedenen Präparaten in verschiedener Weise eintritt. Bei einem Teile der Zellen nimmt der Widerstand während der ganzen Dauer der Belichtung ab, erreicht erst nach Stunden sein Minimum und steigt dann langsam wieder an, bei einem andern Teile tritt das Widerstandsminimum nahezu augenblicklich ein, und es zeigt sich auch hier darauffolgende Widerstandszunahme. Da die Widerstandsverminderung nicht nur von der Stärke, sondern auch von der Dauer der Belichtung abhängt, so ergeben sich daraus für die Messung bedeutende Schwierigkeiten. Nach Verdunkelung der Zelle stellt sich der frühere Dunkelwiderstand nicht sofort ein. In den meisten Fällen dauert es mehrere Stunden, besonders wenn die Intensität und Dauer der Belichtung bedeutend war, bis der Dunkelwiderstand konstant wird. Häufig weist auch nach vorhergegangener greller Belichtung die Zelle einen vom früheren Dunkelwiderstand verschiedenen Wert auf, d. h. im Selen sind molekulare Veränderungen vor sich gegangen; die Zelle ist gewissermafsen eine andere geworden.

Eine weitere unangenehme Eigenschaft des Selens besteht darin, dafs sowohl seine Lichtempfindlichkeit als auch sein Widerstand von der Temperatur stark beeinflufst wird. Jede stärkere Temperaturerhöhung bewirkt eine Neubildung von Selen *B* aus *A*. Die Lichtempfindlichkeit wird in der Nähe des Schmelzpunktes etwa 210° gleich Null. Sehr störend wirkt auch auf die Messungen die Eigentümlichkeit des Selens, dafs der Widerstand eine Funktion des hindurchgehenden elektrischen Stroms ist; er nimmt nach Versuchen des Verfassers mit der Stromstärke ab. Die Widerstandsänderung erfolgt nach einer Hyperbel, deren Äste sich asymptotisch den Koordinatenachsen nähern.

Es bleibt nur zu wünschen übrig, dafs es bald gelingen möge, ein Selenpräparat herzustellen, welches von allen erwähnten Fehlern frei ist, da dann die Konstruktion des Photometers selbst keine Schwierigkeiten mehr bereitet.[1] (Elektrotechn. Ztschr. 1907, S. 293.) A.

Der Entwurf eines Quellenschutzgesetzes für Preufsen ist dem Abgeordnetenhause zugegangen. Aus den wichtigsten Paragraphen sei das Folgende mitgeteilt: Gemeinnützige Quellen. Natürliche oder künstlich erschlossene Mineral- oder Thermalquellen, deren Erhaltung aus überwiegenden Gründen des öffentlichen Wohls notwendig erscheint (gemeinnützige Quellen), werden nach Mafsgabe dieses Gesetzes geschützt. Ob eine Quelle als gemeinnützig anzusehen ist, wird auf Antrag von Beteiligten oder geeignetenfalls von Amts wegen festgestellt. Die getroffene Anordnung kann von den zuständigen Behörden wieder aufgehoben werden. Für eine gemeinnützige Quelle kann ein Bezirk festgestellt werden, innerhalb dessen Bohrungen, Ausgrabungen und sonstige Erdarbeiten, welche auf den gewachsenen Boden einwirken, nur mit vorheriger Genehmigung des Oberbergamtes und des Regierungspräsidenten vorgenommen werden dürfen (Schutzbezirk). Wird die Genehmigung zu solchen Arbeiten versagt, so ist der Grundeigentümer von dem Quelleneigentümer zu entschädigen; doch wird die Entschädigung versagt, wenn die Arbeiten lediglich in der Absicht, eine solche zu erlangen, ausgeführt werden, oder wenn durch die Erdarbeiten eine der geschützten Quelle gleichartige Quelle erschlossen werden soll. Wird eine gemeinnützige Quelle auf eine ihren Bestand oder ihren Mineralgehalt gefährdende Weise benutzt, oder entspricht die Art ihrer Unterhaltung nicht den Bedürfnissen der öffentlichen Gesundheitspflege und gibt der Quelleneigentümer nicht binnen einer behördlicherseits bestimmten Frist den gestellten Anforderungen statt, so können die dem Quelleneigentümer gehörigen Grundstücke nebst Zubehör, soweit sie zur zweckentsprechenden Ausnutzung der Quelle erforderlich sind, zugunsten eines Unternehmers, der für die Erhaltung und ordnungsmäfsige Benutzung der Quelle die erforderliche Sicherheit gewährt, enteignet werden. Gegen eine derartige Verfügung steht dem Quelleneigentümer die Beschwerde zu; sie hat aufschiebende Wirkung. (Techn. Gemeindeblatt 1907, Nr. 6, S. 90.) Khr.

Die Wasserwerke von Viktoria in Hongkong werden jetzt wesentlich vergröfsert und dadurch dem Wassermangel, dem die Kolonie seit ihrem Bestehen wiederholt ausgesetzt war, dauernd abgeholfen. Von den bestehenden Werken ist das bedeutendste ein Stausee, dessen ursprünglicher Inhalt durch Erhöhung des Dammes von rund 1,42 Millionen cbm auf 1,85 Millionen cbm gebracht worden war. Trotzdem trat in den Jahren 1901/02 ein derartiger Wassermangel ein, dafs zeitenweise der Verbrauch auf drei, zwei und sogar nur auf eine Stunde des Tages beschränkt und der Stadt durch Leichterschiffe Wasser zugeführt werden mufste. Diese Wassernot gab den eigentlichen Anlafs zur Erweiterung der Wasserwerke, die jetzt in Ausführung genommen ist. Durch einen Erddamm von 180 m Länge und 18 m Höhe wird ein Staubecken von 5,5 Mill. cbm Inhalt geschaffen und aufserdem durch eine Talsperre noch ein zweites Becken von etwa 900 000 cbm gebildet werden. Das Wasser dieser Becken wird durch eine Pumpenanlage der Stadt zugeführt werden müssen. Zunächst sind in der Pumpstation zwei Maschinen- und Pumpenaggregate aufgestellt, von denen jedes 5690 cbm Wasser in 24 Stunden auf 120 m Höhe zu heben vermag. Die Rohrleitungen überqueren vier Täler mittels Brücken, die in Granit ausgeführt wurden. Es ist bemerkenswert, dafs zum Versetzen der schweren Werksteine nur eine Handwinde benutzt wurde. Die sämtlichen Laufgerüste waren aus Bambus von Kulis hergestellt, wie auch alle sonstigen Arbeiten, von der Aufstellung der Maschinen abgesehen, von einem chinesischen Unternehmer ausgeführt worden sind. Mit der Anschüttung des oben erwähnten Erddammes wird nächstens begonnen werden; er erhält einen gemauerten Kern, der bis zum Felsen reicht und wird gleichzeitig als Weg von 4,2 m Breite ausgebildet. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 21, S. 618, mit Abb.) Khr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 177 560 vom 23. Oktober 1904. R. E. Walter in Werdau i. S. 1. Verfahren und Vorrichtung für die Brennstoffzuführung in den beheizten Vergaser dochtloser Gasglühlicht-

[1] D. Journ. 1906, S. 794.

lampen, dadurch gekennzeichnet, daſs der Brennstoff durch eine mechanische Fördervorrichtung absatzweise so zugeführt wird, daſs die jedesmal eingeführte Brennstoffmenge vollständig vergast. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bei der durch eine von einem Triebwerk bewegte Pumpe der Brennstoff gehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daſs die Pumpe mit einer Vorrichtung zum Einstellen der in den Vergaser gepumpten Brennstoffmenge ausgerüstet ist.

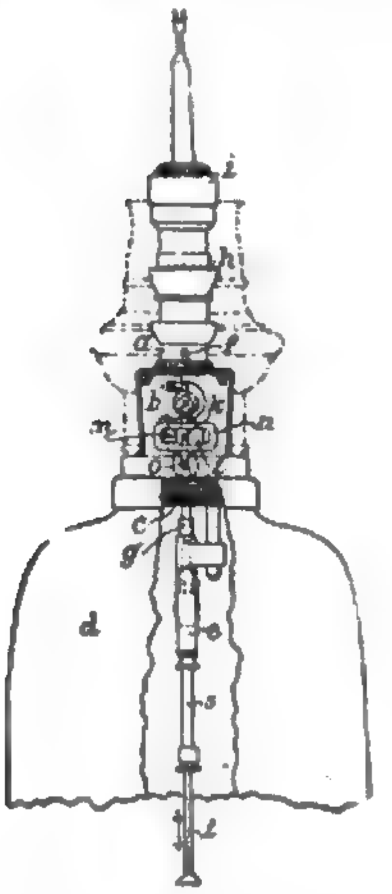


Fig. 992 zu Nr. 177500.

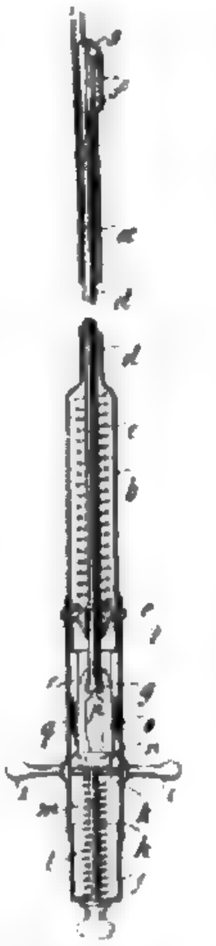


Fig. 993 zu Nr. 177951.

Nr. 177951 vom 17. September 1905. Firma J. Pintsch in Berlin. Zündvorrichtung für Lampen, bei der ein Zündfunken durch Reibung zwischen einem sogenannten Cereisenstein und einem Eisenkörper erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs ein an dem Eisenkörper vorbei zu bewegender Cereisenstein an einer unter Federwirkung stehenden verschiebbaren Stange angebracht ist, welche mit Hilfe einer von Hand zu bewegenden Klemmvorrichtung verschoben werden kann, wobei die Klemmvorrichtung nach Ausführung der Vorschubbewegung selbsttätig ausgelöst wird und hierdurch die den Cereisenstein tragende Stange schnell unter Einwirkung ihrer Feder in die Anfangsstellung zurückspringen läſst.

Nr. 178501 vom 4. Februar 1906. (Zusatz zum Patente 142412 vom 4. Oktober 1902.) G. J. Schmidt in Zweibrücken. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr bei Bunsenbrennern gemäſs Patent 142412 für Glühlichtlampen mit längsgeteiltem Zylinder, dadurch gekennzeichnet, daſs die Sektoren c der Regelungsvorrichtung durch Klammern k mit den Zylinderteilen r zwangläufig so in Verbindung gebracht sind, daſs bei der Regelung der Luftzufuhr zum Mischrohr auch gleichzeitig Luft zum Glühkörper durch die entstandenen Zylinderschlitze eintreten kann, wodurch eine Regelung der äuſseren Luftzufuhr erreicht und ein Zerspringen der einzelnen Zylinderteile verhütet werden soll.

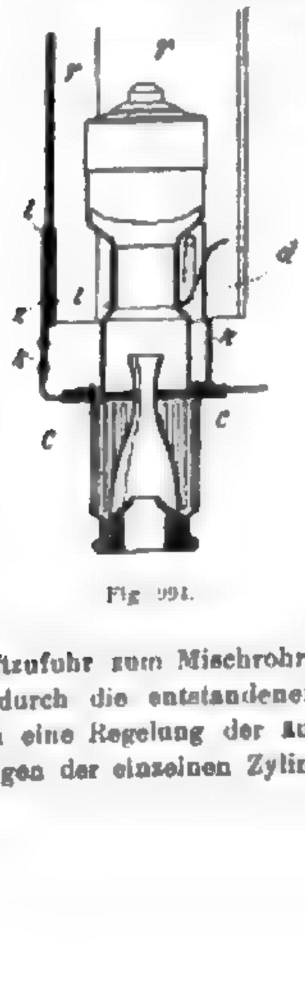


Fig. 994.

Fig. 995.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 176943 vom 20. Januar 1906. U. Hartmann in Stettin. Filter mit streubarem, mittels Stützflächen unter seinem natürlichen Böschungswinkel gelagertem Filtermaterial, dadurch gekennzeichnet, daſs die vom Filtermaterial und dessen Stützflächen a gebildeten Hohlräume durch an die Stützflächen a unter beliebiger Neigung sich anschlieſsende Siebe b derart abgeschlossen sind, daſs auch bei höherem Druck das Fortschwemmen des Filtermaterials verhindert ist.

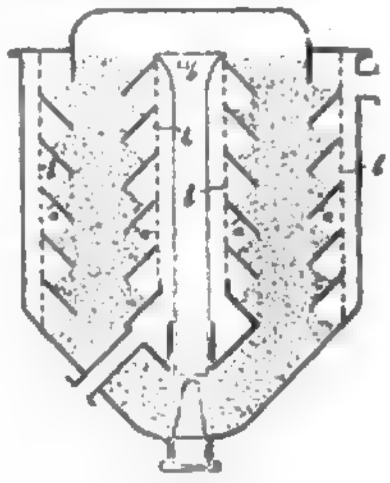


Fig. 996 zu Nr. 176943.

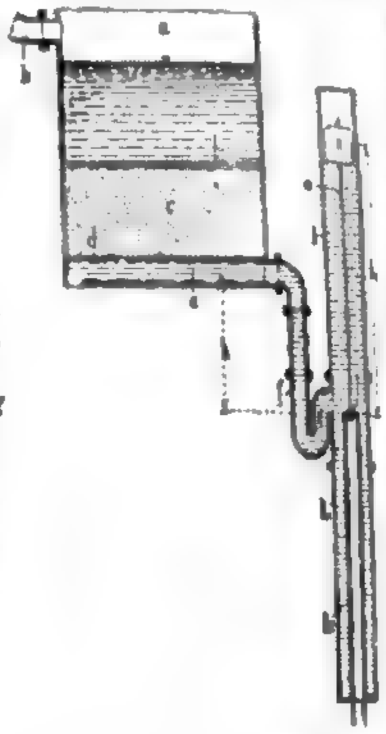


Fig. 997 zu Nr. 176942.

Nr. 176942 vom 2. April 1905. F. Sylvester in Wilmersdorf b. Berlin. Offenes Filter für Wasserreinigung, gekennzeichnet durch die Verbindung eines tiefliegenden Siphons unterhalb des Filterbettes mit einer Vorrichtung zur Konstanterhaltung des Wasserabflusses aus dem Siphon, zum Zweck der Schaffung und Aufrechterhaltung der Schmutzdecke auf dem Filterbett.

Nr. 177703 vom 8. März 1906 (Zusatz zum Patente 174324 vom 29. November 1905). Dr. A. Frank in Charlottenburg. Das Verfahren zur Herstellung reinen Wasserstoffes aus Wassergas gemäſs Anspruch 1 des Patentes 174324 dahin abgeändert, daſs das Wassergas vor der Einwirkung auf Karbid auf physikalischem Wege, z. B. in an sich bekannter Weise auf dem Wege der Verflüssigung, ganz oder zum Teil von der Kohlensäure, dem Kohlenoxyd und anderen Nebenbestandteilen befreit wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Ludwig von Stephani †. Mit Ludwig v. Stephani, dessen Tod wir bereits kurz gemeldet haben[1]), schied einer der ältesten und markantesten Vertreter der deutschen Gasindustrie, ein Pionier deutscher Kultur aus dem Leben. Stephani wurde am 22. Juni 1830 in Wertheim (Groſsherzogtum Baden) geboren, wo sein Vater die Würde eines Oberkirchenrates bekleidete.

Er kam schon in ganz jungen Jahren aus dem Elternhaus, absolvierte in Karlsruhe die Technische Hochschule und nahm als junger Ingenieur zunächst an dem Bau von Straſsen bei Freiburg i. B. und an den Rheinregulierungsarbeiten teil.

Später widmete er sich ganz dem Gasfach, und manches Gaswerk im Groſsherzogtum Baden und in der Rheingegend verdankt ihm sein Entstehen.

Da kam das Jahr 1848, welches, wie so manchem deutschen Jünglinge, auch dem Lebenslauf des jungen Stephani eine neue Richtung gab. An den Freiheitskämpfen nahm Stephani regen Anteil, wurde aber in Rastatt gefangen genommen, wo er mit der ganzen freischarlichen Besatzung zu mitternächtlicher Stunde den Schwur auf die »Verfassung« leisten muſste. Die Folge seiner

---

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, Nr. 25, S. 573.

Digitized by Google

Beteiligung an den Freiheitskämpfen war, dafs er mit den übrigen Offizieren der Freischar eine mehrmonatliche Freiheitsstrafe erhielt, nach deren Abbüfsung es ihm nicht mehr recht möglich war, in der Heimat eine staatliche oder eine seinem Berufe passende andere Anstellung zu erhalten.

So folgte er nach einiger Zeit im Jahre 1855 dem Rufe aus dem »fernen Osten«, wie damals Ungarn genannt wurde, dessen königliche Freistadt Pest ein Gaswerk zu errichten beabsichtigte. Es gehörte nicht geringer Mut dazu, zu jener Zeit nach Ungarn zu gehen, welches nach Niederschlagung des blutigen Freiheitskrieges unter der absolutistischen Regierung Österreichs schmachtete und wo Handel und Wandel arg darniederlag.

Stephani assoziierte sich mit dem Mannheimer Finanzier J. Maier-Kapferer, arbeitete das Projekt einer Gaswerksanlage für das damalige Pest aus, schlug damit die nicht zu unterschätzende Mitkonkurrenz der Engländer aus dem Felde, erhielt 1855 die Konzession für die Gasbeleuchtung Pests, gründete mit Maier-Kapferer, Rothschild und einer Gruppe Triester Bankiers die »Allgemeine Österreichische jetzige Österreichisch-Ungarische Gasgesellschaft«, als deren leitender technischer Generaldirektor er bis an sein Lebensende, also 51 Jahre hindurch, verblieb. Er hatte es nie bereut, eine neue Heimat gefunden zu haben.

Ludwig Stephani de Fülek,
gestorben am 7. Juni 1907 in Budapest.

Die Gasbeleuchtung in Pest nahm ihren Anfang mit dem nach den Plänen Stephanis erbauten Gaswerke Josefstadt, welches noch heute besteht. Nach der am 20. Januar 1856 erfolgten Unterschrift des Gasvertrages leuchteten am 21. Dezember 1856 die ersten Gasflammen in Pest auf, welche auch die ersten Flammen im ganzen Lande waren.

Stephani war daher Bahnbrecher der deutschen Gasindustrie in Ungarn.

Im ersten Jahre betrug die Anzahl der öffentlichen Strafsenflammen 802, jene der Privatflammen 9184, der Konsum 1 738 000 cbm und die Rohrlänge 45 000 m. Welchen Aufschwung die Gaswerke unter der Leitung Stephanis genommen haben, zeigt am besten, dafs jetzt die Stadt, die seit der Vereinigung der beiden Schwesterstädte Pesth und Ofen (Buda) im Jahre 1872 »Budapest«, Haupt- und Residenzstadt Ungarns, genannt wird und nunmehr ca. 800 000 Einwohner zählt, vier Gaswerke mit zwei Behälterstationen besitzt, die Anzahl der Strafsenflammen auf 18 000, jene der Privatflammen auf 360 000, der Jahreskonsum auf 51 000 000 cbm und die Rohrlänge auf 600 km gestiegen sind.

Welche Summen von Arbeit, Umsicht und Pflichterfüllung hinter diesen Ziffern stecken, braucht nicht separat hervorgehoben zu werden. Rasch entschlossen im Handeln, energisch in der Durchführung der gefafsten Beschlüsse, hatte Stephani auch ein offenes Auge für alle modernen Errungenschaften auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik und hielt die seiner Leitung anvertrauten Werke unter oft schwierigen Verhältnissen stets auf hohem Niveau, wobei er auch immer auf die finanzielle Seite der Geschäftsführung mit Geschick und Erfolg Bedacht zu nehmen wufste, so dafs die gesellschaftlichen Werke zu erstklassigen Unternehmungen ihrer Art emporblühten.

Auf seine Initiative wurde auch von der Gasgesellschaft im Jahre 1895 die »Budapester Allgemeine Elektrizitäts-Aktiengesellschaft« gegründet, welcher er ebenfalls als Direktor vorstand und welche Schwesteranstalt gleichfalls eine vornehme Position unter den industriellen Etablissements der Landeshauptstadt einnimmt.

Als der Ausgleich zwischen Österreich und Ungarn im Jahre 1867 zustande kam, erwarb Stephani das ungarische Staatsbürgerrecht, wurde im Jahre 1885 von Sr. Majestät dem Kaiser und König Franz Joseph I. in Anerkennung seiner Verdienste auf industriellem Gebiet und gelegentlich der damals in Budapest arrangierten Ersten Ungarischen Landesausstellung in den ungarischen Adelsstand mit dem nach seinem Gute im Neograder Komitate genannten Prädikate »Fülek« erhoben; in ehrenamtlicher Stellung war er auch als Presbyter der ungarischen und deutschen evangelischen Kirchengemeinde in Budapest tätig.

Er war ein offener, ehrlicher Charakter und wufste sich durch seine liebenswürdigen Umgangsformen viele Freunde zu gewinnen.

Gegen seine Untergebenen war er ein strenger aber gerechter Vorgesetzter, seine Beamten und Arbeiter liebten und schätzten ihn hoch, auch ging nie ein Notleidender, welcher sich an ihn wendete, leer von ihm aus.

Ein gütiges Schicksal gestattete ihm, bis an sein hohes Alter mit 83 Lebensjahren frischen, klaren Geistes, mit unermüdlichem Eifer und elastischer Tatkraft sich seinem Berufe zu widmen, und so starb dieser verdienstvolle Mann nach kurzem Leiden am 7. Juni 1907 tiefbetrauert von seiner Familie und seinen Freunden, schwer vermifst von seinen Kollegen und Untergebenen, die ihm alle ein freundliches Andenken bewahren werden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Ausstellung der Firma vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Mannheim. In der Industriehalle der Jubiläumsausstellung in Mannheim hat die Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, besonders mit Rücksicht auf zu erwartenden Besuch gelegentlich der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, eine interessante Vorführung ihrer Fabrikate zusammengestellt, die unseren Lesern zum Teil aus früheren Besprechungen in diesem Journal bekannt sind. Das Studium der zahlreichen Armaturen ist sehr erleichtert, da die meisten auch im Schnitt ausgestellt sind. Unter den ausgestellten Absperrschiebern ist ein solcher von 800 mm lichter Rohrweite besonders interessant. Das Handrad ist seitlich angeordnet, und seine Drehung wird durch eine Zahnradübersetzung auf die Spindel übertragen; diese Anordnung

ermöglicht ein besonders leichtes Öffnen und Schliefsen des Schiebers. Auch ein neues Modell des Kleinschen Ventilbrunnens wird im Schnitt gezeigt. Aus der reichhaltigen Schaustellung von Wasser- und Gasarmaturen heben wir noch neue Modelle von Ober- und Unterflurhydranten, Rohrschellen, Rohrschiebern, Schlammschiebern mit einseitiger Dichtung, Teerschiebern usw. hervor; auch Dampfarmaturen sind vertreten. Eine besondere Gruppe wird von der ältesten Spezialität der Firma, Kleins Original-Doppelventil-Kondenstöpfen, gebildet. Diese Kondenstöpfe wurden bisher, wie mitgeteilt wird, in einer Zahl von nahezu 250000 abgesetzt. Ferner sind ausgestellt: Hoch- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen, die von der Ausstellerin für jede Leistung und Förderhöhe gebaut und speziell für Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen, Kläranlagen, Wasserversorgungen von Städten usw. geliefert werden. Auf dem Platze der Firma Klein ist eine dieser Pumpen direkt mit einem Elektromotor gekuppelt und speist einen Wassersprudel in der Grotte des Ausstellungspavillons. Eine grofse Niederdruck-Zentrifugalpumpe für eine stündliche Leistung von 650 cbm ist im Pavillon der Firma Heinrich Lanz im Betriebe und dient zur Speisung des Wassersprudels für das von Prof. Läuger entworfene Wasserbecken an der Hauptausstellungspromenade. Von den ausgestellten Kolbenpumpen verdienen die Original-Unapumpen mit nur einer aufsenliegenden Stopfbüchse, welche für die deutsche Industrie vorbildlich geworden sind und deren Konstruktion an einer Anzahl Pumpen für Riemen- und Elektromotorantrieb in stehender und liegender Anordnung vorgeführt werden, besonderes Interesse. Erwähnenswert ist auch eine gröfsere Kompounddampfpumpe mit Kolbenschieber für Heifsdampf. Die Kolbenpumpen finden hauptsächlich als Kesselspeisepumpen etc. Verwendung. Die Schlufsglieder der stattlichen Pumpenreihe bilden ein Differential-Luftkompressor mit Zwischenkühler und eine zweistufige Vakuumpumpe für hohe Luftleere; die Saugluftpumpe erreicht das früher kaum für möglich gehaltene Vakuum von $^1/_4$ mm Quecksilbersäule.

Der **Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft**, Berlin NW., sind in letzter Zeit eine Reihe von Lieferungen und Erweiterungsarbeiten für Gasanstalten übertragen worden, die wir nachstehend kurz zusammenstellen.

Eine Kohlen- und Koksförderanlage wird in Ludwigshafen gebaut, in Verbindung mit der Vertikalofenanlage; die Kohlenförderanlage in Harburg wird durch einen elektrisch betriebenen Drehkran, diejenige in Rixdorf durch eine zweite Kohlenverteilungsbrücke ergänzt. Koksförderanlagen System de Brouwer kommen zur Ausführung in Krefeld, Dortmund, Düsseldorf, Halle und Hamburg; eine elektrisch betriebene Hängebahn für Kokstransport kommt in Mannheim-Luzenberg zur Errichtung.

Eine Brouwersche Lade- und Stofsmaschine kommt in Herzogenbusch zur Aufstellung; nach den guten Erfahrungen mit solchen Maschinen bei 6,5 m langen Retorten in Hamburg-Grasbrook kommen nunmehr auch zwei Lademaschinen und zwei Ausstofsmaschinen in Hamburg-Barmbeck zur Aufstellung; ferner wird eine Brouwersche Stofsmaschine für Stuttgart, zwei für Berlin (Gitschinerstrafse) und drei elektrisch betriebene Lade- und Ausstofsmaschinen für Lüttich-Les Bayards geliefert; Gellendiensche Lademaschinen kommen in Beuthen, Sommerfeld und Stavanger zur Einführung; eine Rochlitzer Lademaschine wird für Wilhelmshaven geliefert, und endlich wurde eine Retortenladevorrichtung für Zabrze in Auftrag gegeben.

Die Apparatenanlage erfährt eine Erweiterung in Bromberg, Bünde i. W., Döhlen-Potschappel, Eupen, Falkenstein, Fraustadt, Gaarden-Kiel (2. System für 15000 cbm Tagesleistung), Hayingen, Kellinghusen, Lübbecke, Ludwigshafen (Gaswerk der Pfälz. Eisenbahn), Oberursel, Uetersen und Varel. Ferner kommen zur Aufstellung Droryscha Teerwascher in Debreczin, Hannover, Lauscha und Lichtenberg; Kühler in Hainsberg, Leipzig-Sellerhausen, Marggrabowa, München-Moosach, Oschersleben, Rheinfelden, Siegburg und Triest; Wäscher in Geestemünde, Greifswald, Hainsberg, München-Moosach, Pirna, Quedlinburg, Rheinfelden, Siegburg, Teplitz-Schönau, Triest und Ulm; Buebsche Naphthalinwäscher in Lauban, Lehr, Leipzig-Sellerhausen, Leopoldshall-Stafsfurt, Mügeln, Schönebeck, Siegburg und Ulm; ein kombinierter Cyan- und Naphthalinwäscher in Hannover; Gassaugeranlagen in Amberg, Athen, Debreczin, La Chaux de Fonds, Marggrabowa, Triest, Wädensweil und Wilhelmshaven; Reiniger in Krefeld (Einbau Bamag), Geestemünde, Lichtenberg, Peine, Treuen und Varel; Stationsgasmesser in Lübeck und München-Moosach (mit Regleranlage); drei Stadtdruckregler, System Ledig, mit selbsttätiger Vordruckregelung, in Barcelona.

Anlagen zur Verarbeitung des Ammoniakwassers werden errichtet in Amberg, Barcelona (schwefelsaures Ammoniak), Detmold (schwefelsaures Ammoniak), Kempen (konzentriertes Ammoniakwasser), Malstadt-Burbach (konzentriertes Ammoniakwasser), Ulm, Zürich (konzentriertes Ammoniakwasser, die Anlage arbeitet nach dem neuen Verfahren zur Ausscheidung der Kohlensäure durch Wärme); die Anlage in Lübeck wird erweitert.

Ferner kommt für die Kesselanlage des Elektrizitätswerks Kiel ein Bradleysches Becherwerk zur Aufstellung und im Anschlufs an die Kohlenförderanlage in Breslau-Dürrgoy wird eine Kohlenstaub-Absaugeanlage gebaut.

Neue Gasbehälter werden gebaut in Aschaffenburg (2000, später 4000 cbm; schmiedeeisernes Bassin), Berlin (Blankenburg-Berlin), Falkenstein i. V. (3000, später 6000 cbm), Gaarden-Kiel (4000, teleskopierbar auf 8000 cbm; schmiedeeisernes Bassin), Kaldenkirchen (1000 cbm), Marggrabowa, Neuhaus-Schmalebuche (1000 cbm, schmiedeeisernes Flachbodenbassin), Nörre Sundby (schmiedeeisernes Flachbodenbassin), Oberursel (1200 cbm) und Rendsburg (10000 cbm, vorläufig nur auf $^1/_2$ ausgebaut), Schnitz (2000 cbm, teleskopierbar auf 4000 cbm; schmiedeeisernes Flachbodenbassin). Teleskopiert wird der Gasbehälter in Görz (Österreich).

Die Laternenfernzündung »Bamag« kommt, nachdem vorher Besichtigungen und Erkundigungen in zahlreichen Städten ein günstiges Urteil über diese Zündeinrichtung ergeben hatten, für sämtliche Strafsenlaternen in Elmshorn zur Ausführung. In Lichtenberg werden weitere 100 Laternen mit der Fernzündung versehen, nachdem eine grofse Zahl Laternen bereits seit fünf Jahren damit versehen ist; ebenso werden in Neumünster auf Grund der bisherigen Erfahrungen 120 weitere Laternen damit installiert. Ferner beschlossen die Städte Milspe, Salzwedel und Ystadt in Schweden, sämtliche Laternen mit der Fernzündung zu versehen, während in Villach, das bereits seit einem Jahre damit versehen ist, beschlossen wurde, auch die neu hinzugekommenen Laternen anzuschliefsen.

Neustadter Feuerplatten. Die Neustadter Mosaik-Tonplattenfabrik Ad. Deidesheimer, Akt.-Ges. in Neustadt a. d. H., versendet einen Prospekt ihrer feuerfesten Belagplatten, welche als Bodenbelag von Retortenhäusern, Koksablöschplätzen, Kesselhäusern etc. in zahlreichen Gaswerken Verwendung gefunden haben. Die Platten sind unter hohem Druck geprefst, bei Weifsgluthitze gebrannt und mit einer leichten Rippung versehen; sie vertragen schärfste mechanische Beanspruchung und stärkste Erhitzung. Dem Prospekt sind zahlreiche Zeugnisse von Gasanstalten beigefügt.

Kesselanlagen für Zentralheizungen. Die Firma E. Möhrlin, Spezialfabrik für Heizungs- und Lüftungsanlagen in Stuttgart, versendet einen reich illustrierten Prospekt ihrer Dampfkesselanlagen, als freistehende Glockenkessel, Gegenstromkessel (Patent Strebel), Flammrohrkessel für Dampf- und Wasserheizung, Feuerbüchskessel, Wellrohrkessel, Sattelkessel, Unterfeuerungskessel etc. Ein Verzeichnis ausgeführter Anlagen ist beigefügt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Arkona. (Wasserversorgung.) Nach langen Bemühungen ist vor kurzem ein Tiefbrunnen fertiggestellt worden, so dafs sämtliche Gebäude auf der nördlichen Halbinsel Rügens nunmehr mit Trinkwasser versorgt werden können. Der Brunnen hat eine Tiefe von ca. 70 m, das Wasser wird durch Druckpumpen aus der Tiefe gehoben und nach einem Reservoir gebracht, das auf dem alten Leuchtturm bereits angebracht ist. Von dort aus wird das Trinkwasser dann durch Wasserleitungen nach den einzelnen Gebäuden Arkonas geleitet werden.

Berlin. (XIV. Internationaler Kongrefs für Hygiene und Demographie.) Für den vom 23. bis 29. September d. J. in Berlin tagenden XIV. Internationalen Kongrefs für Hygiene und Demographie wird eine Reihe von Festschriften vorbereitet, welche den Kongrefsbesuchern dargeboten werden sollen. Die

Digitized by Google

Festschrift der beteiligten Reichsbehörden, des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und des Kaiserlichen Statistischen Amtes, trägt den Titel »Das Deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung«. Von den beiden Festschriften des preufsischen Kultusministeriums behandelt die eine die kürzlich zum Abschlufs gelangte deutsche Seuchengesetzgebung. Die zweite enthält Monographien der neuesten medizinischen Anstalten in Preufsen, die in hygienischer Hinsicht besonders bemerkenswert sind. Die Stadt Berlin bereitet einen Festband mit den bedeutendsten hygienischen Einrichtungen der Reichshauptstadt vor. Aufserdem soll jedem Kongrefsbesucher beim Eintreffen ein in handlicher Form hergestellter sog. »Hygienischer Führer« überreicht werden, welcher die für die Nachmittagsbesichtigungen in Aussicht genommenen etwa 120 hygienischen Anstalten und Einrichtungen Grofs-Berlins in kurzen Abschnitten dreisprachig behandelt und im Berliner Hygienischen Universitätsinstitut und im Berliner Institut für Infektionskrankheiten ausgearbeitet wird.

Berlin. (Tiefbrunnenbohrungen.) Tiefbrunnenbohrungen für die städtische Wasserleitung werden, da die Tegeler Brunnenanlage nicht genügt, in dem Hohenschöppinger Forstrevier bei Velten vorgenommen werden. Der Magistrat hatte die Absicht, eine Tiefbrunnenlage bei Heiligensee herzustellen, doch scheiterte das Projekt an den von den Besitzern der Gelände gestellten hohen Forderungen. Es werden jetzt eine Anzahl Tiefbrunnen in dem Hohenschöppinger Forstrevier gebohrt und aus diesen ununterbrochen sechs Wochen lang Tag und Nacht Wasser gepumpt, um zu ermitteln, ob eine Veränderung des Grundwasserspiegels durch die Anlage hervorgerufen wird. Sollte dies der Fall sein, dann würde die Konzession zur Anlage der Wasserleitung verweigert werden. Im anderen Falle soll aber mit dem Bau des Werks sofort begonnen werden.

Bernburg. (Wasserwerk.) Nach dem Verwaltungsbericht pro 1905/06 betrug die Wasserförderung 1414835 cbm Wasser (+ 3,1%). Zur Kesselfeuerung wurden verbraucht 2598 t Braunkohle, gegen 2380 t i. V. Die mit 1 kg Kohle erzielte Leistung betrug 38127 mkg gegen 40836 mkg i. V. und die für 1 PS-Stunde verbrauchte Kohlenmenge 7,08 kg gegen 6,693 kg i. V., was wiederum eine ungünstige Kohlenverbrauchszunahme von 5,8% bedeutet. Es hat sich nun herausgestellt, dafs neben der Minderwertigkeit des Brennmaterials mit der im Jahre 1901/02 neu angelegten Halbgasfeuerung keine günstigen Resultate zu erzielen sind. Im nächsten Herbst sollen Verdampfungs- und Indikatorversuche gemacht werden, um die Ursachen dieser Übelstände feststellen und beseitigen zu können.

Die Wasserabgabe betrug 1414930 cbm (+ 3,1%). Die höchste Abgabe belief sich am 1. Juli 1905 auf 5870 cbm gegen 5635 cbm i. V., während die mittlere Tagesabgabe 3877 cbm gegen 3757 cbm i. V. betrug. Bei der gegenwärtigen Einwohnerzahl von 34920 berechnet sich die pro Tag und Kopf verbrauchte Wassermenge im Maximum auf 168 l, im Minimum auf 81 l und im Durchschnitt auf 111 l gegen 162, 77 und 108 l i. V. Nach Wassermesser wurden abgegeben 184950 cbm an öffentliche Gebäude und Anstalten und 60850 cbm an Private, zusammen 245800 cbm = 17,37% der Gesamtabgabe gegen 16,2% i. V. Die weitere Abgabe von Wirtschafts-, Luxus- und Gewerbewasser ohne Wassermesser beläuft sich auf 1057930 cbm.

Der Salzgehalt im Liter Saalewasser bewegte sich zwischen 0,116 und 2,200 g im Liter Leitungswasser alte Anlage zwischen 0,580 g und 1,566 g und neue Anlage zwischen 0,870 und 1,392 g. Nach den chemischen Untersuchungen enthielt das Leitungswasser:

1746,40	mg	Trockenrückstand,
42,00	»	Glühverlust,
29,00	»	organische Substanz,
17,46	»	salpetersaurer Kalk,
348,26	»	schwefelsaurer Kalk,
94,28	»	kohlensaurer Kalk,
94,92	»	kohlensaures Magnesia,
62,31	»	Chlormagnesia,
46,60	»	Chlorkalium,
1029,02	»	Chlornatrium,
6,00	»	Kieselsäure,
3,60	»	Manganoxydul,
1,10	»	Eisenoxyd und Tonerde,

bei einer Gesamthärte von 30,17°.

Die Keimzahl in 1 ccm Saalewasser betrug bei niedrigstem Saalewasserstande im Monat Juli 1905 110750, in den übrigen Monaten 2300 bis 8000; in 1 ccm Leitungswasser im Monat Juli 1905 58, in den übrigen Monaten 5 bis 17.

Die Materialienrechnung des Wasserwerkes ergab bei M. 13744,09 Einnahme und M. 7325,51 Ausgabe einen Reingewinn von M. 3901,54 und hat sich der Wert des Materialienbestandes von M. 12815,67 auf M. 10268,63, also um M. 2547,04 vermindert. Die Betriebskosten für 1 cbm gehobenes Wasser berechnen sich auf 3,513 Pf., die Gesamtkosten auf 9,236 Pf.

Biebrich-Mosbach. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs pro 30. April 1907 betrug der Bruttogewinn M. 125923,04, hierzu M. 19942 Vortrag aus dem Vorjahr und M. 340,39 sonstige Einnahmen ergibt M. 146206,04, die wie folgt verteilt werden: Abschreibungen M. 16358,20, Abgabe an die Stadt Biebrich M. 26820,60, Reingewinn M. 103027,24.

Bischofsburg, O.-Pr. (Neues Gaswerk.) Die Stadt beschlofs die Errichtung einer städtischen Gasanstalt. Dieselbe soll im Herbst 1908 betriebsfertig sein.

Borna. (Gasanstalt.) Der Reingewinn des Aktienvereins für Gasbeleuchtung in Borna, Akt. Ges., im 42. Betriebsjahr 1906/07, betrug M. 29104,34; zur Verteilung kommt eine Dividende von 15%.

Bremen. (Allgemeine Gas- und Elektrizitätsgesellschaft, Bremen.) Nach dem Abschlufs des Gewinn- und Verlustkontos pro 31. Dezember 1906 waren die Einnahmen: Vortrag aus 1905 M. 20157,15, Zinsen- und Dividendenkonto M. 198689,21, Konzessionsgebührenkonto M. 15250, Agiokonto M. 17580, Provisionskonto M. 4561,20, zusammen M. 256237,56; die Ausgaben waren: Unkosten und Saläre M. 7157,06, Steuern M. 8229,95, Anleihezinsen M. 42660, Gewinn M. 198190,55. Die Dividende beträgt 5½%. Auf Grund ihrer Dividendengarantie hat die Firma Karl Francke bisher insgesamt M. 466714,76 bezahlt, welche Summe ev. später an dieselbe aus dem nach Zahlung von 6% Dividende verbleibenden halben Reingewinn der Gesellschaft gemäfs § 22 des Statuts zurückzuzahlen ist.

Bremen. (Gas- und Elektrizitätswerke A.-G. in Bremen.) Der Abschlufs für 1906/07 gestaltete sich wieder recht befriedigend. Die Gesamtgasabgabe der vier Werke der Gesellschaft zeigt einen Mehrkonsum von 34887 cbm. Für das laufende Jahr wird eine weitere Steigerung der Gasabgabe erwartet. Nach Rückstellung von M. 5000 (wie i. V.) auf Spezial-Reservefondskonto wurden dem Erneuerungskonto wie in den Vorjahren M. 20000 überwiesen. Es verbleibt dann ein Gewinn von M. 56073 (57725) zu folgender Verwendung: 10% Dividende M. 50000 (wie i. V.), 15% Tantieme an den Aufsichtsrat M. 5411 (5659), so dafs einschliefslich M. 3125 Vortrag M. 3788 verbleiben, welche vorgetragen werden.

Nach dem Gewinn- und Verlustkonto betrug die Einnahme für Gas, Nebenprodukte, Gasmessermiete und Installationsgewinn M. 223229 (219290), dagegen beanspruchten Zinsen M. 2713 (3166), Unkosten M. 23620 (21101), Kohlen M. 80789 (70796), Assekuranz M. 550 (554), Gehälter und Löhne M. 35185 (31732), Reparaturen M. 9296 (7717), Erneuerungskonto M. 20000 (wie i. V.), Spezialreservefonds M. 5000 (wie i. V.), so dafs sich ein Reingewinn von M. 56073 (57725) ergibt, dessen Verwendung vorstehend angegeben ist.

Nach der Bilanz per 31. März 1907 stehen u. a. zu Buch: Aktiva: Gaswerke Norderney M. 269836 (265446), Grofs-Schönau M. 295079 (290575), Neudamm M. 201202 (199584), Borghorst M. 150192 (148978), Kohlen M. 12043 (15150), Installationskonto M. 23794 (15600), Debitoren M. 67892 (62490), Kassa M. 9735 (13306); Passiva: Aktienkapital M. 500000 (wie i. V.), hypothekarische Anleihe M. 76855 (82928), Kreditoren M. 11205 (8788), Reservefonds M. 50000 (wie i. V.), Spezialreservefonds M. 10000 (M. 5000), Erneuerungskonto M. 325000 (305000), Gewinn M. 59199.

Dessau. (Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft.) Die Zunahme der Gaserzeugung der sämtlichen Gasanstalten der Gesellschaft betrug im ersten Halbjahre 1907 2796614 cbm = 8,36% mehr als in derselben Zeit des Vorjahres. Die Zunahme des ersten Halbjahres 1906 hatte gegen 1905 1,58% betragen.

Eberbach. (Retortenofen.) Der Neubau eines Sechserofens nach Patent Horn wurde der Firma Gustav Horn in Braunschweig übertragen.

Digitized by Google

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung). Die Anlage für die Wasserversorgung des rechtsmainischen Stadtgebiets, die 1900 projektiert wurde, hat sich als unzureichend erwiesen. Das Tiefbauamt hat deshalb ein neues Projekt ausgearbeitet, das die Wasserversorgung aller Gebiete vorsieht, die vom Hochbehälter am Heiligenstock bewässert werden können, von Bornheim und Seckbach bis an die Grenze von Vilbel und Bergen. Man ist zu dem Ergebnis gelangt, dafs in 25 bis 30 Jahren die Bergzone 15000 cbm mittleren Tagesverbrauch haben wird. Das spezielle Projekt beschränkt sich auf die Trinkwasserversorgung der jetzt schon ausgebauten und in den nächsten Jahren zur Bebauung kommenden Teile von Frankfurt-Bornheim, ferner auf Eckenheim und Preungesheim. Da nicht ausgeschlossen ist, dafs die für die Versorgung der Bergzonen benötigten Wassermengen in absehbarer Zeit von auswärts unmittelbar dem Hochbehälter am Heiligenstock zugeführt werden, so soll die Verstärkung der Pumpleistung der gegenwärtigen Maschinenanlage am Hochbehälter an der Friedberger Landstrafse in mäfsigen Grenzen gehalten werden. Es ist beabsichtigt, eine dritte Pumpe von 3000 cbm Tagesleistung zu errichten. Die Kosten betragen nach dem Magistratsantrag insgesamt M. 96000, davon entfallen M. 32000 auf die Erweiterung der Maschinenanlage am Hochbehälter Friedberger Landstrafse.

Frankfurt a. M. (Neues Wasserwerk.) Die Stadtverordneten bewilligten 2 Mill. M. für ein neues Wasserwerk im vorderen Taunus.

Jena. (Strafsenbeleuchtung mit Pharos-Invertlicht.) Anfang Juli erteilte die Direktion der Gas- und Wasserwerke der Firma Pharoslicht, Klatte & Co in Hamburg, den Auftrag zur Beleuchtung des Jenaer Marktplatzes mit vier Pharos-Invertlampen à 1000 HK. Die Anlage kam Mitte Juli in Betrieb, und nachdem sie sich 14 Tage bewährt hatte, erhielt die Firma den Auftrag, einen gröfseren Geschäftsneubau der Firma Kramer mit 13 Pharos-Invertlampen à 1000 HK zu beleuchten, obwohl das Elektrizitätswerk den Strompreis von 60 Pf. auf 30 Pf. pro Kilowatt, also auf die Hälfte, in dem Augenblicke herabgesetzt hatte, als die neue Marktplatzbeleuchtung in Betrieb kam.

Köln. (Aktiengesellschaft für Gas und Elelektrizität.) Im ersten Halbjahr 1907 ist der Gasabsatz gegenüber dem ersten Halbjahr 1906 um 11,2%, gestiegen.

London. (Reklameschiff der englischen Gasglühlicht- und Spiritusbeleuchtungsindustrie.) Am 6. Oktober 1906 verliefs der Dampfer »Eambromam« der Dominion-Linie, ausgerüstet und gechartert von The Floating Exhibition Syndicate Ltd., den Hafen von Birkenhead, um eine zwölfmonatliche Reise um die Welt in »geschäftlichen Angelegenheiten« anzutreten. An Bord des Dampfers befanden sich zahlreiche Vertreter von bedeutenden englischen Firmen und Fabriken der Gasglühlicht- und Spiritusbeleuchtungsindustrie, ausgerüstet mit weitestgehenden Vollmachten ihrer Häuser, und aufserdem befanden sich in deren Gesellschaft die neuesten und modernsten Modelle in Gas- und Spiritusbeleuchtungskörpern, entweder in Fertigform oder in Mustern, desgleichen Werkzeuge, Apparate und maschinelle Anlagen, die in den Rahmen dieser Industrie hineinpassen. Als erster Hafen seit dem Beginn der Ausreise wurde Montreal angelaufen und schon von hier aus konnte man erhebliche Ordres nach London zurücksenden, und im Laufe der letztverflossenen 10 Monate sind von dieser »schwimmenden Ausstellung« nicht weniger als 38 der gröfseren Hafenstädte besucht worden, insbesondere in China, Japan und Südamerika. Falls es die Umstände mit sich brachten, blieben in den betreffenden Hafenstädten gleich die an Bord befindlichen Installateure und Techniker zurück, um an Ort und Stelle bei der Einrichtung von Betrieben und Fabriketablissements hilfreich Hand anzulegen und eventuell mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Man verstand es von englischer Seite aufserdem in ausgezeichnetem Mafse, das Interesse der behördlichen Organe und Verwaltungen für diese Ausstellungen in den Hafenstädten zu gewinnen, man lud diese nebst den hervorragendsten Vertretern der kommerziellen und kaufmännischen Korporationen zur eingehenden Besichtigung der an Bord mit Geschmack und Geschick arrangierten Ausstellungen ein, ja, man veranstaltete sogar grofse Festbankette, bei denen natürlich die Hauptsache die Abwicklung von Geschäften war. Bezüglich der Preise für die einzelnen Erzeugnisse der Gasglühlicht- und Spiritusbeleuchtungsindustrie mag bemerkt sein, dafs man von englischer Seite offenbar die sich darbietende günstige Konjunktur ausnutzte, indem im Durchschnitt 15 bis 20% höhere Preise angesetzt wurden, als man es im Heimatlande tat. Wenn nach 2 oder 3 Monaten eine Rückkehr des »Eambromam« in London zu erwarten sein wird, hofft man die Zahl der besuchten Hafenstädte auf 50 erhöht zu haben. Indessen befanden sich außer den oben erwähnten Erzeugnissen noch andere Industrievertreter mit ihren Objekten an Bord und es mögen aus der Fülle dieser nur die bemerkenswertesten hervorgehoben sein, als Eisen-, Stahl-, Textil- und Spielwarenindustrien, Emaille, Glas, Steingut, Porzellan, Zuckerwaren, Konserven, Seifen, Parfümerien, Spirituosen, Bier, Papier, Papierwaren, Ansichtspostkarten, landwirtschaftliche, Bergwerksmaschinen, Haushaltungsgegenstände u. Automobile. H. N.

Rhens, Rhpr. (Wasserwerksbau.) Der Gemeinderat beschlofs die Anlage einer Wasserleitung mit Pumpwerk.

Sangerhausen. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsberichte pro 31. März 1907 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 80170,74. Die Ausgaben waren folgende: Abschreibungen M. 17970, Geschäfts- und Betriebsutensilienkonto M. [illegible], Zinsen M. 2314,63, allgemeine Unkosten M 6399,12, Tantieme M. 2199,98, Gratifikationen an die Arbeiter M. 1000, 9% Dividende M. 18000, Vortrag auf neue Rechnung M. 2,96. Das Geschäftsjahr verlief unter Schwierigkeiten. Kohle und sämtliche Verbrauchsgegenstände waren teurer. Das Hauptprodukt, Gas, mufste aber zum bisherigen Preise abgegeben werden, während die Nebenprodukte nur wenig höher als bisher verkauft werden konnten und Teer sogar noch unter dem vorjährigen Preise stand. Ferner mufsten die Beamtengehälter und Arbeiterlöhne wegen der allgemeinen Lebensunterhaltsverteuerung und im Interesse der Erhaltung eines guten Personalstammes nicht unwesentlich erhöht werden. Der Achtuhr-Ladenschlufs hat auf den Gasverbrauch sehr günstig eingewirkt. Trotz alledem ist im abgelaufenen Geschäftsjahre ein befriedigendes Ergebnis zu verzeichnen, und durch Sparsamkeit und beträchtliche Mehrausbeute an Gas und Koks ist wieder der vorjährige Gewinn erzielt worden.

Scheibenberg, Erzgeb. (Gaswerkserweiterung.) Der Stadtgemeinderat bewilligte M. 22000 für den Erweiterungsbau der Gasanstalt nach den Plänen des Herrn Betriebsleiters Knüpfer; die Arbeiten wurden den Vereinigten Schamottefabriken vorm. C. Kuhne in Markt-Redwitz übertragen.

Scheibenberg i. S. (Gasmeisterversammlung.) Die Vereinigung obererzgebirgischer Gasmeister hat in Scheibenberg Mitte Juli einen zahlreich besuchten Gasmeistertag abgehalten, für den eine von allen bedeutenden Gasfirmen beschickte Fachausstellung veranstaltet war.

Soltau, Hann. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Södertelge. (Neuer Gasbehälter.) Die Gasanstalt errichtet einen neuen Gasbehälter mit einem nutzbaren Inhalt von 15000 cbm. Die Lieferung desselben ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin, übertragen.

Stuttgart. (Pharoslicht oder elektrische Intensiv-Bogenlampen?) Die Firma Pharoslicht, Klatte & Co. in Hamburg hatte auf der 24 m breiten Königstrafse, der Hauptgeschäftsstrafse, Pharos-Invertlampen von je 1500 HK an Überspannungen probeweise montiert; da die Anlage gut funktionierte hat die Stadt Stuttgart dieselbe käuflich erworben. Nunmehr wird der Gemeinderat in Kürze darüber Beschlufs fassen, ob die Hauptstrafsen Stuttgarts mit Pharoslicht oder mit elektrischen Intensiv-Bogenlampen beleuchtet werden. Gegen Pharoslicht stehen in Konkurrenz die A. E. G., Siemens-Schuckert, Carbone-Bogenlampenfabrik, Körting & Matthiesen und Regina-Bogenlampenfabrik.

Ütersen. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks und es wurde für diese Angelegenheit vom Stadtverordnetenkollegium eine Kommission ernannt.

Wittendorf, O.-A. Freudenstadt, Württbg. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde läfst eine neue Quellwasserversorgung mit Hochreservoir und Pumpstationsgebäude ausführen. Der Kostenvoranschlag belauft sich auf M. 38655.

Zawodzie-Bogutschütz, Schles. (Wasserleitungserweiterung.) Der Gemeinderat beschlofs, die bestehende Wasserleitung

Digitized by Google

durch eine neue Anlage von der Ferdinandgrube aus erweitern und dieselbe nach dem Projekt des Ingenieurs Rosenquist in Beuthen ausführen zu lassen. Die Kosten in Höhe von M. 50000 werden bewilligt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 5. August waren unverändert bei fester Marktlage und steigender Förderung. Die Spannung auf dem Ruhrkohlenmarkte hat im Laufe des Juli nachgelassen, so dafs, wie der »Glückauf« berichtet, die Kohlenknappheit, welche den Markt so lange bedrückt hat, als nicht mehr vorhanden gelten könne, wenn auch in einzelnen Sorten noch Lieferverlegenheiten bestünden. Zukäufe des Syndikats an englischen Kohlen seien daher nicht erforderlich gewesen. Der Versand auf dem Rhein ist aufserordentlich lebhaft. Die stärkere Förderung in Gas- und Gasflammkohlen sowie in Fettkohlen hat auch im Juli angehalten und schlanken Absatz gefunden; die lebhafte Nachfrage in gröberen Sorten konnte nicht vollständig befriedigt werden, ebenso wenig der Bedarf in Hausbrandkohlen.

Von anderer Seite wird uns unterm 10. August über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die Berichtswoche hat weiter dargetan, dafs der Kohlenmangel nachgelassen hat. Dafs es in erster Linie der abnehmende Begehr des Eisengewerbes ist, der diese Änderung herbeigeführt hat, ist keine Frage und da dieser von nun an weiter zurückgeben dürfte — wenn man von der voraussichtlich etwas regeren Herbstnachfrage absieht — so steht zu hoffen, dafs von nun an die Verbraucher die benötigten Mengen erhalten werden. Allerdings ist zu befürchten, dafs sich dem Verband wieder Schwierigkeiten entgegenstellen werden. Schon in den letzten Tagen liefs die Wagenstellung, die während einiger Zeit ausreichend gewesen ist von neuem etwas zu wünschen übrig und es steht zu fürchten, dafs dies infolge der Erntebewegung von nun ab noch in höherem Maße der Fall sein wird. Auch der Wasserstand des Rheins ist nicht mehr so günstig und dürfte sich weiter verschlechtern. Andererseits ist der Arbeitermangel aber weniger fühlbar, so dafs die Förderung wächst. Das Bestreben, sich Bestände zu schaffen, dauert weiter an; bis jetzt hat es noch keinen grofsen Erfolg gehabt, da der Bedarf zwar geringer geworden ist, aber, soweit Kohlen aller Sorten in Frage kommen, das Angebot immer noch eher übersteigt; nach und nach wird man nun aber dazu schreiten können, sich Vorräte zu sammeln. Die Einfuhr englischer Kohlen bleibt vorläufig noch bedeutend, doch hat die Nachfrage dafür ein wenig nachgelassen. Es liegen noch frühere umfangreiche Abschlüsse vor, was, nun die Ruhrkohlen leichter zu beschaffen sind, wohl vielfach mit Bedauern empfunden werden wird. Wenn, wie erwähnt, in Kohlen die Erzeugung höchstens mit dem Verbrauch gleichen Schritt hält, so ist betreffs Koks jetzt dies nicht mehr zu sagen. Die Hochöfen sehen wohl den Moment bald voraus, wo sie den Betrieb etwas einschränken werden, denn ihre Nachfrage ist zurückgegangen. Bei der aufserordentlichen Erweiterung, die die Koksanlagen erfahren haben, bleibt die Produktion aber enorm, und so wird sie wohl bald den Begehr nicht unwesentlich übersteigen. Ihre Verringerung ist auch nicht wahrscheinlich, da sich die Gewinnung der Nebenerzeugnisse als so lohnend erweist, und so werden die Kokspreise wohl weichen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 9. August: In Newcastle verbleibt der gesamte Markt sehr fest, und Dampfer sind für August schwierig zu bekommen. Bowers, Ravensworth und East Hartley sind 16 sh. bis 16 sh. 6 d., West Hartley Main Hastings und Bebside 15 sh. 6 d. bis 16 sh. Smalls sind fester zu 10 sh. 6 d für beste Tynesorten. Ebenso werden Gaskohlen zu höheren Notierungen angestellt. Erste Qualitäten kosten 15 sh. bis 15 sh. 3 d., zweite Sorten 14 sh. bis 14 sh. 3 d. Beste Giefsereikoks halten sich weiter auf 24 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire ist der Ton des Marktes im allgemeinen unverändert und fest. doch ist das Exportgeschäft ruhig. Beste gesiebte Silkstone Gaskohlen stehen 12 sh. 9 d. bis 13 sh., ungesiebte 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Smalls 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak: London, 8 August: Stetig: London, Becton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,60 bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 6. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise ¹)	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M 17,80	M. 17,80
» 50er . . .	» – » 9 »	» » 19,15	» 19,15
Toluol 90% . . .	» 1 » 11¾ »	» » 24,75	» 24,75
Solvent-Naphtha .	» 1 » 2 »	1 hl » 26,20	» 27,10
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 7¾ »	» » 36,95	» 36,45
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,29	» 0,27
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,60

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Juli berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 3 August wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Wenngleich die Preisnotierungen Veränderungen gegen den Vormonat nicht aufwiesen, so zeigte die Geschäftslage doch eine erhebliche Befestigung, da zu den gegenwärtigen günstigen Preisen das Ausland mit grofsen Aufträgen an den Markt trat und auch das Inland zu gröfseren Deckungen schritt. — Teer: Die Abnahme des Teers erfolgte regelmäfsig und in vollem Umfange der Erzeugung. Die englischen Preisnotierungen für Teererzeugnisse wiesen gegen den Vormonat Änderungen nicht auf. — Benzol: Die englischen Notierungen stellten sich auf 9 d. (M. 19,15) zu Anfang gegen 8¼ d. bis 8½ d. (M. 17,55 bis M. 18,05) zu Ende des Monats für 90er Benzol und auf 9¾ d. (M. 20,70) zu Anfang gegen 9 d. (M. 19,15) zu Ende des Monats für 50er Benzol. Die Ablieferungen hielten sich in der Höhe der Vormonate. Die lebhafte Nachfrage für Solventnaphtha hielt an und der Bedarf konnte nicht vollständig befriedigt werden.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Werkstättenapparate mit Gasheizung.

In einer Grofsstadt soll der Einführung des Gases für Werkstätten erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden; es wäre daher von Interesse zu erfahren, welche Firmen sich mit der Erzeugung oder Lieferung von Werkstättenapparaten befassen, bei denen an Stelle anderer Brennstoffe Gas zur Verwendung kommt.

Herrn G. in W. Gasemaillieröfen liefern die Firmen Daniel Kegler in Mannheim, Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt Frankfurt a. M., F. Jahn, Dresden, Stolpenerstrafse 4, E. Klissner Söhne, Düsseldorf, R. Schneider, Dreden-A., Hohe Strafse 7, F. Lilling in Goch. — Gaslötgebläse, Lötherde für Kupferschmiede, Gaslötkolben, Gasschmiedeöfen, Gasglühöfen, Gasschmelzöfen etc. liefert die Erste Berliner Blasebalg- und Feldschmiedenfabrik von O. Lorentz jun., Berlin S. 14, Sebastianstrafse 73.

Wir bitten unsere Leser um weitere Mitteilungen.

Vereinigter Betrieb von städtischen Gas- und Wasserwerken.

Finden sich in d. Journ. Ausführungen darüber, ob sich die Vereinigung der städt. Gas- und Wasserwerksbetriebe empfiehlt?

Herrn R. in S. Derartige Besprechungen sind uns nicht bekannt, sondern nur solche über den vereinigten Betrieb von Gas- und Elektrizitätswerken (1906, S. 14, S. 937 und 956). Die Frage

Digitized by Google

des vereinigten Betriebes von städtischen Gas- und Wasserwerken ist durch die Praxis endgültig gelöst, indem wohl fast ausnahmslos beide Betriebe vereinigt sind; nur bei den gröfseren und gröfsten ist wegen des grofsen Umfangs der Verwaltung wieder eine Trennung in Einzelverwaltungen eingetreten, so in Berlin, Hamburg, München; aber auch noch in zahlreichen Grofsstädten besteht wenigstens noch eine gemeinsame Oberleitung. Näheres hierüber ergibt sich aus der Beilage zum Kalender für das Gas- und Wasserfach »Verzeichnis der Gas- und Wasserwerke und ihrer Leiter etc.«.

Rohrbrüche durch Stöfse in den Leitungen.

Wird auch anderwärts wahrgenommen, dafs Wasserleitungsbrüche dann oft erfolgen, wenn Hydranten schnell geschlossen werden? (Betriebsdruck $2^1/_2$ Atm.). Wie ist diese Erscheinung zu erklären? Gibt es anderwärts Bestimmungen, die der Feuerwehr das rücksichtslose »militärisch-schneidige« Öffnen und vor allen Dingen Schliefsen der Hydranten untersagen?

Wir bitten um eventuelle Mitteilung solcher Bestimmungen.

Herrn **S.** in **P.** Wird ein Wasserleitungshahn oder Hydrant geöffnet, so setzt sich das Wasser in der Zuführungsleitung und in geringerem Mafse auch in den sie speisenden gröfseren Leitungen in mehr oder minder schnelle Bewegung, und die in Bewegung befindliche Wassermenge besitzt eine »lebendige Kraft« (Arbeitsfähigkeit), deren Gröfse sich aus ihrer Masse m (in kg) und Geschwindigkeit v (in m) nach der Formel $\frac{m \cdot v^2}{2}$ berechnet. Wird nun die Auslafsöffnung langsam geschlossen, so verschwindet die lebendige Kraft der bewegten Wassermasse allmählich durch Reibung; wird sie aber plötzlich geschlossen, so wirkt die Kraft des Wassers, da dieses unelastisch ist, auf die Rohrwandungen wie der Stofs eines festen Körpers, der unter Umständen zur Zertrümmerung der Rohrwandung führen kann. Die durch diesen Stofs erzeugten Drücke sind eventuell sehr hoch; auf dem Mannheimer Wasserwerk wurden bei einem hydrostatischen Druck von 3,7 Atm. Drücke von 47 Atm. beobachtet (vgl. ds. Journ. 1894, S. 495). Selbstschliefsende Ventile an Stelle von Niederschraubhähnen sind daher als Zapfstellen bei vielen Wasserwerken verboten, und um trotzdem etwa noch auftretende Stöfse zu entkräften, werden gelegentlich noch kleine Windkessel angebracht. Beim schnellen Schliefsen von Leitungen auftretende Stöfse machen sich häufig durch hörbaren Schlag in der Leitung bemerkbar. Es ist daher ganz selbstverständlich, dafs zur Schonung der Rohrleitung Hydranten und Schieber nur langsam geschlossen werden dürfen, und jede vernünftige Feuerwehr wird sich einer solchen Vorschrift auch willig fügen.

Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilung, ob in anderen Städten solche ausdrückliche Vorschriften bestehen.

Belästigung durch Gasanstalten.

Die Bewohner eines in der Nähe des Gaswerks liegenden Hauses fühlen sich durch das Zerkleinern und Einfahren der zu vergasenden Kohlen während der Zeit von 11 Uhr abends bis 6 Uhr morgens in der Nachtruhe gestört und haben bei dem hiesigen Kgl. Oberamt Beschwerde dagegen erhoben. Dieses Zerkleinern der Kohlen mufs wegen der beschränkten Raumverhältnisse auf dem Hofe der Gasanstalt an den Kohlenschuppen geschehen und geschieht es auch in einer nicht überlauten Weise. Das Einfahren der Kohlen für die Nachtschicht kann auch nicht gut vor 10 Uhr erfolgen, weil dieselben im Ofenhause in unmittelbarer Nähe der Öfen liegen müssen und durch die Wärme ungünstig beeinflufst werden. Wie wird diese Sache auf anderen Gaswerken gehandhabt, die unter ähnlichen Raumbeschränkungen zu leiden haben?

Herrn **Sch.** in **G.** Wir sollten meinen, dafs sich die Nachbarschaft beruhigen wird, wenn lärmende Nachtarbeit tunlichst vermieden wird, was wohl in den Sommermonaten selbst bei beschränktem Raum geschehen kann.

Tischventilatoren.

Wer liefert Tisch- etc. Ventilatoren, die durch einen Gasbrenner bzw. durch die durch denselben erzeugte heifse Luft getrieben werden?

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Die 44. Jahresversammlung des Vereins wird nach Beschluß des Vorstandes auf den 31. August, 1. und 2. September 1907 nach Villingen im Schwarzwald, woselbst gleichzeitig eine Industrie- und Gewerbe-Ausstellung stattfindet, einberufen. Die Einladung zur Teilnahme an der Versammlung ergeht an alle Mitglieder und Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden. Mit der Tagung wird eine kleine Ausstellung von Fachgegenständen verbunden sein; die Verwaltung des städt. Gaswerkes Villingen nimmt Anmeldungen für dieselbe entgegen.

Die Zeiteinteilung ist folgende: Samstag, den 31. August 1907, abends von 8 Uhr ab: Begrüfsungszusammenkunft in der Festhalle. Sonntag, den 1. September 1907, vormittags 9 Uhr: Sitzung im alten Rathaussaale; abends 6 Uhr: Festessen. Montag, den 2. September 1907, vormittags $8^1/_2$ Uhr: Besichtigung des Gas- und Elektrizitätswerkes, der Uhrenfabrik C. Werner, ev. einer Orchestrionfabrik und der Ausstellung; nachmittags $2^1/_2$ Uhr: Spaziergang über die Waldmühle nach dem Stadtwald, Burghotel, Ruine Kirneck und Waldhotel; abends 8 Uhr: Abschiedstrunk.

Auf der Tagesordnung stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Vorträge und Mitteilungen: Die städt. Gas-, Wasser und Elektrizitätswerke Villingen; Herr Bürgermeister Dr. Braunagel-Villingen. Die Westerwalder Lignitkohle und ihre Verwendung zur Gaserzeugung; Herr Betriebsdirektor Raupp-Mainz. Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge; Herr Direktor Kuckuk-Heidelberg. Mitteilung über einen neuen einschenkeligen Zug- und Druckmesser für Distanzablesung; Herr Fabrikant Friedr. Lux-Mannheim. Telephonische Anlage unter Verwendung des Pupinsystems bei Wasser- und Kanalisationsanlagen; Herr Ingenieur Lindenberger-Karlsruhe. Neue Gasheizöfen und neue Gasheizbrenner; Herr Diplom-Ingenieur Heise-Cossebaude-Dresden. — Ferner Besprechung der Kohlenfrage, allgemeine fachliche Besprechungen; Mitteilungen aus der Praxis des Gas- und Wasserwerksbetriebes.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 35. Jahresversammlung des Vereins wird, wie bereits in ds. Journal Nr. 29, S. 684 mitgeteilt, am 18., 19. und 20. August 1907 in Zoppot (Ostseebad) abgehalten. Auf der Tagesordnung der beiden Sitzungen am 19. und 20. August stehen aufser geschäftlichen Erledigungen folgende Vorträge und Mitteilungen: Die Entstehung und weitere Entwicklung der städtischen Gasanstalt Zoppot — Herr Ingenieur Kaiser-Berlin; Die Wasserversorgung und die Entwässerungsanlagen der Stadt Zoppot — Herr Stadtbaumeister Puchmüller-Zoppot; Über Wassergasanlagen für mittlere Gaswerke — Herr Direktor Puchala-Graudenz; Mefsversuche an einer artesischen Versuchsbrunnenanlage und kalorimetrische Bestimmung von Blei im Wasser — Herr Direktor Dr. Habermann-Greifswald; Besprechung über gemeinschaftlichen Einkauf von Gaskohlen für die Gaswerke im Vereinsbezirk — Anregung des Herrn Direktor Gellendien-Elbing: Welche Erfahrungen liegen vor mit den Gasfernzündungen nach System Schwarzkopf, Bamag und Dr. Rostin, und welches dieser Systeme besitzt die gröfste Betriebssicherheit? — Anfrage des Herrn Direktor Luckhardt-Allenstein; Neuheiten auf dem Gebiete der Gaskocherei und des Gasheizwesens — Herr Ingenieur Friedrich-Cossebaude bei Dresden; Liegen neue Resultate vor über den Betrieb von Vertikalretortenöfen — Anfrage des Herrn Direktor Sorge-Thorn. Besprechung über einen beim Reichspostamt Berlin zu stellenden Antrag betr. Anwendung besserer Schutzhüllen bei Telegraphen- und Fernsprechkabeln in Städten, die mit Gas- und Wasserleitungen versehen sind — Anregung des Herrn Direktor Sorge-Thorn. Freier Austausch von Erfahrungen aus der Praxis.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrafse 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Grenzfragen der Gaswerke. Von Direktor E. Kobbert, Königsberg. S. 781.
Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der 34. Jahresversammlung zu Bromberg 1906. S. 786.
Das Breyersche Ziegelmehlfilter, „Gloriafilter", Patent Breyer-Jurnitschek. Von Dr. Heinrich Wichmann, Wien. S. 792.
Literatur. S. 794.
Elektrotechnik. S. 795. — Neue Bücher. S. 796.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 797.
Preisliches. S. 799.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 799.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 799.
Aalten, Holland, Gaswerk. — Benrath, Gaswerk. — Bomst, Neue Gasanstalt. — Bönnigheim, Württembg., Gaswerk. — Charlottenburg, Neues Beamtenhaus. — Czinkota, Blaugasfabrik. — Delmenhorst, Berichtigung. — Diekirch, Luxemburg, Gaswerk. — Dirschau, Westpr., Gaswerkserweiterung. — Dolau, Neue Gasanstalt. — Fechenbach, Bay., Wasserleitungsbau. — Fürstenberg, Mecklbg., Wasserleitungsprojekt. — Giefsen, Bericht des Gaswerks. — Giefsen, Wasserwerk. — Hagen, Westf., Wasserwerkserweiterung. — Hamburg, Gas- und Elektrizitätswerke. — Haynau, Schles., Gaswerkserweiterung. — Henchling b. Lauf, Pegnitz, Wasserleitungsbau. — Hohenlimburg, Westf., Wasserwerksbau. — Hoyerswerda, Neue Gasanstalt. — Husum, Gaswerkserweiterung. — Kiel, Gaswerk. — Lechhausen bei Augsburg, Neues Gaswerk. — Leiden, Gasversorgung von Sassenheim. — Lingenfeld, Pfalz, Gaswerksprojekt. — Leipzig, Reichsgerichtsentscheid. — Markirch, Gaswerksbericht. — Mendrisio, Schweiz, Gaswerk. — Neuenstadt a. Kocher i. Württemberg, Neues Gaswerk. — Neu-Petershain. — Neu-Welzow, N.-L., Neues Gaswerk. — Nürnberg, Gaskoks in städtischen Anstalten. — Rapallo, Gasfernversorgung von Santa Margherita. — Rendsburg, Gaswerk. — Rendsburg, Wasserwerk. — Rohrbach b. St. Ingbert, Gasversorgung. — Saargemünd, Gruppenwasserwerk. — Salzwedel, Gaswerkserweiterung. — Sooden a. Werra, Neues Gaswerk. — Spandau, Wassergasanlage. — Tegel, Gaswerk Tegel. — Vegesack, Bericht des Gas- und Wasserwerks. — Wächtersbach, Gasfernversorgung.
Marktbericht. S. 803.
Brief- und Fragekasten. S. 804.
Vereinsnachrichten. S. 804.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Grenzfragen der Gaswerke.

Von Direktor E. Kobbert, Königsberg.

Der erste Verhandlungstag zu Mannheim der Jahresversammlung des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner brachte zwei Vorträge über Anwendung neuer Ofenformen. Der eine brachte Mitteilungen über die erste grofse Ofenanlage mit vertikalen Retorten zu Köln, der andere die Versuchsresultate an schräg liegenden Kammeröfen zu München. Herr Geheimrat Professor Bunte kennzeichnete das Resultat beider Vorträge dahin, dafs die bisherigen Vorstellungen über trockne Destillation vollständig auf neue Grundlagen gestellt sind. Die Grofsraumvergaser scheinen daher berufen, wesentliche Fortschritte für die Gasanstalten anzubahnen.

Ferner ist es bemerkenswert, dafs gleichzeitig mit der Tagung deutscher Gas- und Wasserfachmänner eine Gasfachmännerversammlung in Dublin sich mit der Verwendung von Koksöfen in Gasanstalten beschäftigt.

In letzter Zeit sind mehrere Gasanstalten bekannt geworden, welche teilweise ihr Rohgas von Koksofenanlagen beziehen. Schliefslich hat ein Vortrag auf der Mannheimer Versammlung mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dafs die modernen Anforderungen, welche an jeden Fabrikbetrieb herantreten, sich auch bei den Gasanstalten insofern bemerkbar machen, als auch diese nicht mehr wie früher sorglos wirtschaften können, sondern ganz erhebliche Anstrengungen machen müssen, um den erwähnten Anforderungen dauernd gewachsen zu bleiben. Aus diesen vier Feststellungen geht zweifellos hervor, dafs auf dem Arbeitsgebiet der Gasanstalten wesentliche Wandlungen vor sich gehen. Es bereitet sich Neues vor, und sicherlich darf man aus den geschilderten Beobachtungen den Schlufs ziehen, dafs alle Umstände dazu zwingen, die Gasanstalten zu modernen Grofsbetrieben mit grofsem Absatzgebiet auszugestalten.

Man hat seit etwa 25 Jahren für die Gasanstalten den stolzen Namen: »Licht-Wärme-Kraft-Zentralen« geprägt. Will man zu Vorstehendem die rechte Stellung nehmen, so kommt man zu der Untersuchung, ob die Gasanstalten bereits die Aufgaben erfüllen, welche in jenem Namen liegen.

Lichtzentralen sind die Gasanstalten zwar in erheblichem Umfang. Die gesamte Konkurrenz anderer Gasarten neben dem Steinkohlengas ist ziemlich bedeutungslos geworden, und selbst dem elektrischen Licht gegenüber beherrscht das Gas zur direkten Versorgung noch weite Gebiete. Indessen halte ich dafür, dafs es nicht richtig ist, die Frage nach dem Wirkungskreis der Gasanstalten als Lichtzentralen unter Fachleuten so zu stellen, wie das bei Laien in der Regel geschieht: nicht »Gas oder Elektrizität« ist für mich die Frage, sondern vielmehr erscheint mir das Gebiet der Gasindustrie für die Herstellung von Licht vollständig unbegrenzt. Man kann das Steinkohlengas als primäres Erzeugnis der Kohle betrachten, die Elektrizität dagegen ist mindestens sekundäres, häufig tertiäres Erzeugnis, je nachdem Gasmaschinen oder Dampfmaschinen elektrische Energie erzeugen. Die Gasindustrie darf daher vom Ingenieurstandpunkt um so weniger von einer Konkurrenz der Elektrizität sprechen, als ihr in absehbarer Zeit zweifellos auch die Gasturbine zur Verfügung stehen wird als neue, vervollkommnete Antriebsmaschine für Elektrizitätserzeuger. In dem Mafse dann die Dampferzeugung als Zwischenstufe für Bereitung elektrischer Energie ausscheiden wird, erweitern sich die Grenzen des Arbeitsgebietes der Gasanstalten, und es ist ihre Aufgabe, in geeigneter Weise Elektrizitätszentralen versorgen zu können. Damit ist auch in erhöhtem Grade unerheblich, ob die Lichterzeugung durch die Gasanstalten primär oder sekundär stattfindet, jedenfalls sind sie die eigentlichen Lichtzentralen. Nach diesen Ausführungen sehen wir aber, dafs die Grenzen der Lichtzentralen durch ihre Zulänglichkeit als Wärme-(Kraft-) Zentralen bestimmt werden.

In weiten Kreisen wird die Frage nach den Grenzen des Arbeitsgebietes der Gasanstalten mit der Frage nach

Digitized by Google

Erschöpfung der Kohlenquellen verquickt. Wir müssen das selbstverständlich ablehnen, da unsere eigentliche Aufgabe die sparsame Ausbeute dieser Kohlenlager ist. Man darf auch annehmen, dafs aus den Arbeiten mit Kohle nach bekannten Gesetzen sich zweifellos andere Energieformen ergeben werden, wenn einmal die Erschöpfung der Kohlenlager wirklich Gegenstand der Besorgnis werden sollte.

Die Sparsamkeit in der Ausnutzung der Kohle hat nach zwei Richtungen Erfolg: einmal die Erhaltung nationaler Werte, welche die Nation selbständig machen auf dem Geld- und Arbeitsmarkt der Völker. Sodann wehrt die Sparsamkeit in der Ausnutzung von Kohle hygienischen Gefahren, welche sonst eine frühzeitige Verminderung der Arbeitskraft der Nationen herbeiführen könnten. Im Rahmen dieses Vortrages kann eine Erörterung dieser Erfolge um so mehr unterbleiben, als von hervorragend sachverständiger Seite eingehende Versuche und Beobachtungen veröffentlicht sind, welche diesen Gegenstand genügend beleuchten. Ich verweise auf die im Archiv für Hygiene erschienenen Arbeiten von Rubner, die verschiedenen Veröffentlichungen von Dr. Ascher und auf die auf dem internationalen Kongrefs für Volkshygiene und Demographie im September d. J. in Berlin erscheinenden weiteren Arbeiten. Dieser Vortrag beschränkt die Umschau nach den Grenzen der Gasanstaltsarbeit auf die Grenzfragen

a) des Absatzgebietes,
b) der Betriebsmittel.

Wie stehen wir nun als Wärmezentrale? Meine Herren, wenn wir das stolze Wort »Zentrale« einem andern Begriff anhängen, so soll alles, was diesen Begriff umfafst, der »Zentrale« zu eigen werden.

»Spirituszentrale« beschränkt sich nicht nur auf Trinkspiritus.

»Milchzentrale« nicht nur auf Sahne.

Und wieviel Wärmeabgabe bearbeiten unsere Gasanstalten als »Wärmezentralen?«

Sie rufen mir sofort ins Gedächtnis die ungeheure Entwicklung der Kochgasabgabe. Schön, ich will nicht verkleinern! Die besten Leistungen stammen aber erst aus jüngster Zeit, und was liegt noch vor uns?

Z. B. verzeichnete im Jahre 1905 eine Stadt von rund 220000 Einwohnern rund 40% Kochgasabgabe von der Jahresgasabgabe, welche rund 14 200 000 cbm betrug. Die Stadt hatte damals rund 40000 Haushaltungen.

Wir wissen nun, dafs ein Durchschnittshaushalt von etwa 5 Personen mit etwa 1,5 cbm Durchschnittsgasverbrauch in der Küche pro Tag auskommt. Das soll der Durchschnitt sein in Familien mit Dreizimmerwohnungen. Deren gab es dort rund 15%, gröfsere 10%, kleinere 75%.

Daraus ergibt sich ein Verbrauchsdurchschnitt von 1,5 $(0{,}75 \cdot 0{,}66 + 0{,}15 \cdot 1 + 0{,}1 \cdot 2) = 1{,}3$ oder, wenn man in Anbetracht des Sommers, der Arbeitslosigkeit und anderer Gründe nur 300 Tage rechnet, eine erforderliche Kochgasabgabe von rund 15 600000 cbm. Die Gasabgabe war für Kochgas 5 630000 cbm. Die Stadt hatte aber nach der Statistik sehr günstige Ziffern! Wir sind also noch mitten in der Arbeit, den Wärmebedarf der Küchen uns zu erobern! Die Agitationsmittel sind bekannt: Zahlungserleichterung durch Automaten, Vermietung von Apparaten u. a. m. Daneben steht die Aufgabe der Verbesserung des Wirkungsgrades der Gasküche, der noch immer sich unter 55% bewegt.

Unsere gewöhnlichen Kochbrenner müssen noch viel von der Vollkommenheit der Heifswassererzeuger lernen. Es wird wünschenswert, dafs nicht die Kochtöpfe vom Gasherd in die Kochkiste wandern, sondern dafs die Wärmespeicherung der Kochkiste dem Gasherde zu eigen wird.

Nahezu unberührt ist aber noch die Wärmeabgabe für Zimmerheizung.

Als moderne, vornehme und hygienisch genügende Zentralheizung gelten allgemein die Zirkulationsheizungen. Die Gasanstalten beschränken sich auf heifses Bemühen, an diese ihren Koks abzusetzen, und begegnen auch hier bei der Bescheidenheit einem zweiten Konkurrenten, dem Hüttenk...

Nun haften dieser Zentralheizung zwei Mängel an, d...

1. die Bedienung und
2. der schlechte Wirkungsgrad in den sog. Übergangsjahreszeiten.

Unbestritten gibt es viele Heizungen, welche den ersten Übelstand weniger empfinden. Der zweite ist allen gemeinsam. Der erste kann beseitigt werden:

a) durch das Gasfeuer in Zentralheizkörpern (Warmwasserversorgung),
b) durch dezentralisierte Gaseinzelofenheizung. Letztere statt oder neben der Zirkulationsheizung beseitigt auch das Übel zu 2.

Die bekannten Vorbedingungen für Heizkörper kann die Gasheizung mit Auswahl grofser Öfen — also geringer Flächentemperaturen — aus widerstandsfähigem Gufseisen und mit frei entwickelter Flamme sehr gut erfüllen.

Bleibt die Vorbeugung gegen die Wärmeverschwendung und die Sicherung gegen unbeobachtetes Ausströmen nicht entzündeter Gase! Auch hierfür sind bereits gute Apparate in Arbeit. Wie weite Grenzen steckt nun dieses Absatzgebiet?

Eine Vierzimmerwohnung braucht bei Berücksichtigung der verschiedenen Benutzungsdauer der Zimmer ohne Verschwendung 1275 cbm Gas pro Jahr. Das ist schon ... bei 12-Pf.-Gaspreis wenig mehr, als in solchen Wohnungen als Pauschale für Zirkulationsheizung gezahlt wird. Denkt man sich nun ermöglicht einen Preis von ca. 2 bis 3 Pf. für 4000 WE, wie später entwickelt werden soll, so würden ... in einer Stadt von 40000 Haushaltungen mit zusammen rund 66000 Zimmern allein die etwa 27000 Zimmer der 3, 4 und mehr-Zimmerwohnungen einen Gasverbrauch von $\frac{1275}{4} \cdot 2700...$ $= 8606000$ cbm erfordern. Dieser Gasverbrauch entspricht einer durchschnittlichen Belastung des Gaswerks von 43000 cbm in 200 Jahrestagen, einer möglichen Maximalbelastung ...

$$\frac{-40}{-22} \cdot 43000 = \text{rund } 77400 \text{ cbm pro Tag.}$$

Eine Stadt von heute 5630000 cbm Kochgasverbrauch würde also in Küche und Stube mehr konsumieren können $15600000 - 5630000 + 8606000 =$ rund 18606000, während sie 1905 überhaupt 14200000 cbm verbrauchte, einschliefslich Leuchtgas. Bei dem vorgenannten Beispiel ist der Durchschnitt der Wohnungen 1,7 Zimmer mit etwa 1500 kg Brennmaterialverbrauch, also jene 4-Zimmerwohnung rund $\frac{1500}{1{,}7} \cdot 4 = 3500$ kg.

Rechnet man für die Gasheizung rund 5000 WE Heizwert bei 0,8 Wirkungsgrad und für die Zentralheizung und Ofenheizung 6500 WE pro kg, so ist das Verhältnis der aufgewendeten Wärme zur nutzbar gemachten $\frac{3500 \cdot 650}{1275 \cdot 500 ...}$ = rund 4,4 oder der durchschnittliche Wirkungsgrad des festen Brennmaterials $0{,}8 : 4{,}4 = 0{,}18$! mit Zentralheizungen trotz deren gutem Wirkungsgrad. Dem entspricht in jener Stadt ein Verlust von

$$\frac{(1-0{,}18) \cdot 1500 \cdot 40000 \cdot 21}{1000} = 1033200 \text{ M.}$$

Nutzbar verbraucht wurden

$$\frac{0{,}18 \cdot 1500 \cdot 40000 \cdot 21}{1000} = 226800 \text{ M.}$$

Verbrannt wurden rund 60000 t festes Brennmaterial. Diese Zahl wird mit Kleingewerbe und Geschäftsräumen, Behörden, Schulen usw. auf Hausbrand von rund 90000 t abgerundet.

Digitized by Google

In Ihren Reihen wird mir unterdessen schon entgegengehalten der Einwand: Schrecklich, wenn wir den Schwankungen eines derartigen Konsums nachkommen sollten! Doch lassen wir diese Besorgnisse bis zu der Erörterung des nächsten Punktes!

Halten wir weiter Umschau nach Wärmebedarf, so folgen wir zunächst der grofsen Wärmeverschwendung der Industrie.

Ich kann mir hier Einzelheiten ersparen; sie sind uns allen aus dem eigenen Betriebe bekannt. Selbst gute Kesselanlagen haben nur 60% (!) Wirkungsgrad im Jahresdurchschnitt!

Jene Stadt von 220000 Einwohnern bringt 100000 t Industriebedarf an Kohle usw. auch bei verhältnismäfsig wenig Industrie. Bei 80% Wirkungsgrad der Gasfeuerung würde dem ein Gasbedarf entsprechen von

$$\frac{0{,}6 \cdot 1000 \cdot 100000 \cdot 7000}{0{,}8 \cdot 5000} = 105000000 \text{ cbm Gas.}$$

Das Absatzgebiet einer Stadt von 220000 Einwohnern mit 1905 14200000 cbm könnte also vermehrt werden um rund 124000000 cbm! Es würde der Konsum von rund 63 cbm pro Kopf auf rund 550 cbm pro Kopf steigen!

Wir fragen nun: Können wir dieses ganze Gebiet unser Absatzgebiet nennen, wo liegen die Schranken dieser Möglichkeiten? Damit kommen wir notwendig zur Untersuchung der Grenzen unserer Gaswerksanlagen, unserer Betriebsmittel:

Wir unterscheiden:

a) die Gaserzeuger,
b) die Gasreinigung mit Nebenproduktengewinnung.

Unsere Gaserzeuger sind heute:

Retorten mit Maschinenbedienung,
Schrägretorten, Vertikalretorten, Kammeröfen,
Wassergasgeneratoren für Blaugas,
» » ölkarburiertes Wassergas.

Die Grenzen des Retortenbetriebes dürften, wenn wir von Rechnungskünsten absehen, nach unten bei Werken von etwa 150000 cbm Jahresgasabgabe liegen.

Nach oben —? Wir wissen, dafs dem heifsen Bemühen nach Erweiterung unseres Absatzgebietes die Selbstkosten sehr hinderlich sind. Und sie sind hoch, weil wir mit wenigen Abänderungen 0,5 t und 500 t in denselben Einheiten destillieren. Daher die grofsen Profilerweiterungen, daher die Erhöhung der Ladegewichte durch Retortenlänge, Arbeitstemperatur u. a. m.

Die Retorte als Destillationseinheit verdankt wohl vornehmlich ihre Herrschaft den beiden Eigentümlichkeiten der Gaswerke:

Wechsel der Produktion mit der Tages- und Jahreszeit,
Generatorfeuerung mit natürlichem Zug.

Die Tageszeit spielt mit steigendem Kochgaskonsum wenig Rolle.

Der Wechsel der Jahreszeit wird stärker fühlbar mit steigendem Heizgaskonsum. Die Industrie ist überhaupt eine unsichere Kundschaft. Bei den letzteren Absatzgebieten sind aber die Retortenladungen wie Teelöffel im See. Dazu müssen die heutigen Aufspeicherungsmethoden dem Wechsel des Heizgasverbrauches gegenüber machtlos werden.

Schliefslich dürfen wir uns nicht verhehlen, dafs der Retortenbetrieb grofsen Änderungen der Produktion nur mit Einbufse der Lebensdauer nachkommen kann und dafs, wenn wir von der augenblicklichen Geschäftslage absehen, der Formsteineinbau unserer Retortenöfen den Preis pro 1000 cbm Tagesproduktion nicht unwesentlich verteuert.

Die verdienstvollen Neuerungen auf diesem Gebiet erweitern schon die Grenzen unserer Arbeitsfähigkeit, sie bleiben aber noch sehr nahe der in der Beschränkung unseres bisherigen Absatzgebietes begründeten Tradition des Retortenbetriebes. Um den vorher geschilderten Aufgaben gerecht zu werden, lenken sich unsere Blicke unwillkürlich auf unsere Schwesterindustrie, die Koksgewinnung mit Nebenproduktenbetrieb. Und darum sind uns die jüngeren Versuche so wertvoll, den Kammerbetrieb mit den besonderen Forderungen der Gaswerke zu vereinbaren.

Der Kammerofen kann auch die Schwierigkeiten der Aufspeicherung vorübergehend ungenutzter Gasmengen überwinden, wenn er einmal für Feuerung mit Koksgasen unter künstlichem Druck und sodann auch für Kohlengas eingerichtet ist.

Nach einem Referat der englischen Fachschrift »Gas World« ist jüngst in einem Vortrag in London von Mr. Schlicht die Verwendung von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung zur Gaserzeugung dringend empfohlen worden. Der Verfasser hat aber seine Erörterungen begründet u. A. mit der Notwendigkeit, durch vermehrte Koksverwendung die schlechten Luftverhältnisse englischer Industriestädte zu verbessern. Meines Erachtens heifst das, auf halbem Wege stehen bleiben. Man wird vielmehr für eine wirtschaftlich gute Verwendung des Koks in Gasform Sorge tragen müssen. Wir müssen unbedingt als Ideal die völlige Ablösung des festen Brennstoffs durch Gas verfolgen.

Unsere regsame Industrie wird zweifellos diesen Neigungen entgegenkommen und zu einem Kammerofen gelangen, welcher der Vereinigung der Interessen von Koksgewinnung und Gasabgabe Rechnung trägt — vielleicht — und ich habe dafür Anhaltspunkte — lernt die stehende Retorte vom Kammerofen und dieser von der stehenden Retorte!

Setzen wir nun den Heizwert der Flammkohle auf durchschnittlich 7000 WE und ihren Wirkungsgrad auf 0,6 — das Gas mit 4000 WE und 0,8 an, rechnen wir 300 cbm brauchbares Gas pro t Kohle, so erfordert die Gewinnung der Gaswärme, welche festes Brennmaterial ersetzen soll, die Vergasung von $\frac{4200 \cdot 1000}{3200 \cdot 300}$ = rund 5 mal soviel Kohle und die Verwertung der ca. $\frac{5}{2}$ = 2,5 fachen Menge verkäuflichen Koks. Hierin liegt eine starke Begrenzung der vorbezeichneten Bestrebungen. Man wird zunächst danach trachten, diese Koksmengen gasförmig auszunutzen.

Rechnet man pro t Kohle 0,8 kg gewinnbare Leichtöle von 9500 WE Heizwert, so könnte man bei 1,6 cbm Gasbereitung von 2600 WE unt. HW aus 1 kg Koks von 6500 WE noch zur Bereitung von Gas von 4000 WE verwenden x cbm, wobei ist: $\frac{1{,}6 \cdot x \cdot 2600 + 7600}{1{,}6 \cdot x} = 4000.$

$$x = 3{,}4 \text{ cbm!}$$

Es bleibt also nur die Herabsetzung des Heizwertes oder die Einführung fremder Kaburierstoffe.

Es mufs im Augenblick dahingestellt bleiben, wie weit Hoffnungen auf die neueren Versuche gesetzt werden können, bei der Blauwassergasbereitung Kreosotöle zu zersetzen. Jedenfalls mufs die Zuziehung anderer — nicht der Steinkohle entstammenden Karburiermittel in diesem Zusammenhang abgelehnt werden. Sie kann von dem Interesse unseres Themas aus nur ein lokales und zeitweise vorübergehendes Aushilfsmittel darstellen.

Die in unserm Beispiel angeführten 66000 — 27000 = 39000 nicht mit Gas geheizten Zimmer absorbieren höchstens 60000 t festen Brennstoff (Koks), während die erörterte Gasproduktion rund $0{,}5 \cdot \frac{140000000}{300}$ = 230000 t auf den Markt bringen würde.

Nun darf man nicht vergessen, dafs in der Nähe derartiger Wärmezentralen weite Kreise kleinerer Städte und das platte

Digitized by Google

Land viel Wärme brauchen, welche der örtlichen Gaserzeugung und dem festen, schwach rauchenden Brennstoff überlassen bleiben müssen. Man wird überdies den Verhältnissen sich anpassen und sich selbst Grenzen stecken. Es wird ein Mittelweg gefunden werden zwischen der Ausnutzung des Gasabsatzgebietes und derjenigen des Koksabsatzes. Jedenfalls steigert uns die Kammerkoksbereitung die Absatzmöglichkeiten für Koks, und wir entgehen der jetzigen Beschränkung durch Qualität des Koks und Winterkälte.

Sind uns nun schon hier erhebliche Einschränkungen unserer Eroberungslust gesteckt, so scheint noch drohender über dem von mir entrollten Bild die bange Preisfrage! Schon lange werden Sie die Preisfrage meinen Ausführungen entgegengehalten haben.

Im Preise ist die Selbstkostenfrage die Grundlage. Diese ist zu beantworten nach a) direkten, b) indirekten Selbstkosten. Jene umfassen Material und Löhne, diese Verzinsung und Abschreibung mit Verwaltung. Nun krankt in den Gasanstalten die Zahl zu a) an der Ausnutzung der Anlagen nach Jahres- oder Tageszeit und an der Intensität der Nebenproduktengewinnung. Wir dürfen uns nicht verhehlen, dafs oft die gesteigerte Maschinenarbeit die Unkosten nur verlegt oder stabiler macht, als die Handarbeit, ohne sie wesentlich herabzusetzen. Denn monatelang sind viele schöne Gasanstaltsmaschinen nicht voll belastet. Das ist kein Konstruktionsfehler, sondern nur ein Kompromifs mit den Verhältnissen. Der gesteigerte Konsum z. B. durch Industrie schafft aber selbst gegen die zeitweise hohe Belastung durch Heizung im Winter einen vortrefflichen Ausgleich. Der wechselnde Betrieb von Kokskammern mit Koks- und Kohlengas kann besonders günstig ausgleichen. Ähnlich kann die Nebenproduktengewinnung intensiver im Grofsbetrieb bearbeitet werden als bei unserer gegenwärtigen Betriebsweise, die Kleinbetrieb bleibt, selbst wenn man einige tausend Retorten zusammenbaut. Durch den Grofsbetrieb mit Kammern wird das Absatzgebiet des Koks gröfser, weil die Ware härter wird. Die intensive chemische Arbeit für Stickstoff, ja selbst Teerölgewinnung wird lohnen und schliefslich eröffnet sich auch die Möglichkeit, die Schwefelgewinnung in Betracht zu ziehen. Die letztere lenkt unsere Blicke zu Zahl b), den indirekten Betriebskosten. Zinsen und Abschreibung nehmen heute bei unsern neuen Anlagen einen sehr breiten Raum ein.

Rechnet man die tägliche Kohlenmenge eines Schrägretortenofens von 4500 cbm Tagesleistung zu 15 t, diejenige einer Kokskammer zu 7 t pro 30 Stunden $= \frac{8}{10} \cdot 7 = 5{,}6$ pro 24 Std., so verhalten sich die Kosten für 1000 cbm Tagesgasbereitung wie 5500 : 2000. Diese natürliche Mehrbelastung der Gaswerke wird sodann durch traditionelle Ausstattung der Gebäude nicht unerheblich gesteigert. Schliefslich verschlingen die Bauten für die Schwefelreinigung des Gases ungeheure Summen durch den grofsen Platzbedarf. Daher verdienen alle Arbeiten das gröfste Interesse, welche hier Wandel schaffen können. Die Entscheidung über die Wahl des Ofensystems der Gasanstaltserweiterung auszusetzen, war z. B. in Königsberg so wichtig, dafs wir uns entschlossen, die Mehrkosten für Ölkarburierung neben der bisherigen Blaugasbereitung in den Kauf zu nehmen. Und so übernahmen wir auch die Kosten und Mühen solcher Arbeiten, die uns ermöglichen konnten, ein Waschverfahren einzuführen, welches, unabhängig von dem hohen Schwefelsäurepreis der Gegend, uns instand setzte, bessere Stickstoffausnutzung zu bringen und den Raum der vorhandenen Gebäude besser auszunutzen. Auf diesem Wege nach brauchbaren Anregungen begegnete ich in unserm Gasjournal der Diskussion der Chemiker Bueb und Feld.

Es ist nicht Gegenstand dieses Vortrages, die Entwicklung dessen zu schildern, was nun gefunden wurde. Jedenfalls gelangte die Gasanstalt Königsberg nach längerer Versuchsarbeit — deren chemischen Teil Herr Dr. Wolffram und später bis heute Herr Dr. Hurdelbrink ausführte — mit den Arbeiten des Herrn Walter Feld und neuerdings der Deutschen Gesellschaft für Kohleverwertung zu folgendem Resultat: In einem Raum, welcher nach der üblichen Apparatenbauweise, die 1900 die beste war, 50000 cbm Tagesleistung ermöglichen, werden sechs Wäscher zur Teer-, Wasser-, Cyan-, Ammoniakwäsche aufgestellt für 115000 cbm Tagesleistung. In diesen Wäschern kann nun entweder Ammoniak und Cyan gemeinschaftlich in einer gut verkäuflichen Form gewonnen werden oder es werden getrennt Ammoniak und Cyan ausgewaschen und in einer Anlage, für welche der Raum der bisherigen Ammoniakdestillation ausreicht, weiter zu entsprechenden Salzen verarbeitet. Je nach den durch die Temperatur bedingten Volumen weichen nur die Querschnitte der Apparate etwas von einander ab. Die Arbeitsweise jedes einzelnen Wäschers ist folgende: Das Gas tritt von unten ein und verläfst den Apparat von oben. Die Waschflüssigkeit geht umgekehrt durch den Apparat. Der Apparat besteht aus mehrern übereinander gebauten Kammern. Die Waschflüssigkeit fliefst durch besondere Überlaufrohre von einer Kammer zur andern. Auf einer Vertikalwelle befindet sich entsprechend jeder Kammer eine Anzahl Trichterbündel. Die Welle macht je nach Gröfse des Apparats 120 bis 180 Umdrehungen in der Minute. Dabei wird die Flüssigkeit durch die Zentrifugalkraft der Trichter angehoben, aus dem obern Rande der Trichter ausgeschleudert, sie prallt gegen die Wand des Wäschers, sodafs ein feiner Sprühregen von Flüssigkeit entsteht, durch welchen der Gasstrom hindurch gehen mufs. Dieser Regen ist so wirkungsvoll, dafs ein Gasstrom, welcher den Apparat passiert, während als Waschflüssigkeit nur Wasser verwendet wird, ebensogut von Ammoniak gereinigt wird, wie das in unsern heutigen Standardwäschern bei gröfserer Grundfläche geschieht.

Die Arbeitsweise einer derartigen Wäsche ist nun folgende: Das Gas wird mit möglichst hoher Temperatur ohne vorherige Kühlung dem Teerwäscher zugeführt. Durch den im Wäscher gebildeten Teer erfolgt eine Ausscheidung der Teerdämpfe. Alsdann wird Wasser von etwa 80—100° C in einem weitern Wäscher ammoniakfrei ausgeschieden. Der Cyanwäscher wird, wie üblich, mit Eisenvitriollösung beschickt. Zur Vermeidung von Ammoniakabsorption wird Kalk zugesetzt. Als Produkt entsteht Ferro-Cyan-Calcium, das löslich ist. Die Ammoniakwäscher werden mit Gips, der in ungebranntem Zustande in Wasser fein verteilt ist, beschickt. Unter Gegenwart der im Gase enthaltenen Kohlensäure entsteht dann kohlensaurer Kalk, der leicht aus der Flüssigkeit abgeprefst werden kann. Die Flüssigkeit wird auf schwefelsaures Ammoniak eingedampft. Weitere Wäscher können alsdann noch zur Beseitigung des Schwefels auf nassem Wege dienen. Hierzu wird nach Walter Feld ein Teeröl verwendet, in welchem schweflige Säure absorbiert ist. Der Schwefelwasserstoff des von Ammoniak befreiten Rohgases bildet dann mit der schwefligen Säure Schwefel, welcher aus der Lösung absetzt. Der Erfolg dieses Verfahrens läfst sich nach gewissenhaften Beobachtungen etwa wie folgt angeben: Ein Gaswerk, welches wegen des Preises der Schwefelsäure in der Hauptsache nur konzentriertes Ammoniakwasser gewinnen, schwefelsaures Ammoniak nur aus dem Cyanschlamm abpressen konnte, erzielte pro t Kohle:

1,27925 kg	Ammoniak	in konzentr. Wasser	=	92,100 Pf.
0,15632 »	»	» schwefels. Salz	=	14,068 »
0,10627 »	»	» Cyanprefsgut	=	5,848 »
0,71689 »	Berlinerblau	. . . .	=	12,871 »

Summa pro t Kohle: 124,887 Pf.

Digitized by Google

Dazu wurden gebraucht:

0,51067 kg gebrannter Kalk		1,4966 Pf.
1,79310 » Eisenvitriol		5,9172 »
	Summa:	7,4138 Pf.

Also mit Ausschlufs der Löhne Gewinn: 116,7929 Pf.

Dabei sind die Preise einer verhältnismäfsig günstigen Konjunktur eingesetzt, nämlich:

1 kg Amoniak in konzentriertem Wasser	72 Pf.
1 » » » schwefelsaurem Salz	90 »
1 » » » Cyanprefsgut	55 »
1 » Berlinerblau	17 »

In den Feldschen Wäschern, welche die Ammoniakausbeute nicht mehr von der Temperatur der Waschflüssigkeit abhängen lassen, stellt sich die Zahl, wie folgt:

2,2 kg Ammoniak ausschl. als schwefels. Salz	198 Pf.
1,4 » Berlinerblau als Calcium-Ferro-Cyanid	56 »
also pro t Kohle:	254 Pf.

Dazu wird gebraucht:

13,86 kg ungebrannter Gips	(Theorie + 25%)	30,492
1,4938 » Eisenvitriol	(Theorie + 10%)	4,9295
1,07421 » gebrannter Kalk	(Theorie + 30%)	3,1152
		38,5367

Es bleibt also Gewinn an Materialien . . . Pf. 215,4633

Hierauf ist für Gips ein Preis von 2,20 pro 100 kg gerechnet. Für Calcium-Ferro-Cyanid berechnet als Berlinerblau ist der niedrigste Preis von 40 Pf. für 1 kg Blau eingesetzt.

Pro t Kohle beträgt also der Mehrerlös aus Produkten nach Abzug der verwendeten Materialien

	215,4633 Pf.
	− 116,7929 »
	= 98,6704 Pf.

Das ist bei einer Verarbeitung von rund 40000 t Kohle eine Mehreinnahme von 39468 M. Hierzu kommt für absehbare Zeit die Ersparnis für Verzinsung und Abschreibung eines zweiten Gebäudes für Kühl- und Waschapparate im Werte von rund 38170 M. Für spätere Zeiten oder für ein neues Gaswerk stellen sich diese Ersparnisse bedeutend höher. Es stellt sich z. B. ein Kühler- und Wäschergebäude auf Pfahlrost mit allem Zubehör für 100000 cbm Tagesleistung bei rund 20 Millionen cbm Jahresleistung auf 464376 M., so dafs Abschreibung und Zinsen (durchschnittlich 12%) 0,28 Pf. pro cbm Jahresleistung kosten. In demselben Gebäude läfst sich eine Waschanlage nach Feld für etwa 300000 cbm Tagesleistung = rund 60000000 cbm Jahresleistung einbauen. Die Kosten betragen rund 836880 M. Zinsen und Abschreibung betragen dann pro cbm Jahresleistung nur 0,17 Pf. Nach der alten Bauart müfste man 3 · 0,28 = 0,84 Pf. pro cbm Jahresleistung ausgeben. Man erspart somit 0,67 Pf. pro cbm Jahresleistung oder bei 60000000 cbm Jahresproduktion 402000 M. pro Jahr.

Rechnet man auf Grundlage dieses Verfahrens Kosten- und Betriebsresultate einer Koksofenanlage für die vorstehend erörterte Gasproduktion von rund 140000000 cbm, so kommt man bei zweckmäfsiger Anlage einschliefslich etwa 4% Zinsen des Anlagekapitals, durchschnittlichen Abschreibungen von etwa 5% und reichlichem Gewinn zu einem Preis von etwa 2 bis 3 Pf. pro 4000 WE, der dem Preis der aus festen Brennmaterialien heute gewonnenen Wärme entspricht. Bei einem derartig grofsen Betriebe fallen die vorher erwähnten Sorgen vollständig fort, und bei derartiger Gestaltung der Destillation erfüllen die Gasanstalten wirklich ihren Beruf als Licht- und Wärmezentralen.

Die vorstehenden Ausführungen gründen sich auf eingehende Untersuchungen an der Hand bestimmter Konstruktionspreise und bestimmter Rentabilitätsberechnungen. Sie sind nicht interessante Träumereien; aber selbst diejenigen, welche sie dafür halten sollten, müssen nicht vergessen, dafs nur ein weiter Ausblick auf ein grofses Ziel die rechte Erfüllung der kleinen Arbeit Gewähr leisten kann für die grofsen Aufgaben unserer Zeit, der hohe Gesichtspunkte erforderlich sind. Mit grofsen Mitteln können grofse Aufgaben gelöst werden. Zu solchen Mitteln gehört es auch, sich von den engen Grenzen gegenwärtiger Leistungsfähigkeit loszumachen.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe: Meine Herren! An den interessanten Vortrag des Herrn Kobbert erlaube ich mir einige Worte anzuschliefsen, da ich besonders von dem Herrn Vorredner interpelliert worden bin. Ich kann mich zunächst im allgemeinen den Ausführungen des Herrn Vorredners anschliefsen, denn ich halte es für eine durchaus dankenswerte Aufgabe, einmal von einer hohen Warte aus unsere fachliche Tätigkeit zu überschauen. Von diesem Gesichtspunkte aus sind wir, wie ich glaube, Herrn Kobbert für seine Ausführungen zu Dank verpflichtet. Allerdings hängen manche Ausführungen mit dem festen Boden, auf dem sich eine Industrie bewegen mufs, um, wie Herr Körting sagt, ihr täglich Brot zu erwerben, nicht immer zusammen.

Es sind ja so viele Anregungen gegeben worden, dafs es ganz unmöglich ist, sie alle hier in der Kürze der Zeit zu besprechen. Ich möchte deshalb nur auf zwei Punkte aufmerksam machen. Herr Kobbert hat die Ausdehnung des Gaskonsums auch auf die Heizung so nachdrücklich betont, dafs es notwendig ist, doch gewisse andere Seiten dieses Heizgaskonsums zu berühren, die nur andeutungsweise erwähnt wurden.

Die Gasanstalten produzieren ja zwei Heizmaterialien, ein gasförmiges, welches nicht über einen halben Tag hinaus aufgestapelt werden kann, ohne einen ungeheuren Raum zu erfordern, und festen Koks, dessen Aufstapelungsfähigkeit eine fast unbegrenzte ist, was ja die Gasanstalten oft zu ihrem Leidwesen erfahren. Man hat nun in Amerika, wo teilweise eine sehr starke Abgabe auf Heizgas trifft, die Erfahrung gemacht[1]), dafs bei grofsen Temperaturschwankungen die Gasabgabe eine in kurzen Perioden so wechselnde ist, dafs dadurch die Gaserzeugung sich unwirtschaftlich gestaltet. Wollte man z. B. einen Bade- oder einen Luftkurort zur Vermeidung jeder Rauchplage ausschliefslich mit Heizgas aus einer Gasanstalt versorgen, so würde dieses Werk zur Deckung des Bedarfs für die Kälteperiode so grofse Dimensionen annehmen müssen und im ganzen Jahre nur so wenig ausgenutzt werden können, dafs der Gaspreis ganz unerschwinglich hoch gehalten werden müfste. Hier hilft der feste Brennstoff, der Koks. Im Koks haben wir in einem relativ kleinen Raum einen hohen Heizwert (in 1 cbm Gas etwa 5000 WE, in 1 kg Koks 7000 WE), ein heizkräftiges, rauchfreies, hygienisch einwandfreies Brennmaterial, und ich glaube, dafs die Bestrebungen der Gasindustrie, diesem festen Brennstoff, ihrem Nebenprodukt, ein immer gröfseres Anwendungsgebiet zu verschaffen, neben der Förderung der Gasheizung durchaus berechtigt sind. Ich befinde mich in meinen Ausführungen dabei nicht im Gegensatz zu dem Herrn Vorredner, sondern ich glaubte nur diesen Umstand noch besonders hervorheben zu dürfen.

Was dann weiter den Heizwert des von den Gasanstalten zu liefernden Gases betrifft, so scheint es mir zunächst nicht zweckmäfsig, unter 5000 WE pro 1 cbm bei 0° und 760 mm herunterzugehen. Ein geringwertigeres Gas läfst sich ja ohne Zweifel billiger herstellen, allein wir nähern uns dabei immer mehr der Grenze, bei der wir das unkarburierte Wassergas mit 2500 WE und das noch tiefer stehende Generatorgas mit etwa 1000 WE treffen. Mir scheint, dafs die Gasanstalten

[1]) Vgl. W. v. Oechelhaeuser, ds. Journ. 1904, S. 487 u. ff.

Digitized by Google

darauf halten müssen, ein Gas von besonders guter Qualität zu liefern, denn sie wollen damit in die Häuser, die Zimmer, die Küchen; und wenn wir in dem Gas eine gewisse Wärmeenergie zuführen wollen, so müssen wir bei sonst gleichen Umständen die Dimensionen der Behälter und Rohre in demselben Maſse vergröſsern, in dem wir mit dem Heizwert heruntergehen. Alle diese Verhältnisse scheinen mir zunächst so wenig geklärt, daſs ich meinen Vorschlag aufrechterhalten und empfehlen möchte, nicht ohne Not unter 5000 WE pro cbm normal oberer Heizwert — der untere Heizwert liegt immer noch ca. 600 WE tiefer — herunterzugehen. Wir tun damit im Vergleich mit den früheren Verhältnissen schon einen groſsen Schritt.

Herr Direktor L. Körting-Hannover: Meine Herren! Den ersten Teil der Ausführungen unseres Herrn Generalsekretärs habe ich an meine Gasanstaltsmauer mit ellenlangen Buchstaben geschrieben: Koche mit Gas! Heize mit Koks! Beleuchte mit Gasglühlicht! (Heiterkeit und Beifall.)

Herr Direktor Kobbert-Königsberg: Ergänzend möchte ich bemerken, daſs der von mir angegebene Preis von 2 Pf. pro 4000 WE eine auf Konstruktionsunterlagen beruhende Gewinn- und Verlustrechnung mit einer durchschnittlichen Abschreibung von 5%, eine Verzinsung von 4%, Löhne von im Durchschnitt etwa M. 4 und einen Kohlenpreis von M. 14 pro t zur Voraussetzung hat. Daraus können Sie entnehmen, auf welcher Grundlage die Sache wirtschaftlich beruht.

Was nun die Ausführungen des Herrn Generalsekretärs anbetrifft, so sind wir uns schon sehr schnell näher gekommen, als er heute den Zusatz vom oberen Heizwert gemacht hat, den ich gestern überhört habe. Aber ich kann Ihnen sagen, daſs ich mich durchaus nicht so sehr davor fürchte, wie es anderweitig zu sein scheint. Ich bin aus dringender Veranlassung zuweilen mit dem Heizwert recht tief heruntergegangen — ich sage es lieber nicht, wie tief (Heiterkeit) — aber, meine Herren, ich kann nur sagen und kann unseren Kochapparaten das Kompliment machen, daſs sie mehr vertragen, als Sie denken. (Heiterkeit.)

Dann ist das doch eine reine Abkommensfrage. Wenn ich jemand verspreche, für 2 Pf. 4000 WE zu liefern, dann kann ich ihm für 1½ Pf. meinetwegen 3000 liefern, und man wird sich ja doch zweifellos, um die sonstigen Forderungen des Vertrags zu erfüllen, auf diese Stufe mit seinen Abnehmern stellen müssen. Wir haben ähnliches bei der Einführung von Gasglühlicht, bei der Einführung des Wassergasbetriebes usw. erlebt, und man verträgt sich sehr gut dabei.

Was dann die Sorge um den Koks und die Wertschätzung des Koks aus dem Grunde anbetrifft, weil die Schwankungen im Heizgasverbrauch so sehr groſs sind, so glaube ich darauf in meinem Vortrage hingewiesen zu haben. Aber man sieht ja in dem Material so häufig den Wald vor lauter Bäumen nicht. Die Sache ist doch die, daſs ich gerade die Ausdehnung der Gaslieferung auf allen Gebieten betone, also auch auf dem Gebiete der Industrie, damit der Heizkonsum ein sehr kleiner Wert wird; dann werden die Schwankungen natürlich auch einen kleinen Wert betragen. Ich habe mir z. B. an der Hand von Brennmaterialstatistik, Einfuhrstatistik usw. eine Kurve für die Stadt von 220000 Einwohnern aufgestellt, und ich bin dazu gekommen, daſs, selbst wenn ich annehme, daſs innerhalb 24 Stunden, wie wir es nur einmal erlebt haben, von minus 2 auf minus 20° C die Temperatur heruntergeht, dann die Kurve doch gar nicht so erschreckend wird; und wenn man dazu noch, was ich auch ausgeführt zu haben glaube, die Aufstellung von Kammeröfen, und für deren Feuerung die zeitweise Verwendung von gepreſstem Koksgas nimmt, so ist das ein Ausgleich, der uns der Sorge wegen der Behälterfrage überhebt. Aber das führt zu weit. Über die Behälterfrage läſst sich noch mehr reden. Ich erinnere nur daran, daſs, als der kommunalen Gasinteressenten der Behälterraum unangenehm wurde mit der steigenden Leuchtgasabnahme, Sie und die Dessauer Herren, die damals an der Spitze marschierten, gewuſst haben, warum Sie auf die intensive Propaganda für den Küchenkonsum legten; denn, meine Herren, unsere Elektrizitätswerke machen uns z. B. den Umschalttarif, den sog. Doppeltarif nicht bloſs um der schönen Augen ihrer Konsumenten willen, sondern sie machen ihn darum, um sich den hohen Berg der drei oder vier Stunden Maximalabgabe abzutragen und das Tal auszufüllen. So stelle ich mir vor, daſs in dieses Tal hineinkommen der Groſsindustriekonsum, damit der Wechsel des Heizkonsums nicht zu sehr hervorragt. So viel für heute.

Ich bitte also, auch nicht zu sehr den Eindruck aufnehmen, als wenn ich nur aus der Vogelperspektive gesprochen hätte. Meine Herren! Ich habe vom Konstruktionstisch und vom Standpunkt einer ganz nüchternen Gewinn- und Verlustrechnung aus gesprochen.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich darf wohl die Diskussion hiermit schlieſsen und dem Herrn Vortragenden unseren herzlichsten Dank für seinen interessanten Vortrag aussprechen. (Beifall.)

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der 34. Jahresversammlung zu Bromberg 1906.

Die 34. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand am 24. und 25. September 1906 in Bromberg statt. Über ihren Verlauf im allgemeinen, insbesondere über die erledigten geschäftlichen Angelegenheiten wurde in ds. Journ. 1907, Nr. 25, S. 565 berichtet. Aus den fachlichen Verhandlungen entnehmen wir dem soeben erschienenen Verhandlungsbericht folgende Vorträge und Mitteilungen.

Herr Stadtrat Metzger-Bromberg hielt einen Vortrag über die

Wasserversorgung von Bromberg.

Der Hauptinhalt seiner Ausführungen war folgender: Die Verhandlungen wegen Einführung einer Wasserleitungsanlage in Bromberg begannen bereits vor 25 Jahren, als Bromberg 35000 Einwohner zählte. Verschiedene Umstände verzögerten die Ausführung, so daſs erst 1892 mit den Vorarbeiten begonnen werden konnte. Die Vorarbeiten leitete Ingenieur Smreker-Mannheim, der sich auch in der Folge um die Ausgestaltung der Anlage groſse Verdienste erworben hat. Für die Wasserversorgung kam vor allem der im Norden der Stadt gelegene Grundwasserstrom in Betracht. Doch erhoben sich gegen den Plan Einsprüche der Forstverwaltung und einiger Privatbesitzer. Nachdem jeder Widerstand überwunden war, konnte 1897 der Entwurf aufgestellt werden. Der Redner gab eine genaue Beschreibung der Anlage unter Berücksichtigung ihrer Entwicklungsstadien. Das Grundwasser sammelt sich in 20 Röhrenbrunnen. Durch eine Heberleitung wird dies Wasser einem Sammelbecken zugeführt, von wo aus dasselbe unter Anwendung von Pumpwerken direkt in die Stadt geleitet wird. Das Wasserwerk ist imstande, in 24 Stunden 10000 cbm Wasser zu liefern. Der normale Verbrauch beziffert sich auf etwa 4500 cbm pro Tag. Der 1500 cbm umfassende Wasserturm, der 60 m über dem tiefsten und 35 m über dem höchsten Wasserstand des Grundwasserstroms liegt, dient als Gegenreservoir, er nimmt bei geringem Wasserverbrauch das Mehr auf und versorgt die Stadtteile, welche infolge technischer Schwierigkeiten nicht

direkt mit der Hauptleitung verbunden werden können. Gleichzeitig ist er als Aussichtsturm ausgestaltet worden, und erzielt in dieser Eigenschaft eine Jahreseinnahme von M. 1000, die dem Gartenfonds zugewiesen wird. Infolge Einführung der beschränkten Wasserabgabe ging der Wasserverbrauch von 150 l auf 80 l täglich pro Kopf zurück. Die steigende Bevölkerungszahl der Stadt machte vor kurzem die Anlage einer zweiten Heberleitung mit 14 Brunnen notwendig. Ferner hat sich das Wasserwerk durch Anlage unabhängiger Sauggasmotore vollständig von dem Gaswerk emanzipiert und ist nun imstande, auf viele Jahre allen Ansprüchen gerecht zu werden. Nachdem die Versammlung dem Redner durch lebhaften Beifall gedankt, beantwortete derselbe noch bereitwilligst einzelne aus der Versammlung an ihn gestellte Anfragen.

Der folgende Redner, Herr Betriebsdirektor Wilsch-Bromberg, sprach über den

Erweiterungsbau des Bromberger Gaswerkes.

Der Gasverbrauch der Bromberger Gaswerke ist von 2150000 cbm im Jahre 1895 auf 4839000 cbm im Jahre 1905 gestiegen, hat sich also in zehn Jahren um mehr als verdoppelt. Dieser erfreuliche Aufschwung ist einerseits auf den Anschlufs von Vororten, anderseits auf die zunehmende Verbreitung von Gas zu Kochzwecken zurückzuführen. Die Abgabe von Kochgas hat in den letzten zehn Jahren um das Neunfache zugenommen. Um die Leistungsfähigkeit des Werkes den gesteigerten Anforderungen anzupassen, mufsten schon in den Jahren 1894, 1896 und 1900 gröfsere Erweiterungsbauten ausgeführt werden, die das Werk auf die maximale Tagesleistung von 20000 cbm brachten. Trotzdem hat sich in den letzten Jahren eine abermalige Erweiterung als dringende Notwendigkeit herausgestellt, die durch Einbauen oder Auswechseln einzelner Apparate nicht zu erreichen war. Daher wurde beschlossen, dafs neben dem alten System, das weiter bestehen bleibt, noch ein neues Betriebssystem geschaffen wird, so dafs nach vollendetem Ausbau eine normale Tagesleistung von 50000 cbm möglich ist. Um den Etat der Anstalt nicht zu sehr zu belasten, hat man den Bau auf fünf Jahre verteilt. Nunmehr erläuterte der Redner eingehend den Erweiterungsplan, der besonders die Anlage von Öfen, Gasbehälter, den Bau einer Kohlenbeförderungsanlage zum Entladen der Kähne, die Schaffung einer Kraftzentrale, die Anlage eines Anschlufsgeleises an die Staatsbahn und die Errichtung der für den Betrieb erforderlichen Baulichkeiten ins Auge fafst.

Mitteilungen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser.

Herr Direktor Mertens-Posen.

Unter Posen und Umgegend fliefst in einer Tiefe von 80 bis 120 m ein Grundwasserstrom, anscheinend von sehr grofser Mächtigkeit. Nach Eintreibung eines Bohrrohres bis auf die entsprechende Tiefe tritt Wasser artesisch zu Tage. In der Stadt und Umgegend befinden sich eine gröfsere Anzahl solcher Brunnen. Das zutage tretende Wasser kann, seiner tief dunkelbraunen Farbe wegen, nur zur Speisung von Dampfkesseln oder zur Kühlung benutzt werden. Das Wasser behält seine Farbe, wenn es noch so lange steht, es ist vollständig blank, besitzt ca. 5 Härtegrade und eine Temperatur von 10° C. Die übrige Zusammensetzung entspricht den Anforderungen, welche man an ein für alle Zwecke brauchbares Wasser stellt.

Gelingt es, auf eine billige Weise die braune Farbe aus dem Wasser zur Ausscheidung zu bringen und durch einfache Filteration die Farbe resp. den Schlamm zurückzuhalten, dann hätte man sehr wahrscheinlich über ein ganz bedeutendes Quantum einwandfreien Wassers zu verfügen. Mit Lösung dieser Aufgabe habe ich mich bereits in den Jahren 1897 bis 1899 beschäftigt. Es ist mir auch damals gelungen, eine Entfärbung des Wassers durch verschiedene Mittel, z. B. durch Beimengung von geringen Mengen Kalk oder schwefelsaurer Thonerde oder Eisensulfat oder durch Filtrierung von Holz, Blut oder Knochenkohle oder durch frischen Koks oder durch Durchleitung von elektrischem Strom, vollständig herbeizuführen.

Herr Geheimrat Prof. Dr. Proskauer aus dem hygienischen Institut zu Berlin gab im Jahre 1898 ein Gutachten über so wie erwähnt hergestelltes Wasser ab. Es lautet: »Da das Wasser aus sehr grofser Tiefe stammt, mufs es daher als ein vor Infektion geschütztes Grundwasser angesehen werden. Wegen seiner äufsern Beschaffenheit, nämlich seiner tiefbraunen Farbe, welche von gelösten humusartigen Stoffen, also Substanzen pflanzlichen Ursprunges, herrührt, kann es nicht verwendet werden. Diese Färbung ist ebenso wie ein hoher Eisengehalt im Wasser, lediglich als Schönheitsfehler anzusehen, nach dessen Beseitigung der Verwendung des Wassers sowohl als Trink- als auch Nutzwasser keine Bedenken entgegen stehen. Die Farbstoff bildenden Substanzen sind völlig harmloser Natur, sie gleichen in chemischer Hinsicht, sind vielleicht auch identisch mit denjenigen Farbstoffen, welche man beim Auslaugen von Torf, Braunkohle bituminösen Substanzen im allgemeinen mittelst Wasser erhält und welche vielfach unter der Bezeichnung »Huminsäure« bekannt ist.

Ein Wasser von der Beschaffenheit der mir übersandten Probe wird sich für die Wasserversorgung wohl eignen, noch dazu aber dann, wenn dasselbe mit anderm Grundwasser vermischt worden ist, welches von Hause aus frei von färbenden Huminstoffen ist.

Trotz der im Jahre 1898 gegebenen hoffnungsvollen Auskunft habe ich damals von einer weiteren Verfolgung der Angelegenheit abgesehen und zwar:

1. weil die Versuche ergeben hatten, dafs die verwendeten Filtermaterialien nicht lange wirkten und deshalb den Betrieb zu sehr verteuert haben würden.
2. weil Aussicht bestand, genügende Mengen Grundwasser beschaffen zu können, die nicht durch Huminstoffe gefärbt waren;
3. aber besonders deshalb, weil die Verwendung von Oxydationsmittel chemischer Art zur Beseitigung der Farbstoffe lieber zu unterlassen sei, weil sie Geld kosten, und in der Bürgerschaft wahrscheinlich eine Aversion gegen die Verwendung von Chemikalien sich geltend gemacht haben würde;

In den letzten Jahren hat sich die Ansicht über die Verwendung von chemischen Oxydationsmitteln zur Erzeugung eines guten Trinkwassers aufserordentlich geändert. Es werden jetzt bereits in vielen Städten derartige Mittel gebraucht. Speziell wird vielfach schwefelsaure Thonerde als Fällungsmittel benutzt. Diejenigen Herren unter uns, welche im Juni die Hauptversammlung in Bremen besucht haben, hatten Gelegenheit die Anwendung von vorstehendem Fällungsmittel im dortigen Wasserwerk beobachten zu können. Da es mir bereits im Jahre 1897 gelungen war, mit demselben Material das braune Tiefenwasser vollständig klar zu bekommen, so habe ich die Versuche wieder vor einiger Zeit aufgenommen. Auch diesmal ist es mir, durch Laborationsversuche bei Verwendung von geringen Mengen schwefelsaurer Thonerde, gelungen, ein gutes Resultat zu erlangen. Auch habe ich durch geringen Zusatz von Kalk oder Eisensulfat eine vollständige Klärung des Wassers erreicht. Durch vorstehende Materialien hergestellte und durch Papierfilter gereinigte Wasserproben wurden 3 verschiedenen Untersuchungsämtern zur Abgabe eines Gutachtens zugestellt. Alle 3 Befunde lauteten zufriedenstellend.

Digitized by Google

Speziell durch das Ergebnis angeregt, welches durch Verwendung von Eisensulfat erzielt worden war, kam der Direktor des Posener Hygienischen Instituts, Herr Medizinalrat Prof. Dr. Wernicke, auf die Idee, den bei der Enteisenung des Grundwassers gewonnenen Eisenschlamm zur Klärung des braunen Wassers zu verwenden. Da der damit vorgenommene Versuch gelang, wurde festgestellt, ob das frische Grundwasser, welches stark eisenhaltig ist (ca. 12 mg. p. Liter) einen Einfluſs auf das braune Tiefenwasser ausübte.

Der vorgenommene Versuch brachte folgende Überraschung:

Wenn man drei Teile braunes Wasser mit einem Teil frischem, eisenhaltigem Grundwasser mischt, dieses Gemisch eine Minute durcheinander schüttelt, es dann ruhig stehen läſst, daſs dann erstens die braune Farbe (Huminsubstanz) als dicker Niederschlag zu Boden sinkt und zweitens, daſs das Eisen und die geringe Menge Mangan in einer bis dahin nicht gekannten, schnellen Art und Weise vollständig aus dem Wasser ausfielen. Der Wert des Prozesses beruht also darauf, daſs sowohl eine auſserordentlich rasche, vollständige Enteisenung, als auch eine verhältnismäſsig schnelle Entfärbung des Wassers herbeigeführt wird. Ferner wird durch die Mischung der beiden Wässer noch erreicht, daſs das eisenhaltige Grundwasser, welches 15, und das braune Tiefenwasser, welches 5 bis 6 Härtegrade besitzt, eine erhebliche und sehr wünschenswerte Herabsetzung der Härte herbeigeführt wird. Bei einem Mischungsverhältnisse von zwei Teilen braunem und einem Teil eisenhaltigem Grundwasser oder von je einem Teil gibt es gleich gute Resultate. Wird dagegen mehr eisenhaltiges Grundwasser als braunes Wasser verwendet, dann treten Trübungen des Wassers ein, es ist also ein Zeichen, daſs das Eisen noch nicht genügend zur Ausscheidung gebracht ist. Bei Verwendung von mehr braunem Wasser als drei Teile geht die Entfärbung zu langsam vor sich.

Worauf die Wirkung zurückzuführen ist, muſs durch einen Chemiker wissenschaftlich festgestellt werden. Ich stelle mir den Vorgang so vor, daſs ich annehme, daſs das im Grundwasser vorhandene Eisenoxydul bei Berührung mit der Luft in Eisenoxyd übergeht und die in Form von allerfeinsten Teilchen vorhandenen Huminsubstanzen an sich reiſst und so eine vollkommene Klärung beider Wasser herbeigeführt wird.

Ob meine Ansicht richtig ist, dürfte in nicht zu langer Zeit klar gestellt werden, da das Ministerium der Angelegenheit ein so groſses Interesse beimiſst, daſs es Herrn Dr. Weltert nach Posen geschickt hat, welcher zurzeit damit beschäftigt ist, eingehende Feststellungen vorzunehmen.

So vielversprechend auch die Entdeckung war, daſs die Ausscheidung der Huminstoffe und des Eisens und Mangans sich so leicht herbeiführen läſst, um so ungünstiger gestalteten sich die Versuche, so hergestellte Mischwasser in groſsen Mengen gebrauchsfähig herzustellen. Im Laboratorium war es immer gelungen, Mischwasser, wenn es geschüttelt, kurze Zeit stehen gelassen und dann durch ein Papierfilter gegossen wurde, vollständig klar zu bekommen. Da Papierfilter für den Groſsbetrieb nicht geeignet sind, sondern sich bisher einzig und allein für städtische Wasserversorgungszwecke Sandfilter als brauchbar gezeigt haben, so wurde, da es sich um Beseitigung ganz auſsergewöhnlich groſser Schlammmassen handelte, ein Schnellfilter mit vorgeschalteten Sedimentierbecken für die Versuchszwecke verwendet.

Ein Schnellfilter hat ungefähr folgende Konstruktion. Es besteht aus einem schmiedeeisernen Zylinder, welcher oben offen und unten mit einem Boden versehen ist. Über dem Boden befindet sich in einer gewissen Höhe ein zweiter Boden, welcher durchlöchert ist. Diese Löcher sind mit feiner Gaze verschlossen. Zwischen den beiden Böden ist ein Rohrstutzen angebracht, um das Filtrat abführen zu können. In ca. halber Höhe des zylindrischen Gefäſses ist dasselbe durch ein zweites von etwa 160% gröſserem Durchmesser umschlossen. Auch dieses ist oben offen und unten mit einem Boden versehen. Der obere Ring ragt über den inneren heraus. Kurz über dem Boden des äuſseren Zylinders ist ein Rohrstutzen angebracht, welcher dazu dient, durch denselben entweder das zu filternde Wasser zu oder aber auf Wunsch das Schlammwasser abzuleiten. An dem oberen Teile des Apparates ist ein Rührwerk angelegt, welches den Zweck hat, das durch Rückspülung aufgewirbelte Filtermaterial zu durchwühlen und dadurch alle Schmutzteile mit dem Spülwasser abzuführen. Als Filtermaterial wird zuerst eine kleine Schicht Kies von Linsengröſse und darauf eine 1 m starke, ganz feine Sandschicht gebracht. Um die Filtergeschwindigkeit, welche gewünscht wird, konstant zu erhalten, ist in die Ablaufleitung des Filters ein Regulator eingebaut. Zur direkten Ablesung, in welcher Weise die Verschmutzung resp. Undurchlässigkeit des Filters vor sich geht, ist ein Druckmesser mit Skala eingesetzt.

Der Betrieb des Filters ist folgender: Das Wasser, welches filtriert werden soll, flieſst von dem Absatzbassin in möglichst gleicher Menge in den Raum oberhalb des Filtermaterials. Beim Durchdringen des Wassers durch den Sand werden die meisten suspendierten Bestandteile durch den feinen Sand zurückgehalten, wodurch sehr bald die sogen. Filterhaut gebildet wird. Die durch die Wassergeschwindigkeit mitgerissenen ganz feinen Bestandteile dringen nach und nach bis in die Mitte der Filterschicht ein. Hierdurch werden die Poren des Filters immer kleiner und kleiner, bis sie schlieſslich ganz geschlossen werden. In diesem Moment hat sich der Filter, wie man sagt, tot gearbeitet. Ist dieser Augenblick eingetreten, welches man von dem erwähnten Druckmesser beobachten kann, dann wird der Filter abgestellt und reines Wasser unter starkem Druck von unten in den Filter eingelassen. Hierdurch wird der Sand zum Schwimmen gebracht und waschen sich durch das durchströmende Wasser die Schlammteilchen gründlich aus und flieſsen durch den Abzugsstutzen nach dem Kanal. Zur besseren und schnelleren Waschung wird das früher erwähnte Rührwerk in Tätigkeit gesetzt. In ca. 3 bis 5 Minuten ist die gründliche Reinigung des Filters durch einen Mann erfolgt und werden zur Spülung ca. 3—5% des durch den Filter gelieferten Wassers verwendet, resp. sind verloren gegangen. Die Handhabung eines solchen Filters ist, wie jedermann zugeben muſs, eine ganz auſserordentlich angenehme und besitzt eine solche Schnellfilteranlage für einwandfreies Grundwasser vom hygienischen Standpunkte aus entschieden den Vorzug vor der langsamen Sandfilteration durch die Art der Reinigung.

Meine Herren, wer sich von Ihnen für Schnellfilteranlagen und deren vorzügliche Wirkung interessiert, dem empfehle ich die ganz vortreffliche Arbeit des Herrn Dr. med. Karl Schreiber, wissenschaftliches Mitglied der königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin, welche in Heft Nr. 6 1906, S. 88 bis 159, der »Mitteilungen« dieses Instituts erschienen ist, zum eingehenden Studium.[1])

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu unserem Thema zurück.

Es stellte sich nach den ersten Versuchen heraus, daſs mit der üblichen Geschwindigkeit der Schnellfilter, welche 120 bis 90 m pro 24 Stunden beträgt (gegen 2,4 m bei der üblichen langsamen Sandfilteration) kein Resultat zu erreichen war. Nach Inbetriebsetzung der Anlage wurde bei einer solchen Geschwindigkeit nur kurze Zeit ein klares Filtrat geliefert, das Wasser färbte sich bald gelblich und nahm in kurzer Zeit seine ursprüngliche Farbe wieder an.

[1]) Über die Arbeit wurde ausführlich in d. Journ. S. 408 u. 409 referiert. D. Red.

Digitized by Google

Umstand wies darauf hin, dafs das Streben dahin gehen müsse, eine so gute Sedimentation herbeizuführen, dafs das Wasser möglichst klar auf den Filter gelangte und dafs die Geschwindigkeit des Filters derartig vermindert werden mufste, dafs die auf dem Filter durch die Huminstoffe sich bildende Filterhaut, welche sich als nicht sehr widerstandsfähig erwies, den Druck aushielte. Nach langen Versuchen ist festgestellt, dafs richtig konstruierte Sedimentationsbassins eine Hauptbedingung sind und dafs jede Querschnittsverengung vom Eintritt des Wassers in das Absatzbassin bis zum Austritt auf den Filter vermieden werden mufs. Wird dieser Forderung nicht Rechnung getragen, dann wirbelt das Wasser an der Stelle der gröfseren Geschwindigkeit die abgesetzten Humistoffen auf und erlangt das Wasser dadurch wieder seine alte braune Farbe. Als gröfste Filtergeschwindigkeit ist für dieses Wasser ca. 30 m pro 24 Stunden ermittelt worden.

Nach den Ergebnissen der Versuche, die noch nicht ganz beendet sind, beabsichtige ich, den städtischen Körperschaften zu empfehlen, eine Anlage für 1000 Stundenkubikmeter zu errichten, welche so projektiert werden soll, dafs ohne weiteres eine Erweiterung auf 2000 Stundenkubikmeter möglich ist. Mit einem solchen Quantum Wasser ist die Versorgung der Stadt auf eine sehr lange Reihe von Jahren sichergestellt.

Meine Herren! Ich habe mich verpflichtet gefühlt, Ihnen diese Mitteilungen machen zu sollen, weil es ja möglich ist, dafs dem einen oder dem andern der Herren Kollegen eisenarmes Moorwasser bequem zur Verfügung steht, welches er nach den hier gemachten Versuchen vielleicht verwendungsfähig machen kann. Auch ist es ja nicht ausgeschlossen, dafs solche huminstoffhaltige Wasser zur sehr bequemen und billigen Fällung des in den meisten Grundwasser enthaltenen Eisens und Mangans und zur Herabsetzung der Härte benutzt werden können.

Derselbe Redner sprach dann noch über:

Enteisenung von Wasser mittels Zentrifugen.

In einer der letzten Jahresversammlungen erwähnte ich bei Gelegenheit der Besprechung von Enteisenungsanlagen, dafs auf dem Posener Wasserwerk Versuche vorgenommen werden sollen, eisenhaltiges Grundwasser mittels Zentrifugen von seinem Eisen zu befreien.[1]) Die Versuche haben stattgefunden und ich will Ihnen, da der Wunsch geäufsert ist, über die Angelegenheit kurz folgendes mitteilen.

Durch die Firma A. Holle & Co. in Düsseldorf erfuhr ich im Jahre 1904, dafs dieselbe mittels Oxydationszentrifuge eisenhaltiges Wasser auf die leichteste und billigste Weise enteisent.

Um uns von der Brauchbarkeit des Apparates zu überzeugen, stellte die Firma Robert Reichberg & Co. in Dortmund, welche die Herstellung der Zentrifugen übernommen hat, in liebenswürdigster Weise eine Zentrifuge zu Versuchszwecken zur Verfügung. Der Apparat hatte ungefähr folgendes Aussehen: In der Mitte des Apparates befindet sich ein Laufteller, welcher mit einer grofsen Anzahl von 500 mm hohen Stäben besetzt war. Dieser Teller ist von einer herausnehmbaren Messingdrahtgewebehaube von ca. 3 mm Maschenweite und 1 mm Drahtstärke umgeben. Das Ganze ist wiederum mit einem äufseren feststehenden Gehäuse, welches durch einen geneigten Boden abgeschlossen und mit Abflufsstutzen versehen ist, ummantelt.

Der Betrieb gestaltet sich wie folgt: »Das Rohwasser, welches ca. 12 mg Eisen im Liter enthält, fällt durch das obere Rohr auf den Laufteller. Letzterer wird durch Maschinenkraft in eine sehr schnelle Umdrehung gebracht. Das Wasser wird hierdurch sehr stark durchwirbelt und gegen das Drahtgewebe geschleudert. Durch die feine Zerstäubung des Wassers wird dasselbe in recht innige Berührung mit der Luft gebracht. Dem Eisenoxydul ist dadurch Gelegenheit gegeben, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden und als Eisenoxyd ausfallen zu können. Das zentrifugierte Wasser wurde einem gewöhnlichen Sandfilter zugeführt. Das Filtrat enthält, nach der Analyse des Hygienischen Instituts zu Posen, nur noch 0.13 mg Eisen im Liter.

Die Leistung des Apparates war also eine ganz vorzügliche. Die Maschinenkraft, welche zum Betriebe der Zentrifuge nötig ist, war gering, und ich glaube, dafs die Betriebskosten sich nicht gröfser gestalten werden, als wie sie für die üblichen Enteisenungsanlagen nötig sind, wo das Wasser zum Zwecke der Belüftung auf die Rieseler gehoben werden mufs.

Inzwischen soll es der Fabrik gelungen sein, die Konstruktion der Zentrifuge noch zu verbessern. Interessenten dürften von der Fabrik das Nähere erfahren können.

Im Zusammenhange mit einer Zentrifugen-Enteisenungsanlage würde ich empfehlen, ein Schnellfilter, wie ich es vorhin beschrieben habe, zu verwenden. Versuche, die bei uns mit einem solchen Filter zur Zurückhaltung von Eisenteilen vorgenommen worden sind, haben ergeben, dafs bei einer Geschwindigkeit von 4 m pro Stunde gegen sonst übliche 100 mm, also 40 mal schneller, ein in jeder Beziehung gutes Filtrat erzielt worden ist. Die hygienischen Vorzüge und die bequeme Handhabung und der geringe Platzbedarf eines solchen Filters sind von wesentlicher Bedeutung. —

Es folgten nun noch einige kleinere Vorträge technischen Inhalts. Zunächst ergriff Herr Direktor Hermansen von der Ifö-Kaolin- und Chamottefabrik A.-G. zu Bromölla in Schweden das Wort zu seinem Vortrage über Rationelle Regeneration in Retortenöfen, der bereits in ds. Journ. 1906, S. 1133 wörtlich veröffentlicht wurde. An den Vortrag schlofs sich eine längere Diskussion an. Es wurde von einigen Herren aus der Versammlung hervorgehoben, insbesondere von Herrn Direktor Mohr, dafs die engen Kanäle des Unterbaues wohl schwer von Flugasche zu reinigen seien und deshalb bedenklich erscheinen. Man habe früher ähnliche Konstruktionen aus diesem Grunde wieder verlassen. Ob der Unterbau, welcher doch viele Jahre aushalten müsse, genügend stark sei, müsse erst die Zukunft lehren.

Darauf führte Herr Direktor Bruno-Berlin den neuen Kupfer-Zellulose-Glühkörper vor, der sich von den bisherigen Glühkörpern vor allem durch die grofse Haltbarkeit auszeichnet.[1])

Den Schlufs der Vorträge der ersten Sitzung machte die Vorführung der

Lukaslampe mit Thermosäule

durch Herrn Direktor Abraham-Berlin.[2]) Die Demonstrationen wurden durch folgenden Vortrag erläutert:

Meine Herren! Ihnen allen ist bekannt, wie aufserordentlich intensiv der Kampf tobt zwischen der Beleuchtung durch Gas und der mittels Elektrizität. Speziell in bezug auf die Erzeugung grofser Lichtstärken war der Kampf im letzten Jahrzehnt ein besonders heftiger. Die Vervollkommnung der elektrischen Bogenlampe durch Bremer, die Ausbildung des ganzen Systems von sogenannten Effektbogenlampen bis zur Karbonelampe mit magnetischem Lichtfelde auf elektrischem Gebiete sah sich gegenübergestellt der Entwicklung von sogenannten Starklichtbrennern aller Art, der alten Lukaslampe mit langem Schornstein und etwa 500 Kerzenstärke. Vielleicht ist auch die Entwicklung des modernsten Kindes der Gasbeleuchtungstechnik, des Invert-

[1]) S. ds. Journ. 1904, S. 1046

[1]) Ein Vortrag von Herrn Bruno über den gleichen Gegenstand haben wir in ds. Journ. 1907, Nr. 14, S. 298 u. ff. veröffentlicht

[2]) Vgl. den Vortrag von Dr. Abraham über den gleichen Gegenstand in ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 348 u. 349.

Digitized by Google

lichtes, hierher zu rechnen. Vor allem aber war es die Prefsgasbeleuchtung, welche uns in die Lage versetzt, bei Beleuchtung von Strafsen und Plätzen, von Betriebswerkstätten, Bahnhöfen und dergleichen der elektrischen Bogenlampe mit Erfolg die Spitze zu bieten.

Heute habe ich die Ehre, Ihnen das neueste Produkt auf diesem Gebiete vorzuführen. Sie alle, meine Herren, haben sicherlich die vor einigen Wochen aus der Feder des Herrn Professors **Wedding** zu Berlin erschienene Arbeit über die neue Lukaslampe mit Thermosäule gelesen.[1]) Heute nun bin ich in der angenehmen Lage, Ihnen diese neue Lampe zu demonstrieren. Der Ingenieur **Lukas** suchte nämlich durch dieses neue Produkt seiner erfinderischen Tätigkeit mit einem Schlage alle diejenigen Mängel zu beseitigen, welche allen bisherigen Systemen zur Prefsgasbeleuchtung naturgemäfs anhaften müssen. Sie wissen, dafs zur Beleuchtung von Strafsen und Plätzen mittels Prefsgas die Aufstellung von Maschinen, ihre dauernde Bedienung durch geschulte Leute, das Legen neuer Rohrleitungen, das Aufstellen neuer Kandelaber usw. nötig ist. **Lukas** suchte nach einer Möglichkeit, alle diese Umständlichkeiten zu beseitigen, und er fand diese Möglichkeit durch Verwendung einer Thermosäule in Verbindung mit einer Gasglühlichtlampe, deren Brennerteile über einem kleinen elektromotorisch betriebenen Ventilator angeordnet sind.

Thermosäulen sind seit sehr langer Zeit bekannt. Sie dienen dazu, um aus Hitze auf dem einfachsten Wege Elektrizität zu erzeugen; aber alle bisher bekannten Thermosäulen wollten sich zur Verwendung auf Gasglühlichtlampen aus vielen Gründen nicht als geeignet erweisen. Alle bisherigen Thermosäulen nämlich sollten die Aufgabe erfüllen, aus einer Wärmequelle Elektrizität zu erzeugen, und dabei sollten sie den Wärmeverbrauch auf das kleinste Mafs einschränken. Dieses Moment fiel in unserem Falle fort; die Thermosäule für Lampenzwecke brauchte auf die Billigkeit der Wärmezufuhr keine Rücksicht nehmen, denn in den Abgasen der Lampe ist die Wärme ja gratis geboten. Es kam also nur darauf an, die Thermosäule so zu konstruieren, dafs sie möglichst handlich, möglichst leicht und möglichst dauerhaft war; dafür durfte diese Thermosäule auch gern etwas mehr Wärme verbrauchen, als das sonst zur Bedingung gestellt wurde. **Lukas** bedient sich zur Herstellung der für seine Lampe bestimmten Thermosäule zweier verschiedener Metallegierungen, deren eine aus Kupfer und Aluminium, deren andere aus Kupfer und Nickel besteht. Beide Legierungen sind, wie Ihnen bekannt sein dürfte, aufserordentlich temperaturbeständig. Diese Legierungen kommen in Gestalt von Blechstreifen zur Verwendung, welche am Heizende hart und am Kühlende weich miteinander verlötet sind. Die ganze Thermosäule ist scheibenförmig angeordnet, leicht und handlich und läfst sich in wenigen Augenblicken als ein Segment der Lampe einsetzen, herausnehmen und auswechseln. Ebenso umsichtig und den praktischen Erfordernissen Rechnung tragend ist der kleine Motor mit Ventilator durchkonstruiert. Die Lampe hat ihre Feuerprobe in vielen Versuchen, welche die Starklichtgesellschaft zu Berlin seit etwa zwei Jahren angestellt hat, aufs beste bestanden. Auch Herr Professor **Wedding** hat die Lampe auf das gründlichste untersucht und festgestellt, dafs die Thermosäule etwa ein Jahr lang funktionsfähig bleibt. Da wir aber nach Ratschlägen des genannten Herrn Professors **Wedding** die Blechstärke in der Thermosäule noch vergröfsert haben, so sind wir sicher, dafs nunmehr unsere Thermosäule weit länger als ein Jahr ihre Schuldigkeit tut. Leicht auswechselbar, wie sie ist, und wenig kostspielig, kann sie nach dieser Zeit einfach gegen eine neue ausgetauscht werden und die Lampe funktioniert alsdann tadellos weiter. Ein Versagen des Motors ist auch in den Versuchen, welche einer Brenndauer von vielen Jahren entsprechen, niemals beobachtet worden.

Meine Herren! Es bleibt mir nunmehr nur noch übrig, Ihnen die Lampe in Funktion zu zeigen. Der Kleinstellbrenner ist entzündet, ich öffne nunmehr den Lampenhahn und das ausströmende Gas wird angezündet. Wir sehen nunmehr die Flamme wenig leuchtend nach dem Schornstein der Lampe schlagen, hier tritt eine Erwärmung der Heizzone der Thermosäule ein, es entwickelt sich der elektrische Strom und wird nach unten zum Ventilatorgehäuse geleitet, welches wie Sie sehen, unterhalb des eigentlichen Brenners angeordnet ist. Es dauert nur eine halbe Minute, bis der Ventilator sich in Bewegung setzt, in einer Umdrehung von 2000 Touren in der Minute Luft ansaugt, die Luft in der Kammer mit dem hier hinzuströmenden Leuchtgase mischt und das Gasluftgemisch mit dem erforderlichen, erhöhten Druck in den Brennerkopf zum Strumpfe prefst.

Sie sehen den Strumpf in seiner ganzen Ausdehnung bis zum höchsten Kopfende hin hellweifs erglühen; die Kerzenstärke ist auf 1100—1200 HK gemessen, während der Gasverbrauch nur etwa 900 l beträgt. Wir haben also in dieser neuesten Erfindung des Ingenieurs **Lukas** eine Lampe, welche Prefsgaslicht mit der günstigen Ökonomie, die dem Prefsgassystem eigen ist, brennt, aber unabhängig ist von jeder Maschine und ihrer Bedienung, von jeder irgendwie gearteten Anlage und von jedem besonderen Kostenaufwand einfach an eine beliebige ³/₈" Leitung angehängt zu werden braucht, um ohne weiteres zu funktionieren. Ich brauche Ihnen, meine Herren, nicht zu sagen, welche aufserordentlichen Vorteile Ihnen, den Gastechnikern, eine solche Lampe dort bietet, wo es darauf ankommt, elektrische Bogenlampen zu ersetzen, zumal ja auch diese meist in Serien geschaltet werden müssen. Die Starklichtgesellschaft wird in ca. vier Wochen imstande sein, die ersten zuverlässig fabrizierten Lampen der Öffentlichkeit zu übergeben, in der Hoffnung, dafs diese Lampe in Ihren Reihen eine gute Aufnahme findet.

In der zweiten Sitzung, am 25. September, eröffnete die Reihe der Referate Herr Oberingenieur **Schöne**-Hang[illegible] mit einem Experimentalvortrag über

die Gaskochtechnik.

Auf diesem Gebiete sei in letzter Zeit geradezu Hervorragendes geleistet worden. Der Vortragende führte einige neue Gaskocher vor, die ohne leuchtende Flamme brennen, eine intensive Hitze entwickeln und bei denen ein Zurückschlagen des Gases unmöglich ist. Zum Schlusse führte der Referent einen von ihm konstruierten Heizofen vor.

Nun sprach Herr Ingenieur **Sternberg**-Posen über

Beseitigung der bei grofsen Gasmotoren aufgetretenen Erschütterungen.

Solche Erschütterungen, so führte der Vortragende aus, die in Posen merkwürdigerweise über das Warthebett hinweg geleitet werden, können durch besonders konstruierte Gegengewichte paralysiert werden. Immerhin bleiben hier der Technik noch manche neue Aufgaben zu lösen.

Darauf folgte der Vortrag des Herrn Stadtrats **Metzger**-Bromberg über

die Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg.

Die Einführung der Kanalisation machte auch die Lösung der Frage notwendig, was mit den Abwässern der Stadt zu geschehen habe. Zuerst war im Jahre 1892 eine Rieselanlage links von der Brahe in Aussicht genommen, die indessen nicht zur Ausführung kam, weil die Anlagekosten und der Betrieb zu teuer erschienen. Darauf wollte man es mit dem

[1]) W. **Wedding**, Eine neue Starklichtlampe System Lucas. D. Journ. 1906, S. 682 bis 686 mit 4 Figuren.

Digitized by Google

einfachsten Verfahren versuchen, dem System der einfachen mechanischen Klärung der Abwässer unter Kalkzusatz. Auch diese Anlage ist glücklicherweise Projekt geblieben, da die Nachteile der Kalkklärung nunmehr deutlich erwiesen sind. Zu dieser Zeit machte das englische Ferrozone-Polarite-Verfahren viel von sich reden. Redner hat einige Anlagen in England besichtigt und war von den vorzüglichen Wirkungen überrascht. Doch die Medaille hat ihre Kehrseite. Polarite ist ein Stoff, dessen chemische Zusammensetzung noch nicht ermittelt werden konnte. Es hätte daher stets von England bezogen werden müssen, was uns in Abhängigkeit vom Auslande gebracht hätte. Dazu kam noch, daſs auf einem hygienischen Kongreſs in Köln die Ansicht geäuſsert wurde, daſs das Polarite-System ein Schwindel sei. Dieselben und noch bessere Erfolge erziele man auch durch das biologische Verfahren. Überhaupt fand in dieser Zeit eine allgemeine Wandlung in den Anschauungen über Abwasserreinigungen statt, wodurch die Stadtverordnetenversammlung veranlaſst wurde, vorläufig eine abwartende Stellung einzunehmen. Etwas muſste indessen geschehen, und so schritt man zu einer provisorischen Unterbringung der Abwässer in Schönhagen, wo die Stadt zu diesem Zwecke 100 Morgen Ödländereien angekauft hatte. Doch war die Sache nicht von langer Dauer, da die Anlieger wegen Verseuchung des Grundwassers klagbar wurden. Nun versuchte die Stadt eine Klärung ihrer Abwässer in groſsen drainierten Becken; doch auch hier ging das Wasser zu schnell in Fäulnis über. Nun faſste die Stadtverwaltung den Plan, die Abwässer in die Weichsel zu führen. Die Staatsregierung erteilte ihre Genehmigung unter dem Vorbehalt, daſs sich die Stadt den Bedingungen der Strombauverwaltung unterwerfe. Diese waren jedoch derart, daſs die Stadt auf sie nicht eingehen konnte. So kann man nach einem ebenfalls miſslungenen Versuch, die Abwässer in kleinen Becken zu klären und in die Brahe zu leiten, wieder auf das Projekt der Rieselung zurück. Man wollte $^1/_3$ der Wässer auf biologischem Wege reinigen und $^2/_3$ an eine zu bildende Genossenschaft abgeben. Aus gewichtigen Gründen muſste jedoch der Plan einer Genossenschaftsbildung fallen gelassen werden. Schlieſslich hat sich ein für die Berieselung geeignetes Gelände in einer Entfernung von 7 km von der Stadt gefunden, welches der Aktiengenossenschaft Schleppschiffahrt gehört und auf dem rechten Braheufer liegt. Da die Gesellschaft zum Verkaufe der fraglichen Grundstücke nicht gezwungen werden kann, so wurde ein gütliches Abkommen getroffen. Die Stadt aptiert und drainiert das Terrain, verteilt das Wasser und hat das Recht, die Flächen nach einem jetzt schon festgesetzten Preis nach 20 Jahren zu kaufen. Auſserdem erhält sie nach 12 Jahren eine Pacht von M. 18 pro ha. Das Wasser soll durch eine Siebanlage vorgeklärt werden, die bereits durch Versuche erprobt ist. Der einzige Nachteil dieses Planes liegt in der Höhe der zu berieselnden Geländeflächen, so daſs in der Pumpstation die Anlage einer neuen Maschine zu den zwei bereits vorhandenen nötig ist. Dieses Projekt ist bereits vom Magistrat und der Finanzkommission der Stadtverordneten einstimmig genehmigt worden und soll demnächst auch die Stadtverordnetenversammlung beschäftigen.

Herr Ingenieur Roſsbach hielt einen Vortrag über

Ferndruckzündungen in Privatwohnungen.

Die vorgeführte Zündung besteht aus einem Gummiball, welcher durch eine Metallkapsel geschützt wird und durch eine dünne Gummiröhre mit der Lampenanlage verbunden ist. Ein Druck auf den Ball wirkt auf eine in der Lampe befindliche Membrane, die ihrerseits die Zündung bewirkt. Während man bei den bisherigen Systemen Elektrizität und Luftdruck in Anwendung brachte, arbeitet der vorgeführte Apparat durch einen auf das Gas selbst ausgeübten Druck.

Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen.

Herr Gasinspektor Jerratsch-Schwerin führte folgendes aus:

Meine Herren! Wenn es mir hier an dieser Stelle gestattet ist, über die bisherigen Erfahrungen mit meinen patentierten Retorten einige Mitteilungen zu machen, so darf ich wohl voraussetzen, daſs die Herren Gasfachmänner durch die Fachzeitschriften[1]) und Prospekte, welch letztere Ihnen auch heute hier vorliegen, bereits darüber unterrichtet sind.

Zwei Modelle, wie auch hier an der Tafel angeheftete Zeichnungen mögen Ihnen zur weiteren Kenntnisnahme dienen. Diese geteilte Retorte paſst sich in ihren Teilen den Hauptteilen des Gasretortenofens vollständig an.

Ich unterscheide bei dem Gasretortenofen:

1. die Vorderwand, dazu den Vorsatzmuffenstein,
2. den inneren Einbau, dazu den Retortenschaft,
3. die Hinterwand, dazu den hinteren Muffenstein.

Letzterer, sofern derselbe für durchgehende oder mit Verschluſstür versehene Retorten Verwendung findet.

Die drei Teile des Gasretortenofens behaupten beim Anheizen wie auch während des dauernden Betriebes ihre Bewegungsfreiheit, jeder nach seiner Art für sich.

Somit ist es auch erforderlich, daſs die Retorten sich diesen Eigenschaften anpassen. Hieraus ist nun klar ersichtlich, daſs die bisher beim Anheizen während der Ausdehnung gegeneinander wirkenden Kräfte aufgehoben und die empfindlichsten Teile des ganzen Ofens, die »Retorten«, vor Rissen und Brüchen geschützt sind.

Hierüber kann ich Ihnen mitteilen, daſs bis jetzt 30 Stück solcher Retorten in Betrieb gesetzt sind, ohne auch nur den geringsten und kleinsten Riſs oder Bruch bekommen zu haben.

Die Abdichtung der Fugen gelingt bei einiger Sorgfalt sehr gut, und der Betrieb mit diesen Retorten erweist sich als lohnend und vorteilhaft. Die Brüche der Retorten innerhalb der Vorderwand werden voraussichtlich ganz und gar vermieden, und das aus den Kohlen abgetriebene Gas wird im vollständigsten Maſse gewonnen. Nach meinen vorläufigen Ermittlungen werden mindestens 4% der Kohlen durch erhöhte Gasgewinnung erspart.

Mit der Zeit stellen sich in den Retorten allerdings einige Risse ein. Dieselben entstehen und erweitern sich hauptsächlich bei starkem Graphitansatz und beim Ausbrennen der Retorten durch zu hohe Ofenhitze und nachherige Abkühlung. Der in dem Prospekte abgebildete Ofen hat jetzt in den neun Retorten zusammen kaum soviel Querrisse, als neue Retorten schon von vornherein erhalten. Die Vorderwand hat sich in ihrer Längsflucht gar nicht verändert, während sich in der Höhe eine Ausweichung von 15 mm ergibt.

Hieraus ist ersichtlich, daſs die Muffensteine der Retorten mit der festen, soliden Zwischenmauerung der Vorderwand gleichzeitig einen festen Halt bieten und einer inneren Lösung der Vorderwand, wie es bei den bisherigen Einbauten der Fall war, den besten Widerstand entgegensetzen.

Meine Herren! Es ist nicht gerade meine Absicht, mit diesem Vortrage eine Reklame zu machen. Des groſsen Fortschritts und der Ersparnisse wegen kann ich Ihnen aber nicht dringend genug empfehlen, von dieser Einrichtung den weitgehendsten Gebrauch zu machen.

Indem ich hiermit meinen Vortrag schlieſse, sage ich Ihnen, meine Herren, für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit meinen besten Dank. —

Damit war die Reihe der Vorträge erschöpft. Die letzten Punkte der Tagesordnung waren geschäftlicher Natur über welche bereits in d. Journ. 1907, Nr. 25, S. 565 berichtet wurde.

[1]) Vgl. d. Journ. 1906, S. 664 und S. 1137.

Digitized by Google

Das Breyersche Ziegelmehlfilter,

„Gloriafilter", Patent Breyer-Jurnitschek.[1])

Von Dr. Heinrich Wichmann, Wien.

In letzterer Zeit ist ein neues Filter für Wasserversorgungszwecke bekannt geworden, das sich durch seinen einfachen Bau und ebenso einfachen Betrieb auszeichnet: das Breyersche Ziegelmehlfilter. Ich möchte dasselbe den Fachkreisen besser bekannt machen und halte mich dazu berechtigt, weil ich dieses Filter seit mehreren Jahren kenne, es gleichsam entstehen sah, mit demselben arbeitete und es in jeder Beziehung als sehr leistungsfähig befunden habe. Überdies trat es gerade in neuerer Zeit in Wettbewerb mit anderen, für die städtische Wasserversorgung verwendbaren Systemen; so wurde es z. B. kürzlich von der Filtertechnischen Versuchsstation in Kiew, die von dem Sanitär-Technischen Institut in St. Petersburg errichtet wurde, in engere Konkurrenz gezogen und wird hier im Vergleich mit den andern Filtern, darunter auch Jewell Filter, geprüft, um entsprechenden Falles für das Wasserwerk Kiews gewählt zu werden. Diese Einbeziehung in den engeren Wettbewerb zeigt, dafs die guten Eigenschaften des Breyerschen Ziegelmehlfilters den russischen Fachleuten aufgefallen sind — gute Eigenschaften, welche durch mannigfache Versuche bereits mit Sicherheit erwiesen wurden.

Die Konstruktion des Breyerschen Ziegelmehlfilters ist sehr einfach. Eine rechteckige, ganz flache Kammer, mit abgerundeten Kanten, aus Siebblech hergestellt, ist mit einem porösen Filterstoff, wie er in der Zuckerfabrikation verwendet wird, überspannt. Der Filtration dienen nur die beiden Flachseiten, da die Ränder zur Verstärkung massiv sind. In der Mitte der oberen und unteren Schmalseite entspringt ein kurzes Rohr.

Die Filterfläche jedes solchen Elementes beträgt 1 qm, und vier, zehn oder zwanzig solcher Elemente werden zu einer Batterie vereinigt, indem das obere und untere Rohr jedes Elementes an ein oberes und unteres Querrohr angeschlossen sind; von letzterem geht in der Mitte das Abflufsrohr für das filtrierte Wasser ab.

Diese Filterbatterie steckt in einem entsprechend grofsen Kasten aus Eisenblech (Kupferblech), in dessen Boden das Filtratabflufsrohr dicht befestigt ist. Dieser Filterkessel ist mit einem Flanschendeckel, welcher Manometer, Entlüftungshahn und einen Wasserbehälter für die Elementreinigung trägt, verschlossen und besitzt ganz nahe am Boden einen Hahn für den Eintritt des zu filtrierenden Wassers (einen Schlammhahn) und einen Entleerungshahn.

Die Filtration erfolgt von aufsen nach innen. Die eigentliche Filterschicht wird zu Beginn jeder Filtration aufgetragen, aufgeschlemmt und das Siebblech samt Filtertuch des Elementes dient nur als Unterlage für das Filtermaterial.

Als solches wird Ziegelmehl aus hart gebrannten, gewöhnlichen Ziegeln durch Pulverisieren in einer Kugelmühle hergestellt, verwendet. Durch Sieben erhält man zwei Sorten von verschiedener Korngröfse: Mehl *a* Körner von rund 0,30 mm im Durchmesser, *b* von 0,09 mm im Mittel. Das grobe Mehl *a* zeigt ziemlich gleichmäfsige Korngröfsen, bei dem feinen Mehl *b* schwankt die Korngröfse von 0,20 bis 0,03 mm, doch sind die feinsten Partikel in der Überzahl. Von jeder Sorte wird ungefähr die Hälfte genommen, mit viel Wasser angerührt und in den Filterkessel eingeführt, wo es durch den Druck des einströmenden Rohwassers auf die Filterelemente aufgeschlemmt wird. Hierzu reicht ein minimaler Druck aus. Die Filterschicht ist fertig, sobald das Schwemmwasser vollkommen klar abläuft.

Diese Art der Herstellung der Filterschicht ist zusammen mit der Beschaffenheit des Materials selbst das Wesentlichste an diesem Filtersystem. Die Körner des groben Ziegelmehles *a* sind rauh, vielzackig, eckig, unregelmäfsig, die kleinen Körnchen von *b* scharfkantig, splitterig, nie erdig, rund. Sie können sich daher nie dicht aneinander legen, sondern es bleiben zwischen ihnen stets kleine Lücken, welche sich zu einem System feiner Kanäle vereinigen. Beim Aufschlemmen legen sich auf das Filtertuch zuerst die grofsen Körner fest, die ganz feinen schlüpfen durch, und erst wenn die Lücken nach und nach durch passend grofse Körner geschlossen werden, lagern sich zu oberst die kleinsten feinsten Partikel ab, die Filterschicht immer dichter gestaltend.

[1]) D. R. P. Nr. 186 737

Es folgen also beim Breyerschen Ziegelmehlfilter auf-einander von innen nach aufsen: Siebblech mit sehr grofsen Poren, Filtertuch mit grofsen Poren, grobes Ziegelmehl mit feinen Poren, feines Ziegelmehl mit sehr feinen Poren. In der Ziegelmehlschicht erweitern sich die Poren nach und nach von aufsen nach innen.

Das Filter zeigt demnach im kleinen Mafsstab den Aufbau eines Sandfilters: hier liegen zu unterst grober Schotter, dann Sand von verschiedener Korngröfse und zu oberst der feinste und schärfste Sand. Beide Filterarten erzielen so durch allmähliche Verbreiterung der Kanäle in der Stromrichtung ein ungehindertes Abfliefsen des filtrierten Wassers und eine Teilnahme der abfiltrierten Partikelchen an der Arbeit des Filters als oberste Filterschicht als eigentliches Feinfilter. Das grobe Material bildet gleichsam nur eine Stütze für das feinste filtrierende Material.

Die Reinigung resp. Regenerierung des Filters erfolgt in einfachster Weise durch automatisches Loslösen des Belages; erneuert wird die Ziegelmehlfilterschicht selbst periodisch, sobald die Leistung auf das praktische Minimum gesunken ist. Dieser Zeitpunkt ist von der Intensität und Art der Trübung, sowie von der Anforderung an die Qualität des Reinwassers abhängig und in jedem Falle ein anderer. Um die Elemente zu reinigen, läfst man filtriertes Wasser in den »Elementreiniger« emporsteigen, wobei der Filtratablaufhahn geschlossen ist. Ist der Reinigungsbehälter gefüllt, so öffnet man den Schlammhahn und das Wasser wird nun in den Elementen von innen nach aufsen drücken und so den Filterbelag loslösen.[1])

Mit diesem Filter habe ich im Jahre 1903 (Mai-August) zahlreiche und genaue Versuche durchgeführt, um seine quantitative und qualitative Leistungsfähigkeit festzustellen, worüber ich in den »Mitteilungen der Österreichischen Versuchsstation und Akademie für Brauindustrie in Wien« berichtete, und auch späterhin war ich amtlich genötigt, das Filter genauer zu prüfen. Ich kann aber mit Vergnügen konstatieren, dafs tatsächlich das Breyer-Filter nie enttäuschte und zu jenen Filterapparaten gehört, welche einer weiteren Beachtung würdig sind.

Über meine eigenen Versuche will ich hier hinweggehen, nur auf jene Mitteilung[2]) verweisen, und gleich auf ein aus allerletzter Zeit stammendes Gutachten zu sprechen kommen. Herr Prof. Dr. J. H. Vogel-Berlin, dem das Speziallaboratorium für Wasseruntersuchung in Berlin untersteht, unterzog das Breyersche Ziegelmehlfilter einer eingehenden Prüfung und gab unter dem 31. Mai 1907 ein ausführliches Gutachten ab, welches im nachfolgenden teils wörtlich, teils auszugsweise folgt.

Prof. Vogel bezieht sich einleitend auf meine oben zitierte Abhandlung und sagt: »Wichmann kommt auf Grund eingehender Untersuchungen zu folgendem Urteil über das Breyersche Ziegelmehlfilter: 1. Das Breyersche Ziegelmehlfilter besitzt eine sehr einfache Konstruktion; 2. das Filtermaterial — Ziegelmehl — hat eine für Filtrationszwecke aufserordentlich geeignete Beschaffenheit bezüglich Substanz und Form; 3. das Filtermaterial kann leicht und billig allerorts beschafft werden; 4. die qualitative Leistung ist vollkommen zufriedenstellend; gröfsere Mikroben werden ganz zurückgehalten, Bakterien gehen nur in sehr geringer Menge durch das Filter; 5. quantitative Leistung: die absolute Leistung entspricht allen Anforderungen und kann bezogen auf die benutzte Grundfläche als bedeutend bezeichnet werden; die Dauerleistung ist sehr grofs und stellt das Ziegelmehlfilter in die Reihe der besten Wasserfilter; 6. infolge dieser grofsen Dauerleistung ist ein regelmäfsiger Betrieb einer solchen Filteranlage gewährleistet; 7. die Herstellung der Filterschicht erfolgt leicht, rasch und sicher, die Reinigung und Regenerierung des Filters ist sehr einfach.«

»Diese Versuche (Wichmanns) waren ausgeführt mit Wasser, dem derartige Mengen von Keimen zugesetzt waren, dafs der Keimgehalt des zu filtrierenden Wassers sich in der Regel in mäfsigen Grenzen, nämlich zwischen 660 und 1600 Keimen in 1 ccm bewegte. Nur in einem Falle war der Keimgehalt gesteigert worden auf 30000 bis 50000 Keime in 1 ccm.«

»Ich habe angesichts der Wichmannschen Resultate es hauptsächlich für meine Aufgabe gehalten, zu prüfen, wie sich ...

[1]) Nähere Angaben und Zeichnungen des Gloriafilters erhalten Interessenten bei H. Breyer, Kogel b. Sieghartskirchen, Niederösterreich.

[2]) Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabr. 1904 Nr. 3[illegible], S. 337.

Digitized by Google

Filter bei aufserordentlicher Überlastung verhalten würde, da derartige Fälle in der Praxis unter Umständen vorkommen können und ein brauchbares Filter auch dann nicht versagen sollte. Deshalb habe ich die Versuchsbedingungen wesentlich ungünstiger gewählt als Herr Dr. Wichmann. Ferner habe ich Gewicht darauf gelegt, Verhältnisse herbeizuführen, wie sie in der Praxis vorkommen können.‹

Versuch Nr.	Tag 1907	Art des zu filtrierenden Wassers	Druck Atm	Leistungsfähigkeit Liter in 1 Minute	Zeit der Probeentnahme: Stunden nach Beginn der Filtration	Zahl der Keime in 1 ccm unfiltriert	Zahl der Keime in 1 ccm filtriert	Abnahme der Keime bei der Filtration %
1	30. April	Pankewasser	0,03	1,05 – 1,08	6	10 700	462	95,7
					8		380	96,4
2	1 Mai	Prodigiosus-Aufschwemmung	0,03	1,08—1,12	6	168 000	4740	97,2
					7		4560	97,3
3	2. Mai	Saccharomyces-Aufschwemmung	0,03	1,06—1,08	8	8 448	672	92,0
4	4. Mai	Prodigiosus-Aufschwemmung	0,13	1,05—1,08	8	220 400	5760	97,4
5	6. Mai	Pankewasser	0,13	1,08—1,12	10	20 560	1170	94,3
6	10 Mai	Saccharomyces-Aufschwemmung	0,13	1,08—1,12	6	über 400 000	600	99,8
					8		582	99,8
7	24./25. Mai	Pankewasser	0,13	1,08—1,12	29	16 140	916	94,3
					32		912	94,3
					53		612	96,9

Vogel hat nämlich nicht blofs Bakterien und Hefe dem zu filtrierenden Wasser beigemischt, sondern es auch mit Pankewasser versetzt. In die Panke gelangen grofse Mengen von Abwasser aller Art aus industriellen Betrieben und menschlichen Haushaltungen, so dafs es als aufserordentlich stark verunreinigt gelten kann.

›Was die Anordnung meiner Versuche anbelangt,‹ fährt Prof. Vogel fort, ›so habe ich mich im wesentlichen nach der Art und Weise gerichtet, wie Herr Dr. Wichmann seine Versuche angestellt hat, nur mit dem Unterschied, dafs ich, wie schon erwähnt, die Zahl der Keime in dem zu filtrierenden Wasser ganz aufserordentlich viel gröfser wählte und stark getrübtes Wasser filtrierte. Ferner habe ich niemals das Filtermaterial ausgewechselt, sondern es sind sämtliche Versuche ausnahmslos mit demselben Ziegelmehlbelag durchgeführt worden.‹

Dies ist besonders hervorzuheben.

Für die ganze Versuchsreihe vom 30. April bis 25. Mai, also durch 26 Tage, wurde ein und dieselbe Filterschicht benutzt und erwies sich das Filter auch nach längerer Unterbrechung der Filtration, oft nach mehreren Tagen, sofort gebrauchsfähig. Nach Schlufs sämtlicher Versuche fand sich der Filterbelag noch in tadelloser, gleichmäfsiger und vollständig dichter Weise vor.

Im allgemeinen hat jeder Versuch Vogls 6 bis 10 Stunden gedauert. Während der Versuchsdauer wurde in Zwischenräumen von 1 bis 2 Stunden die Menge des filtrierten Wassers gemessen. Gegen Schlufs der Versuche wurden dann eine oder auch in entsprechenden Zwischenräumen mehrere Proben zur Untersuchung des Keimgehaltes des filtrierten Wassers entnommen. Versuch 7 hat im Gegensatz zu den anderen Versuchen insgesamt ohne Unterbrechung 35 Stunden gedauert.

Nachdem Prof. Vogel noch auf die vorstehende übersichtliche Zusammenstellung seiner Versuche verweist, schliefst er folgendermafsen:

›Indem ich im übrigen auf die grofse prozentische Abnahme der Keime bei der Filtration verweise, schliefse ich mich zunächst dem Urteil des Herrn Dr. Wichmann über das Breyersche Ziegelmehlfilter vollständig an und fasse im übrigen auf Grund meiner eigenen Versuche mein Urteil über dieses Filter wie folgt zusammen:

›Breyers Ziegelmehlfilter verbindet mit einer einfachen Konstruktion den grofsen Vorteil, dafs das zu seiner Benutzung erforderliche Filtermaterial überall leicht und zu geringem Preise zu beschaffen ist. Dazu kommt, dafs die Aufbringung des Filtermaterials aufserordentlich einfach ist.‹

›Das Filter gestattet die Filtration grofser Mengen Wassers in kurzer Zeit. Mit dem kleinen Versuchsfilter, welches ich für meine Untersuchungen benutzte, konnten trotz der starken Trübung des Wassers und ohne dafs eine Vorfiltration zur Anwendung gekommen wäre, stündlich immer noch 63 bis 67 l Wasser filtriert werden, und zwar, was ich besonders dabei hervorhebe, ohne Anwendung irgendwelchen in der Praxis in Betracht kommenden Drucks.‹

›Dabei war die Reinigung des Wassers eine vorzügliche. Selbst das mit Abwässern der verschiedensten Art absichtlich verunreinigte Wasser war nach der Filtration vollständig klar und farblos und entsprach in bezug auf seine äufsere Beschaffenheit allen an ein Trink- und Genufswasser nur irgendwie zu stellenden Anforderungen. Aber nicht nur in bezug auf die äufsere Beschaffenheit und die vollkommene Entfernung aller Trübstoffe leistet das Filter vorzügliche Dienste, auch die Zahl der Keime im Wasser nahm bei der Filtration bis zu 99,8% und im Mittel 96,5% ab, so dafs also nur noch ein geringer Bruchteil der im Wasser vorhanden gewesene Keime mit durch das Filter gegangen war.‹

›Breyers Ziegelmehlfilter ist deshalb hinsichtlich seiner einfachen Handhabung und seiner Leistungsfähigkeit sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht durchaus zu empfehlen.‹

Beweisen schon die Versuche Prof. Vogels mit dem stark unreinen Pankewasser, dafs sich das Breyersche Ziegelmehlfilter zur Gewinnung von Reinwasser aus stark getrübten Flufsläufen eignen wird, so liegen hierüber noch weitere Versuche vor, bei denen direkt Bach- und Flufswässer mit gutem Erfolg filtriert werden. Diese zur eigenen Information von H. Breyer ausgeführten Filtrationsversuche ergaben z. B. für das Elbewasser bei Königgrätz eine Anfangsleistung von 660 l pro Stunde und Quadratmeter Filterfläche, welche allerdings zufolge der starken Verschmutzung rasch sank, aber immerhin nach 5 Stunden noch 102 l betrug.

In solchen Fällen schwieriger Filtrierarbeit des Wassers aus offenen Gerinnen erhält man jedoch sehr gute Resultate, welche von keinem anderen Filter übertroffen werden, wenn man je drei gleich grofse Filter zu einer Gruppe vereinigt, so dafs zwei als Vorfilter arbeiten. Die Vorfilter erhalten einen schwächeren Ziegelmehlbelag (die Hälfte der normalen Menge) und können, während das Hauptfilter ununterbrochen arbeitet, abwechselnd gereinigt werden, sobald Verschmutzung eintritt. Das Hauptfilter erhält sich bei einer solchen Anlage tagelang leistungsfähig und braucht nur selten regeneriert zu werden. Ein in dieser Weise arrangierter Versuch mit Wasser aus dem mehrere Ortschaften durchfliefsenden und wenig Wasser führenden Koglerbach (bei Wien), welcher lehmig getrübt und an Abwässern menschlicher Ansiedlungen reich ist, zeigte die Leistung der Vorfiltration im besten Lichte. Bei einer Anfangsleistung von 1200 l pro Stunde und Quadratmeter Filterfläche erhielt sich nach Stabilisierung der Filterschicht die Leistung in den nächsten Stunden nahezu konstant; sie betrug:

nach 2 Stunden 966 l,
› 3 › 960 l,
› 4 › 960 l,
› 5 › 900 l,

sank erst dann langsam, betrug aber noch in der zehnten Stunde 756 l. In einem zweiten Versuch, welchem Ingenieur Th. v. Exter beiwohnte, ergab die Vorfiltration noch besseren Erfolg, da die Endleistung nach neunstündiger ununterbrochener Versuchsdauer noch 1440 l bei einer Anfangsleistung von 2160 l betrug. In diesem Versuch verhält sich die Anfangsleistung zur Schlufsleistung (der siebenten Stunde) wie 1,38 : 1, in dem vorerwähnten Versuch wie 1,50 : 1. Gerade diese Dauerleistung rückt das Breyersche Ziegelmehlfilter in die erste Reihe jener Wasserfilter, welche geeignet erscheinen, für die Wasserversorgung im grofsen angewendet zu werden.

Digitized by Google

Literatur.

Ein neues Selenphotometer. Die Unvollkommenheit der bisher bekannten Meßmethoden in der Photometrie besteht hauptsächlich in drei Fehlerquellen. Dieselben sind: erstens die Unvollkommenheit der Apparate, zweitens die relative Unempfindlichkeit des menschlichen Auges und ferner die verschiedene Beurteilung von Helligkeiten bei Farbenunterschieden durch verschiedene Beobachter. Man kennt die Hoffnungen, die lange Zeit erfolglos auf das Selen als Hilfsmittel beim Photometrieren gesetzt worden sind.[1]) Eine neue Art eines Selenphotometers ist vor kurzem von der »Elektromechanischen Werkstätte« in Mainz konstruiert worden.

Das Prinzip des neuen Photometers beruht darauf, daß eine Selenzelle abwechselnd schnell aus dem Bereiche einer Eichlampe in den Bereich einer zu messenden Lampe gebracht wird. Um dies zu erreichen, wird die Selenzelle selbst in pendelnde Bewegung versetzt, und der Übergang der Zelle aus dem Bereiche der einen in den der andern Lampe erfolgt direkt, d. h. nicht über anders beleuchtete Zwischenstellungen. Hierdurch wird die elektrische Schaltung der Zelle sehr einfach; die Selenzelle ist nur mit einem Milliamperemeter und einer Batterie hintereinandergeschaltet. Die Lichtstrahlen der beiden auf einer Photometerbank montierten Lichtquellen werden durch zwei Spiegel in dieselbe Richtung reflektiert, so daß die Selenzelle in ihrer pendelnden Bewegung abwechselnd von den beiden Lampen beleuchtet wird. Bei Gleichheit der beiden Beleuchtungen treten keine Stromschwankungen in dem elektrischen Meßinstrumente auf, der Zeiger gibt also einen konstanten Ausschlag. Sind die durch die beiden Lampen hervorgerufenen Beleuchtungen aber ungleich, so gerät der Zeiger des Instruments in Vibrationen, die um so größer sind, je größer der Beleuchtungsunterschied ist. Die Einstellung des Photometers für die Messung erfolgt durch Verschiebung des Photometers selbst oder einer der beiden Lichtquellen. Das verwendete Milliamperemeter zeigt im Maximum 6 Milliampere, jedoch sind nur die Werte zwischen 4 und 6 oder 5 und 6 Milliampere ablesbar, da es nur darauf ankommt, kleine Stromschwankungen in dem genannten Meßbereiche möglichst sichtbar zu machen. Eine andere Art elektrischer Schaltungen ermöglicht es nun auch, im Meßinstrument statt der Zeigerschwankungen einen Ausschlag zu erhalten. Nach der einfachsten dieser Anordnungen ist die Selenzelle mit einer Batterie und der Primärwicklung eines Transformators in Reihe geschaltet, während die Sekundärwicklung desselben an ein Wechselstromgalvanometer angeschlossen ist. Sind die Stromschwankungen im primären Stromkreise Null, so tritt im sekundären Stromkreise kein Strom mehr auf. Das Wechselstromgalvanometer zeigt also nur solange einen Ausschlag, als die Beleuchtungen der Zelle durch die beiden Lichtquellen verschieden sind, und der Ausschlag ist um so größer, je größer der Beleuchtungsunterschied ist. Durch den Umstand, daß die Beleuchtungsgleichheit mit der Nullstellung des Instruments zusammenfällt, kann die Empfindlichkeit desselben beliebig groß gewählt und jeder Grad der Meßgenauigkeit erreicht werden. Da die Meßgenauigkeit bei der einfachen Ausführungsform schon etwa zehnmal so groß ist als bei den bisher angewandten Methoden, dürfte diese Meßmethode nur zu wissenschaftlichen Zwecken Anwendung finden.

Der wesentliche Vorteil des Selenphotometers besteht darin, daß das Selen sowohl bei sehr schwacher als auch bei sehr starker Beleuchtung auf Beleuchtungsunterschiede sehr stark reagiert, während bei den seitherigen Photometerkonstruktionen der Helligkeitsunterschied von dem Auge des Beobachters wahrgenommen und beurteilt werden mußte, was immer konstruktive Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten im Gefolge hatte. Die Unempfindlichkeit des menschlichen Auges gegenüber dem photoelektrischen Effekt des Selens ist bekannt. Man braucht nur an die Erfolge in der Telephonie ohne Draht zu denken[2]), wo das Selen noch verhältnismäßig kleine Beleuchtungsschwankungen, die sich zu Tausenden in der Sekunde folgen, sicher registriert. Bei der Photometrierung von verschiedenfarbigen Lichtquellen ist es für die Beleuchtungstechnik in der Regel nur wichtig, zu konstatieren, welchen Grad der Helligkeitsempfindung eine Lichtquelle im menschlichen Auge hervorruft, und nicht etwa, wie stark die absolute Energie der von einer Lichtquelle gelieferten Strahlen ist. Mit gelbstrahlenden Lichtquellen kann z. B. viel leichter eine große Lichtstärke als mit violett- und weißstrahlenden erzielt werden, da gelbes Licht sehr stark auf die Netzhaut des Auges wirkt. Während bei der Beurteilung der Helligkeit von zwei verschiedenfarbig beleuchteten gleichen Flächen durch das menschliche Auge schon bei kleinen Farbenunterschieden Abweichungen bis zu 10% auftreten, scheint das Selen innerhalb praktischer Grenzen die verschiedenen Farben mit derselben relativen Stärke zu empfinden, so daß das Selenphotometer nach Ansicht des Verfassers voraussichtlich einmal als Normalinstrument anerkannt wird, dessen Angaben einem Mittelwert entsprechen, der erhalten wird durch direkten Vergleich aus einer großen Zahl von Beobachtungen verschiedener Beobachter. In dieser Hinsicht kann ein abschließendes Urteil noch nicht gegeben werden. In der praktischen Photometrie werden fast ausschließlich gleichfarbige Lichtquellen miteinander verglichen, besonders bei Massenmessungen, so daß das Ergebnis der Untersuchungen mit verschiedenfarbigem Licht die praktische Verwendung des Selenphotometers wenig beeinträchtigen wird. Für Massenmessungen von Glühlampen wird von der ausführenden Firma eine Spezialkonstruktion geliefert, bei der der ganze Apparat in ein Gehäuse eingeschlossen ist und die Messungen somit auch in einem erleuchteten Raume vorgenommen werden können.

In der Elektrotechnischen Zeitschrift 1907, S. 560, sind außer der hier erwähnten Methode noch einige andere Schaltanordnungen angegeben, bei denen auch mit Fernhörern, Galvanometern, Gleichstrominstrumenten und Elektro-Dynamometern Ausschläge an Zeigerschwankungen erhalten werden können. (Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 253.) A.

Die Bildung blauen Ammoniaksalzes. Vortrag von H. J. Bailey vor der Sektion Manchester des englischen Vereins für chemische Industrie.

Nach den Untersuchungen Linders[1]) ist die Entstehung blaugefärbten Ammoniaksalzes der Gegenwart unlöslicher Ferro- oder Ferrocyanide zuzuschreiben, die sich in zwei Stufen aus Schwefeleisen und neutralem oder alkalischem Ammoniumcyanid und Eisensulfat bilden:

$$6\,(NH_4)\,CN + FeS = (NH_4)_4\,Fe(CN)_6 + (NH_4)_2\,S$$
$$(NH_4)_4\,Fe\,(CN)_6 + 2\,Fe\,SO_4 = Fe_2\,Fe\,(CN)_6 + 2\,(NH_4)_2\,SO_4$$

und als Schlußfolgerung ergibt sich daraus, daß blaues Salz nur dann vorkommen kann, wenn durch lokale oder vollständige Alkalinität ein Schwefeleisen-Niederschlag hervorgerufen wird oder wenn bei genügend saurem Bad ein starkes Überdrücken von der Kolonne her stattfindet.

Redner hat nun an einer Otto-Hilgenstock-Feldmann-Kolonne mit offenem Sättiger stets dann blaues Salz beobachtet, wenn der mit Ammoniak beladene Dampf in der Zuleitung zu den Kästen kondensierte, wobei jedesmal das Bad aufhörte, zu brodeln. Dagegen gelang es ihm nicht, durch künstlich erzeugtes Überdrücken blaues Salz zu erhalten. Er machte darauf eine Reihe von Versuchen, wegen deren auf das Original verwiesen sei, und kam zu folgendem Schlusse: Zum Entstehen blaugefärbten Salzes ist die Gegenwart flüchtiger Cyanide im Sättiger erforderlich, und zwar muß diese genügend lange andauern, um den Cyaniden die Reaktion mit dem Eisen der Säure zu gestatten. Dieser Vorgang kann sehr gut in stark saurem Bade stattfinden. Im gewöhnlichen Betrieb ist die Reaktionswärme in stark sauren Bädern so groß, daß etwa kondensierte Cyanide unmittelbar beim Eintritt in den Sättiger eher wieder verdampft werden als in nahezu gesättigten Bädern. Dies erklärt zweifellos, warum vorübergehende Unregelmäßigkeiten im Kolonnenbetrieb nicht immer blaues Salz ergeben, solange die Bäder stark sauer oder frisch angesetzt sind. Falls die Bildung blauen Salzes eine Folge lokaler Alkalinität ist, läßt sich schwer begreifen, warum man aus einem alkalischen Bade nach Zusatz eines Säureüberschusses weißes oder graues Salz schöpfen kann, das an der Luft sich nicht blaut. Redner beobachtete in solchen Fällen stets eine derart hohe Temperatur des Dampfes und des Bades, daß Cyanide unmöglich sich kondensieren konnten. Das ausgeschöpfte Salz war braun und wurde beim Umkristallisieren aus saurer Lösung weiß. Die Reaktion erfordert offenbar eine gewisse Zeitdauer, die nur bei Kästen

¹) D. Journ. 1906, S. 791, und 1907, Nr. 33, S. 772.
²) D. Journ. 1903, S. 231.

¹) D. Journ. 1906, S. 1126.

Digitized by Google

sation des ammoniakführenden Dampfes gegeben ist. Mit dieser ist stets eine schlechte Arbeit der Kolonne und ein hoher Ammoniakgehalt des Ablaufs verbunden. Um weifses Salz zu machen, soll der Dampfdruck hoch genug sein, um trockenen Dampf in das Bad eintreten zu lassen, und zu diesem Zweck mufs das Gaswasser hocherhitzt in die Kolonne eintreten und die Dampfleitung zum Sättiger gut isoliert sein. Das Bad mufs stets 100° oder wenn möglich noch etwas heifser sein, und daher darf man den Sättiger nicht zu grofs nehmen, sonst reicht der von der Kolonne kommende Dampf dafür nicht aus. Überdrücken des Gaswassers kann blaues Salz hervorrufen, sofern genügend kondensierte Cyanide in den Sättiger gelangen; es kommt jedoch nur selten vor und dauert dann so kurze Zeit, dafs dennoch kein blaues Salz entsteht.

In der Diskussion des Vortrags meinte Forbes Carpenter, dafs sich des Redners Ansichten mit denen Linders vereinigen liefsen. Niedrige Temperatur, die zur Dampfkondensation führe, verursache lokale Alkalinität und gröfsere Löslichkeit des Cyanwasserstoffs. Eisen müsse stets im Bad zugegen sein. Zunächst bilde sich Ammoniumferro-Ferrocyanid, das sich durch Ferrisalze nachweisen lasse. In einem ihm bekannten Werke pflege beim Schichtwechsel jeder Salzkocher bei Übernahme der Sättiger die Bäder mit einer Eisenoxydsalzlösung zu prüfen, um nicht etwa nachher für blaues Salz haftbar gemacht zu werden, dessen Entstehen sein Vorgänger verschuldet habe. (Journ. of Gaslight, Nr. 2297, S. 522.) b.

Versuche zur Reinigung trüben Wassers sind gegenwärtig in Washington im Gange. Dort wird das für die Versorgung der Stadt notwendige Wasser dem Potomac entnommen und der langsamen Sandfiltration unterworfen. Bevor das Wasser auf die Filter gelangt, wird es in grofse Behälter geleitet, wo es in der Regel vier Tage verbleibt und daher sehr gut vorgeklärt auf die Filter tritt. Dennoch ist der Reinigungseffekt der letzteren insofern nicht befriedigend, als das Wasser seine Trübung nur unvollkommen verliert. Dieser Umstand sowohl als auch die berechtigte Befürchtung, dafs durch die Trübungen die Filter vollkommen verschmutzt würden, haben zu den gegenwärtigen Versuchen geführt. Die Trübungen werden durch Ton bewirkt, der in äufserst feiner Verteilung im Wasser suspendiert ist und daher nur unvollkommen in den Filtern zurückgehalten werden kann.

Die Versuche werden in drei Abteilungen ausgeführt und unterscheiden sich nur in der Art der Vorreinigung des Rohwassers. Im ersten Fall geschieht die Vorreinigung durch ein gewöhnliches Sandfilter, das mit grofser Filtriergeschwindigkeit arbeitet. Im zweiten Fall wird das Wasser in einem Maignenfilter vorgereinigt (in diesem Filter bewegt sich das Wasser von unten nach oben, zunächst durch eine Kieslage, dann durch Koksschichten von nach oben abnehmendem Korn und schliefslich durch eine aus Schwammabfällen gebildete Schicht. D. Ref.) und im dritten Falle endlich wird, wie bei der Schnellfiltration, das Wasser nach Zusatz von schwefelsaurer Tonerde zunächst in ein Sedimentierbecken geleitet und aus diesem erst auf die Filter gebracht. Diese bestehen in allen drei Fällen aus vollkommen gleichartig aufgebauten Sandfiltern, in denen das auf verschiedene Weise vorgereinigte Wasser der langsamen Filtration unterworfen wird. Die bisherigen Versuchsergebnisse lassen sich folgendermafsen zusammenfassen:

1. Die Trübung des in den Vorfiltern behandelten Wassers steigt und fällt mit dem Tongehalt des Rohwassers; dasselbe ist auch bei der dritten Art der Vorreinigung, jedoch in wesentlich abgeschwächtem Mafse, der Fall.
2. Bei starker Trübung des Rohwassers bewirkt die Vorreinigung durch Zusetzen von schwefelsaurer Tonerde eine bessere Klärung des Wassers als die Behandlung in den Vorfiltern; das umgekehrte ist der Fall, wenn das Rohwasser nur schwach getrübt ist.
3. Das in den langsamen Sandfiltern nochmals gereinigte Wasser der beiden Vorfilter zeigt, wenn auch in abgeschwächtem Mafse, ebenfalls ein Steigen und Fallen der Trübung mit der des Rohwassers; dagegen läfst sich ein Einflufs der Beschaffenheit des Rohwassers auf das Reinwasser des dritten Sandfilters nicht wahrnehmen.
4. Auch der Bakteriengehalt des vorgereinigten Wassers schwankt bei den Vorfiltern mit dem des Rohwassers, zeigt aber bei dem mit Alaun behandelten Wasser sehr konstante Zahlen.
5. Der Bakteriengehalt des Reinwassers ist kleiner bei der dritten Behandlungsweise als bei den beiden ersten.

(The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 21, S. 634—635, mit Abb.) Khr.

Elektrotechnik.

Über Temperatur und Lichtemission von Kohle, Osmium und Wolfram. Von A. Grau. Nach kurzer Angabe der von anderen Autoren gefundenen Mefsresultate über obigen Gegenstand erklärt Verfasser, dafs seine Temperaturbestimmungen von Glühlampenfäden vor der Veröffentlichung von Waidner und Burgefs gemacht worden seien. Die zu untersuchende Glühlampe wurde in ein dem Kurlbaum'schen Pyrometer ähnliches Instrument gebracht, welches auf ein durch den elektrischen Strom erhitztes Iridiumblech gerichtet ist. Bei gleicher Temperatur dieses Iridiumbleches und des Glühfadens der zu untersuchenden Lampe verschwindet dieser auf seinem Hintergrunde, dem Iridiumblech. Das Iridiumblech wird vorher mit Hilfe eines Wanner'schen Pyrometers für die Temperaturen schwarzer Körper geeicht. Untersucht wurden eine Kohlenfadenlampe, zwei Wolframlampen und eine Osmiumlampe, deren Fadendimensionen genau bekannt waren. Von jeder Lampe wurden bei gleicher, auf schwarze Körper bezogenen Temperatur des Glühfadens Spannung, Strom und Lichtstärke (senkrecht zur Fadenebene) gemessen. Bei der Kohlenfaden- und der Wolframlampe wurden die Messungen bis zu einer Temperatur von 1762°, bei der Osmiumlampe bis 1850° ausgedehnt. Aus den Mefsresultaten wurde die Lichtemission in Normalkerzen für 1 qmm des Fadenlängsquerschnitts und der Effektverbrauch pro Kerze berechnet. Aus beigefügten Kurvenzeichnungen ist zu erkennen, dafs die Lichtemission pro qmm des Fadenlängsquerschnitts bei derselben Temperatur für alle untersuchten Fadenmaterialien annähernd die gleiche ist. Bei den Metallfadenlampen (Osmium und Wolfram) zeigt sich, dafs bei gleichem spezifischen Effektverbrauch (Watt pro NK) jeder Lampe die Temperatur der Fäden völlig gleich ist; Kohlenfadenlampen haben in ihrem Anwendungsgebiet bei gleichem spezifischen Effektverbrauch eine höhere Temperatur als Metallfadenlampen. Die Metallfadenlampen bieten daher bei gleicher Temperatur eine höhere Ökonomie als Kohlenfadenlampen. Osmiumlampen würden bezüglich des Effektverbrauchs gleiche Wirtschaftlichkeit wie Wolframlampen haben, wenn sie den höheren Temperaturen der letzteren standhalten könnten. Zwischen 1800 und 1850° haben Kohlenfadenlampen gleiche Ökonomie wie Metallfadenlampen. Bei höheren Temperaturen würde diese sich noch erheblich steigern; leider ist die Verwendung der Kohlenfadenlampen bei so hohen Temperaturen nicht mehr möglich. Nach den Messungen des Verfassers liegt ihre normale auf schwarze Körper bezogene Glühtemperatur bei ca. 1630°. (Elektrotechnik u. Maschinenbau 1907, H. 15, S. 295.) M.

Leuchtturmlampen. Die schon so oft ausgesprochene Klage, dafs die Leuchtturmlampen nicht genügend Licht lieferten, wird auch hier wieder einmal angeführt. Die Schwierigkeit, eine geeignete Beleuchtung für Leuchttürme zu erzielen, besteht eben darin, dafs das von den Lampen ausgehende Bogenlicht den Nebel nicht zu durchdringen vermag. Es ist eine bekannte Tatsache, dafs Nebel die Lichtstrahlen mit kleiner Wellenlänge rascher absorbiert, als die mit gröfserer Wellenlänge. Aus diesem Grunde erscheinen auch die Sonne und andere leuchtende Körper, durch Nebel und Wolken betrachtet, intensiver rot als sonst. Licht, welches sehr reich an Lichtstrahlen mit kleiner Wellenlänge ist, wird also auch vom Nebel stärker absorbiert als Licht, welches mehr rote und gelbe Strahlen besitzt. Infolgedessen ist auch die Qualität des Lichtes von Bogenlampen, die ja meistens bei Leuchttürmen verwandt werden und deren Licht sehr weifs ist, sehr verschieden. Durch Konstruktion von Bogenlampen mit einem an gelben Strahlen möglichst reichen Lichte, kann die Leuchtkraft bedeutend erhöht werden. Die sogenannte Flammenbogenlampe, die reich an diesen roten und gelben Strahlen ist, gibt ein sehr intensiv glänzendes Licht und würde sich sehr gut für Leuchttürme eignen. (El. Review 1907, Bd. 50, S. 787.) A.

Das Wasserkraftwerk Brusio. Die Maschinenanlage dieses zurzeit gröfsten hydro-elektrischen Kraftwerkes besteht aus sechs Turbinen von je 3000 PS, soll aber im Laufe dieses Jahres um vier weitere Turbinensätze von je 3000 PS und im Jahre 1908 um

zwei weitere Turbinensätze vermehrt werden, so dafs die Gesamtleistung des Kraftwerkes nach dem Ausbau 36000 PS betragen wird. Die Turbinen sind mit Drehstromdynamomaschinen direkt gekuppelt. Von dem erzeugten Strom, der auch zum elektrischen Betrieb der Berninabahn im Poschiavinotal dient, werden 16000 KW von der Mailänder Elektrizitätsgesellschaft für ihr Verteilungsnetz übernommen. Die Fernleitung ist 160 km lang. Die Fernleitungsspannung beträgt 47000 Volt. (Schweizerische Bauzeitung 1907, S. 142.) A.

Wasserkraftanlage der Portland Railway, Light and Power Co. (Ver. St.) Das für 25000 PS angelegte Kraftwerk soll zur Unterstützung zweier bereits vorhandenen Zentralen von je 12000 PS Leistung (einer mit Dampf und einer mit Wasserkraft) dienen. In der am Clackamasflusse gelegenen Zentrale sind fünf Generatoren aufgestellt und mit den Erregermaschinen direkt gekuppelt. Die Generatorspannung beträgt 10000 Volt und wird in einem Transformator- und Verteilungsgebäude auf 30000 Volt erhöht. Die elektrische Energie wird dann über elektrisch betriebene Fernschalter auf 54 km mittels Kupferleitung von 60 qmm Querschnitt nach einer Transformatorenunterstation geleitet. Dort wird die Spannung auf 10000 Volt herabtransformiert und mehreren Verteilerstationen für Niederspannung zugeführt. (Electrical Review, New York 1907, S. 481.) A.

Neue Bücher.

Franzen, Dr. H., Privatdozent an der Universität Heidelberg. Gasanalytische Übungen. Ein Hilfsbuch für das gasanalytische Praktikum. 112 S. in 8° mit 31 Textfiguren. Leipzig, Veit & Co., 1907. — Das Werkchen ist aus dem Bedürfnis hervorgegangen, den Schülern beim Arbeiten im gasanalytischen Laboratorium ein Hilfsbuch in die Hand zu geben; es bietet eine systematische Einführung in die Methoden der Gasanalyse, indem vom Leichteren zum Schwereren fortgeschritten wird; an jede Übung knüpft sich dann eine Erörterung der einschlägigen theoretischen Fragen. Besondere Berücksichtigung haben die Methoden von Hempel und Bunte gefunden. Das Büchlein kann für Anfänger bestens empfohlen werden und auch in Gasanstalten kann es gute Dienste leisten.

Städteentwässerung und Abwässerreinigung. Hand- und Hilfsbuch für technische Gemeinde- und Verwaltungsbeamte, von H. Metzger, Stadtrat. 300 S. in 8°, mit Tabellen, Abbildungen und Literaturnachweis. Berlin. Karl Heymanns Verlag 1907. Preis M. 7.

Dem Wunsche der verehrlichen Redaktion, über das obengenannte Werk selbst zu berichten, komme ich gerne nach. Mein Buch soll dem entwerfenden Ingenieur und dem Verwaltungsbeamten auf den vielfach verschlungenen Pfaden der Städteentwässerung ein Wegweiser sein. Es ist kein Lehrbuch, das den Laien zum Fachmann bildet und doch auch, wie ich hoffe, für den Fachmann reich an Anregungen.

Die Technik der Städteentwässerung ist heute nicht mehr auf die »richtige« Berechnung der Kanäle und ihre sachgemäfse Ausführung beschränkt, sie greift vielmehr in das Gebiet anderer wissenschaftlicher Disipline über, so dafs das handwerksmäfsige, das mehr oder weniger jeder Technik anhaftet, fast Nebensache geworden ist. Die richtige Beantwortung der Vorfragen, die in zahlloser Fälle schon im ersten Stadium der Erörterungen entstehen, ist mindestens so wichtig wie eine sachgemäfse Bearbeitung des Entwurfs, für dessen Gestaltung sie mafsgebend sein sollen.

Ich habe mich daher bei der Anordnung des Stoffes in die Lage desjenigen zu setzen versucht, der, sei es als Laie, sei es als Fachmann vor die Aufgabe gestellt wird, die Ausführung einer einheitlichen Entwässerungsanlage in die Wege zu leiten. Dazu war es notwendig, zunächst in einem allgemeinen Teil auf die hygienische Bedeutung der Entwässerung und auf die geltenden gesetzlichen Bestimmungen einzugehen und dann die örtlichen Verhältnisse, die die Bearbeitung des Entwurfs wesentlich beeinflussen, einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen. Ich war bemüht, den zurzeit geltenden Anschauungen Rechnung zu tragen und einen für die Bedürfnisse der Städte gangbaren Mittelweg zu finden; denn weder die übertriebene Bakterienfurcht noch die gänzliche Gleichgültigkeit gegenüber den berechtigten Forderungen der Hygiene dürfen ausschlaggebend sein. Für die meisten Städte ist die Kostenfrage von einschneidender Bedeutung, daher habe ich grofsen Wert darauf gelegt, diejenigen Gesichtspunkte festzulegen, die auch mit beschränkten Mitteln zum Ziele führen, ohne den Zweck der Kanalisation in Frage zu stellen.

Im zweiten und dritten Abschnitt werden die Fragen behandelt, die schon bei Aufstellung des generellen Entwurfs ... Kanalnetzes und der Reinigungsanlage wichtig sind. Ich habe vielleicht abweichend von anderen Autoren, auf die generelle Bearbeitung den gröfsten Wert gelegt, und zwar fordere ich, wie ich glaube, mit Recht schon in diesem Stadium völlige Klarheit über alle Fragen, damit auch der Verwaltungsbeamte auf diejenigen Punkte aufmerksam gemacht wird, die er mit dem technischen Sachverständigen vor Anfertigung des Entwurfs erörtern mufs. Der Abschnitt über Reinigungsanlagen soll nur ein Bild der verschiedenen Möglichkeiten und der Kosten geben, eine eingehende Beschreibung aller Klär- und Reinigungsmethoden würde bei dem heutigen Stande dieses Zweiges der Entwässerungstechnik und den noch vielfach schwankenden Ergebnissen kaum von besonderem Werte sein; bei der Bewertung der verschiedenen Systemgruppen vertrete ich den Standpunkt, dafs die Städte ohne einseitige Bevorzugung eines Systems die Reinigung der Abwässer soweit zu treiben haben, als es die Verhältnisse unbedingt fordern.

Im vierten Abschnitt werden die Grundlagen für eine möglichst genaue Berechnung der generellen Kosten mitgeteilt.

Der fünfte Abschnitt enthält die Angaben für die spezielle Bearbeitung und Bauausführung, wobei ich neben der soliden Ausführung auf die Bedürfnisse der Städte während des Baues besonders Rücksicht genommen habe, auch bei der Darstellung dieses Teiles war ich bei Abfassung des Textes bemüht, dem Verwaltungsbeamten ein Mittel an die Hand zu geben, die Arbeiten kontrollieren zu können, ohne jedoch die berechtigte Eigenart des ausführenden Unternehmens zu beschränken.

Die Abschnitte sieben und acht enthalten die Angaben für die Ausführung der Hausanlagen, sowie Formulare für Verdingungsunterlagen, Ortsstatute und Angebote; bei diesen ist nicht ein Schema im Wortlaut mitgeteilt worden, sondern nur eine Inhaltsangabe dessen, was in den Bedingungen enthalten sein mufs, wie weit strenge Anforderungen zu stellen sind und wie weit Erleichterungen gewährt werden können, es ist damit dem einzelnen die Möglichkeit gegeben, den Text nach persönlichen Anschauungen beliebig umformen zu können.

Die wichtige Aufgabe der Berechnung der Kanäle wird eingehend schon im zweiten Abschnitt der generellen Bearbeitung des Entwurfs behandelt, wenngleich manche Aufgaben erst bei der speziellen Bearbeitung zu lösen sind. Die im Anhang beigefügten graphischen und anderen Tabellen werden, wie ich annehme, in technischen Bureaus gerne benutzt werden, da sie mit Hilfe einfacher Rechnung die Lösung selbst schwieriger Aufgaben auch dem mathematisch weniger geschulten Techniker ermöglichen. Nach der schon von anderen Autoren angeregten Berechnungsart wird die Wassermenge und die Geschwindigkeit von zehn normalen Profilen in 94 verschiedenen Abmessungen bei voller Füllung für das Gefälle 1 : 100 angegeben. Drei graphische Tabellen ermöglichen die Umrechnung dieser Zahlen auf jedes andere Gefälle zwischen 1 : 10 und 1 : 10000. In zwei graphischen Tabellen sind die in der Praxis gangbarsten Profile, deren Wassermengen und Geschwindigkeiten für alle Füllhöhen, bezogen auf Profilhöhe 1 in so grofsem Mafsstabe dargestellt, dafs die Tabellen zur Vereinfachung der oft umständlichen Berechnung aller vorkommenden Aufgaben direkt benutzt werden können. Die dem Werk beigegebenen Abbildungen sind auf ein für das Verständnis des Textes notwendiges Mafs beschränkt worden, sie werden durch sog. Materialtabellen ergänzt, die unter Benutzung der von leistungsfähigen Spezialfirmen herausgegebenen Kataloge zusammengestellt sind und die Preise der wichtigsten Artikel für Entwässerungsanlagen enthalten.

Ich war bemüht, alle wichtigen Fragen in möglichst knapper und übersichtlicher Form zu behandeln, es ist wohl möglich, dafs dabei einzelne Punkte nicht so eingehend bearbeitet worden sind, wie es vielleicht manchem erwünscht ist, ich bin gerne bereit, nach dieser Richtung Anregungen aus Fachkreisen entgegenzunehmen und bei einer späteren Auflage zu verwerten, um dem Buche allmählich diejenige Vollkommenheit zu geben, die es als Hand- und Hilfsbuch wertvoll macht.

H. Metzger.

Digitized by Google

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 177561 vom 12. April 1905. (Zusatz zum Patente 177560 vom 23. Oktober 1904). R. E. Walther in Werdau i. S. 1. Vorrichtung zur Brennstoffzuführung bei dochtlosen Gasglühlichtlampen für flüssige Brennstoffe nach Patent 177560, dadurch gekennzeichnet, dafs die Regelung der dem Vergaser zugeführten Brennstoffmenge durch in ihrer Zahl veränderbare, auf einer Kurbelscheibe auswechselbar angebrachte Zapfen bewirkt wird, welche den Pumpenkolben bewegen, während aufserdem noch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Kurbelscheibe durch eine Bremse geregelt werden kann.

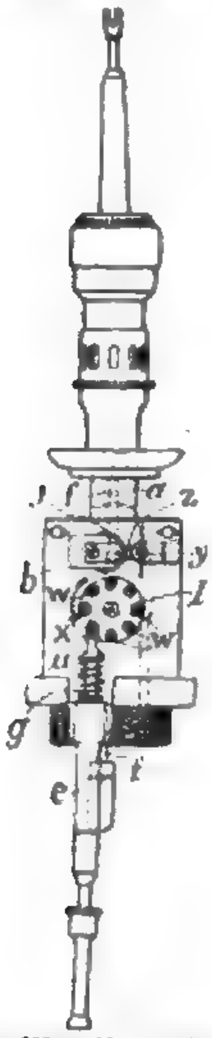


Fig. 998 zu Nr. 177561.

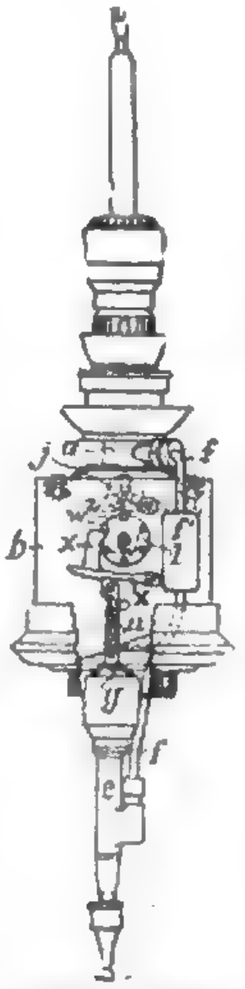


Fig. 999 zu Nr. 177562.

Nr. 177562 vom 16. August 1905. (Zusatz zum Patente 177560 vom 23. Oktober 1904). R. E. Walther in Werdau i. S. Vorrichtung zur Brennstoffzuführung bei dochtlosen Glühlichtlampen für flüssige Brennstoffe nach Patent 177560, dadurch gekennzeichnet, dafs die absatzweise Zuführung für den flüssigen Brennstoff durch eine kolbenlose Membranpumpe erfolgt, deren Membran in bekannter Weise von einer Kurbelscheibe nieder- und durch Eigenfederung wieder in die Höhe gedrückt wird.

Nr. 178800 vom 18. Januar 1906. K. Freiling in Kassel. Gasheizbrenner für Kochherde, dadurch gekennzeichnet, dafs über einem in seiner Mitte die Mündung *b* des Bunsenbrenners aufnehmenden Brennergestell mehrere Brennerplatten *c* auswechselbar oder nach Art von Herdringen ineinander setzbar angeordnet

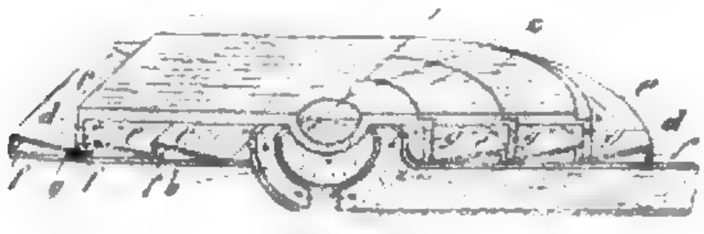


Fig. 1000.

sind, deren mit Gasaustrittsöffnungen versehener Rand in rinnenförmige Vertiefungen des Brennergestells pafst, zum Zwecke, durch Auswechseln der einzelnen Brennerplatten den Flammenumfang der Anzahl oder Gröfse der benutzten Kochgeräte anpassen zu können.

Nr. 178554 vom 23. Januar 1906. E. Marchand, J. Roth und A. Denus in Strafsburg i. E. 1. Ein Rohrverschlufs für das Steigrohr bei Gasleitungen, die mittels einer durch das Steigrohr eingeführten Dichtungsblase vorübergehend abgesperrt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs zum ständigen Absperren des Steigrohres *a* eine Verschlufskapsel dient, die aus einem mittels eines Ringflansches auf der Mündung des Steigrohres gelagerten Deckel *b* und einem mit dem Deckel durch eine Schraubenspindel *c* verbundenen Ventilteller *d* besteht, so dafs

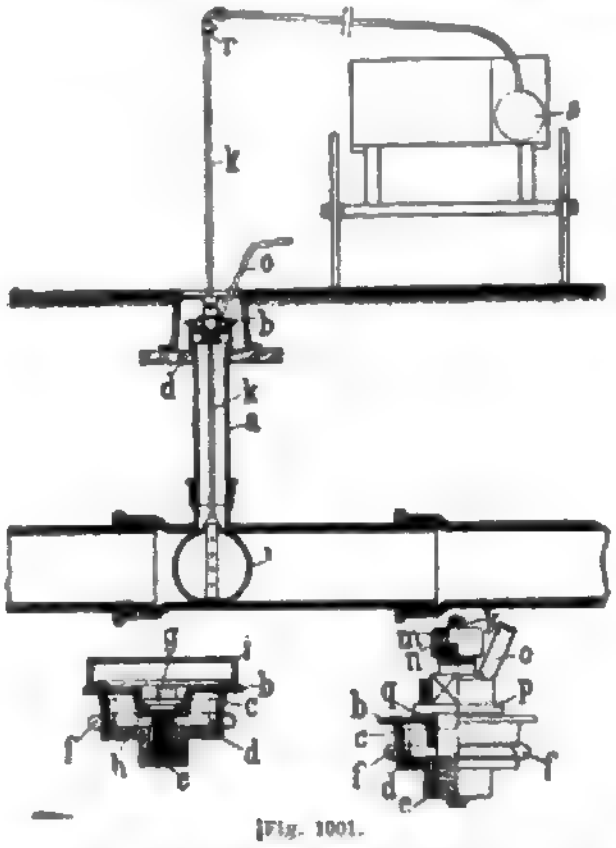


Fig. 1001.

beim Anziehen der Spindel der in dem Rand *c* des Deckels geführte Ventilteller angehoben und ein um den Ventilteller gelegter Dichtungsring *f* gegen die Innenwandung des Steigrohres geprefst wird. 2. Eine Verschlufskapsel gemäfs Anspruch 1 zum Absperren des Steigrohres beim Einführen einer Dichtungsblase in das vorübergehend abzusperrende Gaszuleitungsrohr, dadurch gekennzeichnet, dafs das Einführungsrohr *k* für das Druckmittel in die Dichtungsblase *l* gasdicht innerhalb der den Deckel *b* und den Ventilteller *d* verbindenden Spindel *c* gelagert ist.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 177922 vom 25. Juli 1905. A. Neumann in Berlin. 1. Sandsäulenfilter mit innerer Rohflüssigkeitskammer und Strahlrohrwaschvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dafs der die

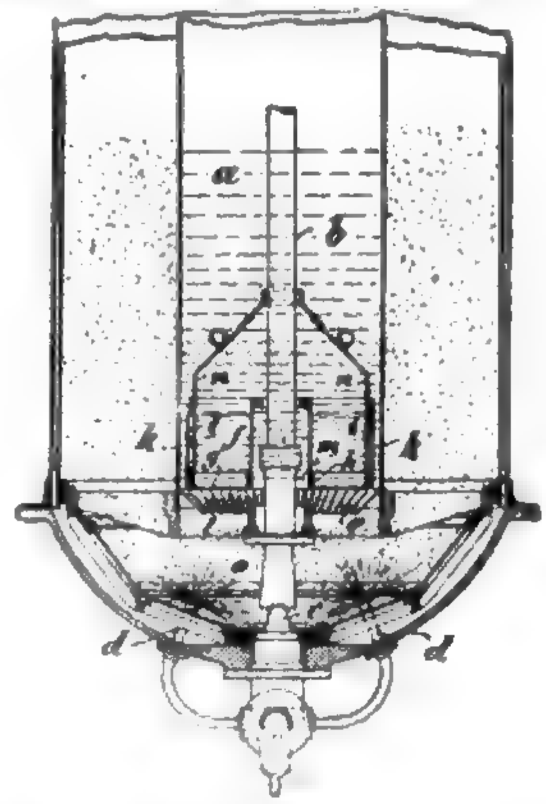


Fig. 1002.

Waschvorrichtung einschliefsende Teil des Filtermaterials durch einen in der Rohflüssigkeitskammer *a* aushebbar angeordneten Schlammfänger vor Verschlammung gesichert ist.

Digitized by Google

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 175846 vom 9. Juli 1905. H. Blau in Augsburg. Verfahren zur Herstellung eines hochwertigen, versandfähigen Leuchtgases aus Destillationsgasen durch starke Kompression unter Wasserkühlung, dadurch gekennzeichnet, dafs man dem Gasgemisch bei der Verdichtung noch niedrig siedende, leichtflüchtige, flüssige Kohlenwasserstoffe in solchen Mengen beimischt, dafs die leichtlöslichen, gasförmigen Kohlenwasserstoffe möglichst vollständig in Lösung gehen und nur die schwerlöslichen, permanenten Gase als Abgase ausgeschieden werden.

Nr. 178984 vom 30. September 1905. J. Buck und H. Them in Dinglingen, Baden. Geformte Karbidkörper für Azetylenentwickler mit Karbidbespülung, dadurch gekennzeichnet, dafs sie an der Oberfläche mit Kanten oder Rillen versehen sind, mittels welcher sie an entsprechend gestalteten Führungen zu gleiten vermögen.

Klasse 36. Heizung.

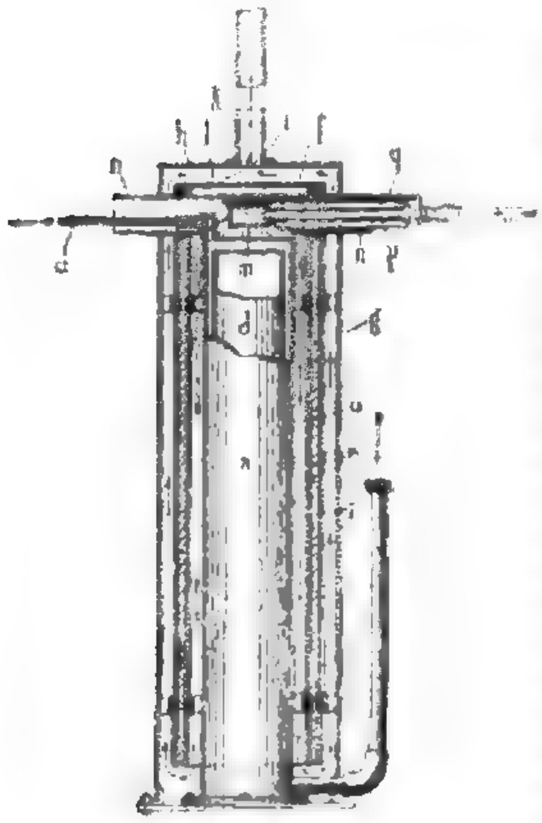


Fig. 1003.

Nr. 178905 vom 15. Juli 1906. E. Roth & Co. in Schöneberg-Berlin. Vorrichtung zur Erhöhung des Zuges der Heizgase bei Gasheizöfen, Flüssigkeitserhitzern und ähnlichen durch Gas beheizten Körpern, dadurch gekennzeichnet, dafs ein durch einen Hohlkörper a und einen diesen Körper umgebenden Mantel e gebildeter, niedergehender Feuerzug o an seinem oberen Ende von einer die Bodenwand einer Kammer l bildenden Platte f abgedeckt ist, unterhalb deren unmittelbar die Heizquelle angeordnet ist, zum Zwecke, durch die starke Erwärmung, die die Kammer durch die Heizquelle erfährt, eine saugende Wirkung auch auf die niedergehenden Heizgase auszuüben.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 177929 vom 20. Dezember 1904. A. Schlatter und L. Deutsch in Budapest, Ungarn. Vorrichtung zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes von Rauchgasen durch

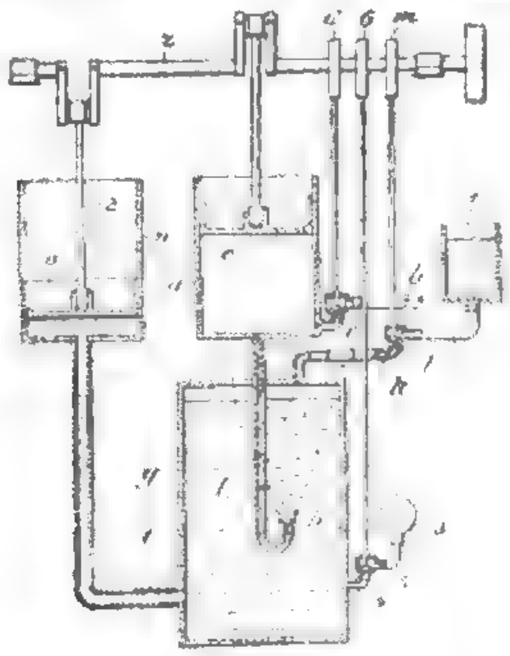


Fig. 1004.

Absorption, dadurch gekennzeichnet, dafs zum Ansaugen des zu analysierenden Gases sowie zum Einführen desselben in das Absorptionsgefäfs eine mechanisch, stetig zu betreibende Pumpe mit starrem Kolben und stets gleichbleibendem Kolbenhub dient.

Nr. 176282 vom 1. Februar 1906. Aktiengesellschaft [illegible] H. Meinecke in Breslau-Carlowitz. Wassermesserverbindung mit einem besonderen Ventil C vor dem kleinen und [illegible] dem grofsen Wassermesser, dadurch gekennzeichnet, dafs [illegible] das Ventil C vor dem kleinen Wassermesser eine durch ein [illegible]

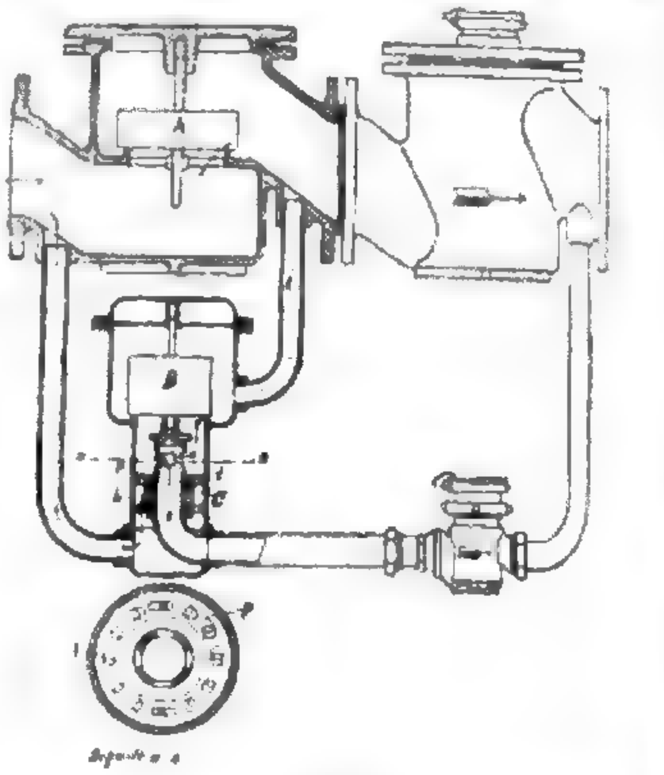


Fig. 1005.

Ventil B abgeschlossene und hinter das Ventil A vor dem grofsen Messer führende Leitung dauernd mit dem Wasserzuflufs in Verbindung steht, wobei sich beim Abschlufs des Ventiles C vor dem kleinen Wassermesser zunächst das Ventil B vor der Umleitung i öffnet und dann erst bei weitersteigendem Druck das Ventil A vor dem grofsen Wassermesser.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 176796 vom 28. Oktober 1905. J. H. Windemuller und H. van Suylekom in Ijselmonde b. Rotterdam. 1. Kugelgelenk für Rohrverbindungen mit stopfbüchsenartig angezogener Dichtung, dadurch gekennzeichnet, dafs ein sich gegen die Kugel legender Ring f durch die in den feststehenden Teil eingeschraubte Ringschraube e derart hindurchgreift, dafs beim Anziehen der Ringschraube das in der Kammer c befindliche

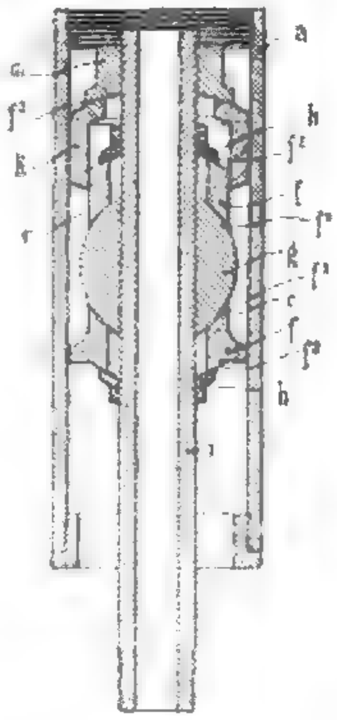


Fig. 1006.

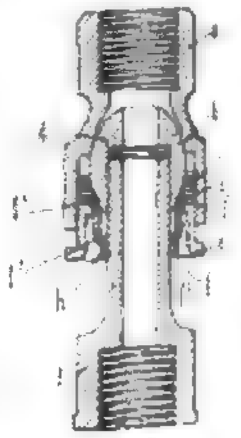


Fig. 1007.

Packungsmittel zusammengedrückt wird, der Ring f aber unbeeinflufst bleibt. — 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Ring [illegible] auf den beweglichen Teil aufgeschraubt ist und den Ring [illegible] gegen die Kugel drückt. — 3. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dafs die Ränder des Ringes f sowie ebenso die Auflagefläche des Ringes h mit von dem Mittelpunkt der Kugel aus geschlagenen Kugelflächen versehen sind. — 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dafs der untere Ring f mit einem abgeschliffenen Kranz dicht an der Innenwand der Röhre a liegt und über den oberen Ring f[1]

weiterer Ring k greift, der mit seiner Innenfläche dicht über den oberen Ring f pafst, mit seiner Aufsenfläche dagegen dicht an der Innenwand der Röhre a liegt und von einer auf der Röhre i aufgeschraubten Mutter m, die gegen k durch eine zu g konzentrische Kugelfläche f^1 gedichtet sein kann, gegen den Packungsstoff c gedrückt wird, so dafs die ganze Vorrichtung in der Röhre a längs verschiebbar ist.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Professor **G. Lunge** hat kürzlich sein Amt als Professor der chemischen Technologie am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, das er 31 Jahre innegehabt hat, im Alter von 68 Jahren aus Gesundheitsrücksichten niedergelegt. Lunges Namen ist mit der Entwicklung der chemischen Industrie in Deutschland unauslöschlich verknüpft, nicht nur durch seine zahlreichen Schüler, die er in die Praxis hinausgesandt hat, sondern vor allem auch direkt durch seine eigenen Arbeiten und Veröffentlichungen auf dem Gebiete der angewandten Chemie. Als Lunge seine Studienzeit in Heidelberg bei Bunsen beendet hatte, war die chemische Industrie in Deutschland noch sehr wenig entwickelt; um sich praktisch auszubilden, wandte er sich daher nach England. Hier blieb er 12 Jahre; er arbeitete zunächst auf dem Gebiete der Destillation des Steinkohlenteers und wurde dann Direktor eines grofsen Sodawerks in Tyneside. Lunge gehörte zu den Gründern der Newcastler Chemischen Gesellschaft, einer Vorläuferin der Society of Chemical Industry. 1876 wurde er als Professor der technischen Chemie nach Zürich berufen. Seine Bücher »Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks«, »Handbuch der Sodaindustrie«, »Chemisch-Technische Untersuchungsmethoden« und sein »Taschenbuch für die Soda-, Pottasche- und Ammoniakfabrikation«, deren erste Auflagen zum Teil vor fast 30 Jahren erschienen, sind noch immer als klassische Werke auf dem Gebiete der chemischen Technologie zu bezeichnen. Lunge ist Schüler Bunsens und hat seinerzeit als erster den Bunsenbrenner einer Untersuchung unterzogen; seit jener Zeit hat er stets auch der Gasindustrie sein lebhaftestes Interesse zugewandt; wir erinnern nur an seine letzte Arbeit über das Dellwiksche Wassergasverfahren, welche in ds. Journ. 1899, S. 593, veröffentlicht wurde. Der Abschied aus seiner geliebten Lehrtätigkeit ist Lunge nicht leicht geworden, und er gab Gelegenheit zu einer eindrucksvollen Feier im Chemiegebäude des Züricher Polytechnikums.

Als Nachfolger Lunges hatte der Schweizerische Schulrat in erster Linie und einstimmig Herrn Dr. **F. Haber**, o. Professor für physikalische und Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe ausersehen, der auch unseren Lesern durch bedeutende Arbeiten auf dem Gebiete der Gaschemie und als Mitglied der Erdstromkommission unseres Vereins bekannt ist; Professor Haber hat den ehrenvollen Ruf jedoch abgelehnt und vorgezogen, in seiner bisherigen Stellung zu verbleiben.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Firma **Johannes Brandt**, Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken in Bremen, hat das Gaswerk Saaralben i. Lothr. und die Gas- und Elektrizitätsgesellschaft Brema erworben; ferner ging das bisher Herrn Fritz Heer, Schwerin, gehörige Gaswerk Wittenburg i. Mecklb. käuflich in den Besitz der genannten Firma über.

Gasröhren. Es waren in letzter Zeit Klagen über die Qualität der Gasröhren laut geworden; darauf teilt die Verkaufsstelle der Deutschen Gas- und Siederohrwerke in Düsseldorf anfangs August in der »Köln. Volksztg.« folgendes mit: Wir haben bereits unterm 19. Juli auf den zeitweisen Mangel an passendem Rohstoff für Gasröhren hingewiesen, betonen aber nochmals, dafs dies eine vorübergehende Erscheinung gewesen ist und dafs wir die Überzeugung haben, dafs die jetzt von unseren Werken gelieferte Ware nunmehr Anlafs zu berechtigten Klagen nicht geben dürfte. Dabei bemerken wir, dafs diese Klagen vielfach übertrieben worden sind. Jeder in der Praxis stehende wird ohne weiteres zugeben, dafs es bei genauester Prüfung nicht möglich ist, ganz und gar zu vermeiden, dafs Beschwerden vorkommen. Gasröhren sind nun einmal ein Massenartikel, und die peinlichste Gewissenhaftigkeit wird es nicht vermeiden können, dafs Gasröhren das Werk verlassen, die anscheinend vollständig tadellos sind, aber doch im Rohstoff oder auch in der Ausführung unsichtbare Fehler zeigen, die sich, trotz der Druckprobe und trotz der Prüfung, erst bei der Verarbeitung auffinden lassen. Ferner darf nicht übersehen werden, dafs gewöhnliche Gasröhren oft Verwendung finden zu Zwecken, für die sie keinesfalls bestimmt sind, und bei denen jeder Fachmann bestätigen wird, dafs für dergleichen Zwecke nur starkwandige Rohre verwandt werden dürfen.

Gasheizung und Gasöfen. Die Firma Anhaltische Gaskochapparatefabrik Schöne & Pape in Harzgerode versendet eine von Ingenieur Louis Schöne verfafste Broschüre über »Hervorragende Fortschritte und praktische Winke in der Gasheizungstechnik, insbesondere für Kirchen, Schulen, Säle und ähnliche Räume« (16 S. in 8° mit 17 Abb.), worin in den letzten Jahren von der Firma ausgearbeitete und erprobte neue Konstruktionen von Radiatoröfen, Reflektoröfen und Gegenreflektoröfen (stark Luft ansaugende Reflektoröfen) beschrieben und ihre zweckmäfsige Aufstellung und Bedienung besprochen werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aalten, Holland. (Gaswerk.) Die Stadt hat etwa 2500 Einwohner. Das Werk wurde am 8. Mai 1907 eröffnet und ist auf eine Tagesleistung von 600 cbm berechnet. Die Bauzeit betrug 5 Monate. Das Gaswerk ist von einer Aktiengesellschaft übernommen und wird von der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., Bremen, verwaltet.

Benrath. (Gaswerk.) Nach dem Rechnungsabschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Benrath pro 31. März 1907, balanzieren die Einnahmen und Ausgaben mit M. 79537,06; nach Abzug von M. 2938,99 Zinsen und M. 6000 Abschreibungen verblieb ein Reingewinn von M. 16088,23.

Bernst. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt auf städtische Kosten und übertrug die Ausführung der gesamten Anlage einschliefslich Apparate, Retortenöfen, Gasbehälter und Strafsenrohrnetz der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik-Aktiengesellschaft vorm. Didier, Stettin.

Bönnigheim, Württembg. (Gaswerk.) Dieses Werk wurde für Rechnung der Aktiengesellschaft, Gaswerk Bönnigheim, von der Firma Carl Francke, Bremen, erbaut und am 31. Mai 1907 dem Betriebe übergeben. Die Bauzeit betrug 5 Monate. Das Werk ist für eine Tagesleistung von 500 cbm berechnet. Es ist von der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., Bremen, in Pacht genommen worden. Bönnigheim hat zirka 2700 Einwohner.

Charlottenburg. (Neues Apparatenhaus.) Ein Apparatenhaus, in welchem zwei Apparatensysteme von je 40000 cbm Tagesleistung aufgestellt waren, wurde durch Feuer vernichtet (vgl. ds. Journ. Nr. 30, S. 706). Mit Rücksicht auf den gesteigerten Gasverbrauch mufs bis zum Winter diese Anlage wieder betriebsfertig hergestellt sein und wurde die Lieferung der dafür benötigten Gassauger, Umlaufregler und Teerscheider der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen, während die Lieferung der Ammoniakwascher der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen wurde.

Czinkota. (Blaugasfabrik.) In Czinkota bei Budapest ist eine Fabrik zur Erzeugung von Blaugas (komprimiertes Steinkohlengas, das den Konsumenten in Stahlflaschen zugestellt wird) in Betrieb genommen worden. Eine Blaugasfabrik von Riedinger & Blau befindet sich bekanntlich in Augsburg-Oberhausen, während in Nordamerika und in Schweden je eine solche Fabrik im Bau begriffen ist.

Delmenhorst. (Berichtigung.) In Nr. 32 ds. Journ. S. 758 unter »Delmenhorst (Gaswerkserweiterung)« wurde das Gaswerk Delmenhorst als im Besitz von J. Brandt in Bremen befindlich bezeichnet; hierzu wird uns mitgeteilt, dafs das Gaswerk am 1. April

Digitized by Google

ds. Js. in den Besitz der Stadt übergegangen ist, doch liegt die Verwaltung desselben nach wie vor in Händen der genannten Firma.

Diekirch, Luxemburg. (Gaswerk.) Dieses von der Firma Carl Francke, Bremen, erbaute Gaswerk wurde am 16. Mai 1907 nach sechsmonatlicher Bauzeit in Betrieb gesetzt. Es ist für städtische Rechnung gebaut und für eine Tagesleistung von 800 cbm veranschlagt. Es ist von der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., Bremen, in Pacht genommen.

Dirschau, Westpr. (Gaswerkserweiterung.) Für den weiteren Ausbau der Gasanstalt bewilligte die Stadt M. 67000. Diese sind erforderlich zum Neubau des Ofenhauses, Umbau der Öfen, Beschaffung eines Gassaugers, Erweiterung der Reiniger, für Heizungsanlagen bei den Gasometern und Apparatenräumen, Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtungsvorrichtungen und für Beschaffung einer Zentesimalwage.

Döbeln. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt auf städtische Kosten und übertrug die Ausführung der gesamten Anlage einschliefslich Apparate, Retortenöfen, Gasbehälter und Strafsenrohrnetz der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik-Aktiengesellschaft vorm. Didier, Stettin.

Fechenbach, Bay. (Wasserleitungsbau.) Eine Bürgerversammlung genehmigte den Bau einer Wasserleitung und die Ausführung derselben nach den vom Kgl. Wasserversorgungsbureau vorgeschlagenen Plänen. Die Baukosten belaufen sich auf ca. M. 32000.

Fürstenberg, Mecklbg. (Wasserleitungsprojekt.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 400 für die Vorarbeiten für den Bau einer städtischen Wasserleitung bewilligt.

Giefsen. (Bericht des Gaswerks.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Gaswerks für das Betriebsjahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Der Gesamtgasverbrauch betrug 1746320 cbm (+ 94770 cbm) = + 5,70%. Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 5600250 kg. 100 kg Kohlen ergaben 31,17 cbm (30,56 cbm) Gas, 70,78 kg (67,74 kg) Koks, 5,64 kg (5,04 kg) Teer und 7,78 kg (5,88 kg) Ammoniakwasser. 100 kg vergaster Kohlen erforderten zur Unterfeuerung der Retorten 18,66 kg (20,08 kg) Koks, auf 100 cbm erzeugtes Gas waren erforderlich 59,88 kg (68,10 kg) Koks. Die Menge des Unterfeuerungsmaterials hängt u. a. ab von der Reinheit der Gaskohlen, von der zufälligen längeren oder kürzeren Dauer des Mitheizens von Ersatzöfen und von dem Alter der Öfen.

Die Gesamtherstellungskosten für 1 cbm erzeugtes Gas betrugen 10,17 Pf. (11,04 Pf.), für 1 cbm verkauftes Gas (also nach Abzug des Verlustes und der Verdichtung) 11,02 Pf. (11,84 Pf.). Der durchschnittliche Einkaufspreis von 100 kg vergasten Kohlen war M. 1,97 (M. 1,96). Die durchschnittlichen Verkaufspreise waren für 100 kg Koks M. 2,08 (M. 2,10), Teer M. 2,70 (M. 2,98), 100 kg Ammoniakwasser M. 0,80 (M. 0,80).

Der Gesamtgasverbrauch betrug 1746320 cbm (+ 5,74%); er verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 696013 cbm = 39,86% (41,39%), Kraft-, Heiz- und Kochgas 615685 cbm = 35,26% (33,86%), Strafsenbeleuchtung 247801 cbm = 14,19% (14,82%), Gas- und Wasserwerk 52091 cbm = 2,98% (3,13%), Verdichtung und Verlust 134730 cbm = 7,71% (6,80%). Die Zu- bzw. Abnahme betrug gegen das Vorjahr für die Privatbeleuchtung + 1,93% (+ 0,23%), die Gaskraftmaschinen − 32,01% (+ 8,82%), Koch- und Heizgas + 16,65% (+ 13,45%). Der Selbstverbrauch des Gas- und Wasserwerks ist um 373 cbm gegen das Vorjahr zurückgegangen. Der Gasverbrauch für die Strafsenbeleuchtung stieg gegen das Vorjahr um 2377 cbm durch Vermehrung der Strafsenlaternen. Der Gasverlust erhöhte sich von 6,80% auf 7,71%. Dieser Prozentsatz kann in Anbetracht der grofsen Ausdehnung des Stadtrohrnetzes und der umfangreichen Umlegungen beim Sielbau noch als niedrig bezeichnet werden.

Die Anzahl der öffentlichen in Gebrauch befindlichen Gaslaternen betrug 683 (+ 11), hiervon sind 7 Abendlaternen mit gewöhnlicher Lochbrennerflamme (in den Bedürfnisanstalten), 427 Glühlicht-Abendlaternen mit 439 Glühlichtflammen und 249 Glühlicht-Richtungslaternen mit 249 Glühlichtflammen. Die Kosten der Strafsenbeleuchtung betrugen für Gasbeleuchtung M. 35661,48, für 6 Petroleumlaternen einschliefslich Herstellung und Bedienung M. 533,75. Eine Richtungslaterne mit Glühlicht brauchte [illegible] Zündflamme) 3747 Brennstunden zu 110 l, dazu das Zündflämmchen in 6025 Stunden zu 10 l = 475 cbm Gas zu 12,856 Pf. = M. [illegible] hierzu für Glühlichtersatzteile durchschnittlich für 1 Laterne [illegible] Jahre = 8 Glühkörper, 1 Zylinder und 1 Glühkörperträger [illegible] Aufsetzen M. 6,12, zusammen M. 67,19 im Jahre. Eine gewöhnliche Abendlaterne, d. h. eine solche mit gewöhnlicher Lochbrennerflamme (nur noch in den Bedürfnisanstalten vorhanden), brauchte in 1907 Brennstunden zu 160 l = 305 cbm Gas zu 12,856 Pf. = M. 39,21 im Jahre. Eine Abendlaterne mit Glühlicht [illegible] Zündflamme) in 1907 Brennstunden zu 110 l, dazu das Zündflämmchen in 7367 Brennstunden zu 10 l = 283 cbm Gas zu 12,856 Pf. = M. 36,38, hierzu die Glühlicht-Ersatzteile (durchschnittlich für 1 Laterne im Jahr = 8 Glühkörper, 1 Zylinder u. 1 Glühkörperträger mit Aufsetzen = M. 6,12. Zusammen M. [illegible] im Jahr). (Seit 11. Mai 1899 erfolgt die gesamte Strafsenbeleuchtung durch Gasglühlicht.)

Die Lichtstärke des Leuchtgases soll nach Stadtverordnetenbeschlufs vom 13. Mai 1900 bei einem stündlichen Verbrauch von 150 l im 32 Loch-Argandbrenner 13 bis 15 deutsche Vereinsparaffinkerzen betragen. — Nach den wöchentlich vorgenommenen Messungen ergab sich eine durchschnittliche Lichtstärke von [illegible] = 16,28 HK.

Die Gesamtlänge aller Hauptröhren des städtischen Gasrohrnetzes betrug 40303 m (+ 969 m), die Gesamtlänge aller [illegible] und Laternenzuleitungen betrug rund 11870 m (+ 940 m).

Das Gaseinrichtungs-Geschäftsjahr hat sich gegen das Vorjahr gehoben. Zu verzeichnen sind 102 (57) neue Leuchtgasabnehmer und 420 (573) neu eingerichtete Gasflammen, ferner [illegible] (283) Heizgasabnehmer und 280 (559) Schlauchhähne. Die Zahl der Gaskraftmaschinen hat sich gegen das Vorjahr um 9, die Zahl der Pferdekräfte um 27 verringert.

Die Gesamtlänge aller im abgelaufenen Jahr gefertigten Beleuchtungs- und Heizgaseinrichtungen, Erweiterungen und Änderungen betrug rund 7000 m gegen rund 4500 m im Vorjahr. Die aufser Betrieb gesetzten Gaskraftmaschinen wurden, soweit die Betriebe nicht eingestellt worden sind, durch Elektromotoren ersetzt. Im abgelaufenen Betriebsjahr wurden 280 vollständige Gasglühlicht-Apparate gegen 350 im Vorjahre abgegeben. 6100 [illegible] Glühkörper (Strümpfe) wurden aufgesetzt gegen 4500 im Vorjahre, so dafs insgesamt 5380 Auersche Glühkörper gegen [illegible] im Vorjahre abgegeben wurden. Durch Inkrafttreten der Bestimmungen über die Zulassung von Installateuren zur Ausführung von Anlagen im Anschlufs an das Gas- und Wasserwerk der Stadt Giefsen« am 1. Januar 1903 ist den Installateuren die Ausführung von Heizgasleitungen freigegeben worden. Das Gas- und Wasserwerk hat ferner den Verkauf von wertvolleren Beleuchtungsgegenständen aufgegeben, jedoch den Verkauf von einfachen weniger wertvollen Lampen sowie Gasherden, Öfen usw. beibehalten.

Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. [illegible], der Überschufs nach Abzug der Kapitalzinsen und der Schuldentilgung beträgt M. 100616,57.

Giefsen. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerks für das Betriebsjahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Nach den regelmäfsigen Quellenmessungen, welche monatlich zweimal stattfanden, betrug der gesamte Ergufs der alten Quellen: »am Erlenbrunnen, Anneberg, Hubertusbrunnen und bei Grofsen-Buseck« in den Niederdruckbehälter [illegible] cbm, von den Pumpmaschinen in Queckborn wurden gefördert [illegible] cbm, zusammen 1115666 cbm. Dieser Gesamt-Wasserzuflufs verteilt sich auf folgende Verbrauchsgruppen: Abgabe an Private (einschliefslich Verbrauch des Bahnhofs [400238], des Volksbades [41536] und des Gaswerks 863133 cbm, Verbrauch für öffentliche Zwecke [illegible] cbm, Selbstverbrauch des Werkes 20684 cbm, Verbrauch im Dorfe Queckborn 16863 cbm, Verlust bei Ausführung neuer Leitungen durch Undichtheiten des Rohrnetzes, Minderangabe der Wassermesser etc. 105744 cbm rund 9,47% der Gesamtförderung.

Das städtische Wasserrohrnetz erfuhr auch in diesem Betriebsjahre wieder, neben umfangreichen Umlegungen, eine Erweiterung um 1787 m Hauptrohr. Neue Hausanschlüsse wurden [illegible] ausgeführt, neue Hauswasserleitungen und Erweiterungen wurden [illegible] Werk 65 gefertigt, bei einer Ausdehnung von rund 3200 m inneren Leitungen und auf Privatgebiet liegenden Zuleitungen, mit [illegible] Zapfventilen, 4 Badewannen, 6 Gasbadeöfen, 49 Spülabortenn [illegible]

Digitized by Google

Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 348110,56; der Überschufs nach Abzug der Kapitalzinsen und der Schuldentilgung betrug M. 31384,51.

Hagen, Westf. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt bewilligte M. 33000 für die Anlage zweier Brunnen auf der Pumpstation des Wasserwerks.

Hamburg. (Gas- und Elektrizitätswerke.) Der Jahresbericht der Deputation für das Beleuchtungswesen teilt u. a. folgendes mit: Der Gasverbrauch ist im Jahre 1906 gegen das Jahr 1905 um 5,27 Mill. cbm oder 7,4% gestiegen, während die Zunahme im Jahre 1905 gegen 1904 3,89 Mill. cbm oder 5,5% betragen hatte. — Laut Beschlufs von Senat und Bürgerschaft wurde von der im Dezember 1905 stattfindenden Aufnahme aller Gasmesser ab der Einheitspreis von 14 Pf. eingeführt. Hiernach läfst sich der Verbrauch an Gas für Leuchtzwecke, für Koch- und Heizzwecke sowie für Motorzwecke, für welche Verbrauchsarten früher getrennte Gasmesser bestanden, nicht mehr auseinanderhalten, und es ist nicht mehr möglich, zu wissen, welche Art des Verbrauchs die starke Zunahme hauptsächlich verursacht hat. Es läfst sich aber doch mit ziemlicher Sicherheit sagen, dafs sowohl der Verbrauch für Leuchtzwecke in Wohnungen, Geschäftslokalen und Läden wie im Vorjahre stark zugenommen hat und dafs auch der Verbrauch für Koch- und Heizzwecke etwa ebenso wie früher regelmäfsig angewachsen ist. Auch die starke Bautätigkeit im Jahre 1906 hat sicher dazu beigetragen, beide Arten des Verbrauchs zu erhöhen. Dagegen ist es wahrscheinlich, dafs der Bedarf der Gasmotoren sich etwas verringert oder wenigstens nicht zugenommen hat; es ist dies eine Folge des Ersatzes kleinerer Motoren durch elektrische Antriebmaschinen. Grofse Motoranlagen werden nunmehr zumeist mit Sauggas betrieben und haben Leuchtgas nur als Aushilfsmittel in Gebrauch. Die Zahl der Gaskraftmaschinen betrug zu Ende 1906 363. — Die Einführung des Einheitspreises im Dezember 1905 hatte zumeist die Entfernung der Gasmesser für Kochzwecke zur Folge; die Zahl der zu Ende 1905 und zu Anfang 1906 zurückgekommenen Gasmesser, hauptsächlich der kleineren Sorten, betrug etwa 14000.

Die höchste Gasabgabe an einem Tage (14. XII.) betrug: 373400 cbm (+ 28600 cbm = + 8,4%). Während der Zeit der stärksten Gasabgabe im Dezember war zumeist trübes und nebliges Wetter, das den Gasverbrauch aufserordentlich in die Höhe trieb. Der 14. Dezember war ein starker Nebeltag, an dem in den Häusern den ganzen Tag über Licht gebrannt werden mufste.

Die Zahl der Laternen betrug: Öffentliche Laternen 18946 (+ 617), Privatlaternen 5218 (— 94), zusammen 24164 (+ 523).

Über die Entwicklung und den Betrieb der hamburgischen Elektrizitätswerke wird folgendes mitgeteilt: Im Elektrizitätswerk Barmbeck wurde eine Dampfmaschine für eine Höchstleistung von 2500 PS nebst gekuppelter elektrischer Maschine für eine Leistung von 1750 KW neu aufgestellt. Im Elektrizitätswerk an der Bille genügten die für teilweise Gleichstromumformung zum Zweck der Stromabgabe in der Umgebung des Werkes bisher vorhandenen Maschinen von 120 KW Leistung den gesteigerten Anforderungen nicht mehr; sie wurden daher durch einen Maschinensatz von 280 KW Leistung ersetzt. Das Anwachsen der Stromentnahme im Bezirk St. Georg machte einen Umbau der Unterstation in der Böckmannstrafse notwendig. Die dort bisher vorhandenen drei Akkumulatorenbatterien, System Pollak, bestehend aus je 136 Elementen von insgesamt 4716 Amp.-Stunden Stromabgabe bei dreistündiger Entladung, wurden beseitigt und durch zwei Batterien der Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges., mit je 140 Elementen und einer gesamten zulässigen Stromabgabe von 13392 Amp.-Stunden ersetzt. Ferner kam dortselbst eine vom Elektrizitätswerk an der Bille aus betriebene Drehstrom-Gleichstromumformung neu hinzu, indem zwei Maschinensätze für die Umformung des Drehstroms von rund 6000 Volt Spannung in Gleichstrom für den Beleuchtungsbetrieb von rund 220 Volt Spannung aufgestellt wurden. Jeder dieser beiden Umformer leistet 550 KW. — Die öffentliche elektrische Beleuchtung wurde durch 71 Bogenlampen in der Umgebung des Hauptbahnhofes, ferner durch eine Bogenlampe und 14 Glühlampen an den St. Pauli Landungsbrücken erweitert. Für die öffentliche elektrische Beleuchtung wurden im Jahre 1906 M. 185780,03 an die hamburgischen Elektrizitätswerke gezahlt, gegenüber M. 182773,06 im Jahre 1905. Die verhältnismäfsig geringe Kostenzunahme im Jahre 1906 ist dadurch zu erklären, dafs die vorerwähnten 71 Bogenlampen in der Umgebung des Hauptbahnhofs erst gegen Ende des Jahres in Betrieb kamen.

Haynau, Schles. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt wird die städtische Gasanstalt in nächster Zeit bedeutend umbauen. Das Maschinenhaus wird erweitert, um Platz für einen Gassauger zu schaffen. In einem Anbau des Ofenhauses wird ein neuer Achter-Retortenofen aufgestellt. Ferner wird ein neuer Kohlenschuppen erbaut und in einem weiteren Neubau ein Magazin und ein Baderaum mit Wannen und Douchen eingerichtet. Die Kosten belaufen sich auf M. 50000.

Heuchling b. Lauf, Pegnitz. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat das Detailprojekt für eine zu erbauende Wasserleitung endgültig angenommen. Die Kosten belaufen sich auf ca. M. 40000.

Hohenlimburg, Westf. (Wasserwerksbau.) Die Stadt wird ein neues Wasserwerk errichten lassen. Die Kosten belaufen sich auf M. 200000.

Hoyerswerda. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat beschlofs die Errichtung einer Gasanstalt auf städtische Kosten und übertrug die Ausführung der gesamten Anlage einschliefslich Apparate, Retortenöfen, Gasbehälter und Strafsenrohrnetz der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, in Verbindung mit der Stettiner Schamottefabrik-Aktiengesellschaft vorm. Didier, Stettin.

Husum. (Gaswerkserweiterung.) Das städtische Gas- und Wasserwerk Husum beabsichtigt den Neu- bzw. Umbau eines Vierer-, eines Sechser- und eines Achter-Retortenofens.

Kiel. (Gaswerk.) Im Jahre 1905/06 war bei der Gaserzeugung eine Zunahme von 945210 cbm = 10,1% gegen das Vorjahr zu verzeichnen. Die Gaserzeugung betrug 10273650 cbm. Hiervon sind 3688950 cbm auf Gaswerk Rondeel und 6584700 cbm auf Gaswerk Wik erzeugt worden. An Kohlen wurden zur Vergasung gebraucht 870137 kg deutsche und 32779880 kg englische Kohlen, zusammen 33650017 kg. Die Gasausbeute pro 100 kg Vergasungsmaterial betrug bei Gaswerk Rondeel 30,13 cbm und bei Gaswerk Wik 30,76 cbm, im Durchschnitt 30,53 cbm. Die Gasabgabe betrug 10276450 cbm (+ 947910 cbm = + 10,16%). Die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag betrug bei Gaswerk Rondeel 565,59 kg, bei Gaswerk Wik 919,96 kg; das Gewicht pro Retortenladung betrug bei Gaswerk Rondeel 141,33 kg, bei Gaswerk Wik 231,16 kg; die Gaserzeugung pro Retortentag betrug bei Gaswerk Rondeel 170,43 cbm, bei Gaswerk Wik 282,97 cbm und pro Retortenladung Gaswerk Rondeel 42,47 cbm, Gaswerk Wik 71,10 cbm.

Die Verteilung der Gesamtabgabe gestaltete sich wie folgt: Privatverbrauch 7414336 cbm = 72,15%, öffentliche Beleuchtung 2049159,5 cbm = 19,94%, Selbstverbrauch 100588 cbm = 0,98%, Verlust 712366,5 cbm = 6,93%. Der Privatbedarf stellte sich wie folgt: Leuchtgas 3434057 cbm (+ 4,37%), zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken 3711999 cbm (+ 19,45%), für Gasmotoren zu gewerblichen Zwecken 252669 cbm (— 9,02%), zur elektrischen Lichterzeugung 15611 cbm (— 30,13%).

Die Kokserzeugung betrug 23248985 kg, pro 100 kg 69,09 kg Koks. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden 5779350 kg = 24,86% des gewonnenen Koks verbraucht. Die Unterfeuerung berechnete sich nach Abzug der gewonnenen Breeze zu 22,64% des erzeugten Koks oder pro 100 kg Vergasungsmaterial 15,17 kg und pro 100 cbm erzeugtes Gas 51,23 kg. Ferner wurden gewonnen 1394 0.6 kg Teer oder aus 100 kg vergaster Kohle 4,14 kg; 279190 kg konzentriertes Ammoniakwasser oder aus 100 kg vergaster Kohle 0,83 kg; ferner 516304 kg Breeze.

Im Betriebsjahre 1905/06 sind gröfsere Neurohrverlegungen (+ 3220 m) vorgenommen worden. Am Rondeel und in der Hamburger Chaussee ist bei Neuregulierung der Strafse zugleich eine Umlegung der Gas- und Wasserhauptleitungen erfolgt. Die befriedigenden Versuche mit Prefsgas haben zu einer Erweiterung der Anlage auf dem Markt, der Rosenstrafse und Holstenbrücke geführt; sie wird auf das ganze Geschäftsviertel zwischen Bahnhof und Schlofsgarten einerseits und Hafen bis Neumarkt anderseits ausgedehnt werden.

Die Einnahmen betrugen M. 1763577,59, die Ausgaben M. 1214975, folglich Mehreinnahmen M. 548609,59; hierzu die Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung M. 278406,70 und Erneuerung M. 71715,80, ergibt M. 898725,09. Hiervon ab für

Kohlen, welche im Vorjahre bezahlt, tatsächlich aber erst pro 1906 verbraucht worden sind, M. 30000, bleibt ein Bruttoüberschufs von M. 868725,09. Hiervon ab für Kapitalabtrag und Zinsen M. 269851, bleibt ein Gewinn von M. 598871,09 Hiervon für Erneuerung (s. o.) M. 71715,80, bleibt an Ablieferung an die Stadthauptkasse M. 278748,69.

Lechhausen bei Augsburg. (Neues Gaswerk.) Die Stadt hat etwa 15000 Einwohner. Das Werk wurde am 21. Juni 1907 eröffnet und ist auf eine Tagesleistung von 3000 cbm berechnet. Die Bauzeit betrug 6 Monate. Das Gaswerk wurde von der Firma Karl Francke, Bremen, für eigene Rechnung erbaut.

Leiden. (Gasversorgung von Sassenheim.) Die Gemeinde Sassenheim soll von Leiden aus mit Gas versorgt werden. Zu diesem Zweck wird in Sassenheim ein Ausgleichbehälter aufgestellt, der mit einer selbsttätigen Absperrvorrichtung zu versehen ist, während Kapselradgebläse im Gaswerk Leiden zur Förderung des Gases verwendet werden. — In der Gebläseanlage soll ferner ein Naphthalinwascher aufgestellt werden, um Naphthalinverstopfungen in der Fernleitung zu vermeiden. Die Lieferung dieser Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin übertragen.

Lingenfeld, Pfalz. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde Lingenfeld sowie die Nachbargemeinden Schwegenheim, Westheim und Weingarten planen die Einführung der Gasbeleuchtung.

Leipzig. (Reichsgerichtsentscheid.) Ein Rechtsstreit der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln gegen die Stadtgemeinde Gelsenkirchen ist vom Reichsgericht zugunsten der Stadtgemeinde Gelsenkirchen endgültig entschieden worden. Die Klägerin hatte im Jahre 1880 mit der Gemeinde Schalke in Westfalen einen Vertrag auf Lieferung von Gas und Wasser abgeschlossen, welcher auf 30 Jahre lautet. Als Gaspreis wurde für jede Strafsenlaterne pro Brennstunde 4 Pfennig festgesetzt, für den Privatgebrauch pro cbm 16 Pf. Weiter wurde in dem Vertrage festgesetzt, dafs der Gaspreis für Schalke stets demjenigen gleich sein solle, welcher später einmal für die meistbegünstigte Gemeinde zustande kommen sollte, die zu dem Röhrennetz der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln gehöre. Diese letztere Bestimmung wurde auch in allen weiteren mit andern Gemeinden geschlossenen Verträgen festgelegt. Im Jahre 1890 schlofs die Klägerin einen gleichen Vertrag mit der Stadtgemeinde Gelsenkirchen, in dem der Gaspreis auch mit 4 und 16 Pf. bemessen wurde. Im § 16 dieses Vertrages räumte die Klägerin der Stadtgemeinde Gelsenkirchen aber für die Verlängerung des bestehenden Vertrages bis 1910 eine Vergünstigung dahin ein, dafs für jedes volle Hundert der Einwohner jährlich 1000 Brennstunden gratis geliefert werden sollten. Im Laufe der Jahre wurde nun Schalke mit Gelsenkirchen vereinigt. Und Gelsenkirchen machte darauf die Rechte der Vergünstigung der 1000 Brennstunden auch für das einverleibte Schalke geltend, nicht etwa aus den Rechten der Einverleibung, sondern auf Grund des früher mit Schalke und der Klägerin geschlossenen Vertrages. Die Klägerin verlangte nun Auszahlung dieses für ein paar Monate bereits auf ca. M. 4000 angelaufenen Betrages, indem sie erklärte, dafs eine besondere Vergünstigung von Gelsenkirchen nach dem Vertrage von 1890 nicht stattgefunden habe, sondern die Gratisgewährung von 1000 Brennstunden nur für die Verlängerung des bereits mit ihr bestehenden Vertrages eingetreten sei. Auch würde es für sie grofse Verluste bedeuten, da noch ca. 12 andere Gemeinden dann dieselben Gratisstunden fordern würden, wobei es sich ereignen würde, dafs kleine Gemeinden mit einigen 1000 Brennstunden pro Jahr überhaupt auskommen würden und sodann gar nichts zahlen brauchten. Landgericht Essen und Oberlandesgericht Hamm sahen jedoch die Vergünstigung von Gelsenkirchen als eine Herabsetzung des Gaspreises an und erklärten deshalb auch die für Schalke gemachte Forderung dieser Herabsetzung für gerechtfertigt. Dafs Schalke bereits mit Gelsenkirchen einverleibt ist, wurde als nebensächlich erklärt, da nach dem Vertrage mit Schalke auch jetzt noch das Recht für Schalke als selbständige Gemeinde geltend gemacht werden könne. Gegen dieses Urteil hatte die Klägerin Revision bei dem Reichsgericht eingelegt und besonders bestritten, dafs eine Herabsetzung des Gaspreises bei Gelsenkirchen vorliege. Der VII. Zivilsenat des Reichsgerichts schlofs sich jedoch der Auffassung der Vorderrichter an und erkannte auf Zurückweisung der Revision.

Markirch. (Gaswerksbericht.) Aus dem Bericht des städtischen Gaswerks für 1906 ist folgendes zu entnehmen: Die Gasabgabe betrug 965680 cbm gegen 903430 cbm im Vorjahre, also eine Zunahme von 62250 cbm. In gleichem Verhältnisse stieg auch die Menge Kohlen, welche zur Gaserzeugung verwendet wurden. An Koks wurden 2135880 kg gewonnen = 68% gegen 1871375 kg im Vorjahre = 66% der vergasten Kohlenmenge. Auch der Koksverkauf hat erheblich zugenommen und es [illegible] wurden rund 23,6 Wagen mehr verkauft. An Teer und Gaswasser wurde entsprechend mehr erzeugt und erlöst. Im Jahre 1906 wurden 11 Laternen neu aufgestellt. Die Zahl der Gasmesser ist trotz der Einrichtung von 196 Automatenabnehmern um 153 Stück gestiegen und erklärt sich auch hieraus die grofse Zunahme des Koch- und Heizgases, und zwar im Jahre 1906 360917 cbm gegen 308061 cbm im Vorjahre, was einer prozentischen Zunahme von 17,6% entspricht. Der Selbstkostenpreis des Gases betrug im Betriebsjahre 8,16 Pf. gegen 9,06 Pf. im Vorjahre. Zum Schlufs des technischen Teiles sei noch erwähnt, dafs der Verlust an Gas im Betriebsjahre nur 47697 cbm gegen 71156 cbm im Vorjahre betragen hat. Die Länge des Rohrnetzes hat um 1120 m zugenommen und beträgt 14971 m. Hausanschlüsse wurden im Jahre 1906 70 ausgeführt und beträgt die Gesamtzahl 600 Hausanschlüsse. Die Zahl der Gasabnehmer ist von 997 auf 1398 gestiegen, und zwar 203 gewöhnliche und 196 Automatenabnehmer.

Finanzielle Ergebnisse: Die Bestände der Gasanstalt betragen am 1. April 1907 M. 87228,29 gegen M. 65944,44 des Vorjahres und ist die Zunahme auf die Automatenanlagen, welche einen Wert von M. 18961,23 darstellen, zurückzuführen. Die Einnahmen schliefsen ab mit M. 191482,92, die Ausgaben mit M. 143023,65, so dafs ein Betriebsüberschufs bleibt von M. 48459,27; das Geschäfts- und Dividendenkonto schliefst unter Berücksichtigung der Bestände und der Summe der Zinsen und Tilgung für 1906 in Höhe von M. 17058,86 mit einem Reingewinn von M. 52658,20 ab.

Mendrisio, Schweiz. (Gaswerk.) Die Einwohnerzahl von Mendrisio beträgt 4000. Die Firma C. Francke baute daselbst für Rechnung der Aktiengesellschaft, Gaswerk Mendrisio, eine Gasanstalt, welche am 25. März 1907 ihr erstes Gas abgab. Das Werk ist auf eine Tagesleistung von 600 cbm berechnet.

Neuenstadt a. Kocher i. Württemberg. (Neues Gaswerk.) Das Werk wurde von der Firma Karl Francke gebaut und am 29. Juli 1907 in Betrieb gesetzt. Die Bauzeit hat vier Monate betragen. Die Tagesleistung ist auf 500 cbm berechnet. Die Verwaltung des Werks hat die Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken G. m. b. H., Bremen, übernommen. Neuenstadt ist ein Ort mit 1300 Einwohner.

Neu-Petershain — Neu-Welzow, N.-L. (Neues Gaswerk.) Das neu erbaute Gaswerk wurde nach fünfmonatiger Bauzeit am 9. Juni 1907 in Betrieb genommen und ist auf eine Tagesleistung von 1200 cbm vorgesehen. Petershain hat 2800 Einwohner. Das Werk ist von einer Aktiengesellschaft übernommen und wird von der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken G. m. b. H., Bremen, verwaltet.

Nürnberg. (Gaskoks in städtischen Anstalten.) Die Verwendung des aus dem städtischen Gaswerk gewonnenen Koks in städtischen Anstalten nimmt immer mehr zu. Von den im vorigen Jahre im Gaswerk angefallenen 49720650 kg Koks wurden 6380730 kg an städtische Anstalten abgegeben, darunter 2655[illegible] kg an das Krankenhaus, 1688350 kg an die Schulhäuser, 412750 kg an das Rathaus und die städtischen Häuser Theresienstr. 2 und [illegible], 265000 kg an das Amtsgebäude am Fünferplatz, 226820 kg (und 776150 kg Koksasche) an das Elektrizitätswerk, 185000 kg an das Heiliggeistspital, 116250 kg an die Brausebäder, 76750 kg an das Sebastianspital, 96620 kg an die Strafsenbahn, 90000 kg an das Waisenhaus, 88000 kg an die Feuerwachen, 60000 kg an die Polizeiwachen usw.

Rapallo. (Gasfernversorgung von Santa Margherita.) Die Gesellschaft für Gasindustrie Augsburg beabsichtigt das einige Kilometer von Rapallo entfernte Städtchen Santa Margherita vermittelst Gasfernversorgungsanlage vom Gaswerk Rapallo aus mit Gas zu versorgen. Gasverdichter werden das Gas durch eine Fernleitung von 80 mm l. W. nach Santa Margherita drücken, woselbst ein mit einer selbsttätigen Absperrvorrichtung versehener Ausgleichbehälter und eine Regleranlage mit einem Anstaltsgasmesser zur

Digitized by Google

Aufstellung kommen. Die Lieferung des Gasbehälters und der Apparate wurde der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Rendsburg. (Gaswerk.) Das städtische Gaswerk hat nach dem Betriebsbericht für 1906 recht gute Ergebnisse gehabt. Die Ausbeute der Kohlen an Gas und Nebenerzeugnissen war befriedigend, und die Gasabgabe weist gegen das Vorjahr eine erfreuliche Steigerung auf. Der Überschufs, der im Etat mit M. 47 110 angesetzt war, ist auf M. 75 460 gegen M. 72 278 im Vorjahre gestiegen. Die Menge der vergasten Kohle stieg von 3 738 150 kg auf 4 198 650 kg, die Menge des abgegebenen Gases von 1 031 540 cbm auf 1 118 910 cbm. Die gröfste Tagesabgabe im Jahre 1906 betrug 4960 (4700) cbm am 13. XII. 06 (15. XII. 05), die kleinste Tagesabgabe 1660 (1360) cbm am 19. VI. 06 (12. VI. 05). Die Zahl der Abnehmer stieg von 1507 Messern mit 7752 Flammen auf 1596 Messer mit 8041 Flammen. An Nebenerzeugnissen wurde gewonnen 61 149 (49 059) Ztr. Koks, 209 933 (178 698) kg Teer und 503 294 (464 049) kg Gaswasser von durchschnittlich 3° Bé. Die Zahl der Strafsenlaternen betrug 375 (364).

Rendsburg. (Wasserwerk.) Der Neubau von drei Brunnen hat die Rentabilität des Wasserwerks erheblich gesteigert. Der Überschufs, der im Etat mit M. 10 132,50 angesetzt war, ist von M. 13 346 auf M. 16 743,75 gestiegen. Der Betrieb der Pumpen beanspruchte an Feuerungsmaterial 130 700 kg Kohle, 85 000 kg Koks und 4300 kg Koksmull (180 455 kg Kohle). Gefördert wurden 292 427 (259 256) cbm Wasser. Die gröfste Tagesleistung betrug 1256 cbm am 12. VI. 06 gegen 1196 cbm am 10. VII. 05, die kleinste Tagesleistung 419 cbm am 26. XII. 06 gegen 372 cbm am 25. XII. 05. Die Zahl der aufgestellten Messer erhöhte sich von 834 auf 875.

Rohrbach b. St. Ingbert. (Gasversorgung.) Es besteht die Absicht, die Gemeinde Rohrbach an das städtische Gaswerk in St. Ingbert anzuschliefsen.

Saargemünd. (Gruppenwasserwerk.) Für die Gemeinden Saargemünd, Remelfingen und Saareinsmingen ist der Bau einer Gruppenwasserversorgung geplant.

Salzwedel. Gaswerkserweiterung.) Der Neubau eines achter Ofens, Patent Horn, und der Umbau eines Siebener-Ofens wurde der Firma G. Horn in Braunschweig übertragen.

Sooden a. Werra. (Neues Gaswerk.) Dieses Werk wurde von der Firma Karl Francke, Bremen, für Rechnung der Aktiengesellschaft Gaswerk Bad Sooden a. Werra innerhalb drei Monate erbaut und am 10. Juni 1907 in Betrieb gesetzt. Das Werk ist auf eine Tagesleistung von 500 cbm berechnet. Die Verwaltung liegt in Händen der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken G. m. b. H., Bremen. Bad Sooden hat ca. 700 Einwohner.

Spandau. (Wassergasanlage.) Der Magistrat zu Spandau beschlofs, auf dem Gaswerke der Stadt Spandau eine Wassergasanlage zur Erzeugung von ölkarburiertem Wassergas zu errichten, und zwar für eine Tagesproduktion von 7000 cbm, erweiterungsfähig auf 25 000 cbm. Die Anlage ist derartig eingerichtet, dafs jederzeit aber auch blaues und benzolkarburiertes Wassergas mit derselben erzeugt werden kann. Mit der Gesamtausführung wurde die Deutsche Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft Berlin betraut.

Tegel. (Gaswerk Tegel.) Nach dem Abschlufs pro 31. März 1907 betrug der Bruttogewinn M. 121 725,99: nach M. 48 703,68 Abschreibungen und M. 3860,12 Zinsen verbleibt ein Reingewinn von M. 69 162,19. Es kommt eine Dividende von 9% zur Verteilung.

Vegesack. (Bericht des Gas- und Wasserwerks.) Dem Betriebsbericht pro 1906/07 entnehmen wir folgendes: Trotzdem durch die Errichtung einer eigenen Gasanstalt in Grohn eine Einbufse von 48 853 cbm Gas entstand, hat sich die Gesamtgaserzeugung doch von 675 570 auf 688 660 cbm oder um 13 090 cbm = 1,94% erhöht. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 282 501 cbm = 41,02% (42,3%), Motoren- und Heizgas 245 868 cbm = 35,71% (35,38%), Automatengas 38 031 cbm = 5,53% (7,23%), Strafsenbeleuchtung 46 630 cbm = 6,77% (6,47%), Wasserwerk 14 886 cbm = 2,16% (2,05%), Selbstverbrauch 37 447 cbm = 5,44% (5,07%) und Verlust 23 218 cbm = 3,37% (1,50%). In Grohn wurden davon noch 12 365 gegen 61 218 cbm im Vorjahre abgegeben, in Aumund 29 003 cbm (27 168 cbm). Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet betrug der Gasverbrauch in Vegesack 168,49 cbm (148,52 cbm).

Die zur Gaserzeugung verwendeten 2 336 850 kg Ruhrkohlen ergaben 29,47 cbm (29,32 cbm) Gas, 68,2 kg (69,8 kg) Koks, 4,68 kg (4,88 kg) Teer. Die Unterfeuerung der Retortenöfen betrug 16,72% (16,49%) des Vergasungsmaterials. Durchschnittsverkaufspreise: 1 cbm Gas 14,89 Pf. (14,94 Pf.), 100 kg Koks M. 2,17 (M. 1,98) und 100 kg Teer M. 2,90 (M. 3). 1000 kg Kohlen kosteten frei Werk M. 18,09 (M. 17,88).

Als Geschäftsgewinn verblieben nach Abzug von M. 11 170 (M. 11 400) für Zinsen noch M. 63 777,89 (M. 64 516,97). Derselbe wurde verwendet mit M. 10 245,20 (M. 17 550) als Zuführung zum Erneuerungsfonds, mit M. 14 064,91 (M. 18 846,47) zur Abschreibung, mit M. 3507,78 (M. 3548,44) für Tantieme und M. 35 960 (M. 22 072,06) wurden als Barüberschufs der Stadtkasse abgeliefert. Die gesamte Gaswerksanlage steht noch mit M. 280 500 (M. 296 000) zu Buche.

Im Berichtsjahre wurde ein neues Retortenhaus ausgeführt mit einem Ofenblock für zwei 8er Öfen, wovon der eine als Vollgenerator ausgebaut wurde. Der Bahnanschlufs nebst Brücke und Waggonwage wurde fertiggestellt und in Benutzung genommen, und es wurde eine Kohlentransportanlage hergestellt.

Die Gesamtförderung des Wasserwerks erhöhte sich von 107 755 cbm auf 108 670 cbm Wasser. Die Steigerung entfällt hauptsächlich auf die Abgabe nach Wassermessern. Nach Abzug von M. 5700 (M. 5800) für Zinsen und M. 481,31 (M. 408,95) für Tantieme verbleiben noch M. 9144,95 (M. 6841,54) als Überschufs. Von diesen wurden M. 5668,74 (M. 4675,32) abgeschrieben und M. 3476,21 (M. 2135,69) für den Erweiterungsfonds zurückgestellt. Der Anlagebuchwert beträgt M. 144 000 (M. 142 500). Aufser gröfseren Rohrnetzerweiterungen wurde eine Enteisenungsanlage nach System »Breda« aufgestellt, die sich bis jetzt sehr gut bewährt hat.

Wächtersbach. (Gasfernversorgung.) Die Stadt Wächtersbach beschlofs den Anschlufs an das benachbarte neue Werk in Soden-Salmünster und wird vermittelst einer Gasfernversorgungsanlage von dort aus mit Gas versorgt werden. Die Pumpenanlage in Wächtersbach wird Gasverdichter, Rabas'sche Ausschalter und Naphthalinwascher enthalten. Der Gasbehälter von 400 cbm Inhalt wird mit einer selbsttätigen Absperrvorrichtung versehen werden; ferner kommt in der Regleranlage ein Anstaltsgasmesser zur Aufstellung. Die Lieferung des Gasbehälters sowie sämtlicher zur Gasfernversorgungsanlage gehörigen Apparate wurden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 14. August waren unverändert bei fester Marktlage.

Von anderer Seite wird uns geschrieben: O. W. Ein Vergleich der gegenwärtigen Lage des Kohlengeschäftes mit der um die gleiche Zeit des Vorjahres beweist deutlich, dafs sich eine Änderung, die man unter den obwaltenden Umständen eigentlich eine befriedigende nennen mufs, vollzogen hat. Damals blickte man seitens der Verbraucher mit Besorgnis in die Zukunft, da es sich als immer schwieriger erwies, den Bedarf zu decken, und das Kohlensyndikat sah sich genötigt, sich an das Ausland zu wenden, um seinen Verpflichtungen einigermafsen gerecht zu werden. Auch für die Zechen war das Drängen um Lieferungen nicht gerade angenehm. Nun kommen zwar auch jetzt immer noch fremde Kohlen herein, aber die Nachfrage dafür hat wesentlich nachgelassen, und trotz der geringeren Einfuhr gelingt es, dem Bedarf fast völlig zu entsprechen. Die Berichte über die Lage des Eisengewerbes sind widersprechend, dafs sie aber nicht mehr so glänzend ist, wie im vorigen Jahre um diese Zeit, wird allseitig zugegeben, sein Kohlenbedarf wird geringer werden. Trotzdem ist keineswegs anzunehmen, dafs die Nachfrage einen derartigen Rückgang erfahren werde, dafs sie hinter dem Angebot zurückbleibt. Sich auch nur einigermafsen mit Vorräten zu versehen, ist bis jetzt nicht gelungen, und es wird geraume Zeit dauern, ehe dies möglich sein wird. Dann beginnen jetzt die Entnahmen für den Herbstbedarf in Hausbrand- und Gaskohlen und werden bald einen grofsen Umfang erreichen. Auf dem Koksmarkt herrscht zwar immer noch sehr lebhafte Bewegung, eine kleine Einschränkung hat der Begehr jedoch bereits erfahren, während die Erzeugung wieder gewachsen ist. Es dürfte sich da binnen kurzem ein bedeutendes Mifsverhältnis zeigen. In Briketts hat die Produktion sich ebenfalls sehr gehoben, der Bedarf dafür hält damit aber gleichen Schritt.

Digitized by Google

Die englische Kohleneinfuhr nach Deutschland betrug im Juli d. J. 1060000 t gegen 703000 t im Juli 1906; in der Zeit vom Januar bis Juli 5229000 t gegen 4169000 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die englische Ausfuhr nach Deutschland ist gröfser als nach irgend einem anderen Land; es wurden im Juli ausgeführt nach Frankreich 956000 t, Italien 871000 t, Holland 554000 t, Rufsland 445000 t, Schweden 317000 t, Dänemark 249000 t, Ägypten 207000 t etc.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im Juli 1907 984520 t (+ 61358 t), der Versand 703893 t (+ 39618 t); im Zeitraum von Januar bis Juli 1907 betrug die Förderung 6173167 t (— 258588 t), der Versand 4342487 t (— 248769 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichten C. Kittel & Co., Ltd., London, unterm 16. August: Der Newcastler Markt zeigt fortgesetzt eine feste Haltung, sogar fester als letzte Woche; Kohlen sind für prompte Verladung schwierig zu bekommen, und man erwartet kein Nachlassen für September. Für beste Dampfkohlen sind 17 sh. f. o. b. bezahlt worden; Ravensworth, Bowers und East Hartley stehen 16 sh. 6 d. bis 16 sh. 9 d., West Hartley Main, Hastings und Bebside 15 sh. 6 d. bis 16 sh. Dampfkleinkohlen verbleiben fest auf 10 sh. 6 d. für so ziemlich alle Marken. Gaskohlen sind höher im Preis und kosten 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. für beste Sorten, zweitklassige Sorten 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Beste Giefsereikoks sind fest zu 24 sh. bis 24 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire sieht die Zukunft sehr vielversprechend aus, und neue Abschlüsse werden für 1908 arrangiert. Der Markt hat sich sehr lebhaft und fest gezeigt. Beste Silkstone Gaskohle kostet 12 sh. 9 d. bis 13 sh. gesiebt, ungesiebt 11 sh. 9 d. bis 12 sh., Smalls 8 sh. 9 d. bis 9 sh. — In Cardiff ist das Geschäft sehr lebhaft, und die Nachfrage für prompte Lieferung ist gröfser als das Angebot. Die notierten Preise sind infolgedessen horrend. Beste Dampfkohlen kosten 21 sh. 6 d. bis 22 sh., zweitklassige 20 sh. bis 20 sh. 6 d., Drys 17 sh. 9 d. bis 18 sh. 3 d., beste Dampfkleinkohlen 13 sh. 6 d., andere Sorten 11 sh. bis 11 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 15. August: Die Marktlage ist unverändert; London, Beckton terms, 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 1 sh. 3 d. = M. 23,60 bis M. 24,35; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 15. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¼ d.	100 kg M. 17,55	M. 17,80
» 50er . . .	» – » 8½ »	» » 18,60	» 19,15
Toluol 90% . . .	» – » 11¼ »	» » 24,75	» 24,75
Solvent-Naphtha .	» 1 » 1½ »	1 hl » 25,25	» 26,20
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 36,95
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,60

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Teerfeuerung.

Finden sich in ds. Journ. Mitteilungen über Teerverbrennung bzw. Teerfeuerungen?

Herrn K. in L. In ds. Journ 1902, S. 124, wurde auf die älteren Mitteilungen von L. Körting in ds. Journ. 1886, S. 543 (Über Teerverwertung und Teerfeuerung) und 1887, S. 882 (Über Teerverbrennung) verwiesen. Darin wurde ausgesprochen, dafs sich Teer so vorteilhaft verfeuern läfst, dafs er nicht unter dem 1,2 bis 1,5 fachen des Kokswertes verkauft zu werden braucht. Eine Schwierigkeit bietet allerdings die leicht eintretende Rauchbelästigung. Den Mitteilungen des Herrn Körting sind zahlreiche Abbildungen von Teerfeuerungsanlagen für Retortenöfen beigegeben. Teerfeuerungen haben u. a. gebaut: G. Horn in Braunschweig, Gas- und Wasserleitungsgeschäft in Stuttgart, Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover, Bäcker in Budweis, Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau und die Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin; ferner haben Konstruktionen ausgeführt die Herren Baurat Hasse in Dresden, Direktor Schaad in Freiburg i. B., Generaldirektor A. Hegener in Bonn und Dr. Taltrunk in Friedenau bei Berlin. Wo in neuester Zeit Teerfeuerungen für Retortenöfen in Deutschland gebaut und im Betrieb sind, ist uns nicht bekannt. Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilungen.

Anstrich für eiserne Wasserbehälter.

Welche Art des Anstrichs hat sich bei eisernen Wasserbehältern innen, und welche aufsen bewährt? Nach welcher Zeit mufste der Anstrich erneuert werden?

Herrn M. in N. In ds. Journ. finden sich mehrere Mitteilungen über den Gegenstand; wir machen auf folgende Veröffentlichungen aufmerksam: Urteil von Stadtbaurat Kölle in Frankfurt über Inertol; ds. Journ. 1906, Nr. 16, S. 372 bzw. Nr. 50, S. 1134. — Ferner wurde von Stadtbaurat Kretzschmar in Zwickau Siderosthen bzw. Siderosthenlubrose in ds. Journ. 1900, S. 815, 1902, S. 531 besprochen bzw. empfohlen; auch Wolte empfahl nach ds. Journ. 1904, S. 465, Siderosthen als Anstrich für Wasserbehälter. — Direktor Schifferzyk in Wurzen hat mit weifser Emailfarbe von O. Thieme in Wurzen gute Erfahrungen gemacht; s. ds. Journ. 1905, S. 340. — Auch die Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. ist auf vielen Gas- und Wasserwerken in Verwendung.

Wir bitten die Fachgenossen um Mitteilung von Erfahrungen.

Entschädigung für Rohrbrüche bei Strafsenaufgrabungen.

Bei einer Strafsenaufgrabung für ein Siel von ca. 3 m Tiefe und 1,20 m Breite wurde das Gasrohr freigelegt; ein hiervon benachrichtigter Beamter des Gaswerks stellte fest, dafs das Gasrohr vollständig intakt war, dafs also keine Gasundichtheit wahrzunehmen und der saure, faulige Geruch dem Erdboden eigentümlich sei. Infolge ungenügender Stampfung des Bodens unterm Gasrohr senkte sich später das Gasrohr auf ca. 4 m Länge und brach an zwei Stellen innerhalb der Sielgrube. Ist in solchem Falle der Tiefbauunternehmer des Siels haftbar oder hat sich das Gaswerk den Schaden selbst zuzuschreiben?

Wir wären für recht baldige nähere Auskunft oder Mitteilung ähnlicher Fälle sehr dankbar, da es sich bei uns um verhältnismäfsig enorme Verluste handelt.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

Die 39. Jahresversammlung des Vereins wird Montag, den 26., Dienstag, den 27. und Mittwoch, den 28. August in Breslau abgehalten werden. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge und Mitteilungen: Stadtbaurat Wirtz-Breslau: »Das neue städtische Gaswerk in Breslau-Dürrgoy«. — Betriebsinspektor König-Breslau: »Die neuesten Fortschritte im Gasfach«. — Direktor Eberle-Liegnitz: »Die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Wasserwerke für den städtischen Haushaltungsplan«. — Betriebschemiker Dr. Nauss-Breslau: a) »Mitteilung über den Kammerofen«, b) »Die Versuchsgasanstalt in Breslau«. — Fabrikant Schöne-Harzgerode: »Neue Gasheizöfen und deren Anwendung zu Kirchenheizungen«. — Fabrikant Fr. Lux-Ludwigshafen: »Über einen neuen zweischenkligen Zug- und Druckmesser für Distanzablesung«. — Fabrikant H. Meyer-Liegnitz: »Glühkörper-Festigkeitsprüfer und Vorführung derselben«. — Ingenieur E. Burgemeister-Celle: »Fernzündung der Strafsenlaternen«.

Deutscher Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.

Die 25. Hauptversammlung des Vereins wird in Leitmeritz am 8. und 9. September abgehalten werden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Herr Bauinspektor Grofs, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Stuttgart. S. 805.
Erfahrungen mit der de Brouwer'schen Lade- und Stofsmaschine. Von Dr. J. Becker, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M. S. 809.
Gasverbrauch für Heizzwecke. Ein Nachtrag zur Mannheimer Versammlung. Von Generaldirektor E. Körting, Berlin. S. 810.
Der Einfluß der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. Von Direktor H. Zollikofer, St. Gallen. S. 812.
Die Gaswerke als Luftschiffahrtstationen. Von Edmund Winkert, Metz. S. 814.
Korrespondenz. Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen. S. 815.
Literatur. S. 815. Neue Bücher. S. 817.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 817.
Personalien. S. 819.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 820.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 820.
Bangkok, Aerogengasanlage. — Barmen, Elektrische Schaufensterbeleuchtung. — Berlin, Straßenbeleuchtung mit Pharoslicht. — Bevensen, Neue Gasanstalt. — Brandenburg, Neue Gasanstalt mit Vertikalöfen. — Bremen, Straßenbeleuchtung mit Pharoslicht. — Büdelsdorf b. Rendsburg, Gaswerksprojekt. — Darmstadt, Gasabgabe an Fabriken. — Dolau, Neues Gaswerk. — Gelnhausen, H.-Nass., Wasserwerksbau. — Hamburg-Grasbrook, Vertikalöfen. — Hoyerswerda, Neues Gaswerk. — Hünfeld, Neues Gaswerk. — Johannisthal b. Berlin, Gasversorgung. — Jüchen, Rhpr., Wasserwerksbau. — Kettwig, Gaswerkserweiterung. — Kottbus, Gaswerkserweiterung. — Köln a. Rh., Wasserwerk. — Königsberg i. Pr., Bericht der Gasanstalt. — Königsberg, Fernzündung der Straßenlaternen. — Krefeld, Wasserversorgung von Bockum und Oppum. — Kunersdorf, Wasserleitungsbau. — Liebenwerda, Prov. Sa., Wasserwerksbau. — Marienwerder, Oberlandesgerichtsentscheid. Ist der Betrieb eines städtischen Wasserwerks als Gewerbebetrieb anzusehen? — Mohrungen, Ost-Pr., Wasserleitungsbau. — Mors, Rheinpr., Gaswerkserweiterung. — Moys, Neue Gasanstalt. — Mülheim a. M., Gaswerksprojekt. — Neidenburg, Ostpr., Gaswerk-erweiterung. — Neustadt, Westpr., Gaswerkserweiterung. — Nordenburg, Ostpr., Wasserleitungsbau. — Papenburg, Hann., Wasserleitungsprojekt. — Paris, Elektrizitätsversorgung von Paris. — Rawitsch, Wasserwerk. — Stuttgart, Bericht des Wasserwerks. — Tangermünde, Prov. Sa., Wasserwerksbau. — Wien, Einheitsgaspreis.
Marktbericht. S. 823. — **Brief- und Fragekasten.** S. 824. — **Vereinsnachrichten.** S. 824.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Das Wasserversorgungswesen in Württemberg.

Herr **Bauinspektor Grofs, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen, Stuttgart.**

M. H.! Es hieße wohl Eulen nach Athen bringen, wenn ich Ihnen hier von den technischen Einrichtungen der in meiner engeren Heimat seit Jahrzehnten in stetig zunehmender Anzahl zur Ausführung gelangenden Wasserversorgungen für größere und kleinere Gemeinden berichten wollte, und würde ich mir dadurch höchstens den Vorwurf zuziehen, Ihnen die Zeit in weniger unterhaltender Art geraubt zu haben, vielmehr habe ich mir zur Aufgabe gemacht, Ihnen die Entstehung und allmähliche Ausbildung des Wasserversorgungswesens in Württemberg zu erläutern, in der Annahme, daß Sie sich hierfür mehr interessieren dürften, weil wohl mit Recht Württemberg als das Land bezeichnet werden kann, das in vorbildlicher Weise als erstes die Wasserversorgung für Landgemeinden in größerem Maßstabe eingeführt hat.

Hierbei haben allerdings die örtlichen Verhältnisse in hohem Grade mitgewirkt. Das vom Bodensee bis zur Tauber und von der Iller bis zum Schwarzwald mit einem Flächeninhalt von rund 19500 qkm sich erstreckende Land, das durch die schwarz-roten Grenzpfähle markiert und ringsum von Bayern, Baden, Hessen und Hohenzollern eingeschlossen wird, ist hinsichtlich seiner topographischen Gestaltung sowohl als auch seiner geognostischen Beschaffenheit von so reicher Mannigfaltigkeit, wie es bei anderen Ländern nur selten zutrifft. Abwechselnd von der gegen den Bodensee sich entwickelnden Ebene von Oberschwaben bieten das wellige Hügelland von Franken und Hohenlohe, die von Südwest nach Nordost das Land durchquerende schwäbische Alb, welche als Fortsetzung des schweizerischen Jura anzusehen ist, und der an der Westgrenze von Süd nach Nord sich hinziehende Schwarzwald eine Fülle von veränderten landschaftlichen Bildern, denen der Charakter durch die scharf abgegrenzten geognostischen Formationen mit großer Deutlichkeit aufgeprägt wird.

Tatsächlich finden sich auch von dem Urgebirge, wie Gneis, den durch Feuer gebildeten Gesteinen, wie Porphyr, Granit, Basalt, Laven, alle Formationen in der fast chronologischen Reihenfolge: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, schwarzer, brauner und weißer Jura bis hinauf zu dem Tertiär und dem Diluvium vor, mit Ausnahme der Kreide, welche sich an keinem Orte zeigt.

Wie bekannt sind diese Gesteinsarten sehr verschieden in der Wasserführung, und da eine große Fläche von Württemberg gerade durch die wasserarme Formation, den weißen Jura, gebildet wird, woselbst trotzdem eine verhältnismäßig starke Ansiedlung vorhanden ist, so hat schon frühzeitig, in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts, eine Anregung zur Verbesserung der Wasserversorgungsverhältnisse in diesen Gegenden stattgefunden.

Ausgegangen war diese Anregung von der immer brennender gewordenen Frage der Schaffung von Wasserleitungen für die auf dem Hochplateau der »rauhen Alb« gelegenen Gemeinden, welche den Anlaß zur Einstellung einer Summe von M. 14000 (nach heutiger Währung) in den Hauptfinanzetat für die Vornahme von Bohrversuchen zur Wassererschließung für diesen besonders bedürftigen Landstrich gaben.

Die mit Ausführung dieser Vorarbeiten, bei welchen nur teilweise brauchbare Erfolge erzielt wurden, betraute Kommission stellte jedoch im Jahre 1844 ihre Tätigkeit wieder ein.

Nachdem in der Folge die Bestrebungen von staatlicher und privater Seite nie ganz geruht hatten, trat der seit 1857 in Stuttgart wohnhafte Zivilingenieur C. Ehmann im Jahre 1867 mit einem auf Grund längerer eingehender örtlicher Vorstudien ausgearbeiteten Projekt einer Wasserversorgung für die wasserarmen Ortschaften der »rauhen Alb« hervor, welches die gruppenweise Zusammenfassung einzelner Gemeinden und zu ihrer Versorgung die Förderung von Quellwasser aus den Tälern mittels besonderer, in den meisten Fällen durch Wasserkraft betriebener Pumpwerke im Auge hatte.

Digitized by Google

Der Gedanke wurde zu Anfang allgemein sehr skeptisch aufgenommen, und es fragt sich, ob er seiner Verwirklichung sobald entgegen gegangen wäre, wenn ihn nicht der damalige Minister des Innern mit dem lebhaftesten Interesse und in der tatkräftigsten Weise unterstützt hätte. Nach wiederholter und sorgfältiger, auf speziellen Antrag des Urhebers erfolgter Prüfung der Pläne und Vorlagen durch eine aus höheren Technikern verschiedener staatlicher Bauressorts zusammengesetzten Kommission wurde vom Kgl. Ministerium des Innern eine weitere praktische Verfolgung des neuen Projekts angeordnet und dessen allmähliche Ausführung anzustreben beschlossen.

Dank dieser weitgehenden Unterstützung der Kgl. Staatsregierung, die sich hauptsächlich auch in der Leistung gröfserer Beiträge zu den Bauaufwänden und Übernahme der Bauleitungskosten äufserte, konnte Ehmann alsbald der Ausführung seines grofsartigen Planes, der sich von Anfang an gleich auf acht Gruppen ausdehnte, näher treten. Mai 1870 erfolgte der erste Spatenstich zu dem genialen Werk der Albwasserversorgung.

Welch ungeheure Schwierigkeiten zwischen dem ersten Gedanken des Technikers und diesem ersten Spatenstich gelegen sind, davon kann man sich nur dann ein Bild machen, wenn man die zähe Anhänglichkeit am Alten und die im Charakter liegende Voreingenommenheit gegen alles Neue und Fremde der Albbewohner kennt, und es wird begreiflich, dafs es langwieriger Verhandlungen und Auseinandersetzungen bedurft hat, um den anfänglichen Widerstand und die Zweifel am Gelingen zu beseitigen. Nachdem aber mit glücklicher Vollendung der ersten Gruppe dem grofsen Unternehmen Bahn gebrochen war, hat sich rasch Gruppe an Gruppe gereiht.

Diese charakteristische Erscheinung von Gruppenwasserversorgungen wurde von der gröfsten Bedeutung für das Wasserversorgungswesen in Württemberg im allgemeinen. Hatten auch zuvor schon in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts Ausführungen von einzelnen Gemeindewasserversorgungen stattgefunden, so wurde doch erst durch diese grofszügigen Unternehmungen die Kgl. Staatsregierung auf das so überaus wichtige Gebiet aufmerksam gemacht und fühlte sie sich alsbald verpflichtet, hier auch dadurch unterstützend einzugreifen, dafs durch einen staatlich bestellten Ingenieur, der sich für diese Arbeit besonders eignen mufste, nicht nur die Garantie für das Gelingen der Unternehmungen geboten ist, sondern auch eine begrenzte Einheitlichkeit in den verschiedenen Anlagen gewahrt bleibt, welche, wie die Zukunft gelehrt hat, von gröfstem Vorteil für den Betrieb der zahlreichen Werke wurde. Dafs für diese Stellung nach den gemachten Erfahrungen sich keiner besser eignen konnte als Zivilingenieur Ehmann, der schon im April 1865 zum Baurat ernannt und gleichzeitig durch einen Ministerialerlafs den Vertretern der Gemeinden und sonstigen Körperschaften im Lande als »Beirat für die Aufstellung von Projekten und Ausführungen von Bauten für Wasserversorgungsanlagen« empfohlen wurde, lag nahe, und dafs mit dieser Wahl ein guter Griff getan wurde, das haben die zahlreichen, heute noch mustergültigen Werke dieses Mannes hinlänglich erwiesen.

Bald zeigte sich jedoch, dafs bei dem grofsen Anfall von Beratungswünschen die Stelle eines Beraters nicht mehr ausreichte, und als aufserdem noch mit den Werken der Albwasserversorgung begonnen wurde, beschlofs die Kgl. Staatsregierung, ein besonderes, dem Kgl. Ministerium des Innern unterstelltes »Bauamt für das öffentliche Wasserversorgungswesen« zu errichten. Durch Kgl. Entschliefsung vom 9. Mai 1869 wurde C. v. Ehmann zum ersten Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen ernannt und ihm damit die Oberleitung des genannten Bauamts übertragen. Derselbe wurde späterhin durch den zweiten Staatstechniker, den nachmaligen Oberbaurat v. Ehmann, in seinen Arbeiten unterstützt. Laut der bei Errichtung des Bauamts vom Kgl. Ministerium des Innern aufgestellten Dienstanweisung sind die Aufgaben des Staatstechnikers folgende:

»Das Entwerfen und die Feststellung von Bauplänen für Wasserversorgungsanlagen und die Veranschlagung [illegible] Ausführung der dafür erforderlichen hydrologischen [illegible] baulichen Anlagen sowie die Erledigung alles dessen, [illegible] sich auf die Nutzbarmachung von Quell- oder Grundwasser für die verschiedenen öffentlichen Zwecke oder auf [illegible] Anwendung technischer Hilfsmittel zur Wasserhebung [illegible] Förderung für diese Zwecke bezieht.

Als besoldeter Beamter hat der Staatstechniker [illegible] geltlich die Gemeinden usw. sowie die ihm vorgesetzte Behörde, das Kgl. Ministerium des Innern, bei [illegible] lichen Besichtigungen und Abgabe von technischen Gutachten, sowie bei der Prüfung von vorgelegten Projekten und bei der Entscheidung über die beste Ausführung [illegible] selben beratend zu unterstützen.«

Im Laufe der Jahre wurden sodann mit der [illegible] Entwicklung des Bauamts dessen Funktionen durch [illegible] Ministerialerlasse geregelt und dadurch es zu einer [illegible] Behörde ausgebildet, welche in der Verwaltung des Landes eine der Wichtigkeit des Zweiges entsprechende Stelle [illegible] nimmt. Dies zeigt sich am deutlichsten, wenn ein Blick [illegible] das Staatshandbuch für das Jahr 1907 geworfen wird, [illegible] dem Kapitel »Wirkungskreis der einzelnen staatlichen Stellen« gesagt ist:

»Der Wirkungskreis des für das öffentliche Wasserversorgungswesen bestellten Staatstechnikers umfafst [illegible] Vornahme sämtlicher auf Versorgung der Gemeinden [illegible] genügendem Trink- und Nutzwasser bezüglichen technischen Arbeiten, als:

Entwerfung und Prüfung der Baupläne, Veranschlagung [illegible] und Ausführung der erforderlichen, sowohl baulichen [illegible] maschinellen und hydraulischen Anlagen, überhaupt [illegible] derjenigen Arbeiten, welche auf die Beschaffung von Trink- und Nutzwasser mittels Herstellung natürlicher oder künstlicher Zuführungen unter Anwendung technischer Hilfsmittel zur Wasserhebung und Förderung sich erstrecken. [illegible] allen solchen Wasserversorgungsangelegenheiten ist das Kgl. Bauamt des Staatstechnikers zu Beratungen der Amtskörperschaften und Gemeinden und der diesen vorgesetzten Behörden im Departement des Innern über die Feststellung bestimmter, dem Zweck entsprechender Pläne verpflichtet.

Bei Ausführung der Wasserversorgungsanlagen [illegible] nimmt das Bauamt auf Antrag der Gemeinde die Bauleitung. Bei gruppenweiser Wasserversorgung erfolgt [illegible] Bauleitung in der Regel auf Staatskosten.

Zur Herbeiführung einer wirksamen Kontrolle darüber, dafs die vom Kgl. Bauamt für das öffentliche Wasserversorgungswesen bei Prüfung der von den Kgl. Oberämtern oder Gemeindebehörden eingesandten Pläne und [illegible] schläge, vor deren Ausführung etwa angeordneten Abänderungen und gegebenen Vorschriften bei der späteren Bauausführung wirklich beachtet werden, ist das Kgl. Bauamt verpflichtet, sofort nach Vollendung der betreffenden [illegible] wesen und bevor noch das Werk in die Benutzung [illegible] bauenden Gemeinden usw. übergeht, namentlich ehe [illegible] den ausführenden Unternehmern die Arbeiten abgenommen und die Restguthaben ausbezahlt werden, auf [illegible] die ausgeführten Wasserleitungsanlagen technisch zu prüfen und hinsichtlich ihrer Übernahme den Gemeinden [illegible] zur Seite zu stehen.

Endlich hat der Staatstechniker bereits im Betrieb [illegible] findliche Wasserversorgungsanlagen, soweit dies [illegible] ist, einer wiederkehrenden Untersuchung zu unterziehen und über die dabei gefundenen Mängel und deren [illegible] seitigung den Gemeinden technische Gutachten zu fertigen.

Digitized by Google

Soweit mit diesen Verrichtungen Reisen verbunden sind, findet die Anrechnung der verordnungsmäfsigen Diäten und Reisekosten statt.

Bei weniger bemittelten Gemeinden erfolgt die Ausarbeitung von Plänen und Kostenvoranschlägen über Wasserversorgungsanlagen auf Kosten des Staates.«

Dieser Wirkungskreis hat dann durch den allerjüngsten Ministerialerlafs vom 8. April 1907 mit dem nachstehenden Wortlaut eine Ergänzung erfahren:

1. Gesuche um kostenlose Ausarbeitung von Plänen und Kostenvoranschlägen für Wasserversorgungsanlagen durch das staatliche Bauamt können jederzeit eingereicht werden. Solche Gesuche sind von den Oberämtern dem Ministerium des Innern unmittelbar vorzulegen. Die Anträge sind mit einer Angabe über die Einwohnerzahl der Gemeinde, sowie einer kurzen Darstellung der Verhältnisse des Gemeindehaushalts und einer Beschreibung der seitherigen Wasserversorgungsverhältnisse zu versehen. Die Berücksichtigung solcher Gesuche ist davon abhängig, dafs die Gemeindevertretung sich urkundlich zum Ersatz der der Staatskasse durch die Planbearbeitung entstehenden Kosten für den Fall verpflichtet, dafs die Wasserversorgungsanlage nicht innerhalb von drei Jahren nach Übergabe der fertigen Entwürfe an die Gemeinde zur Ausführung gelangen sollte. Im Interesse einer richtigen Ausführung der von dem staatlichen Bauamt ausgearbeiteten Entwürfe ist es fernerhin geboten, dafs sich die Gemeindevertretung bei der Stellung des Gesuchs bereit erklärt, die technische Oberleitung bei dem Bau der Wasserleitung dem genannten Bauamt zu übertragen. Kosten für diese Oberleitung werden den Gemeinden nicht angerechnet; auch werden die Gemeinden durch Übertragung der Oberleitung an das Bauamt in der Bestimmung der örtlichen Bauleitung in keiner Weise beschränkt.

2. Gesuche um die Bewilligung von Staatsbeiträgen zu den Kosten der Ausführung von Wasserversorgungsanlagen sind erst einzureichen, wenn die Anlage ausgeführt, von dem staatlichen Bauamt geprüft ist und die Baukosten festgestellt sind. Die Staatsbeiträge werden nach den reinen Baukosten ausschliefslich der Grunderwerbungskosten und der Kosten der Hausanschlüsse bemessen. Die Gesuche sind mit den erforderlichen Nachweisen über die Vermögens- und Steuerverhältnisse der Gemeinde und ihrer Einwohner, einer Beschreibung der seitherigen Wasserversorgungsverhältnisse und der neuerstellten Anlage, den Bauaufwand und dessen Deckung zu versehen. Die hiernach erforderlichen Angaben sind nach dem in der Anlage beigegebenen Muster zusammenzustellen. Die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben ist in der Zusammenstellung von dem Ortsvorsteher zu beurkunden und von dem Oberamt nachzuprüfen. Den Gesuchen, welche von den Oberämtern frühestens auf 15. Mai und spätestens auf 1. Juni jeden Jahres dem Ministerium des Innern unmittelbar vorzulegen sind, sind die Gemeindevoranschläge des letzten und vorletzten Rechnungsjahres, die Pläne, Kostenvoranschläge, die Bauabrechnung sowie die sonstigen Akten über die Erstellung der Anlage anzuschliefsen.«

Von Anfang an wurde aber auch darauf gesehen, dafs neben einer sorgfältigen technischen Behandlung der einzelnen Fälle streng daran gehalten wird, nur solche Wasser zu verwenden, deren einwandfreie Beschaffenheit absolut nachgewiesen ist. Auf diesen Punkt bezieht sich folgende Verfügung:

»Um das Zustandekommen hygienisch unanfechtbarer Wasserversorgungsanlagen zu sichern, ist es dringend geboten, vor der Inangriffnahme der Bauarbeiten die Verhältnisse der Wasserentnahmestelle einer hygienischen Prüfung und die Beschaffenheit des Wassers einer chemisch-physikalischen, ev. auch einer mikroskopisch-bakteriologischen Untersuchung zu unterziehen. Das Kgl. Medizinalkollegium ist bereit, diese Untersuchungen gegen Entrichtung der Untersuchungskosten zu übernehmen, wogegen die Kosten des örtlichen Augenscheins, insoweit als es sich um Wasserversorgungen von Gemeinden und anderen öffentlichen Korporationen handelt, von der Kgl. Staatskasse bestritten werden.

Den Gemeindebehörden wird in ihrem Interesse empfohlen, bei der Einrichtung öffentlicher zentraler Wasserversorgungen, welche ganze Gemeinden oder gröfsere Teile von solchen umfassen, und bei der Ausdehnung von Wasserversorgungen, bei der die Benutzung neuer Quellen oder die Versorgung weiterer Ortschaften oder gröfserer Teile derselben in Frage kommt, bei dem Kgl. Medizinalkollegium die Veranlassung dieser Untersuchung zu beantragen. Die Kgl. Kreisregierungen werden die Genehmigung von Schuldaufnahmen und Grundstocksangriffen für solche Zwecke davon abhängig machen, dafs durch ein Gutachten des Kgl. Medizinalkollegiums oder das Gutachten eines gleichwertigen Sachverständigen die Unbedenklichkeit der Anlage in hygienischer Hinsicht festgestellt ist. An die Erfüllung derselben Voraussetzung wird auch die Verwilligung von Staatsbeiträgen zu den Kosten derartiger Anlagen geknüpft werden.«

Was nun die staatlichen und pekuniären Unterstützungen anbelangt, so ist hier zunächst zu unterscheiden zwischen Einzelwasserversorgungen und Gruppenwasserversorgungen.

Bei den ersteren wird zu den reinen Baukosten ein prozentualer Zuschufs gewährt, dessen Höhe aus den verfügbaren Mitteln und der Zahl der gesuchstellenden Gemeinden um einen Beitrag sich resultiert. Die hierzu verfügbaren Mittel werden für jede Etatsperiode von den Landständen verwilligt, für die Etatsperiode 1907/09 sind z. B. je M. 100000 eingestellt. Nach den bisherigen Erfahrungen dürfte diese Summe ausreichen, um einer Gemeinde einen Beitrag von durchschnittlich 8% zu verwilligen.

Bei den Gruppenwasserversorgungen trägt dagegen der Staat an den reinen Baukosten je nach der ökonomischen Lage der betreffenden Gemeinden 15 bis 30% und übernimmt aufserdem die sämtlichen Projektierungs- und Bauleitungskosten. Die hierfür nötigen Mittel werden in den Etat besonders aufgenommen und sind ebenfalls von den Landständen zu genehmigen.

Für die Filderwasserversorgung wurden z. B. vom Staat auf diese Weise im ganzen M. 245000 bewilligt.

Aufser diesen Zuschüssen erhalten die Gemeinden zu ihren Wasserversorgungsbauten noch Beiträge von der Zentralkasse zur Förderung des Feuerlöschwesens in der Höhe von durchschnittlich 3 bis 5% der Baukosten.

Württemberg zählt nun rund 1900 Städte, Gemeinden und Weiler. Von diesen sind in den Jahren 1864 bis Ende 1906 durch selbständige zentrale Anlagen mit Hauswasserleitungen rund 800 versorgt worden, und zwar: 550 mit natürlichen Quellzuleitungen und 250 mit künstlicher Wasserförderung.

Die Reservoire dieser Einzelwasserversorgungen haben einen Fassungsraum von zusammen 89080 cbm. Die Gesamtlänge der Rohrleitungen beträgt rund 2141000 lfd. m. Die Zahl der Feuerlöschhydranten beläuft sich auf 16600, während diejenige der Hausanschlüsse 55470 ist. Die bei den künstlichen Wasserförderungen verwendeten Motoren haben zusammen 1624 PS. Die Baukosten für diese Anlagen betrugen insgesamt M. 32530000.

Zeigen diese paar Zahlen schon, welch weite Ausdehnung das Wasserversorgungswesen in Württemberg bereits gefunden hat und bilden diese Summen nicht nur einen sprechenden Beweis für das Verständnis, welches von den breiten Schichten

Digitized by Google

der Bevölkerung diesen Einrichtungen entgegengebracht worden ist, sondern auch ein beredtes Zeugnis für den hohen wirtschaftlichen Wert der Wasserleitungen, welcher von den Gemeinden in richtiger Weise erkannt wurde und diese zu den bedeutenden Ausgaben veranlafste, so wird dies in noch gröfserem Mafse hervortreten, wenn die gruppenweisen Wasserversorgungen, man darf wohl sagen, jene typischen Erscheinungen des Landes, näher betrachtet werden.

Das vortreffliche System der Gruppenwasserversorgungen, welche mit der Albwasserversorgung eingeführt wurde, liegt hauptsächlich, und insbesondere bei der letzteren, in der Zusammenfassung der räumlich zusammenpassenden und um eines der Albtäler gereihten Orte; denn der Urheber des Planes ging nicht allein davon aus, das in den Tälern vorhandene Quellwasser den wasserbedürftigen Gemeinden zuzuführen, sondern er wollte auch die in den Tälern verfügbaren Wasserkräfte den Unternehmungen gleich dienstbar machen und so die Leistungsfähigkeiten der Anlagen sicherstellen und die entstehenden Betriebskosten auf ein Minimum beschränken.

Mit Ende des Jahres 1881 waren im ganzen 9 Gruppen von Albgemeinden, deren Zahl pro Gruppe zwischen 3 und 26 wechselt, mit Wasser versorgt. Damit hatte aber das grofsartige Unternehmen noch lange nicht seinen Abschlufs gefunden, da auch die Gemeinden anderer Gebiete, die unter ähnlichen Verhältnissen standen wie die der rauhen Alb, die segensreiche Einrichtung der Wasserleitung verlangten, und es entstanden im Laufe der Jahre unter der ausgezeichneten Leitung des auf den Baudirektor Dr. v. Ehmann im Amt gefolgten Oberbaurat v. Ehmann noch weitere Gruppenwasserversorgungen auf dem »Härtsfeld«, dem Heuberg im Schwarzwald und zuletzt noch auf den »Fildern«.

Das Prinzip der ausschliefslichen Verwertung von Wasserkräften hat dabei allerdings nicht durchweg beibehalten werden können, es mufste auf andere Kraftanlagen, wie Dampfmaschinen, Generatorgas- und Elektromotoren, zurückgegriffen werden.

Heute existieren in Württemberg bzw. sind demnächst vollendet 27 Gruppenwasserversorgungen, die 378 Gemeinden das Wasser liefern. Die Röhrenfahrten dieser Gruppen haben eine Gesamtlänge von 1 490 000 m und die 188 Reservoire einen Nutzraum von 44 490 cbm. Hydranten sind es zusammen 6637 und Hausanschlüsse 50 810. Zum Betrieb der Pumpwerke sind einschliefslich der Reservemaschinen 1266 PS zur Verfügung. Die Förderhöhe für die Pumpen bewegt sich zwischen 110 und 320 m. Die pro Tag geförderte durchschnittliche Wassermenge beträgt 12 200 000 l. Der Bauaufwand für sämtliche Gruppen beläuft sich auf ca. M. 15 800 000.

Im einzelnen sind es folgende Gruppen:

1.	Albwasserversorg. Gruppe	I	mit 19	Gemeind.	u. 8072	Einw.
2.	»	II	» 10	»	» 8 122	»
3.	»	III	» 9	»	» 3 566	»
4.	»	IV	» 8	»	» 3 539	»
5.	»	V	» 29	»	» 7 289	»
6.	»	VI	» 10	»	» 1 967	»
7.	»	VII	» 12	»	» 2 369	»
8.	»	VIII	» 3	»	» 1 240	»
9.	»	IX	» 4	»	» 2 736	»
10.	»	X	» 5	»	» 2 316	»
11.	»	XI	» 4	»	» 1 038	»
12.	»	XII	» 15	»	» 5 742	»
13.	»	XIII	» 6	»	» 4 484	»[1]
14.	»	XIV	» 3	»	» 2 250	»
15	Heuberg-Gruppe		» 26	»	» 9 575	»
16.	Härtsfeld-Aalbuch-Gruppe		» 47	»	» 9 066	»
17.	Nordstetter-Gruppe		mit 8	Gemeind.	u. 4493	Einw.
18.	Fellbacher-Gruppe		» 3	»	» 7004	»
19.	Nördl. Schwarzwald Gruppe		» 48	»	» 13068	»
20.	Filder-Gruppe		» 18	»	» 24437	»
21.	Schussental-Gruppe		» 4	»	» 1451	»
22.	Gäu-Gruppe		» 22	»	» 15670	»
23.	Heimbach-Gruppe		» 10	»	» 3354	»
24.	Besigheimer-Gruppe		» 5	»	» 4566	»
25.	Illertal-Gruppe		» 4	»	» 1518	»
26.	Starzel-Gruppe		» 3	»	» 1558	»
27.	Strohgäu-Gruppe		» 6	»	» 5390	»

[1]) Ausschliefslich Truppenübungsplatz Münsingen, der jedoch das Wasser ebenfalls von dieser Gruppe erhält.

Die letzteren 6 sind zurzeit noch im Bau befindlich. Bei zwei der Gruppen, der Schussental-Gruppe und der Iller-Gruppe, konnte das erforderliche Waseer auf natürlichem Wege von höhergelegenen Quellen zugeführt werden.

Wie nun aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist, hat sich nicht nur in früheren Jahren, sondern hauptsächlich auch in neuester Zeit das Bestreben gezeigt, wo immer möglich benachbart liegende Orte, welche die Einrichtung von Hauswasserleitungen beabsichtigen, zu einer Gruppe zu vereinigen, und betrachtet es das Kgl. Ministerium des Innern als eine seiner vornehmsten Aufgaben, den baulustigen Gemeinden hierin nach Tunlichkeit an die Hand zu gehen. Beobachtet wird jedoch stets dabei, dafs in jedem einzelnen Falle bei sämtlichen in Frage kommenden Ortschaften an Ort eingehend und zwar auf Staatskosten untersucht wird, ob nicht der verfolgte Zweck durch selbständige Anlagen, d. h. durch Einzelwasserversorgungen, billiger und rationeller erreicht werden könnte.

Dafs bei dieser intensiven Verfolgung und Ausgestaltung der Gruppenwasserversorgung die administrative Seite dieser Gründung eine besondere Würdigung erfahren hat, liegt auf der Hand, und sie wurde in Übereinstimmung mit den bestehenden Gemeindegesetzen streng geregelt. Der Gang bei derartigen Bildungen ist im allgemeinen etwa folgender:

Den Vertretern und Abgeordneten der für eine Gruppe in Betracht kommenden Gemeinden werden zunächst die vom Bauamt des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen ausgearbeiteten generellen Pläne und summativen Voranschläge in Gegenwart des administrativen Referenten vom Kgl. Ministerium des Innern durch den Staatstechniker vorgelegt und erläutert. Haben sich dann die Vertreter bzw. die bürgerlichen Kollegien der fraglichen Gemeinden zu der Ausführung des Werks entschlossen, so wird die Gruppe als Gemeindeverband in einer von dem Kgl. Ministerium des Innern hierzu anberaumten und von dem Ministerialreferenten geleiteten Versammlung der Gemeindevertreter konstituiert, worauf sie nach Genehmigung des aufgestellten Statuts das Recht einer öffentlichen Körperschaft erhält.

Der Ausschufs der Gruppe wird von 1 bis 3 Vertretern (je nach Gröfse) der Gemeinden gebildet, die Vorstand und Rechner, sowie deren Ersatzleute und den engeren Ausschufs aus ihrer Mitte wählen. Die administrative Aufsicht über die Gruppe führt dasjenige Oberamt, in dem sich der Sitz des Verbandes befindet; die technische Aufsicht liegt dagegen dem Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen ob.

Das Statut solcher Körperschaftsverbände umfafst im allgemeinen 6 Abschnitte. Der erste handelt von dem Namen, Zweck und Umfang des Verbandes und enthält in der Hauptsache die Namen der sich beteiligenden Gemeinden und deren Einwohnerzahlen, sowie die Bestimmung, unter welchen Bedingungen weitere Gemeinden späterhin noch in den Verband aufgenommen werden können.

Der zweite Abschnitt spricht von der Erfüllung der Verbandszwecke und der Aufbringung der erforderlichen Mittel, während sich der dritte über die Verwaltung des

der vierte über die Aufsichtsführung über den Verband äufsert. Im fünften und sechsten Abschnitt sind endlich Bestimmungen über ev. Auflösung des Verbandes und Ausscheidung einzelner Gemeinden aus demselben, sowie über Abänderung und das Inkrafttreten des Statuts aufgenommen.

Wenn nun auch die pekuniären Opfer für die verschiedenen Gruppenorte sehr bedeutende waren und sind, so bewegen sich pro Kopf der Gruppenbevölkerung ineinandergerechnet zwischen M. 55 und M. 200, so wurden die Ausführungen doch wesentlich auch dadurch noch erleichtert, dafs den Gemeinden die Rückbezahlung der aufgenommenen Wasserleitungsschulden je nach ihrer ökonomischen Lage auf die Dauer von 40 bis 70 Jahren genehmigt wird und dafs so die jährlich aufzubringenden Beträge für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals möglichst nieder gehalten werden können. In den meisten Fällen wird zur Deckung der letzteren ein kleiner Wasserzins erhoben und braucht alsdann der Gemeindeetat durch sie nicht belastet zu werden.

So ist denn das Wasserversorgungswesen in Württemberg schon seit Jahrzehnten in systematischen Bahnen geleitet und geführt worden und in unverkennbarer Weise haben die bisherigen Erfolge gezeigt, dafs eine staatliche Förderung des Wasserversorgungswesens nicht allein wegen dessen Bedeutung für die Gesundheitspflege und die Wohlfahrt überhaupt, sondern auch in Rücksicht auf vermehrte Feuersicherheit, auf Steigerung der Werte von Gebäuden und die Hebung der Landwirtschaft und Industrie sich vollauf rechtfertigt.

Aus der Versammlung wird angefragt, ob in Württemberg keinerlei hygienische Bedenken in der Richtung bestehen, dafs durch Gewährung von Hausanschlüssen in Landgemeinden die Abwasserfrage Schwierigkeiten machen könnte; dafs die hygienischen Zustände dadurch verschlechtert werden könnten, dafs den Häusern vermehrte oder gröfsere Wassermengen zugeführt werden als in solchen Fällen, wo nur aus Zapfbrunnen Wasser entnommen werden kann. Es werde wohl in Betracht kommen, dafs Württemberg ein durchweg gebirgiges Land ist, und dafs die Abwasserverhältnisse dadurch besser sind als im Flachlande.

Es herrsche vielfach die Meinung auf hygienischer Seite, dafs man in solchen Landgemeinden, die keine Kanalisation haben, die Hausanschlüsse nicht gestatten sollte, sondern nur die Entnahme von Wasser aus öffentlichen Zapfstellen. Vortragender wird um Mitteilung der Grundsätze gebeten, die in dieser Beziehung in Württemberg bestehen.

Herr Bauinspektor Grofs-Stuttgart: Im allgemeinen hat die Sache bis jetzt keine Schwierigkeiten bereitet; denn durch die Terrainbeschaffenheit wird es beinahe jeder einzelnen Gemeinde möglich, auf ganz billige Weise eine Vorflut zu finden, in welcher die Abwasser abgeführt werden können. Dann aber spielt eine ganz bedeutende Rolle der Umstand, dafs die Landwirtschaft treibende Bevölkerung die Abwasser in die Düngergruben leitet, und dafs sie von da aus wieder auf die Äcker und Felder gelangen. Indessen hat die Angelegenheit neuerdings auch mehr Berücksichtigung gefunden und zwar mit dem Resultat, dafs eine ähnliche staatliche Stelle, wie für das Wasserversorgungswesen, auch für Kanalisation geschaffen worden ist, dafs also künftig dieses Gebiet auch etwas mehr Beachtung finden wird, als es bisher der Fall war. Aber tatsächlich sind unsere eigenartigen Geländeverhältnisse nicht so, dafs sie das bisher mehr nötig gemacht hätten.

Dann aber ist bei uns Grundsatz, dafs jede Gemeinde, die eine Wasserleitung baut, eben um möglichst wenig Brunnen oder Zapfstellen zu erhalten, sofort überall Hauswasserleitungen einführt, und es ist dadurch auch weiter durchführbar, mit einem ganz geringen Wasserzins, der sich bei ärmeren kleinen Gemeinden pro Haushaltung vielleicht auf durchschnittlich M. 4 bis 20 beläuft, die Schuld zu verzinsen und zu amortisieren.

Erfahrungen mit der de Brouwer'schen Lade- und Stofsmaschine.

Von Dr. J. Becker, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M.

M. H.! Die Bemühungen der Technik, sich soviel wie möglich unabhängig von Menschenhand zu machen, haben, wie überall, so auch für das Gasfach eine Menge grofsartiger Neuerungen in den letzten Jahren gebracht, die uns immer mehr dem vorschwebenden Ideal »Gas ohne Menschenhand« näher bringen. Ich erinnere Sie an die sozusagen mechanischen Gaswerke von Zürich, Darmstadt, Mariendorf, in allerneuester Zeit in Oberspree bei Berlin, an die jüngsten Errungenschaften senkrechte Retorten und Kammeröfen.

Aber auch den kleinen Werken, welche sich aus finanziellen oder räumlichen Gründen den Luxus einer ausgedehnten maschinellen Anlage nicht gestatten können, ist ein Helfer in der Not erschienen. In den letzten Jahren hat neben Maschinen anderen Systems die de Brouwersche Lademaschine und Stofsmaschine in einer Reihe von Gasanstalten ihren Einzug gehalten. Über einige Erfahrungen, die ich an zwei verschiedenen Gasanstalten beim Gebrauch dieser Maschinen gemacht habe, gestatten Sie mir in Kürze, einiges zu berichten.

Die Konstruktion der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine darf ich wohl als bekannt voraussetzen.

Welche Vorteile bietet nun eine solche Maschine? Arbeiterersparnis in erster Linie. Wie viel, läfst sich nicht genau normieren, das hängt von Fall zu Fall ab, von verschiedenen Nebenumständen. Aber Arbeiterersparnisse werden auf alle Fälle gemacht. Es liegen mir eine Reihe von Attesten verschiedener Gasanstalten vor, welche alle darin übereinstimmen. Z. B. brauchte die Gasanstalt Kaiserslautern bei Handladung für sechs Öfen früher neun Mann, bis zu zehn Öfen mit Maschinenladung jetzt nur noch fünf Mann. Die Gasanstalt Lichtenberg bei Berlin brauchte bei Handladung für 10000 cbm in zwölfstündiger Schicht früher 18 Mann, bei Maschinenladung in achtstündiger Sicht jetzt neun Mann; für 14000 cbm früher 22 Mann, jetzt 12 Mann usw. Herr Direktor Tasch aus Lichtenberg, der mir in liebenswürdigster Weise seine mustergültige Anlage zeigte, die nebenbei bemerkt in ihren räumlichen Verhältnissen speziell für den Gebrauch der Lade- und Stofsmaschine gebaut ist, wird Ihnen noch näheren Aufschlufs, wenn gewünscht, geben können.

Also das eine steht fest, dafs Arbeiterersparnisse gemacht werden und dafs die wenigen, doch einmal nötigen Arbeiter ein leichteres und gesünderes Arbeiten gegenüber Handladung haben.

Da nun eine Maschine schneller und gleichmäfsiger arbeitet wie Menschenhand, so wird auch das Laden und Ziehen mit der Maschine schneller, besser und exakter erfolgen können.

Maschinen geladen aus 100 kg Kohle 29,18 cbm Gas
Hand geladen » » » 28,06 » »

Bei sehr hohen Ofentemperaturen (1300°) treten infolge der für die Maschine nötigen Feinheit des Materials die üblichen Erscheinungen, wie starker Graphitansatz, Steigrohrverstopfung, steifer Teer, Naphthalinbildung in stärkerem Mafse auf, wie bei dem grobstückigen Material der Handladung; auch ändert sich die Gasausbeute dementsprechend. Es empfiehlt sich daher, wie überhaupt bei feinem Material, und besonders bei Verwendung feiner englischer Kohlen die Öfen weniger heifs zu halten, wenn möglich englische Kohle mit deutscher

Digitized by Google

zu mischen. Diese meine Erfahrungen, welche ich bei verschiedenen Versuchen auf dem Gaswerk Kaiserslautern gesammelt habe, wurden mir bei meiner Anwesenheit in Lichtenberg durch eigene Anschauung und durch die Angaben von Herrn Direktor Tasch bestätigt.

Als ich das erste Mal mit der Lade- und Stofsmaschine arbeitete, fand ich sehr heifse Öfen und eine lange Gasungszeit vor. Man behauptete, beides sei nötig, damit die Stofsmaschine richtig funktioniere; ich konnte diese Meinung nicht teilen, und habe bei kühleren aber normal temperierten Öfen und kürzerer Gasungszeit gefunden, dafs die Stofsmaschine tadellos arbeitet, vorausgesetzt, dafs sie richtig gehandhabt wird. Zuweilen kommt es vor, dafs an kühleren Stellen der Retorten, da, wo dieselben z. B. auf einem Pfeiler aufliegen, das Material nicht so gut aussteht wie in dem übrigen Teil, oder dafs die Kohle am vorderen Retortenmundstück zusammengebacken ist; setzt nun in solchen Fällen die Stofsmaschine an, so bäumt sich schon beim ersten Angriff der Stempel, und da darf nun der die Stofsmaschine bedienende Arbeiter nicht mit Gewalt die Sache erzwingen wollen, sondern er hat ein zweites im äufsersten Falle ein drittes Mal anzusetzen und dann geht der Koks ruhig und willig. Ich habe beobachtet, wie fein sich die Arbeiter an die Maschine gewöhnt haben, wie sie, wenn nötig, mit allen Schikanen ihr die Arbeit aufzwingen und mit gutem Humor ihren Pflichten obliegen. Also m. H. beim Gebrauch der Lade- und Stofsmaschine hat man einige geringfügige Punkte zu beobachten, die sind, bei feinem Kohlenmaterial nicht zu heifse Öfen und bei etwa angebackenem Koks keine Gewaltanwendung.

Von dem Moment, wo die Lademaschine ihren Einzug in eine Gasanstalt gehalten hat, bin ich überzeugt, dafs dem betreffenden Fabrikleiter viele Arbeiter und somit auch viel Ärger erspart bleiben und dafs die Arbeiter leichter, zufriedener ihren Verpflichtungen obliegen. Ich empfehle Ihnen einmal, die Gasanstalt Kaiserslautern zu besuchen, wo sie in eine bereits bestehende Anlage die Lade- und Stofsmaschine eingebaut finden, ein anderes Mal die Gasanstalt Lichtenberg zu besichtigen, welche in den Dimensionen des Ofenhauses speziell für Lade- und Stofsmaschine gebaut ist, und sie werden von jeder der beiden Gasanstalten den Eindruck mit sich nehmen, etwas wirklich Praktisches gesehen zu haben.

In der meiner ständigen chemischen Kontrolle unterstellten Gasanstalt Kaiserslautern hatte ich schon des öftern Gelegenheit, bei diesbezüglichen Versuchen die Ladezeit gegenüber Handladung festzustellen. Eine 3 $^1/_2$ m lange Retorte wurde von zwei geübten Leuten mit 180 kg Kohle in 80 Sek. geladen, während die von einem Manne bediente Lademaschine dieselbe Arbeit in 8—10 Sek. verrichtete. Da für jede Lade- und Ziehperiode jede Retorte 2 Min. kürzer offen bleibt, so summiert sich diese Zeit innerhalb 24 Stunden und bei einer gröfseren Retortenzahl ganz erheblich; man verliert also viel weniger Gas bei Maschinenladung.

Was nun die Lagerung des geladenen Materials in der Retorte betrifft, m. H., so ist es ganz ausgeschlossen, dafs selbst von den geübtesten Arbeitern eine derartig gleichmäfsige Beschickung erreicht werden kann, wie solche mit der Lademaschine erreicht wird. Es erfreut das Auge eines jeden Fachmannes, eine Retorte zu sehen, die, wenn auch 4,5 m lang, von vorn bis hinten, wie mit einem Lineal geglättet, gleichmäfsig geladen ist. Ich war erstaunt, als sich mir dieser Anblick in Lichtenberg bei 4,5 m langen Retorten bot. Dafs eine derartig gleichmäfsige Beschickung auch günstig auf die Gasausbeute wirkt, kann man wohl von vornherein annehmen, ich werde darauf noch zurückkommen.

Die beim Laden manchmal auftretende starke Rauch- und Qualmsäule hat man als Kohlen- und Gasverlust schon des öftern gedeutet, wie verhält es sich nun damit? Wenn eine Retorte mit der Hand geladen wird, so bleibt dieselbe, wie gesagt, ca. 80 Sek. offen, d. h. gasend ins Freie, bei Maschinenladung verkürzt sich diese Zeit wesentlich auf 10—12 Sek.; es müfste also das entweichende Gasquantum in 10—12 Sek. anstatt in 80 Sek. aus der Retorte entweichen, da aufserdem durch das Schleudern die in der Retorte befindlichen Gase sehr schnell aus der Retorte verdrängt werden, so hat es den Anschein, als ob ein grofser Gas- und Feinkohlenverlust stattfände; dem ist aber nicht so. Sobald die Kohle nicht zu fein zerbrochen ist, sieht man überhaupt nichts von Rauch und Rufs. Leider wird in letzter Zeit von den Zechen speziell von englischen, derartig feines Zeug geliefer, [illegible] eine Rauch- und Rufsbildung nicht zu vermeiden ist.

Was nun die Gasausbeute betrifft, so habe ich [illegible] versuche angestellt, bei denen ich gleichzeitig 27 Retorten [illegible] je 180 kg mit der Hand nach einander geladen habe [illegible] die in 5 $^1/_2$ Stunden erzeugte Gasmenge notierte, dann [illegible] dieselben Retorten mit der Maschine geladen mit derselben Kohle und demselben Gewicht und ebenfalls die Gasmenge notiert. Es hat sich nun gezeigt, dafs bei normaler Ofentemperatur (ca. 1180° C), welche ich mit dem neuen [illegible] Quarzglas montierten Heraeus'schen Le Chatelier-Pyrometer gemessen habe, die Gasausbeute bei Maschinenladung [illegible] ist, wie bei Handladung.

Gasverbrauch für Heizzwecke.

Ein Nachtrag zur Mannheimer Versammlung.

Von Generaldirektor E. Körting, Berlin.

In dem Vortrage des Herrn Direktors Kobbert [illegible] und der Besprechung durch Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte wurden einige der wichtigsten Fragen angeschnitten, die unser Fach augenblicklich beschäftigen, und ich erlaube mir, noch nachträglich dazu Stellung zu nehmen, eingedenk der goldenen Worte des Herrn Baurat Lindley: »Zahlen sind wie kleine Kinder. Man soll sie sehen, aber nicht hören.«

Herr Kobbert trat für eine sehr wesentliche Herabsetzung des Heizwertes und für eine sehr viel umfangreichere Verwendung des Gases für Heizzwecke ein. Herr Geh. Hofrat Bunte hielt es hingegen mit Rücksicht auf die Abmessungen unserer Rohrleitungen, Einrichtung unserer Beleuchtungs- [illegible] Apparate usw. nicht für zweckmäfsig, unter einen oberen Heizwert von 5000 Kalorien (0° und 760 mm) herabzugehen [illegible] wollte für die Zwecke der Heizung im wesentlichen den Koks in Anspruch nehmen. Auch ich bin mit einem Gase [illegible] 5000 Kalorien einverstanden. Es ist für alle unsere Zwecke völlig brauchbar, ohne den Charakter als hochwertiger Brennstoff zu verlieren, ohne aber auch den kostspieligen [illegible] heutzutage überflüssigen Ballast der hohen Leuchtkraft [illegible] besitzen. Wenn wir nun 5000 Kalorien als Norm annehmen, so tritt die Frage an uns heran, wie können wir ein Gas [illegible] obiger Heizkraft am besten herstellen, und welche Veränderungen in den Betriebsergebnissen werden sich daran knüpfen, wenn wir zu gleicher Zeit auch die rasch zunehmende Verwendung von mechanischen Hilfsmitteln in unseren Werken berücksichtigen und annehmen, dafs der gesamte Kraftbedarf, wie dies ja natürlich, primär im Dampfkessel mit Koksfeuerung oder im Kraftgasgenerator erzeugt wird. Die allmähliche Entwickelung sei durch nachfolgende Tafel veranschaulicht.

Wir beginnen mit Rostöfen (*1*) und Handbetrieb. [illegible] Unterfeuerung ist sehr grofs, der Kraftbedarf gering.

Die Generatoröfen (*2*) bringen uns dann eine sehr [illegible]liche Verminderung des Koksverbrauches.

Wir gehen weiter (*3*) dazu über, ein Gas von [illegible] 5200 Kalorien herzustellen, und müssen zu diesem Zweck unsere Öfen heifser machen und unsere Retortenladung [illegible] kleinern. Wir erzeugen weniger und brauchen mehr [illegible]

Digitized by Google

Kohlen- und Koksverbrauch bei Erzeugung von 10000000 cbm Gas.

System	Gaserzeugung für 100 kg Kohle	Kohlenverbrauch	Kokserzeugung		Koksverbrauch: Retortenheizung		Betrieb		Zieh- u. Lademaschinen		Mech. Kohlen- u. Koksbetrieb		Wassergas		Wasserdampf		Insgesamt		Koks zum Verkaufe: Insgesamt	
	cbm	1000 kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg	1000 kg	auf 100 kg Kohle kg
Rostöfen	30	33 300	23 300	70	7300	22	600	2	—		—	—	—	—	—	—	7900	24	15 400	46
Generatoröfen	30	33 300	23 300	70	4000	12	600	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4600	14	18 700	56
Heifse Generatoröfen mit Zieh- u. Lademaschinen	32	31 300	21 900	70	4400	14	600	2	900	3	900	3	—	—	—	—	6800	22	15 100	48
Cozeöfen mit Autokarburation	34,5	29 000	20 300	70	3500	12	600	2	—	—	900	3	1200	4	—	—	6200	21	14 100	49
Vertikalöfen	36	27 700	19 400	70	4200	15	550	2	—	—	850	3	—	—	300	1	5900	21	13 500	49

ı gleicher Zeit gehen wir im Retortenhause und auf dem ohlen- und Koksplatze zum mechanischen Betriebe über ıter entsprechender Erhöhung des Koksverbrauches.

In schrägen Retorten (4) kann man Gas von 5000 bis 100 Kalorien nicht leicht herstellen wegen der zu grofsen eschwindigkeit des Gasstromes. Hier mufs man zur Autorburation greifen mit dem Ergebnisse, dafs sich die Kokszeugung wiederum vermindert bei wachsendem Koksrbrauche.

Das Endglied der Entwicklung (5) stellen endlich die ehenden Retorten dar. Statt der 18000 t Koks bei den eneratoröfen mit Handbetrieb stehen uns heute nur noch 3000 t für den Verkauf zur Verfügung. Dieser sehr erheblichen Abnahme in der Erzeugung steht aber ein starkes ınwachsen des Verbrauches gegenüber. Die Zentralheizungen rweisen sich als kräftige Förderer des Koksverbrauches berall da, wo wir bei Einzelöfen mit dem Braunkohlenrikett und billiger Kohle früher nicht in Wettbewerb treten onnten. Die Kohlenhändler erwarten z. B., dafs Berlin, rotz eines Gasverbrauches von nahezu 130 cbm auf den Kopf der Bevölkerung durchaus nicht imstande sein wird, einen eigenen Gaskoksverbrauch zu decken. Wir sind daher ur Zeit sehr wohl in der Lage, beträchtliche Mengen Gas ür Beheizung von Aufenthaltsräumen abgeben zu können und sollten diesen Zweig unseres Geschäftes nicht vernachlässigen. Die wohlhabenden Haushaltungen sind trotz des elektrischen Lichtes unsere besten Kunden (Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in einem vornehmen Villenvororte 400 cbm) und könnten dies noch in weit höherem Mafse sein, wenn die grofsen Vorzüge des Gaskamins für vornehme Wohnräume besser bekannt wären. Was soll man aber dazu sagen, wenn auf der wundervollen kunstgewerblichen Ausstellung in Dresden mit ihrer endlosen Zahl von Musterzimmern der Gaskamin, der sich so vorzüglich für künstlerische Ausbildung eignet, meines Wissens überhaupt nicht vertreten war? Sollte in solchen Fällen der Verein von Gas- und Wasserfachmännern nicht fördernd eingreifen? Ich bin überzeugt, dafs es nicht schwer sein würde, die nötigen Mittel von den Interessenten hereinzubekommen.

Ganz besonders vorteilhaft ist der Gaskamin im Schlafzimmer, wo man in kürzester Zeit von niederer auf hohe Temperatur zu kommen wünscht und umgekehrt. Ich füge eine Anpreisung bei, wie sie jährlich mehrere Male auf den Rückseiten unserer Gasrechnungen erscheint (Fig. 1008). Aber auch für grofse Kanzleigebäude ist die Gasheizung wie geschaffen und gar nicht einmal so teuer. Die Hauptkanzlei der J. C. G. A. in Berlin ist in 2 Gebäuden mit 68 Zimmern untergebracht und gewährt in den Arbeitsstunden von 8 bis 4 Uhr 137 Beamten und 6 Dienern ständig und 48 Kassenboten für kurze Zeit täglich Unterkunft. Die Gasheizung ist so beliebt, dafs ich auf das Andrängen der Beamten die letzten Koksöfen habe entfernen lassen müssen. Der Gesamtjahresverbrauch für Beleuchtung und Beheizung dieser grofsen Gebäude betrug nun 65700 cbm im Verkaufswerte von M. 8114,00 (12,35 Pf. für das cbm).

Fig. 1008.

Ich sollte meinen, dafs dieser Betrag für ein Geschäft von solchem Umfange gar nicht ins Gewicht fällt, und dafs Gasheizung für manche grofse Bank usw., deren Angestellten sich fortwährend über die Zentralheizung ärgern, sehr zweckmäfsig sein würde.

Ich wiederhole: »Die augenblickliche Entwicklung der Gasindustrie und der Heiztechnik ist einer kräftigen Entwicklung der Gasheizung durchaus nicht ungünstig. Möge die Gunst der Lage kräftig ausgenutzt werden«.

Digitized by Google

Der Einfluſs der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases.

Von Direktor H. Zollikofer, St. Gallen.

Im Gutachten vom 14. Februar 1903 über das projektierte neue Gaswerk der Stadt St. Gallen schrieben die Experten: »Im weiteren sollten für alle Fälle die gastechnischen Einrichtungen so getroffen werden, daſs später ohne groſse Schwierigkeiten und Kosten eine Karburierung des vom Werk am See herkommenden Gases auf der Gasbehälterstation möglich ist. Nach unserer Ansicht genügen nämlich die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen nicht, um bestimmt voraussagen zu können, ob das Gas auf dem langen Wege von Rorschach nach St. Gallen an seiner Leuchtkraft und eventuell an seinem Heizwert Einbuſse erleidet oder nicht; es wird sich aber schon in den ersten Betriebsmonaten der neuen Fabrik herausstellen, ob eine Karburieranlage notwendig ist.«

Diese und einige andere Bemerkungen veranlaſsten die hiesigen Behörden, Herrn Prof. Dr. Bunte noch um ein Obergutachten zu bitten. Auf die Frage: »Wird die Leuchtkraft oder der Heizwert des in Frage kommenden Gases durch die lange Speiseleitung oder durch den darin angewandten hohen Druck nachteilig beeinfluſst« antwortete der Oberexperte: »Der höchste Druck der gröſsten Beanspruchung des Werkes beträgt ca. $1^1/_4$ m Wassersäule. Das gut gekühlte und gut gereinigte Mischgas enthält nur Dämpfe und Gase, die bei dem üblichen Druck schon zur Ausscheidung gelangen und keine besonderen Bestandteile, die bei höherem, $1^1/_4$ m nicht übersteigenden Druck sich in irgend erheblicher Menge ausscheiden würden. In der langen, unter hohem Druck stehenden Speiseleitung werden daher nur diejenigen Kondensationsprodukte abgeschieden werden, die sonst im Stadtrohrnetz ausgeschieden würden. Die Frage ist daher zu verneinen.«

Angesichts der Neuheit einer so langen Speiseleitung für so groſse Gasmengen und so hohem Drucke wurden, wie schon in ds. Journ. 1902, S. 501, berichtet, Versuche vorgesehen, die Aufschluſs geben sollten, ob die zur Berechnung der Rohrleitungen angewendete Formel für solche anwendbar sei oder modifiziert werden müsse. Diese Versuche sollten sich nebenbei auch auf die Leuchtkraft und den Heizwert des Gases erstrecken, um festzustellen, ob das Gas in dieser Richtung keine Einbuſse erleide.

Über die von Herrn Prof. Dr. Fliegner geleiteten Versuche ist in diesem Journal schon berichtet worden, soweit sie die Druckverhältnisse, Durchfluſsmengen, Reibungsverluste usw. betrifft. Es sei daher gestattet, in Kürze über die gleichzeitigen Versuche, betreffend Leuchtkraft und Heizwert zu berichten. Um nicht Wiederholungen uns zu schulden kommen zu lassen, sei auf die Beschreibung der Anlage und die Anordnung der Versuche in Herrn Prof. Dr. Fliegners Bericht in diesem Journal verwiesen (Nr. 28, S. 629 u. ff.).

Für die Versuche über Leuchtkraft und Heizwert des in der Speiseleitung nach der Behälterstation geförderten Gases wurden zwei Versuchsstationen erstellt und zwar je eine im Gaswerk im Riet in Goldach am Bodensee und eine in der Behälterstation in St. Gallen. Jede Versuchsstation war ausgerüstet mit einer kompletten Photometeranlage (Bunsenphotometer von Krüſs mit Photometerkopf nach Lumer und Brodhun) und einem kompletten Junkerschen Kalorimeter. Die Photometerablesungen wurden während der Dauer jedes Versuches alle 60 Minuten vorgenommen und zwar in St. Gallen je drei, im Riet meist je fünf aufeinanderfolgende Ablesungen. Der Verbrauch des Hohlkopf-Schnittbrenners wurde bei jedem Versuche möglichst nahe auf 150 l stündlichen Konsum eingestellt und dann der wirkliche Gasverbrauch ermittelt. Das Mittel aus drei bzw. fünf alle 60 Minuten gemachten Ablesungen, umgerechnet auf 150 l stündlichem Konsum, ergab die Zahlen, die wir in Tabelle I zusammengestellt haben.

Tabelle I.

Resultate der photometrischen Messung während des Versuches an der Gasspeiseleitung.

Nr.	Versuchs- Datum 1906	Zeit im Gaswerk	Zeit in der Behält.-Station	Leuchtkraft im Hohlkopf-Schnittbrenner im Gaswerk	in der Behält.-Station	Leuchtkraft Unterschied gegen Gaswerk HK +	HK −	% +	% −	[illegible]
I. 1	7. VIII.	9^{34}	9^{53}	13,2	14,0	0,8	—			[illegible]
2	»	10^{31}	10^{35}	12,6	14,5	1,9	—	5,9	—	[illegible]
3	»	11^{43}	11^{33}	16,1	14,9	—	0,9			[illegible]
II. 1	7. VIII.	3^{20}	3^{20}	16,5	16,7	—	0,8			[illegible]
2	»	4^{37}	4^{30}	16,1	16,2	0,1	—	—	[illegible]	[illegible]
3	»	5^{30}	5^{37}	16,2	15,6	—	0,6			[illegible]
III. 1	8. VIII.	9^{40}	8^{45}	17,3	16,8	—	0,5			[illegible]
2	»	10^{40}	9^{45}	16,9	16,5	—	0,4	—	[illegible]	[illegible]
3	»	11^{46}	10^{46}	16,6	16,2	—	0,4			[illegible]
IV. 1	8. VIII.	4^{00}	4^{00}	18,4	17,0	—	1,4			[illegible]
2	»	5^{00}	5^{00}	17,4	18,4	1,0	—	—	[illegible]	[illegible]
3	»	6^{00}	6^{00}	16,7	—	—	—			[illegible]
V. 1	9. VIII.	8^{40}	8^{40}	16,3	15,6	—	0,7			[illegible]
2	»	9^{40}	9^{40}	16,4	15,5	—	0,9	—	[illegible]	[illegible]
3	»	10^{40}	10^{40}	17,5	16,1	—	1,4			[illegible]
4	»	11^{40}	—	17,7	—	—	—			[illegible]
VI. 1	9. VIII.	3^{00}	3^{00}	17,6	15,9	—	1,7			[illegible]
2	»	4^{30}	4^{30}	17,3	15,8	—	1,5	—	6,0	[illegible]
3	»	5^{30}	5^{30}	14,8	15,0	0,2	—			[illegible]
VII. 1	10. VIII.	8^{40}	8^{40}	16,5	16,4	—	0,1			[illegible]
2	»	9^{40}	9^{40}	17,0	15,8	—	1,2	—	[illegible]	[illegible]
3	»	10^{40}	10^{40}	16,6	16,5	—	0,1			[illegible]

Die beiden Kalorimeter waren während der ganzen Versuchsreihen ununterbrochen im Betriebe und wurden stündlich, im Riet fünf, in der Behälterstation meist vier, aufeinanderfolgende Ablesungen und Messungen gemacht, und die jeweiligen Mittelwerte berechnet.

In Tabelle II sind die damit erhaltenen Resultate zusammengestellt und zwar in der einen Kolonne unter der Überschrift »relativer Heizwert« derjenige ohne Korrektur, in derjenigen dagegen mit der Überschrift »absoluter Heizwert« die Ablesung korrigiert auf einen Barometerstand von 760 mm und eine Temperatur von 0° C. Leider gestatteten die Betriebsverhältnisse nur, jeden Versuch auf einige Stunden auszudehnen. Infolgedessen wurde je eine Versuchsreihe auf den Vormittag und eine auf den Nachmittag verlegt. Hierdurch war es nicht möglich, Leuchtkraft und Heizwertbestimmungen in der Behälterstation über die Versuche hinaus auszudehnen.

Obschon die Leuchtkraft des Gases für die Beleuchtung eigentlich nicht mehr bestimmend ist, so ist sie in St. Gallen doch noch der Maſsstab, nach dem das Gas von den Aufsichtsorganen der Stadt bewertet wird, weil es so in den Verträgen und Reglementen vorgeschrieben ist. Deshalb wollen wir uns zuerst mit der Leuchtkraft befassen.

Vergleichen wir die in Tabelle III zusammengestellten Barometerstände, so sehen wir, daſs das Gas in der Behälterstation im Mittel einem um 20,5 mm oder 2,7% geringerem barometrischen Druck ausgesetzt ist, daſs also 100 l Gas im Riet, in St. Gallen in der Behälterstation ein

$$\text{Volumen von } V_2 = \frac{100 \times 728{,}2}{707{,}7} = 102{,}9 \text{ oder rund 103}$$

nahmen, wenn gleiche Gastemperatur angenommen wird. Schon aus diesem Grunde sollte man schlieſsen, 100 l Gas in der Behälterstation gemessen, ergäben eine geringere Leuchtkraft als 100 l Gas gemessen im Riet.

Digitized by Google

Tabelle II.

Resultate der kalorimetrischen Messungen während den Versuchen an der Gasspeiseleitung.

Nr	Datum 1906	Zeit Gaswerk	Zeit Behälterstation	Gebläsedruck mm	Unterer Heizwert, relativer Gaswerk WE	Unterer Heizwert, relativer Behälterstation WE	Heizwert-Unterschied gegenüber Gaswerk Wärmeeinheiten +	Wärmeeinheiten −	% +	% −	Unterer Heizwert, absoluter Gaswerk WE	Unterer Heizwert, absoluter Beh.-Stat. WE	Heizwert-Unterschied gegenüber Gaswerk Wärmeeinheiten +	Wärmeeinheiten −	% +	% −
I. 1	7. VIII.	9	9	143	4751	4908	157	—			5297	5562	265	—		
2	»	10^{15}	10	143	4866	4927	61	—			5426	5591	165	—		
3	»	11^{15}	11^{02}	143	4839	5075	236	—	3,1		5396	5766	370	—	4,9	
4	»	—	12	143	—	5125	—	—			—	5634	—	—		
II. 1	7. VIII.	3	3	524	4779	4962	183	—			5388	5664	276	—		
2	»	4	4	524	4807	5015	208	—			5422	5746	324	—		
3	»	5	5	524	4822	4861	33	—	2,8		5437	5580	143	—	4,3	
4	»	—	6^{04}	524	—	5049	—	—			—	5795	—	—		
III. 1	8. VIII.	8^{30}	8^{15}	1130	5041	4900	—	141*)			5641	5618	—	23*)		
2	»	9^{15}	9^{15}	1130	4921	5058	137	—			5613	5790	277	—		
3	»	10^{15}	10^{15}	1130	4966	5255	289	—	1,9		5566	6030	464	—	4,8	
4	»	—	11^{15}	—	—	5118	—	—			—	5971	—	—		
IV. 1	8. VIII.	3^{35}	3^{30}	142	5120	4957	—	163*)			5757	5692	—	65*)		
2	»	4^{30}	4^{30}	141	5032	5203	171	—			5672	5975	303	—		
3	»	5^{30}	5^{30}	137	4757	5032	275	—	1,9		5362	5779	417	—	4,1	
4	»	6	-	141	—	—	—	—		—	—	—	—	—		—
V. 1	9. VIII.	8^{20}	8^{15}	395	4960	4897	—	63*)			5572	5644	72	—		
2	»	9	9^{15}	388	5001	4825	—	176			5619	5661	42	—		
3	»	9^{30}	10^{15}	378	4980	5031	53	—		0,5	5595	5790	195	—		2,5
4	»	10^{30}	11^{15}	384	4953	5040	87	—			5565	5809	255	—		
VI. 1	9. VIII.	3	3	262	5098	5014	—	84*)			5757	5779	254	—		
2	»	3^{15}	4	260	5044	5148	104	—			5671	5934	263	—		
3	»	4^{45}	5	256	4836	4904	68	—	1,8		5445	5652	207	—	3,0	
4	»	5^{45}	6	259	—	4728	—	—			—	5449	—	—		
VII. 1	10. VIII.	8	8^{15}	806	5007	4848	—	159*)			5620	5570	—	50*)		
2	»	9	9^{15}	986	5081	5494	413	—			5704	6313	609	—		
3	»	10	10^{15}	770	5027	5437	410	—	4,0		5663	6247	584	—	6,8	
4	»	10^{45}	10^{50}	778	—	—	—	—			—	5729	—	—		

*) Es fällt auf, dafs immer in der ersten Ablesung des Versuches der Heizwert in der Behälterstation geringer ausfiel als im Gaswerk. Das bringt uns auf die Vermutung, dafs das bei Beginn des Versuches am oberen Ende der Leitung untersuchte Gas durch Abkühlen beim Liegenbleiben in der Leitung Kondensationsprodukte ausgeschieden und an die Leitung abgegeben und dadurch an Heizwert verloren hatte. Merkwürdigerweise war aber ein solcher bei jedem Versuch gleichmäfsig auftretender Verlust bei den Leuchtkraftmessungen nicht beobachtet worden.

Tabelle III.

Vergleichung der Barometerstände während den Versuchen an der Gasspeiseleitung.

Versuchs- Nr.	Datum 1906	Zeit	Barometerstand im Gaswerk mm	Barometerstand in der Behält.-Station mm	Unterschied gegen Gaswerk mm	Barometerstand korrigiert nach Dampfdruck, Temperatur und Kapillarität im Gaswerk mm	in der Behält.-Station mm	Unterschied in mm
I.	7. VIII.	9—12	731,5	709,3	22,2	727,9	706,9	21,0
II.	7. VIII.	3—6	730,8	709,4	21,4	727,6	706,8	20,8
III.	8. VIII.	8^{30}—11^{15}	729,0	708,6	20,4	726,4	706,3	20,1
IV.	8. VIII.	3^{30}—6	728,1	707,8	20,3	725,1	705,2	19,9
V.	9. VIII.	8^{15}—11^{15}	726,0	705,2	20,8	724,4	702,8	21,6
VI.	9. VIII.	5—6	725,6	705,3	20,3	722,7	702,8	19,9
VII.	10. VIII.	8—11	726,6	706,5	20,1	724,3	703,8	20,5
			5097,6	4954,1		5078,4	4934,6	
Mittel:			728,2	707,7	— 20,5	725,5	704,9	— 20,6

Sehen wir nun zu, wie die Messungsresultate sich gestaltet haben und durchgehen wir Tabelle I. Wir finden dann,

Bei freiem Auftrieb (ohne Anwendung des Gebläses) im Versuch I war also nicht nur keine Abnahme der Leuchtkraft, sondern eine Zunahme zu konstatieren und zwar von ca. ³/₄ HK, d. h. 0,8%. Bei Benützung des Gebläses unter einem Betriebsdruck von 140 bis 1130 mm war nur eine geringe Abnahme der Leuchtkraft zu beobachten, die für die Praxis wirklich ohne Belang ist. Die Frage, ob bei dauerndem Betriebe der Leuchtkraftverlust nicht andere Zahlen aufweisen wird, bleibt einstweilen noch offen. Das festzustellen wird erst möglich sein, wenn einmal die Speiseleitung für den Behälterdruck allein nicht mehr genügt und man genötigt sein wird, das Gebläse mit mindestens 256 mm Druck dauernd zu betreiben.

Die Unregelmäfsigkeiten im Verhältnis der Leuchtkraft am Anfang und Ende der Speiseleitung bei den verschiedenen Drücken lassen auf Beobachtungsfehler schliefsen, die wohl mit dem zu Gebote gestandenen Personal nicht ganz zu vermeiden waren. Eine Umrechnung auf gleichen Barometerstand und gleiche Temperatur ist hier nicht vorgenommen worden, weil ja für die Aufsichtsorgane wie auch für die Gasabnehmer nur die tatsächlichen Verhältnisse in Betracht kommen.

dafs bei Versuch:	IV	I	VI	V	II	VII	III
und einem Betriebsdruck am Eing. der Ltg. von	140 mm	143 mm	256 mm	385 mm	524 mm	781 mm	1130 mm
der Leuchtkraft-Unterschied betrug HK . . .	— 0,20	+ 0,80	— 1,0	— 1,0	— 0,43	— 0,47	— 0,43
d. h. in % der ursprünglichen Leuchtkraft .	— 1,0%	+ 5,9%	— 6,0%	— 6,0%	— 2,6%	— 2,8%	— 2,5%

Digitized by Google

Welche Ergebnisse haben nun die kalorimetrischen Messungen gezeitigt? Da für die Verwendung des Gases nur der untere Heizwert in Frage kommt, so halten wir uns an diesen und lassen den oberen aus der Vergleichung weg. Tabelle II zeigt die gefundenen Werte und finden wir,

		IV	I	VI	V	II	VII	III
dafs bei Versuch:		IV	I	VI	V	II	VII	III
und einem Betriebsdruck von		140 mm	143 mm	256 mm	385 mm	524 mm	781 mm	1130 mm
Der Heizwertunterschied bzw. das Verhältnis % betrug	relativ	+ 94	+ 151	+ 88	— 25	+ 141	+ 221	+ 95
		1,9	3,1	1,8	0,5	2,8	4,0	1,9
	absolut	+ 218	+ 267	+ 166	+ 141	+ 248	+ 381	+ 273
		4,1	4,9	3,0	2,5	4,2	6,8	4,8

Mit der einzigen Ausnahme des Versuches Nr. V haben alle Versuche für die Messungen der Behälterstation höhere Werte ergeben, als im Werk im Riet. Der Unterschied zeigt keine Regelmäfsigkeit, wenn man die verschiedenen Drücke in Betracht zieht. Stellen wir dagegen die Ergebnisse nach der Reihenfolge der Versuche zusammen, so haben wir folgendes Bild:

Versuch:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Betriebsdruck	143 mm	524 mm	1130 mm	140 mm	385 mm	256 mm	781 mm
Heizwert relativ WE	+ 151	+ 141	+ 95	+ 94	— 25	+ 88	+ [illegible]
Unterschied relativ %	+ 3,1 %	+ 2,8	+ 1,9	+ 1,9	— 0,5	+ 1,8	+ [illegible]
absolut WE	+ 267	+ 248	+ 273	+ 218	+ 141	+ 166	+ [illegible]
» %	4,9	4,2	4,8	4,1	— 2,5	3,0	6[illegible]

In beiden Fällen pafst also das Ergebnis des V. Versuches nicht in die Reihe. (Da der Behälter im Riet vor dem Versuch zum Abblasen kam, wurde noch rasch Gas in den Behälter in der Behälterstation geschickt, der dort das Rohrnetz versorgte. Vielleicht sind dabei die Bestandteile, welche sonst die Heizkraft vermehrt haben, wenigstens teilweise aus der Leitung entfernt und jenem Behälter zugeführt worden). Läfst man dasselbe aufser Betracht, so zeigt sich beim relativen, wie beim absoluten Heizwert ein allmälich verminderter Überschufs vom Versuch I bis und mit VI, während Versuch VII die höchsten Zahlen aufweist. — Die Zahlen lehren im allgemeinen, dafs das Gas trotz der langen Leitung und trotz den veränderten Druckverhältnissen, sowie trotz den verschiedenen angewendeten hohen Drücken an Heizwert nicht verliert, dafs aber vielleicht mit dauernder, erhöhter Geschwindigkeit eine Abnahme zu erwarten sein wird. Die Zahlen des absoluten Heizwertes scheinen uns überdies zu zeigen, dafs das die Leitung durchströmende Gas unterwegs in derselben Kondensationsprodukte zum Verdunsten gebracht, die seinen Heizwert vermehrt haben. Wie sich die Sache machen wird, wenn tage-, ja wochenlang mit hohem Druck, also mit grofsen Geschwindigkeiten gearbeitet werden mufs, d. h. wie lange die Kondensationsprodukte dann ausreichen werden zur Anreicherung des durchströmenden Gases, das kann erst der praktische Betrieb zeigen. Jedenfalls haben aber die Versuche ergeben, dafs bei den gegenwärtigen Betriebsverhältnissen weder die lange Leitung, noch die durch den Höhenunterschied bedingten Druckverhältnisse einen nachteiligen Einflufs auf das Gas ausüben.

Die Gaswerke als Luftschiffahrtsstationen.

Von Edmund Winkert, Metz.

Die überraschenden Erfolge auf dem Gebiete der Luftschiffahrt in der letzten Zeit, wie sie sowohl in Paris als auch in Berlin durch die Flugmanöver der Luftballons der allgemeinen Öffentlichkeit bekannt wurden, veranlassen mich zu folgenden Betrachtungen.

Das billigste und abgesehen vom Wasserstoff das beste Betriebsmittel zur Erhaltung des Luftballons in den Lüften, in welchen bis jetzt nur natürliche Lebewesen der Vogelwelt allein herrschten, ist zurzeit das Steinkohlengas; Wasserstoff, das leichteste aller Gase, ist viel zu teuer, Methan (Naturgas) und Wassergas sind bereits beträchtlich schwerer als das zur Speisung der Luftballons dienende Steinkohlengas.

Es wird wohl nicht mehr lange dauern, dafs wir Zeitgenossen bestimmt mit der Tätigkeit eines lenkbaren Luftschiffes, welches gefügig in bestimmte Bahnen in dem Luftmeer gelenkt werden kann, rechnen können. Und dabei ist mir der Gedanke gekommen, dafs durch dieses neue Verkehrsmittel, durch die Luftschiffahrt, den Steinkohlengaswerken in erster Linie ein bedeutender Abnehmer ersteht wird.[1]) Ich hatte bereits Gelegenheit, den Metzer Militärbehörden bei ihren Luftschiffahrtsübungen im Bereiche des 16. Armeekorps leichte Möglichkeiten zur Versorgung der Ballons mit Steinkohlengas durch verschiedene Gaswerke, welche durch mich in den letzten Jahren entstanden sind, zu bieten, und zwar durch Anbringung einfacher Apparate, welche bequem in kurzer Zeit den Ballon mit dem Gase füllten. Soviel ich weifs, wird von diesen passenden Gelegenheiten seitens der Militärbehörden auch heute noch von Fall zu Fall Gebrauch gemacht.

Bei der nun bevorstehenden Entwicklung des Luftschiffahrtswesens glaube ich annehmen zu können, dafs zur Versorgung der Ballons mit ihrem Betriebsmittel die bereits bestehenden und noch zu erbauenden Steinkohlengaswerke grofse Bedeutung erhalten werden. Ich denke an den Fall, dafs ein lenkbares Luftschiff Berlin verläfst mit der Bestimmung, Paris zu erreichen. Ob nun die Füllung mit Gas in Berlin in einem Zuge bis Paris ausreichen würde, dies entzieht sich vorläufig meiner Beurteilung. Ich nehme aber an, dafs dieses lenkbare Luftschiff gezwungen wäre, sich auf der Strecke zwischen Berlin und Paris mit neuem Gas zu versorgen; da können nun die in der Richtung des Fluges des Ballons gelegenen Gaswerke in leichter Weise dadurch Abhilfe schaffen, dafs dieselben den Luftschiffern vorher als leicht erkennbare Gasstationen, Gasversorgungsorte, bekannt gemacht werden müfsten. Zum Beispiel sei der Berliner Ballon gezwungen, schon in Halle neues Gas aufzunehmen, das Gaswerk Halle, mit den gehörigen Ausrüstungen versehen, würde dem Luftschiff das erforderliche Gas sofort liefern können; weiter könnte dieser Ballon wiederum Station machen etwa in Langenselbold bei Hanau a. M., in Châlons sur Marne usw., woselbst bei den bestehenden Gaswerken die gleiche Gasversorgung stattfinden könnte. Und in dieser Weise liefse sich das vorgenannte Beispiel für alle bestehenden Gaswerke auf dem Kontinent anwenden, gleichviel, wo

[1]) Vgl. den Aufsatz »Steinkohlengas und Luftschiffahrt« in ds. Journ. 1907, Nr. 2, S. 31 bis 33.

Digitized by Google

bestimmten Reisen das lenkbare Luftschiff nach allen Richtungen hin auszuführen hätte.

Sollte meine vorstehende Betrachtung sich im Laufe der Zeit in der Praxis ausführen lassen, so würde es ein leichtes sein, die betreffenden Orte, wo Gaswerke bestehen, für die Luftschiffahrt erkenntlich zu machen, indem die mehr oder weniger großen Gasbehälter durch eine deutliche Farbe, rot oder weiß, gekennzeichnet würden, die aus der Höhe dem Luftschiffer den betreffenden Ort als Gasstation, Gasversorgungsort, erkenntlich machten.

Interessant wäre es, aus Fachkreisen der Luftschiffahrt Meinungen über meine vorstehenden Betrachtungen zu erfahren, wodurch sich leicht weitere Annäherungen herausbilden dürften, die zur schnelleren Verwirklichung weiterer Erfolge der zukunftsreichen Luftschiffahrt in Verbindung mit der Steinkohlengaserzeugung dienen könnten.

Korrespondenz.

Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen.

Unter Bezugnahme auf die im Brief- und Fragekasten dieses Journals Nr. 32 vom 10./VIII. 1907, S. 760, enthaltene Notiz über Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen, bitte ich um Aufnahme folgender Zeilen:

Der Dampfverbrauch von Wassergasanlagen ist bei den bestehenden Werken außerordentlich verschieden, je nachdem die betreffende Anlage bedient wird. Der Dampfverbrauch im Generator hängt ganz davon ab, inwieweit die Zersetzung des Dampfes vor sich geht, und es wird gewöhnlich auf eine vollkommene Dampfzersetzung gar keine Rücksicht genommen. Der Dampfverbrauch ist daher gewöhnlich ein Vielfaches desjenigen, wie er von dem Lieferanten der Anlage garantiert wird und bei den Garantieproben wohl auch erreicht wird.

Viele Anlagen aller Systeme, deren Prüfung mir anvertraut wurde, lassen am Schlusse der Gaserzeugungsperiode 80 bis 100% des Dampfes unzersetzt entweichen. Wir geben daher in neuerer Zeit unseren Generatoren eine Einrichtung bei, welche es ermöglicht, die Dampfzersetzung nicht nur zu beobachten, sondern auch automatisch auf einer bestimmten Höhe zu erhalten. Wir erreichen damit dauernd einen Dampfverbrauch im Generator von 0,5 kg pro 1 cbm Wassergas. Bei siebenfacher Verdampfung im Kessel entspricht dies einem Brennmaterialverbrauch von 0,071 kg pro 1 cbm Gas. Wir haben dieser Einrichtung den Namen „Dampfschlußmelder" beigelegt und denselben auch bereits in vielen Anlagen fremder Systeme eingeführt. Näheres hierüber wird demnächst in diesem Journale veröffentlicht werden. Hier sei nur hervorgehoben, daß auch der Kohlensäuregehalt des Gases, der bei schlechter Dampfzersetzung 5 bis 6% beträgt, durch Anwendung dieser Einrichtung auf 1,5 bis 3% herabgedrückt wird. Die Abhitze der Warmblasegase läßt sich ebenfalls rationell zur Dampferzeugung ausnutzen, was wir ebenfalls bereits in einigen Fällen mit Vorteil durchgeführt haben.

Die Dampfmenge, welche zum Antrieb der Gebläse erforderlich ist, ist natürlich wesentlich abhängig von dem Kraftbedarf der Gebläse. Dieser ist bei Generatoren, welche mit höherer Windgeschwindigkeit arbeiten, also besonders bei den Generatoren Dellwikschen und auch jenen englischen Systems, ein beträchtlich höherer als bei Generatoren unseres Systems. Zufolge der geringen Windgeschwindigkeit, welche wir anwenden und des daraus folgenden geringen Kraftbedarfs, verwenden wir im allgemeinen Gasmotoren zum Antrieb, welche mit dem erzeugten Wassergas betrieben werden. Die hierfür erforderliche Gasmenge beträgt 5% des erzeugten Gases. Der Brennmaterialbedarf für den Gebläseantrieb berechnet sich für unsere Anlagen somit wie folgt:

Zur Erzeugung von 100 cbm Wassergas sind erforderlich 50 kg Koks. 5 cbm werden zum Antrieb des Gebläses benötigt; es bleiben somit aus 50 kg Koks 95 cbm Wassergas disponibel. Somit beträgt der Koksverbrauch pro 1 cbm disponiblen Gases 0,526 kg, also nur um 0,026 kg Koks mehr als wenn das Gebläse von einer anderen Kraft angetrieben würde.

Der Brennmaterialverbrauch für die Dampferzeugung und den Gebläseantrieb stellt sich somit auf 0,071 + 0,026 = 0,097 oder rund 0,1 kg pro 1 cbm Wassergas.

Nähere Auskünfte über obigen Gegenstand und über die Anwendung des Dampfschlußmelders erteilt die „Prof. Strache Wassergas- und Patentverwertungs-Gesellschaft, G. m. b. H." Wien VIII., Alserstraße 71.

Wien, 21. August 1907.

Hochachtungsvoll

Prof. Strache.

Literatur.

Über das neue Feldsche Verfahren der Gasreinigung und Gewinnung reiner Nebenprodukte bei der Destillation der Kohlen[1]) hielt Herr Direktor Wählert, Teplitz-Schönau, auf der Versammlung des Deutschen Vereins für Gasindustrie- und Beleuchtungswesen in Böhmen am 3. September 1906 einen Vortrag, in welchem er nach dem soeben erschienenen Versammlungsbericht folgendes mitteilte: Das entweichende heiße Gemenge von Dämpfen und Gasen wird möglichst langsam abgekühlt und dabei durch stehende zylindrische Apparate geleitet, welche gleichzeitig zum Kühlen und Waschen dienen, soweit nicht besondere Kühler sich als notwendig erweisen. Diese Kühler haben eine stehende Welle, an welcher trichterförmige Gefäße befestigt sind, welche die in sie hineinlaufende Flüssigkeit bei genügender Geschwindigkeit in horizontaler Richtung an die Kühlerwand schleudern und zerstäuben. Dadurch kommen die durch den Apparat gehenden Dämpfe und Gase in äußerst innige Berührung mit der Flüssigkeit und werden zweckentsprechend gewaschen. Der erste Wäscher mit den Zuführungsleitungen wird derartig eingehüllt, daß die austretenden Gase noch etwa 230 bis 200° C zeigen. Als Waschmittel dient der sich abscheidende heiße Teer. Im zweiten Teerwäscher läßt man die Temperatur auf etwa 140 bis 120° C sinken. In diesen ersten Wäschern wird das Gas vollständig von Teer, Naphthalin usw. befreit. Die erhaltenen Produkte sind vollkommen wasserfrei. Ein dritter Wäscher läßt das Gas mit etwa 70° C entweichen; es werden etwa 80% des vorhandenen Wassergehaltes abgeschieden und zwar ohne jeden Ammoniakgehalt. Nunmehr läßt man das Gas mit dem noch unverminderten Gehalt an Ammoniak und Cyan in einem vierten Wäscher mit Eisensulfatlösung waschen, wodurch 97% des vorhandenen Cyanwasserstoffes gewonnen werden. In einem fünften Wäscher wird bei 40 bis 30° der gesamte Ammoniakgehalt mittels in Wasser verteiltem Gipsmehl entfernt. Die entstehende Ammonsulfatlauge wird eingedampft und liefert so ein sehr reines Düngesalz. Koksanstalten wenden nun einen sechsten Wäscher an, der stark abgekühlt und mit schwerem Teeröl beschickt wird. Dieses entfernt alles Benzol und ihm ähnliche Stoffe. Wenn nun dieses Verfahren auch nicht ohne weiteres in Gasanstalten anwendbar sein dürfte, namentlich in kleineren, wegen der wechselnden zu erzeugenden Gasmenge, so dürfte doch die hier gezeigte Abscheidung von wasserfreiem Teer, wobei gleichzeitig das Gas von dem so lästigen Naphthalin vollkommen befreit werden kann, nach Ansicht des Vortragenden immerhin sehr beachtenswert sein. Eine größere derartige Einrichtung ist in den Wesselner Koks- und Kaunazitwerken zu Wesseln bei Aussig in Betrieb. Ergebnisse mit dem Verfahren in Königsberg sind in dem unten erwähnten Vortrag des Herrn Kobbert mitgeteilt.

Optische Aktivität und Entstehung des Erdöls. Von Prof. Dr. P. Walden-Riga. Der Verfasser bringt in vorliegender Abhandlung weitere Begründungen seiner früheren Darlegungen (s. ds. Journ. 1906, S. 716 und 917). Er scheidet von den bekannten Hypothesen der Erdölbildungen diejenigen aus, welche für eine optisch-aktive Naphtha gegenwärtig nicht in Betracht kommen

[1]) In England ist anscheinend das Verfahren bereits mehr bekannt geworden als bei uns; vgl. die Eröffnungsrede von Ch. Hunt im englischen Gasfachmännerverein, ds. Journ. Nr. 29, S. 674. — Vgl. a. Kobbert, in seinem Vortrage »Grenzfragen der Gaswerke«, ds. Journ. Nr. 34, S. 784 und 785.

Digitized by Google

(d. h. die auf ein anorganisches Rohmaterial zurückgreifenden Hypothesen). Die andere Kategorie von Hypothesen setzt sich aus allen denjenigen zusammen, die ein präexistierendes aktives Material als Muttersubstanz des Erdöls annehmen. Die Trennung, ob ausschliefslich animalische oder vegetabilische organische Substanz durch ihre Umwandlung Naphtha gab, hält er für unzweckmäfsig. Er behauptet mit Engler, dafs in der Natur pflanzliche und tierische Muttersubstanz sich mischen und beide zur Petroleumbildung je nach den äufseren Verhältnissen mehr oder weniger beigetragen haben; er mifst jedoch mit Rücksicht auf den gröfseren Reichtum an stark optisch aktiven Stoffen in der Pflanzenwelt der Pflanzensubstanz einen höheren Beteiligungsgrad zu. Im Gegensatz zu Engler nimmt er aber an, dafs: 1. an der Petroleumbildung die Gesamtsubstanz untergegangener pflanzlicher oder tierischer Organismen teilgenommen hat; 2. die Umwandlung dieser optisch-aktiven Muttersubstanz in optisch aktives Erdöl unter Erhaltung von optisch-aktiven asymmetrischen Kohlenstoffatomen bei erhöhtem Druck und gesteigerter Temperatur durch huminartige Stoffe hindurch unter Mitwirkung von Katalysatoren sich vollzogen hat; 3. die Verschiedenheit der einzelnen natürlichen Erdöle nicht allein durch die Verschiedenheit dieser äufseren Bildungsfaktoren, sondern auch durch die verschiedene Natur und Menge der Muttersubstanzen (d. h. Fette sowie Proteinsubstanzen, ätherische Öle, Pektinstoffe usw.) bedingt ist. Bezüglich der Begründungen dieser Auffassung mufs auf das Original verwiesen werden. (Chem.-Ztg. 1906, S. 1155—1158, 1167—1170.) Hr.

Über Ringgeneratoren. Die Berg- und Hüttenmännische Rundschau beschreibt in Nr. 10, 1907, S. 131—138, den Jahnschen Ringgenerator, bei dem zur Sicherung eines ununterbrochenen, gleichmäfsigen Betriebs mit praktisch teerfreien Gasen mehrere miteinander zu einem Ring verbundene Kammern so betrieben werden, dafs immer mindestens eine der Kammern in höchster Glut stehend die Gase der in Verbreitung befindlichen Kammern aufnimmt, und zwar so lange, als sein Kohlengehalt es gestattet. Ist dieser bis zu einem gewissen Grade aufgebraucht, so tritt die ihm vorgeschaltete Kammer, die inzwischen zur Zersetzung entsprechend vorbereitet ist, an ihre Stelle, und das ununterbrochen so fort im Kreislauf, nachdem entsprechend die ausgenutzten Kammern neu gefüllt und jeweilig hintergeschaltet sind. Dieser Vorgang setzt sich im Ring ohne Ende fortschreitend fort, Gase von beliebiger Reinheit nach Wunsch in ununterbrochener Folge erzeugend, ohne Unterbrechung durch frische Beschickung und Schlacken. Auf dem Kgl. Steinkohlenbergwerk »von der Heydt« bei Saarbrücken befindet sich seit April 1904 eine grofse Anlage von 5 Ringen à 4 Kammern in ununterbrochenem Betrieb, deren Betriebsergebnisse die Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit dieses Generators bestätigt haben. Bezüglich der Einzelheiten mufs auf das Original verwiesen werden. Hr.

Die Reinigung des Trinkwassers. Von Dr. H. Noll. Verfasser referiert über die Filter von Dünkelberg (die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke durch ein neues, bereits erprobtes, in Deutschland und Österreich patentiertes Filtriersystem, erfunden und kritisch bearbeitet von Prof. Dr. Dünkelberg, Poppelsdorf-Bonn, Verlag von Seydel, Berlin, s. auch d. Journ. 1907, S. 60) und weist darauf hin, dafs die denselben von dem Erfinder zugeschriebene gute Wirkung nur hypothetisch und ein direkter Beweis dafür nicht erbracht sei. Die Ansicht Dünkelbergs, dafs man aus der Abnahme der Oxydierbarkeit des Wassers nach der Filtration auf die Entfernung der anaeroben und die Anwesenheit der aeroben Bakterien und so auch auf den Filtriereffekt schliefsen könne, wird vom Verfasser bestritten. Wenn das Wasser nach der Filtration eine wesentlich geringere Oxydierbarkeit aufweist als das Rohwasser, so ist damit der Beweis erbracht, dafs ein Teil der organischen Substanz im Filter zurückgehalten ist. Wie dies aber geschieht, ist eine offene Frage. Versuche müssen entscheiden; bevor dies geschehen ist, kann man vom hygienischen Standpunkt aus die dem Filter zugeschriebenen Vorzüge gegenüber der Sandfiltration nicht anerkennen. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, Heft 11, S. 448, 49.) Hr.

Studien über den Filtrationseffekt der Grundwässer. I. Teil. Von Prof. Dr. Kabrhel. Der Verfasser stellt fest, dafs es möglich ist, aus einem Röhrenbrunnen durch Sterilisation ein mikrobenfreies Wasser zu erhalten, trotzdem sich im Bereich des Brunnens wasserführende Schichten befinden, die eine Bakterienflora aufweisen. Nach den Beobachtungen des Verfassers sollen auch die Grundwässer auf der ersten undurchlässigen Schicht, in einer Tiefe von 2 bis 4 m, Bakterien enthalten. (Archiv f. Hygiene, 58. Bd., 4. Heft, S. 343—398.) Hr.

Die elektrische Widerstandskraft betrachtet als Mittel zur Unterscheidung von Trinkwässern. Von J. Negreanu. Verfasser hat die Gröfse des Widerstands einiger Trinkwässer Rumäniens bestimmt, stellt sie mit Literaturangaben über die Trinkwässer von Wien, Giefsen, Lyon und Paris zusammen und kommt zu dem Schlufs, dafs die Widerstände der trinkbaren Wässer bei 18° zwischen 1300 und 4000 bis 5000 Ohm-cm liegen und für jedes Wasser eine Konstante bedeuten. (Bulet. Societ. de Sciinte din Bucuresci 15, S. 271—281; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, S. 1360.)

Die Biologie des Trinkwassers. Von Ad. Kemna, Direktor der Wasserwerke in Anvers. (La Technique Sanitaire 1906, Nr. 1 bis 12, und 1907, Nr. 1—6.) Ku.

Die Versorgung der Städte mit Quellwasser. Von M. Félix Marboutin. Der Aufsatz behandelt in Kürze das Vorkommen des Wassers, den notwendigen Verbrauch pro Kopf und Tag der Bevölkerung, die Eigenschaften des Quellwassers und die Erhaltung der Quellfassungen. (La Technique Sanitaire 1907, Nr. 4, S. 83—8.) Ku.

Das Projekt der Verteilung des Wassers der I. und II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung im Wiener Gemeindegebiet. Vortrag von Ingenieur Ed. Bodenscher, Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes. Der Vortrag behandelt in ausführlicher Weise die projektierte Wasserverteilung im Wiener Stadtgebiet, wobei namentlich auf die zukünftige Bevölkerungsdichte in den einzelnen Stadtbezirken Rücksicht zu nehmen ist. Die Schwierigkeit der Aufgabe erhellt daraus, dafs bei der zugrunde gelegten Verbrauchsziffer von 100 l pro Kopf und Tag die verfügbare Wassermenge für eine Einwohnerzahl von 3380000 ausreichend ist. Diese Ziffer wird aber wohl erst im Jahre 1940 erreicht werden, so dafs die Kalkulationen einen Zeitraum von über 30 Jahren berücksichtigen müssen. Auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus (zweckmäfsigste Geschwindigkeit in der Rohrleitung) wird das Projekt eingehend besprochen. Dabei ist zu erwähnen, dafs, um richtige Unterlagen für die Berechnung der Hauptleitung zu gewinnen, besondere Versuche mit einem Strang von 5300 m Länge und einem Durchmesser von 948 mm, der sich auf einen solchen von 869 mm verjüngte, angestellt worden sind. (Zeitschr. des Österr. Architekten- u. Ing.-Vereins 1907, Nr. 24 u. 25, mit 1 Tafel.) Ku.

Die Pumpenanlage zur Wasserversorgung von Versailles wurde kürzlich dadurch umgestaltet, dafs zwei weitere Brunnen errichtet wurden, aus denen das Wasser durch Zentrifugalpumpen gefördert wird. Der Pumpenantrieb erfolgt durch Wasserkraft, die in elektrische Energie umgesetzt wird. Für die Kraftstation sind zwei Wasserturbinen mit zusammen 300 PS und drei weitere Turbinen von je 200 PS vorgesehen. Von der alten Anlage bleiben nach dem Einbau dieser Turbinen nur drei Sagebien-Räder mit ihren Pumpen als Reserve. Die erstgenannten Turbinen treiben gemeinsam, die drei letzteren aber einzeln je einen Generator an. Der von den vier Generatoren erzeugte elektrische Strom wird über eine Schalttafel den Pumpenmotoren zugeleitet. Durch eine Hilfsdampfturbine von 400 PS, die gleichfalls einen Generator treibt, kann die Anlage, selbst bei vorübergehend unzureichender Wasserkraft, täglich 20000 cbm Wasser in die Reservoire von Louveciennes heben. Der von den Wasserturbinen (mit 3 m Gefälle) angetriebene Generator leistet 270 PS. Der erzeugte Strom gelangt zu den Elektromotoren der Zentrifugalpumpen in den Brunnenschächten von Croissy und Marly. Der Wirkungsgrad der mit Oberwasserzapfen ausgerüsteten Turbinen beträgt am Bremszaun 80%. Die Kraftübertragung kann derart erfolgen, dafs entweder nur eine oder beide Turbinen auf die ein zweiteiliges Schwungrad von 2,65 m Durchmesser tragende Welle arbeiten. Der vom Schwungrad mittels Riemen angetriebene elektrische Generator wurde von Brown, Boveri & Co. gebaut und liefert Drehphasenstrom mit einer Normalleistung von 165 KW. Sein Leistungsverbrauch beträgt etwa 250 PS. Betriebsversuche mit dem Kraftwerk ergaben bei Vollbetrieb folgende Wirkungsgrade: Generator 92%, Leitung nach Croissy 96,5%, Transformatoren 96%, und Elektromotoren 91%. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1907, Nr. 23, S. 395.) Ehr.

Digitized by Google

Die Erweiterung der Wasserwerke von New York steht unmittelbar bevor, indem in den nächsten Tagen in den Catskillbergen der erste Spatenstich zu der gröfsten Wasserleitung der Welt, die je von einer einzigen Gemeinde in Angriff genommen wurde, getan wird. Die Kosten dieses Riesenwerkes werden mehr als 670 Mill. M. beanspruchen. Zunächst wird der Esopus-Creek[1]) durch einen grofsen Damm westlich von Kingston aufgestaut und dadurch das Ashokanreservoir gebildet. Von dieser Sammelstelle wird ein 240 km langer Aquadukt ausgehen, der 12 km unterhalb Poughkeepsie den Hudson mittels eines Dückers kreuzen wird. In New York wird der Aquadukt den East River gleichfalls unterirdisch kreuzen, Brooklyn durchschneiden und in Richmond, Staten Island, enden. Als Zeitdauer für die Vollendung dieses gewaltigen Werkes sind 8 bis 10 Jahre angesetzt. Acht Dörfer mit mehr als 3000 Einwohner müssen der Anlage zum Opfer fallen. Der Aquadukt soll zugleich als Automobilstrafse angelegt werden. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 13, S. 207.)
Khr.

Die Lebensdauer hölzerner Wasserleitungsröhren, die in Amerika bekanntlich eine ausgedehnte Verwendung finden, ist eine wesentlich gröfsere, als im allgemeinen angenommen wird. So sind in Denver hölzerne Wasserleitungsröhren von 500 mm bis 1,20 m l. W. seit Jahren in Verwendung. Eine Leitung von 1,20 m Durchmesser ist seit 1884 in Gebrauch und im allgemeinen noch in gutem Zustand. Die Denver Union Wasserwerkegesellschaft, die schon über 120 km solcher Holzleitungen verlegt, wird in der nächsten Zeit weitere 30 km in Angriff nehmen, was als ein Zeichen dafür angesehen werden kann, dafs sich das Material in der Tat bewährt. Die Hauptbedingung für eine lange Lebensdauer hölzerner Wasserleitungsröhren ist, dafs dieselben stets vollständig gefüllt sind. Die meisten Zerstörungen haben sich denn auch an den Sattelpunkten gezeigt, so dafs die Aufstellung selbsttätiger Entlüftungsapparate an diesen Stellen ein Haupterfordernis ist. Naturgemäfs hat auch die Wahl des Holzes einen grofsen Einflufs auf den Bestand solcher Leitungen. Es sollte stets Holz von möglichst dichter Struktur Verwendung finden. Eine sorgfältige Unterhaltung der Leitungen ist unbedingt notwendig und darf das Festsetzen von Wurzeln auf denselben nicht gestattet werden. Leitungen, die durch dichten Wald führen, halten im allgemeinen nicht solange, als solche in offenem Gelände. Ein gröfserer Innendruck trägt gleichfalls zur Erhöhung der Lebensdauer bei, weil durch denselben das Holz in stets nassem Zustand erhalten bleibt. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 22, S. 639 und Nr. 24, S. 719.)
Khr.

Neue Bücher.

Die Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases. Von Zivilingenieur H. Koschmieder. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. VII). Mit 186 Abbildungen. Brosch. M. 3; in Ganzleinen geb. M. 3,40. (Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover.) Das Büchlein behandelt in kurzer, gemeinverständlicher Darstellung, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen, die Erzeugung des Steinkohlengases und die dazu erforderlichen Einrichtungen und Mafsnahmen, geht ferner auf das Leitungsnetz ein und beschreibt weiter die Gaseinrichtungsgegenstände, Beleuchtungskörper, Gasöfen usw. In einem Anhang ist noch die Anlage der Gasanstalten behandelt. Das Werkchen bietet insbesondere allen denen eine kurze und sachliche Orientierung, welche berufsmäfsig, ohne gerade Gasfachleute zu sein, mit der Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases, der Installation der Leitungen usw. in Berührung kommen, es wird aber auch Laien ein willkommener Ratgeber sein, die ein Interesse an Gasanlagen haben. Auch dieser Band reiht sich in die bekannte Bibliothek der gesamten Technik würdig ein, die es sich zur Aufgabe gestellt hat, alle Gebiete der Technik in kurzgefafsten, billigen Bänden zu behandeln, und die wir der Aufmerksamkeit der Interessenten empfehlen.

Ballewski, Alb., der Fabrikbetrieb. Praktische Anleitg. zur Anlage u. Verwaltg. von Maschinenfabriken u. ähnlichen Betrieben, sowie zur Kalkulation u. Lohnverrechnung. 2. Aufl. 8°, 285 S. Berlin, Springer. M. 5; geb. M. 6.

Ehrenberg, Paul, die Bewegung des Ammoniakstickstoffs in der Natur. (Sonderdruck.) Lex. 8°, III, 254 S. m. 2 Taf. Berlin, Parey. M. 9.

[1]) Vgl. d. Journ. 1906, S. 106 u. 1127 und 1907, S. 732 mit Abb.

Franzen, Hartw., Gasanalytische Übungen. Hilfsbuch f. das gasanalytische Praktikum. 8°, VIII, 112 S. m. 31 Fig. Leipzig, Veit & Co. Geb. 3,50.

Graetz, L., die Elektrizität und ihre Anwendungen. 13. und 14. Aufl., gr. 8°, XVI, 666 S. m. 590 Fig. Stuttgart, Engelhorn. Geb. M. 8.

Graham, J. W., the Destruction of Daylight. A Study in the Smoke Problem. 12°, 160 p. London, G. Allan. 2 sh. 6 d.

Immendorff, H., u. **E. Kempski**, Calciumcyanamid (Stickstoffkalk od. Kalkstickstoff) als Düngemittel. gr. 8°, 124 S. Stuttgart, Ulmer. M. 3,50.

Litten, J. Edw., die Rohrbrüche in Halle a. S., ihre Ursache und Remedur. gr. 8°, 32 S. Halle, Hendel. 75 Pf.

Müller-Breslau, Heinr., die graphische Statik der Baukonstruktionen II. Bd. 1 Abtlg. 4. Aufl. gr. 8°, VIII, 484 S. m. 388 Fig. u. 7 Taf. Stuttgart, Kröner. Geb. M. 10.

Pictet, Raoul, die Entwicklung der Theorien und der Verfahrungsweisen bei der Herstellung der flüssigen Luft. 8°, III, 137 S. Weimar, Steinert. M. 1,80; geb. M. 2,30.

Scheel, Karl, das Azetylen. Kl. 8°, 74 S. m. 16 Fig Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 44. Bd.) M. 1; gebunden M. 1,40.

Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1906. 38. Jahrg. Herausgeg. von der Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft. Lex. 8°, LXVIII, 105 S. m. 3 farb. Taf. Teplitz, Becker. M. 2.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178614 vom 6. Mai 1905. Gebr. Staiger in St. Georgen, Schwarzwald. Elektrischer Fernzünder, bei welchem der den Gashahn öffnende und zugleich zur Bildung der Funken dienende Strom durch einen Elektromagneten auf zwei hintereinander wirkende Anker wirkt, von denen der erste zum Drehen des Gashahns dient und erst, nachdem er selbst angezogen und

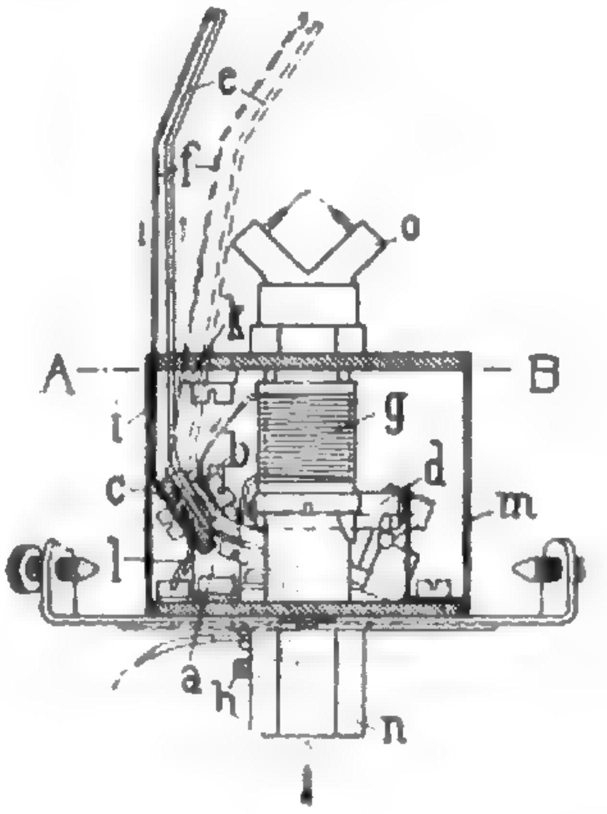


Fig. 1003.

magnetisiert ist, den zweiten Anker anzieht, der die Zündvorrichtung in Tätigkeit setzt, dadurch gekennzeichnet, dafs bei der Bewegung des zweiten Ankers zwei auf ihm befestigte und an ihren Enden miteinander in Kontakt stehende federnde Lamellen in den Flammenbereich einschwingen, so zwar, dafs bei erfolgender, durch Anstofsen der einen der beiden Lamellen bewirkter

Unterbrechung des Stroms der zweite Anker unabhängig vom ersten in bekannter Weise zurückschwingt und durch Bildung einer Funkenreihe den Gasstrom zur Entzündung bringt.

Nr. 178165 vom 4. Dezember 1903. W. Pechstein in Halle a. d. S. Vorrichtung zum selbsttätigen Umschalten eines Gasventils mittels eines Uhrwerks zu vorher bestimmten

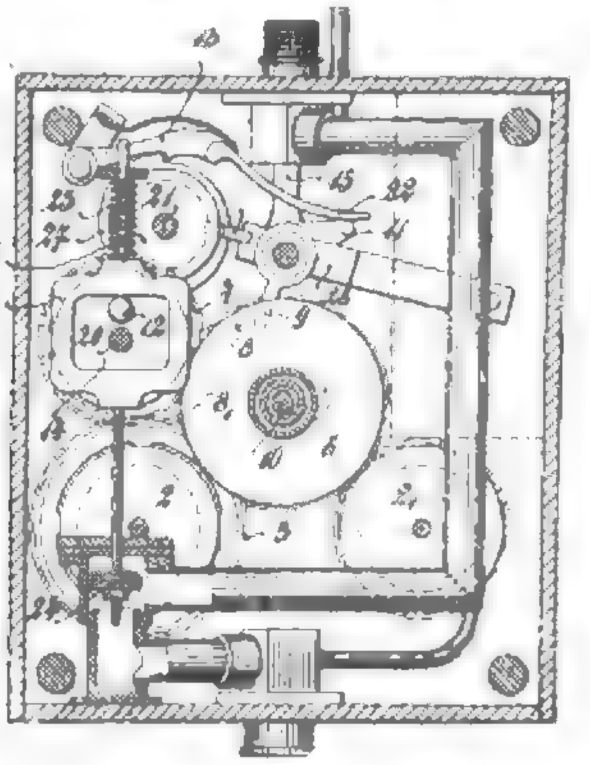


Fig. 1010.

Zeiten, dadurch gekennzeichnet, dafs das Umschalten des Ventils *24* durch eine Kurbelschleife *19* bewirkt wird, deren Zapfen *12* auf einer Scheibe *14* befestigt ist, welche durch Auslösen einer mit einer entsprechenden Einkerbung versehenen Scheibe *27* in Umdrehung versetzt wird.

Nr. 178166 vom 13. April 1904. O. Rabenhorst und W. Liedke in Berlin. Neben dem Glühkörper angeordneter Vergaser für flüssige Brennstoffe mit innerhalb des Vergasers angeordnetem Schwimmer, dadurch gekennzeichnet, dafs durch ein mit dem Schwimmer verbundenes Bodenventil die Zufuhr des flüssigen Brennstoffs nach Abschlufs der Gase vom Brenner selbsttätig abgesperrt wird.

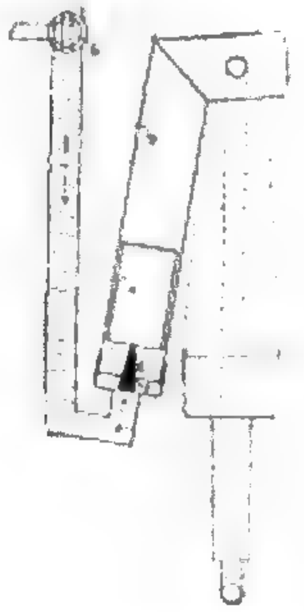


Fig. 1011 zu Nr. 178166.

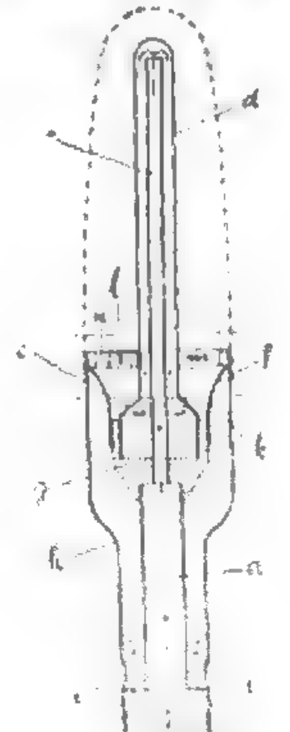


Fig. 1012 zu Nr. 178927.

Nr. 178927 vom 10. Oktober 1905. K. Küppers in Aachen. 1. Brenner zur Erzeugung von Blauflammen hoher Temperatur, bei welchen reines Leuchtgas in der Nähe der Brennermündung in den Gasluftgemischstrom eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gas vor der Einführung in den nichtleuchtenden Gasstrom in einer innerhalb des Glühkörpers liegenden Kammer in an sich bekannter Weise vorgewärmt wird. 2. Blaubrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs Gas aus dem Vorwärmraum mit ebener oder gewellter, aus gut leitendem Material bestehender Aufsenwand *d* in eine im Brennerkopfe angeordnete Kammer *f* geführt wird, aus welcher das erhitzte Gas in die Bunsenflamme ausströmt, während das Gasluftgemisch sich an der Wand der Kammer *f*, die gegebenenfalls Heizrippen trägt, ebenfalls erhitzen kann.

Nr. 178757 vom 13. Januar 1906. E. Henninger und W. Dieskau in Charlottenburg. 1. Runddochtbrenner für Petroleumglühlicht, gekennzeichnet durch die Vereinigung eines um den oberen Teil der Dochthülsen gelegten, aufwärts gebogenen und oberhalb der Oberkante der äufseren Dochthülse gelochten Ringes oder Flansches *d* mit einer Brennerkappe *i*, deren umgebördelter oberer Rand nach innen sich bis über den Lochring erstreckt und aufsen mit einer Lochreihe *h* versehen ist. 2. Stegring für den Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs derselbe im oberen gelochten Teil nach aufsen geschweift ist, um ein kräftiges Durchströmen der Luft durch die Löcher über die Dochtstirn hinweg zu veranlassen.

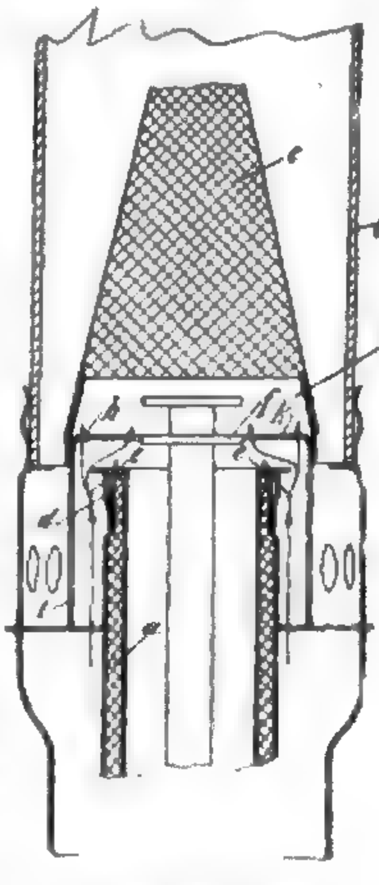


Fig. 1013 zu Nr. 178757.

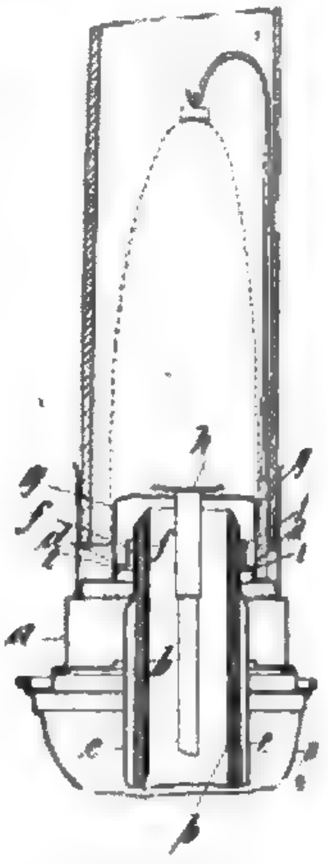


Fig. 1014 zu Nr. 178[illegible]

Nr. 178758 vom 11. Februar 1906. M. Kray & Co. in Berlin. 1. Blaubrenner für Mineralöl-Glühlichtlampen, bei welchem der zwischen Dochtrohr und Brennerkappe strömende Luftstrom durch eine aufrechte Ringwand in zwei Ströme geteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die oberen Ränder dieser Ringwand *f* stufenartig übereinander liegen, zum Zwecke, durch den inneren und des äufseren Dochtrohres *c*, *b* freien Austritt der geteilten Luftströme schon unterhalb der kegelförmigen Brandfläche eine möglichst hoch über die Brandscheibe ragende und dabei homogene Blauflamme zu erzielen. 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, bei welcher die Ringwand mit der Brennerkappe durch eine gelochte Querwand verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dafs die gelochte Querwand *e* nach innen ansteigt, zum Zwecke, die an derselben gestaute Luft in stärkerem Mafse durch den von der Ringwand *f* und der äufseren Dochtrohrwandung *c* gebildeten Ringraum zu leiten.

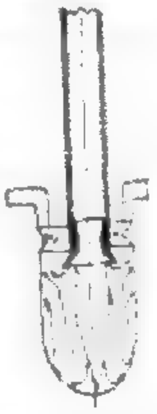


Fig. [illegible] zu Nr. [illegible]

Nr. 178833 vom 15. September 1904. Th. Steinicke geb. Karwinsky in Berlin. Einsatz für die Mündung von Invertbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs der Einsatzkörper etwa in der Mitte mit einer Einschnürung versehen und von der Einschnürung aus nach oben und unten erweitert ist.

Nr. 178555 vom 4. April 1906. Wetzchewald & W[illegible] in Neheim a. d. Ruhr. 1. Dochtfeststellvorrichtung an Brennern für flüssige Brennstoffe, gekennzeichnet durch eine von der [illegible]hebevorrichtung *f*, *g*, *h* mittels Anschlags *k* mitanhebbare, in jeder

Digitized by Google

Höhenlage zu sichernde Schiebereinrichtung *a*, welche in der gesicherten Lage durch den Anschlag den Dochthub nach oben begrenzt. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Dochthebevorrichtung zwischen zwei am Schieber *a* sitzende Querstangen *k*, *n* greift, so dafs nach Feststellung des Schiebers die dann noch mögliche Rückbewegung des Dochtes zwecks Auslöschens begrenzt ist.

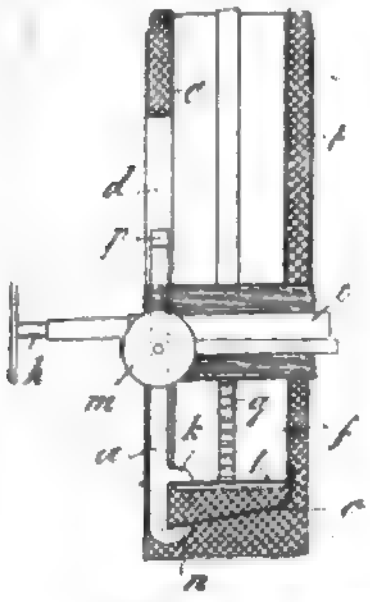


Fig. 1016 zu Nr. 178555.

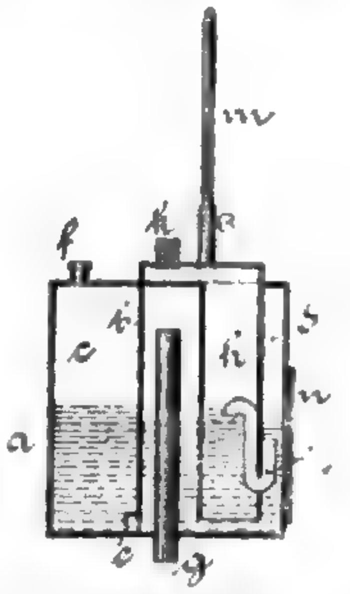


Fig. 1017 zu Nr. 179044.

Nr. 179044 vom 3. Juni 1905. K. Schwarzkopf in Plefs, Oberschlesien. Druckfernzünder zum Anzünden und Auslöschen von Strafsenlaternen mit kommunizierenden, mit Absperrflüssigkeit versehenen Kammern, von denen die eine ständig unter Gasdruck steht, von welcher aus ein Verbindungsröhrchen nach einem nach dem Brenner führenden Rohre oder einer Kammer führt, dadurch gekennzeichnet, dafs dieses Verbindungsröhrchen *i* zu einem U mit in der Weise nach aufwärts ragendem Schenkel gestaltet ist, dafs beim normalen Gasdrucke der in der Gaszuführungskammer *d* befindliche Schenkel etwas aus der Flüssigkeit herausragt, das Entzünden der Laterne also durch eine nur ganz kurze, die in dem Röhrchen *i* befindliche Flüssigkeit herausschleudernde Druckwelle erfolgen kann und ein Verlöschen der Laterne durch eine so geringe Verminderung des Druckes unter den Normaldruck herbeigeführt werden kann, welche bewirkt, dafs sich die Absperrflüssigkeit aus der Kammer *d* in den in diese hineinragenden Schenkel des Röhrchens *i* ergiefst.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 177714 vom 16. Januar 1904. H. Hönigsberg in Frankfurt a. M. und J. Rösch in Mainz. Gasmesser mit mehreren, in einem gemeinsamen Behälter angeordneten, teilweise mit Flüssigkeit gefüllten Kammern, dadurch gekennzeichnet, dafs je zwei der querschnittsgleichen Kammern durch einen Überlauf in Verbindung

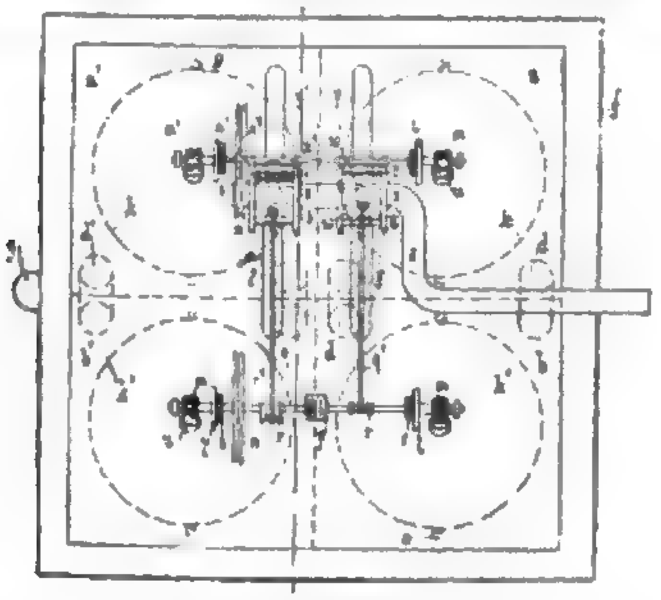


Fig. 1018.

stehen, durch den die Flüssigkeit beim Eintritt von Gas in die eine der beiden Kammern in entsprechender Menge in die andere Kammer gedrängt wird, und auf der Flüssigkeit sich Schwimmer befinden, die ihre jeweilige Aufwärtsbewegung durch geeignete Mittel auf eine Welle übertragen, von der aus die ständige Umsteuerung des Gaszutritts zu den Kammern und der Antrieb des Zählwerks in bekannter Weise erfolgt.

Nr. 177995 vom 23. Juni 1905. Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz und Ch. Féry in Paris. Abblendevorrichtung für optische Pyrometer, dadurch gekennzeichnet, dafs vor die Öffnung des Konzentrationsspiegels *a* eine durch sektorförmige, gegeneinander verstellbare Platten *g*, *h* und *i*, *j* gebildete Blende angeordnet ist, welche sektorförmige Durchgangsöffnungen *m*, *n* von veränderlichem Winkel freiläfst.

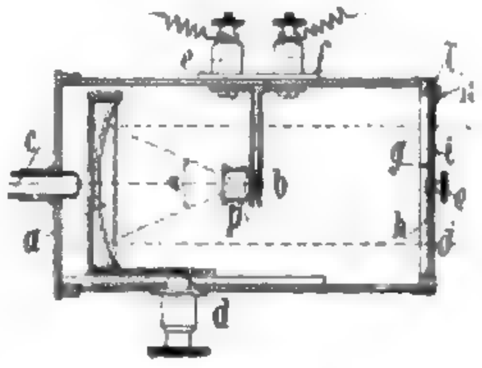


Fig. 1019.

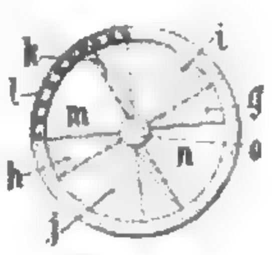


Fig. 1020.

Klasse 54. Papiererzeugnisse und Papierverarbeitung sowie Reklamewesen.

Nr. 177850 vom 24. Februar 1906. H. Heumann in Düsseldorf. Wind- und regensichere Reklamelampe mit durch Windrädchen um die Lichtquelle kreisenden durchscheinenden

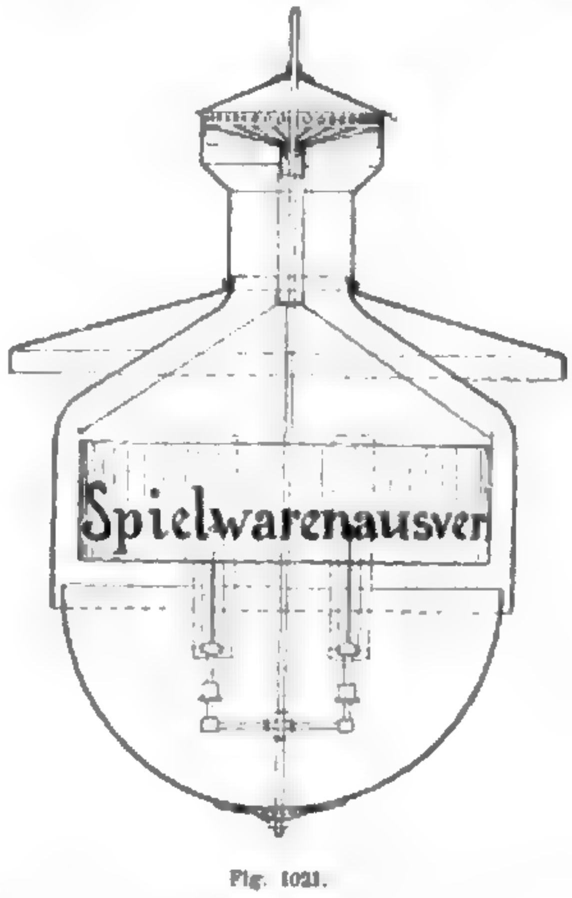


Fig. 1021.

Reklamestreifen, gekennzeichnet durch eine den Reklamestreifen umschliefsende Lichtglocke, deren untere Hälfte abnehmbar angeordnet ist, zum Zwecke, das Wechseln der Reklamen leicht zu ermöglichen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Ingenieur **P. Lütcke**, früher Assistent der Gas- und Wasserwerke Bückeburg, ist laut Stadtratsbeschlufs die Leitung der Gasanstalt Vlotho a. W. übergeben worden. Der bisherige Inspektor in Vlotho, Herr **Müller**, ist zum Neubau einer Gasanstalt nach Hann.-Münden übergesiedelt.

Herrn **C. Wahl**, bisher Betriebsinspektor der Kölner Wasserwerke, ist die Stelle des Direktors der städtischen Gas- und Wasserwerke in Trier übertragen worden, als Nachfolger des am 1. Oktober d. J. in Ruhestand tretenden Direktors **Jacksen**.

Digitized by Google

Geschäftliche Mitteilungen.

Houben Sohn Carl, Aktiengesellschaft, Aachen. Zwecks Fortführung der bisher von der offenen Handelsgesellschaft in Firma J. G. Houben Sohn Carl in Aachen betriebenen Gasbadeofen- und Heizofenfabrik hat sich in Aachen mit einem Grundkapital von M. 1100000 die Firma Houben Sohn Carl, Aktiengesellschaft, gebildet. Vorstand sind die Herren Gustav Houben und Franz Houben.

Zünduhren der Deutschen Gaszünder-Fabrik in Elberfeld. (Berichtigung.) Der Preis dieser Zünduhren ist in dem Vortrag des Herrn Direktor G. Kern-Strafsburg in ds. Journ. Nr. 32, S. 739, zu M. 37 pro Stück angegeben; dieser Preis ist seit einiger Zeit, den gestiegenen Materialkosten, Arbeitslöhnen usw. entsprechend, auf M. 40 erhöht worden, um die Werke in der gleichen massiven und soliden Weise wie früher ausführen zu können. Zu der Konstruktion ihrer Zünduhren teilt uns die Firma folgendes mit: Herr Direktor Kern sagt in seinem Vortrage (S. 740) bei Besprechung der Apparate von Kilchmann: »Das Gasabschlufsventil liegt nicht wie bei der Elberfelder Zünduhr im Uhrwerk, sondern unmittelbar unter dem Auerbrenner usw.« Demgegenüber sei darauf hinzuweisen, dafs auch bei der Elberfelder Zünduhr das Gasabschlufsventil nicht im Uhrwerk liegt, sondern von diesem vollständig durch den das Uhrwerk umgebenden Eisenkasten getrennt ist. Es sei also nicht möglich, dafs unter Umständen Gas in das Uhrwerk gelangen kann.

Wassergasbeleuchtung. Unter der Firma »Professor Dr. Strache Wassergas- und Patentverwertungs-Gesellschaft« hat sich in Wien, Alsenstrafse, eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung gebildet, welche sowohl für Städte wie für industrielle Zwecke Wassergasbeleuchtungs- und Beheizungsanlagen ausführt. Es sind neben ausländischen Städten in Österreich-Ungarn Pettau, Radkersburg, Neuhäusel, Oderberg, Rzeszow, Schlofshof, Pirano-Portorose mit Wassergaszentralen nach Patent Strache versehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bangkok. (Aerogengasanlage.) Seitens der Kgl. Siamesischen Regierung ist gelegentlich des kürzlichen Aufenthaltes des Königs von Siam in Deutschland der Aerogengas-Gesellschaft m. b. H., Hannover, der Auftrag auf Lieferung einer Aerogengasanlage für das Marinehospital in Bangkok erteilt worden.

Barmen. (Elektrische Schaufensterbeleuchtung.) Die Haus- und Ladenbesitzer verschiedener Strafsen im Mittelpunkte der Stadt haben sich vor einigen Jahren zu einer Vereinigung zusammengeschlossen, um eine einheitliche elektrische Beleuchtung ihrer Schaufenster herbeizuführen. Die Stadtverordneten haben Anfang August ein Übereinkommen genehmigt, nach dem für jede Lampe einschliefslich der Wartung und Unterhaltung an die Stadt M. 73 für ein volles Jahr in monatlichen Raten entrichtet werden, wobei die Lampen um 9½ Uhr gelöscht werden sollen. Das Anzünden hat zu etwa der Zeit zu erfolgen, wie jetzt das Anzünden der städtischen elektrischen Strafsenbeleuchtung. Wünschen die Ladenbesitzer tageweise eine Verlängerung der Brenndauer, so ist für die Stunde und die Lampe eine zusätzliche Zahlung von 8 Pf. zu leisten.

Berlin. (Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht.) An die Imperial Continental Gas Association zu Berlin wurden von der Firma Pharos-Licht, Klatte & Co., in Hamburg zur Beleuchtung der Potsdamerstrafse zwei Pharoslichtapparate geliefert, direkt je mit einem Elektromotor gekuppelt, für eine stündliche Beleuchtung von je 100 cbm. Im Auftrage der Berliner Gaswerke lieferte die gleiche Firma einen Pharoslichtapparat für 100 cbm, direkt gekuppelt mit einem Gasmotor, nach der Gitschinerstrafse.

Bevensen. (Neue Gasanstalt.) Seitens der Fleckenvertretung wurde beschlossen, den geplanten Steinkohlengasanstaltsneubau (vgl. ds. Journ. Nr. 21, S. 423) der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft mit der Stettiner Schamottefabrik zusammen zur Ausführung zu übertragen.

Brandenburg. (Neue Gasanstalt mit Vertikalöfen.) In unmittelbarer Nähe der Havel wird eine neue Gasanstalt errichtet. Die Lieferung der Vertikalöfen wurde der Dessauer Vertikalofengesellschaft in Berlin übertragen, während die gesamte übrige Anlage einschliefslich der Reinigeranlage der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen wurde.

Bremen. (Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht.) Nachdem sich die Beleuchtung der Bahnhofstrafse zu Bremen mit Pharoslicht, und zwar mit stehenden Brennern, seit 1½ Jahren gut bewährt hat, bestellte das städtische Gaswerk zu Bremen eine Erweiterung der Strafsenbeleuchtung für den Herdentorsteinweg, dieses Mal aber mit Pharos-Invertlicht. Auch wurden der Firma Pharoslicht, Klatte & Co., Hamburg, eine Anzahl Strafsenüberspannungen für diese Lampen bestellt, da man in immer weiteren Kreisen zu der Aufhängung der Lampen mitten über der Strafse übergeht.

Büdelsdorf b. Rendsburg. (Gaswerksprojekt.) Die Firma Francke, Bremen, beabsichtigt, auf eigenes Risiko eine Gasanstalt zu errichten.

Darmstadt. (Gasabgabe an Fabriken.) Die Firma Merck, Chemische Fabrik in Darmstadt, hat seinerzeit bei Errichtung ihrer neuen Fabrik bei Arheilgen einen Vertrag abgeschlossen, nach dem ihr von dem städtischen Gaswerk pro cbm Gas zu 7 Pf. geliefert wird. Man genehmigte damals diesen aufserordentlichen Preis mit Rücksicht auf den Umstand, dafs man durch diesen grofsen Abnehmer, der das Gas hauptsächlich zu technischen Zwecken und am Tag verwendet, das neue städtische Werk besser ausnutzen könnte und damit der Gefahr aus dem Wege ging, dafs die Fabrik sich selbst ein Gaswerk baue und damit auch den in Aussicht stehenden Gasabnehmer, nämlich die nahegelegene Gemeinde Arheilgen, zu sich heranzog. Arheilgen ist inzwischen an die Gasanstalt Darmstadt angeschlossen worden und hat auch Strafsenbeleuchtung mit Gas erhalten. Obwohl nach genauer Berechnung trotz der billigen Lieferung an die Firma Merck aus dieser Betrag für die Stadtkasse immer noch einige tausend Mark übrig blieben, wurde kürzlich mit der Firma Merck ein neuer Vertrag abgeschlossen, und zwar mit Rücksicht auf die allgemeinen Teuerungsverhältnisse der Materialien, besonders Kohlen usw. Danach hat die Firma Merck von jetzt ab zu zahlen bei einem Verbrauch bis zu 600000 cbm 9 Pf. pro cbm, bei Mehrverbrauch für den überschiefsenden Teil nur 8¾ Pf. pro cbm.

Dölau. (Neues Gaswerk.) Die Gemeindevertretung beschlofs den Bau eines Gaswerks und hat die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft und die Stettiner Schamottefabrik mit der Ausführung des Werks betraut. Der Betrieb der Gasanstalt ist an die Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., Berlin SW. 11, verpachtet.

Gelnhausen, H.-Nass. (Wasserwerksbau.) Die Stadt will eine Wasserversorgungsanlage errichten. Die Kosten belaufen sich auf M. 220000.

Hamburg-Grasbrook. (Vertikalöfen.) Zur Vergröfserung der Gasanstalt wurde die Errichtung von 5 Vertikalöfen à 10 Retorten beschlossen und die Ausführung der ganzen Anlage der Dessauer Vertikalofengesellschaft in Berlin übertragen, welche dieselben durch die Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier, Stettin, und die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin ausführen läfst.

Hoyerswerda. (Neues Gaswerk.) Die Stadtkollegien haben beschlossen, eine neue Gasanstalt neben dem bestehenden Elektrizitätswerk zu erbauen. Der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ist gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik die Ausführung des Baues übertragen worden. Die Vorarbeiten sind bereits im Gange.

Hünfeld. (Neues Gaswerk.) Die Gemeindevertretung hat sich entschlossen, der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gemeinschaftlich mit der Stettiner Schamottefabrik den Gasanstaltsneubau zu übertragen (vgl. ds. Journ. Nr. 24, S. 561). Die Vorarbeiten sind bereits in vollem Gange.

Johannisthal b. Berlin. (Gasversorgung.) Die Johannisthaler Gemeindevertretung hat mit der Gasanstalt Oberspree einen Vertrag über die Gasversorgung des Ortes abgeschlossen. Für Koch-, Leucht- und Heizgas wurde der Einheitspreis von 12½ Pf. pro cbm festgesetzt. Die Gemeinde Johannisthal erhält von der gesamten nach ihrem Gebiet gelieferten Gas 5% der Bruttoeinnahme und hat sich das Recht gesichert, das Rohrnetz nach zehn Jahren käuflich zu erwerben.

Digitized by Google

Jüchen, Rhpr. (Wasserwerkebau.) Der Gemeinderat beschlofs die Errichtung eines Wasserwerks.

Kettwig. (Gaswerkserweiterung.) Der Einbau eines achten Halbgeneratorofens nach Patent Horn für das städtische Gaswerk wurde der Firma Gustav Horn in Braunschweig in Auftrag gegeben.

Kottbus. (Gaswerkserweiterung.) Das Gaswerk erfährt einen Erweiterungsbau, dessen Kosten sich auf ca. M. 380000 belaufen; u. a. kommt zur Ausführung eine Reinigeranlage (M. 75000), fünf Vollgeneratoröfen mit je acht Retorten (M. 56000), Armaturen (M. 22000), ein Gasbehälter (M. 85000) und eine Anlage zur Herstellung von Salmiakgeist (M. 20000).

Köln a. Rh. (Wasserwerk.) Die Stadt bewilligte für die Verlegung einer zweiten Zuführungsleitung vom Wasserwerk Hochkirchen nach dem Pumpwerk Severin M. 400000.

Königsberg i. Pr. (Bericht der Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalt über das Geschäftsjahr 1905/06 entnehmen wir folgendes: Das Verhältnis der Arbeitnehmer zur Betriebsleitung und den städtischen Behörden erfuhr eine wesentliche Änderung durch die Errichtung eines Arbeiterausschusses. Nach eingehenden Beratungen und dem Studium von anderen ähnlichen Einrichtungen wurden die Satzungen des Arbeiterausschusses beschlossen. Dabei wurde in jeder Hinsicht darauf Rücksicht genommen, dafs die Einrichtung im weitgehendsten Mafse in der Lage ist, ein angenehmes Verhältnis zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber dauernd zu erhalten. Die wesentlichsten Punkte der Satzungen sind: Fünf Klassen der Arbeitnehmer wählen in direkter geheimer Wahl 11 Vertreter und 16 Ersatzmänner. Die 11 Vertreter unter sich wählen alljährlich den Vorsitzenden nebst Stellvertreter und den Schriftführer. Wahlberechtigt sind alle volljährigen verfügungsfähigen Arbeiter; wählbar solche, die mindestens zwei Jahre ununterbrochen im Betriebe tätig waren. Den Vertretern des Magistrats ist in den Verhandlungen jederzeit das Wort zu geben. Im Berichtsjahre hat der Arbeiterausschufs sieben Sitzungen abgehalten. Die Verhandlungen wurden mit erfreulicher Sachlichkeit, guter, völliger parlamentarischer Ordnung und mit grofsem, eifrigen Interesse geführt. In den Sitzungen sind bemerkenswerte Anregungen gegeben worden, welche auf die Betriebsverhältnisse von gutem Einflufs waren.

Die Gasabgabe betrug 14190850 cbm (+ 13,94%); sie verteilt sich wie folgt: 1. Öffentliche Beleuchtung 1638644 cbm (+ 13,08%); 2. Gas zur Privatbeleuchtung, und zwar: Stadtkreis d. gew. Gasmesser 4965199 cbm (— 6,959%), zu 16 Pf. durch Automaten[1]) 395744 cbm (+ 140,96%), zusammen 5360943 cbm (— 2,54%); 3. Gas zu 15,8, 15, 14, 13 (teils Leucht-, teils Kochgas) für staatliche und städtische Gasanlagen, sowie 12 Pf.-Gas, welches in einer grofsen Heizanlage zugleich Heizung und Beleuchtung speist, ferner Gas zum Selbstkostenpreis für städtische Behörden (223558 cbm) 456364 cbm (+ 199,47%); 4. Gas zu 12 Pf. ausschliefslich Motorgas. Stadtkreis d. gew. Gasmesser 3483617 cbm (+ 5,43%), zu 12 Pf. durch Automaten 2148748 cbm (+ 87,67%), zusammen 5632365 cbm (+ 26,59%); 5. Gas für Motoren, und zwar zu 16 Pf. zur Lichterzeugung für Private 238 cbm (— 99,12%), zu 12 Pf. zur Krafterzeugung für Private 378045 cbm (+ 3,72%), zu Selbstkosten für die städtische Kanalisation 290511 cbm (+ 18,92%), durch Automaten abgegeben à 12 Pf. 4838 cbm (+ 42,76%), zusammen 673632 cbm (+ 5,38%); 6. Gas für Tarifflammen 4863 cbm à 12 Pf. und 10199 cbm à 16 Pf., zusammen 15062 cbm (— 71,86%); 7. nicht bezahltes Gas für photometrische Station und Bedürfnisanstalten 11539 cbm (— 35,54%); 8. Selbstverbrauch 154471 cbm (+ 17,30%); 9. Verlust (einschliefslich Temperatur- und Zählerdifferenz) 247830 cbm (+ 309,92%) = 1,75% der ganzen Jahresabgabe.

An Gasmessern waren vorhanden für Privatbeleuchtung (16 Pf.-Gas) 7475 (+ 9,75%), für 12 Pf.-Gas zum Kochen und Heizen 10794 (+ 28,58%), für Motoren 39 (— 15,2%); darunter Automaten für 16 Pf. Gas 1172 (+ 71,85%), für 12 Pf.-Gas 6486 (+ 55,17%), zusammen 7658 Automaten (+ 57,51%).

Die Gaserzeugung betrug insgesamt 14194750 cbm Mischgas, darin waren insgesamt 2614313 cbm = 18,6% Wassergas enthalten. In diesen 2614313 cbm Wassergas sind 28603 cbm Müllgas enthalten, welche versuchsweise aus Kehricht und Müll hergestellt wurden. Der Kohlenverbrauch für die Gasbereitung betrug 42118350 kg; 100 kg Kohle ergaben ohne Abzug des zugesetzten Wassergases 33,70 cbm (33,12 cbm), nach Abzug des zugesetzten Wassergases 27,48 cbm (27,67 cbm). Aus den vergasten Kohlen wurden gewonnen: Koks 27618187 kg = 68,44%, Siebsel 3248480 kg = 8,05%, Teer, 1. gewöhnlicher 1599740 kg = 3,96%, 2. verdickter 132960 kg = 0,33%, zusammen 1732700 kg = 4,29%, Ammoniak (NH_3) 62495 kg = 0,155%, Berlinerblau (Fe_4Cy_{18}) 25701 kg = 0,0637%. Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden 5585980 kg Koks verwendet, davon ab Koks aus der Schlacke (zur Dampfkesselheizung verwendet) 343961 kg, bleiben 5242029 kg, zur Anfeuerung von Retortenöfen 84170 kg, zur Dampfkesselheizung 2175015 kg, zur Wassergasbereitung 1834180 kg, ferner Siebsel zur Dampfkesselheizung 3030350 kg. An Ammoniak wurden verkauft in 305960 kg verdichtetem Wasser 55579 kg, in 21555 kg schwefelsaurem Ammoniak 5430 kg, in 35730 kg Cyanprefsgut 3413 kg, zusammen 64422 kg. Berlinerblau (Fe_4Cy_{18}) wurde verkauft 21361 kg. Der Cyanwäscher mufste an 28 Tagen zwecks Reinigung und Beseitigung von Druckverlusten ausgeschaltet werden. Zur Cyangewinnung im Wäscher und beim Kochen des Cyanschlamms wurden insgesamt 59779 kg Eisenvitriol verbraucht. Der Cyanwäscher hatte unter günstigen Bedingungen einen Nutzeffekt von 98,8%. Der durchschnittliche Nutzeffekt beträgt 85,04%.

Die Selbstkosten des Gases berechnen sich wie folgt: Ausgaben: Kohlenverbrauch für die Gasbereitung sowie zur Unterfeuerung der Dampfkessel M. 640605,16, Koksverbrauch der Gasanstalt sowie Siebselverbrauch zur Dampfkesselheizung M. 229929,14, Reinigungskosten und Beschaffung von Eisenvitriol M. 7681,62, Betriebs- und Vertriebslöhne M. 111949,72, Unterhaltskosten M. 118616,57, Besoldungen M. 80678,71, allgemeine Unkosten M. 166407,61, Abschreibungen M. 476257,50, Verzinsung der Anleihen und der Grundschulden M. 981907,78, zusammen M. 2114033,81. Davon gehen ab folgende Einnahmen: Erlös aus Nebenprodukten usw. M. 446184,17, insgemein M. 2397,06, Zinsen an Hypotheken und Effekten M. 7036,16, Erstattung diverser Kosten M. 11355,39, vorhandene Nebenprodukte M. 66233,90, zusammen M. 533205,68, und es bleiben an Selbstkosten M. 1580828,13. Die Gasproduktion betrug 14194750 cbm und entfallen auf 1 cbm Gas an Unkosten 11,14 Pf. gegen 11,21 Pf. bzw. 11,55 und 11,21 Pf. in den drei Vorjahren.

[1]) Infolge der Eingemeindung am 1. April 1905 hörte der Preisunterschied von Stadtkreis und Mittelhufen auf.

Königsberg. (Fernzündung der Strafsenlaternen.) In den Strafsen sind jetzt ca. 300 Laternen mit der Strafsenfernzündung »Bamag« ausgerüstet, die sich sehr gut bewährt.

Krefeld. (Wasserversorgung von Bockum und Oppum.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Wasserversorgung der einzugemeindenden Ortschaften Bockum und Oppum genehmigt.

Kunersdorf. (Wasserleitungsbau.) Der Bau einer Wasserleitungsanlage wurde der Firma Löffler in Freiberg übertragen.

Liebenwerda, Prov. Sa. (Wasserwerksbau.) Oberingenieur Magnus in Bremen hat die Vorarbeiten für den Bau eines Wasserwerks ausgeführt (vgl. ds. Journ. Nr. 24, S. 554). Die Gesamtkosten betragen M. 150000.

Marienwerder. (Oberlandesgerichtsentscheid. Ist der Betrieb eines städtischen Wasserwerks als Gewerbebetrieb anzusehen?) Ein Unternehmer hatte — wie er in seiner Klage behauptete — im Auftrage einer Stadtgemeinde Bohrarbeiten zur Vorbereitung einer Wasserleitungsanlage ausgeführt, für welche er Bezahlung forderte. Die beklagte Stadtgemeinde wandte ein, der Anspruch sei längst verjährt, da seit der Fertigstellung mehr als zwei Jahre verflossen seien und gemäfs § 196, Ziffer 1 des Bürgerlichen Gesetzbuches Ansprüche von Handwerkern für Ausführung von Arbeiten in zwei Jahren verjähren. Demgegenüber berief sich der Kläger auf die Bestimmung desselben Gesetzesparagraphen, wonach derartige Ansprüche nicht innerhalb zwei Jahren verjähren, wenn sie für den Gewerbebetrieb des Schuldners erfolgen. Hier handle es sich um einen Gewerbebetrieb der Stadtgemeinde; denn der Betrieb eines Wasserwerks sei doch nichts anderes als ein Gewerbebetrieb. Das Oberlandesgericht Marienwerder hat jedoch die Ansicht des Klägers nicht gebilligt und seinen Anspruch abgewiesen. Wenn eine Gemeinde eine Wasserleitung anlegt — so heifst es in den Gründen —, so wird man mangels entgegenstehender Umstände annehmen müssen, dafs dies in Erfüllung

y Google

der öffentlichen Pflicht und in der gemeinnützigen Absicht geschieht, die Mitglieder der Gemeinde aus Gründen der Gesundheitspflege mit gutem Trinkwasser zu versehen. Die eigene Verwaltung des Wasserwerks durch die Stadt verfolgt dann nicht den Zweck, Gewinne zu erzielen, sondern sie bildet nur ein Mittel, jenen gemeinnützigen Zweck mit möglichst geringen Kosten zu erreichen. Unter solchen Umständen kann von einem Gewerbebetrieb um so weniger die Rede sein, als jeder Hausbesitzer — um den Zweck der Gesundheitspflege durchzuführen — nach dem Ortsstatut verpflichtet ist, sich der Wasserleitung anzuschliefsen. ff.

Mohrungen, Ost-Pr. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten bewilligten die Mittel zum Bau der städtischen Wasserleitung in Höhe von M. 210000.

Mörs, Rheinpr. (Gaswerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 70000 für die Erweiterung des städtischen Gaswerks bewilligt.

Moys. (Neue Gasanstalt.) Zur Versorgung des Ortes mit Steinkohlengas hat die Gemeinde mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und der Stettiner Schamottefabrik einen Konzessionsvertrag wegen Erbauung einer Steinkohlengasanstalt abgeschlossen.

Mülheim a. M. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer eigenen Gasanstalt.

Neidenburg, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Der Magistrat beschlofs die Erbauung eines neuen 4 er Retortenofens nach System Pintsch Hermansen sowie die Aufstellung eines Naphthalinwaschers. Die Ausführung wurde der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, in Auftrag gegeben.

Neustadt, Westpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadtverordnetensitzung beschlofs die Aufstellung eines Gassaugers mit Umlauf- und Dampfmaschinenregler. Die gesamten Arbeiten wurden der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen.

Nordenburg, Ostpr. (Wasserleitungsbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau einer Wasserleitung beschlossen. Die Kosten betragen ca. M. 125000. Zu den demnächst auszuführenden Bohrungen wurden vorläufig M. 6000 bewilligt.

Papenburg, Hann. (Wasserleitungsprojekt.) Die städtischen Kollegien planen die Anlage einer Wasserleitung und haben zur Vornahme der Vorarbeiten einen Betrag von M. 5000 bewilligt.

Paris. (Elektrizitätsversorgung von Paris.) Unter der Firma Compagnie de Distribution d'Électricité wurde Mitte August mit 50 Mill. Frs. Kapital (mit vorerst 25% Einzahlung) eine Gesellschaft konstituiert, welche vom November ab die elektrische Beleuchtung von Paris und die Versorgung der Stadt mit elektrischer Kraft übernimmt. Einzelheiten des Vertrages wurden in ds. Journ. 1907, Nr. 16, S. 366, mitgeteilt.

Rawitsch. (Wasserwerk.) Die Brunnenanlage des im Jahre 1897 errichteten Wasserwerks hat sich nach 10jährigem Betriebe nicht mehr als zureichend erwiesen, so dafs die städtischen Behörden eine umfangreiche Erweiterung beschlossen haben. Mit der Ausführung des Werks ist die Firma M. Hempel in Westend-Berlin betraut worden.

Stuttgart. (Bericht des Wasserwerks.) Dem Bericht der städtischen Wasserwerksverwaltung pro 31. März 1906 entnehmen wir folgendes: Durch Eingemeindung von Cannstatt, Untertürkheim und Wangen am 1. April 1905 traten drei Wasserwerksanlagen zu den Stuttgarter Anlagen hinzu. Alle drei Werke entnehmen Wasser den Kiesen des Neckartals und heben es durch Maschinen.

1. Cannstatt. Das Wasserwerk Cannstatt wurde in den Jahren 1881/82 erbaut. Die Hauptbestandteile der Anlage sind: Eine schon früher benutzte und durch Anlage von Sickerungen erweiterte Grundwasserfassung. Das Wasser wird in zwei Sammelschächten gefafst und fliefst durch eine ca. 2000 m lange und 350 mm weite gufseiserne Leitung unter 2 m Gefälle der Pumpstation zu. Von dort vorhandenen Wasserkraftanlagen dienen zwei Räder von je 35 PS der Wasserförderung in das 54 m höher gelegene Reservoir. Die Wasserräder treiben unter Zahnräderübersetzung je zwei nebeneinanderliegende doppeltwirkende Plungerpumpen mit freifallenden Ringventilen an. Jede Pumpe fördert bei 25 Doppelhüben in der Minute, stündlich 55 cbm Wasser. Die Gesamtleistung aller vier Pumpen beträgt pro Stunde 220 cbm. Das zweiteilige Reservoir fafst 2250 cbm. Im Jahre 1893 wurde als Reserve ein Gasmotor von 30 PS aufgestellt.

2. Untertürkheim. Die Wasserversorgungsanlage in Untertürkheim, erbaut im Jahre 1894, entnimmt das Wasser einer Grundwasserfassung, bestehend aus einer Schachtanlage, an welche zwei Sickergalerien anschliefsen. Zwei doppeltwirkende Kolbenpumpen fördern bei 45 Touren in der Minute, je 45 cbm stündlich in das 57 m höher liegende Reservoir. Eine der beiden Pumpen ist direkt mit einer 12pferdigen Hochdruckdampfmaschine gekuppelt. Zum Betrieb dieser Dampfmaschine dienen zwei liegende Walzenkessel mit Sicderöhren von je 17,5 qm Heizfläche und 8 Atm. Betriebsdruck. Die andere Pumpe wird durch einen Drehstrommotor mit Riemen- und Zahnrädervorgelege angetrieben. Das Reservoir ist zweiteilig und hat einen nutzbaren Inhalt von 800 cbm.

In die hochgelegenen Gebiete von Cannstatt und Untertürkheim können auf Grund eines Wasserlieferungsvertrags täglich 1720 cbm Wasser der Versorgungsgruppe Fellbach-Schmiden-Öffingen geleitet werden. Die nötigen Verbindungsleitungen wurden nach der Eingemeindung erstellt.

3. Wangen. Die im Jahre 1898 für die Gemeinde Wangen erbaute Wasserversorgungsanlage entnimmt das Wasser einem Sammelschacht mit anschliefsender Sickerung im Neckartal. Durch eine doppeltwirkende Kolbenpumpe wird das Wasser in das [illegible] höher gelegene Reservoir gehoben. Der Antrieb der Pumpe erfolgt durch einen sechspferdigen Benzinmotor. Bei 53 Touren in der Minute fördert die Pumpe in der Stunde 25 cbm Wasser. Das Reservoir hat eine Abteilung und fafst 240 cbm. Aufser dem von der Pumpe geförderten Wasser fliefst das Wasser von drei Quellen mit natürlichem Gefälle in das Reservoir. Die Quellen liefern etwa 0,5 l in der Sekunde oder täglich rund 40 cbm Wasser.

Die Zahl der Wasserabnehmer hat durch die drei Wasserwerke um 2643 zugenommen. Für Cannstatt haben auf Grund des Vereinigungsvertrags die bisherigen Wasserbezugsbestimmungen samt Tarif auch fernerhin in Kraft zu bleiben, während in Untertürkheim sofort mit dem 1. April 1905 auf Grund des Eingemeindungsvertrags der Stuttgarter Wasserabgabevertrag eingeführt wurde. Für Wangen ist der bisherige Wangener Wasserzinstarif noch [illegible] Jahre lang nach der Eingemeindung beizubehalten, wogegen die übrigen Wasservertragsbedingungen gemäfs denen von Stuttgart geregelt worden sind.

Förderung und Abgabe von Nutzwasser in Alt-Stuttgart. Der Verbrauch an Nutzwasser hat betragen an Seewasser 1041384 cbm, an Neckarwasser 5792178 cbm, zusammen an Nutzwasser 6833562 cbm. Dies zeigt gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung um 3,83%, während eine Zunahme der Zahl der Wasserabnehmer mit 3,27% zu konstatieren ist. Der durchschnittliche Tagesverbrauch hat betragen an Seewasser 2853 cbm, an Neckarwasser 15869 cbm, zusammen an Nutzwasser 18722 cbm.

Die vier Wasserräder bei den Pumpwerken in Berg waren an 353 Tagen im Betrieb; insgesamt wurden mittels der Wasserkraft gefördert 2896541 cbm. Die Dampfpumpwerke waren an 341 Tagen im Betrieb. Der Kohlenverbrauch hat betragen für den Maschinenbetrieb einschliefslich des Bedarfs zum Anheizen der Kessel 935887 kg und zum Heizen der Lokale 400 kg, zusammen 936287 kg. Die mittels der Dampfmaschinen geförderte Wassermenge hat betragen 2892784 cbm. Die mittlere Förderhöhe einschliefslich Reibungsverlust in der Druckleitung beträgt 85,5 m, es kommt demnach auf 1 kg Kohle eine Leistung an Wasserhebungsarbeit von 264275 mkg.

Auf der Pumpstation Kanonenweg war Pumpwerk I an 361 Tagen im Betrieb und förderte ins Reservoir »Uhlandshöhe« 1451087 cbm. Pumpwerk II war an 87 Tagen im Betrieb und förderte 88151 cbm in dasselbe Reservoir. Das kleine Pumpwerk Maschine III war im Betrieb an 296 Tagen und förderte in das Reservoir »Gerokeruhe« 42978 cbm; in das Reservoir »Weinsteige« 5654 cbm. Der Kohlenverbrauch einschliefslich des Bedarfs zum Anheizen der Kessel hat betragen 362740 kg. Die Förderhöhen einschliefslich Reibungsverlust in den Druckleitungen sind bei Förderung nach dem Reservoir Uhlandshöhe 45 m, Gerokeruhe 124 m, Weinsteige 165 m, und ergibt sich hieraus pro 1 kg Kohle eine Wasserhebungsarbeit von 224830 mkg bei Förderung nach dem Reservoir Uhlandshöhe, und von 114600 mkg bei Förderung nach den Reservoiren Gerokeruhe und Weinsteige.

Digitized by Google

Auf der Pumpstation am Herdweg war das Pumpwerk I in Betrieb an 295 Tagen und förderte ins Reservoir »Forst« 49790 cbm. Der Stromverbrauch belief sich auf 205170 HW-Std., hieraus ergibt sich pro 1 HW-Std. eine Wasserhebungsarbeit von 26710 mkg. Die Förderhöhe beträgt 110 m. Das in provisorischer Weise aufgestellte und durch ein Lokomobil betriebene Pumpwerk II war in Betrieb an 24 Tagen und förderte in dasselbe Reservoir 3993 cbm. Als Brennmaterial wurde Koks verwendet, der Verbrauch einschliefslich Anheizen des Kessels hat betragen 5300 kg, hieraus ergibt sich pro 1 kg Koks eine Wasserhebungsarbeit von 82880 mkg. Die Gesamtförderung in das Reservoir »Forst« hat betragen 53783 cbm.

Das seitherige Pumpwerk für die Wasserförderung nach dem Jägerhause war bis zum 18. Oktober 1905 in Betrieb an 201 Tagen und förderte 2816 cbm auf 80 m Höhe. Vom 20. Oktober an wurde ein anderes provisorisches Pumpwerk, angetrieben durch einen Petroleummotor, benutzt. Bis zum Schlufs des Etatsjahrs wurden an 138 Betriebstagen 1012 cbm Wasser in dasselbe Reservoir gefördert. Die Gesamtförderung hat betragen 3828 cbm.

Was die Art der Verwendung der zugeführten Nutzwassermengen anbelangt, so verteilt sich der durchschnittliche Tagesverbrauch von 18722 cbm wie folgt: Unentgeltliche Abgabe für Zwecke der Stadtverwaltung 2404 cbm = 12,8%, Wasserabgabe an den Staat einschliefslich Militär- und Zivilliste-Verwaltung laut Vertrags über Lösung der Brunnengemeinschaft 469 cbm = 2,5%, Wasserabgabe gegen Bezahlung an Private und einzelne Verwaltungen 14317 cbm = 76,5%, für Zwecke des Wasserwerks und Verluste 1532 cbm = 8,2%. Die Zahl derjenigen Anwesen, welche gegen Bezahlung Nutzwasser beziehen, hat betragen im Durchschnitt 9574 (+ 302 oder + 3,27%). Die Gesamtzahl der hierbei durch Wassermesser kontrollierten Anwesen hat betragen 3122 (+ 262 oder rund + 9,20%).

Die Zufuhr und Abgabe von Quellwasser in Alt-Stuttgart beträgt auch in trockenen Zeiten noch pro Tag 1980 cbm. Diese Wassermenge wurde wie folgt verwendet: Für öffentliche Zwecke und für Zwecke der Stadtverwaltung 1304 cbm = 65,8%, Abgabe an den Staat 454 cbm = 23%, unentgeltliche Abgabe an berechtigte Privatbrunnen 95 cbm = 4,8%, Abgabe gegen Wasserzins 23 cbm = 1,1%, für den Betrieb der Leitung und Verluste 104 cbm = 5,3%.

Auf der Pumpstation in Cannstatt betrug die Förderung ins Reservoir bei 54,1 m mittlerer Förderhöhe 1209717 cbm. Der mit Wasser von Feuerbach versorgten Praggegend wurden 28315 cbm zugeführt, während die Wasserversorgungsgruppe Fellbach—Schmiden—Öffingen vom Dezember 1905 ab 6640 cbm Wasser nach Cannstatt lieferte. Der Gasmotor wurde wöchentlich 1 Stunde mit einem Pumpwerk gekuppelt in Gang gesetzt. Der Gasverbrauch hat im Etatsjahr betragen 1625 cbm. Die Anzahl derjenigen Anwesen, welche gegen Bezahlung Wasser beziehen, hat im Durchschnitt 1729 betragen. Am 31. März 1906 waren bei 225 Anwesen = 13% der Abnehmer Wassermesser eingeführt. Bei einem Jahresverbrauch von 1244672 cbm ergibt sich ein durchschnittlicher Tagesverbrauch von 3410 cbm. Nach Wassermessern wurden abgegeben 222208 cbm oder täglich im Durchschnitt 610 cbm = 18% des durchschnittlichen Tagesverbrauchs. Die Zufuhr von Quellwasser beträgt jährlich ca. 50000 cbm oder im Durchschnitt pro Tag 137 cbm. Dieses Wasser wird den öffentlichen Brunnen zugeleitet.

Auf der Pumpstation in Untertürkheim förderte das durch den Elektromotor angetriebene Pumpwerk in das Reservoir 196232 cbm bei rund 57 m Förderhöhe. Die verbrauchte Elektrizitätsmenge hat betragen 51894 KW-Stunden. Das Dampfpumpwerk förderte in dasselbe Reservoir 110087 cbm. Die Gesamtförderung betrug somit 306319 cbm. Auf den Pumpwerksbetrieb entfallen 100238 kg Kohle; bei der Förderhöhe von 57 m ergibt sich für 1 kg Kohle eine Leistung an Wasserhebungsarbeit von 62606 mkg. Die Wasserversorgungsgruppe Fellbach—Schmiden—Öffingen lieferte 14924 cbm nach Untertürkheim, insgesamt wurden verbraucht 321243 cbm oder im Durchschnitt täglich 880 cbm. Gegen Bezahlung haben im Durchschnitt 554 Anwesen Wasser bezogen. Am 31. März 1906 betrug die Zahl der durch Wassermesser kontrollierten Anwesen 65 oder 11,7% der durchschnittlichen Abnehmerzahl, nach Wassermessern wurden abgegeben zusammen 202981 cbm oder pro Tag 556 cbm = 63,3% des durchschnittlichen Tagesverbrauchs.

Auf der Pumpstation in Wangen förderte das Pumpwerk 39354 cbm, aufserdem liefen dem Reservoir 13612 cbm Quellwasser zu. Der Gesamtverbrauch hat betragen 52966 cbm, im Jahresdurchschnitt täglich 145 cbm. Die Zahl der Abnehmer, welche gegen Bezahlung Wasser beziehen, hat im Durchschnitt 452 betragen. 25 dieser Anwesen = 5,5% der durchschnittlichen Abnehmerzahl waren durch Wassermesser kontrolliert; nach Wassermessern wurden abgegeben 1544 cbm, im Durchschnitt täglich 4,2 cbm = 3% des durchschnittlichen Tagesverbrauchs.

Die Einwohnerzahl betrug um die Mitte des Berichtsjahrs für Alt-Stuttgart 204737 und der Verbrauch pro Einwohner und Tag betrug an Nutzwasser 91,4 l, an Quellwasser 9,7 l, zusammen 101,1 l. Werden auch die Leistungen des staatlichen Neckarwasserwerks mit 1193200 cbm pro 1905 in Betracht gezogen, so kommt auf einen Einwohner in Stuttgart ein Gesamtverbrauch an Nutz- und Quellwasser von 117,1 l pro Tag im Jahresdurchschnitt.

In den mit Grundwasser versorgten Stadtteilen berechnet sich der Wasserverbrauch pro Einwohner und Tag wie folgt: Cannstatt 109 l, Untertürkheim (ohne Güterbahnhof) 72,3 l, Wangen 35,2 l.

Bei den Filtern des Seewasserwerks waren 47 regelmäfsige Abschlammungen vorzunehmen, die gesamte gereinigte Filterfläche beträgt 13380 qm. Die durchschnittliche, längste und kürzeste Dauer zwischen je zwei Abschlammungen eines Filters hat betragen 63, 76 und 20 Tage. Bei sieben Filtern wurde die Sandschüttung erneuert. Bei den Filtern des Neckarwasserwerks waren 116 normale Abschlammungen auszuführen. Die gesamte gereinigte Filterfläche mifst 96800 qm. Zwischen je zwei Abschlammungen eines Filters hat die durchschnittliche, längste und kürzeste Dauer 41, 69 und 18 Tage betragen. In fünf Filtern war die Sandschüttung auszuwechseln.

Schwarzwaldwasserversorgung. Entsprechend einem Beschlufs der Bauabteilung des Gemeinderats vom 31. Juli 1905 haben die bürgerlichen Kollegien einstimmig beschlossen, das in den Gebäuden verwendete filtrierte Flufswasser zu ersetzen durch Wasser hochgelegener Quellen des Schwarzwalds. Es wurde ein zu M. 11100000 veranschlagtes allgemeines Projekt zur Ausführung genehmigt.[1])

Der etatsmäfsige Überschufs der Wasserwerksverwaltung betrug M. 185100, ferner wurde erzielt ein Mehrüberschufs von M. 175612,07, zusammen M. 360712,07; für Neubauten, Schuldentilgung etc. wurden verwendet M. 434168,59.

Tangermünde, Prov. Sa. (Wasserwerksbau.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erbauung eines Wasserwerks beschlossen. Der Bau soll im nächsten Jahre in Angriff genommen werden. Die Kosten belaufen sich auf M. 350000. Mit der Fertigstellung ist Zivilingenieur M. S. Prinz, Charlottenburg, beauftragt.

Wien. (Einheitsgaspreis.) Vom 1. August ist in Wien ein Einheitsgaspreis von 17 Hellern (14,5 Pf.) pro cbm eingeführt worden; bisher betrug der Preis für Leuchtgas 19 Heller (16,2 Pf.), für Heizgas 14 Heller (11,9 Pf.).

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und der Essener Börse am 17. bzw. 19. August waren bei fester Marktlage unverändert.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben: O. W. Die letzte Berichtszeit hat wesentliche Änderungen in der Gesamtlage nicht herbeigeführt, aber vielleicht noch deutlicher als die vorhergehende gezeigt, dafs die Nachfrage etwas zurückgegangen ist, denn die früher so lauten Klagen über nicht genügende Lieferung sind so ziemlich verstummt. Allerdings ist dies zum Teil auf eine gesteigerte Förderung zurückzuführen. Die Arbeitsleistung der Leute bessert sich, auch ist der Mangel an geschulten Arbeitern nicht mehr so stark fühlbar, wenn er auch noch nicht völlig behoben ist. So kamen denn täglich meist über 22000 bis 23000 Wagen zum Versand. Leider entsprach die Gestellung häufig nicht voll den Anforderungen, wenn auch ein grofser Ausfall dadurch nicht eingetreten ist. Das Eisengewerbe hat einen etwas

[1]) S. d. Journ. 1906, S. 107.

Digitized by Google

kleineren Verbrauch, und allem Anscheine nach wird er noch weiter zurückgehen, aber die Nachfrage für Hausbrand- und Gaskohlen wächst jetzt und nennenswerte Vorräte zu sammeln ist noch nirgends gelungen. So steht denn noch für längere Wochen auf einen sehr lebhaften Verkehr zu rechnen. Die Versorgung des süddeutschen Absatzgebietes konnte in letzter Zeit besser erfolgen, doch kommen immer noch englische Kohlen in ziemlichen Mengen herein. — Mehr als auf dem Kohlen- macht es auf dem Koksmarkte sich bemerkbar, dafs ein Umschlag im Eisengewerbe eingetreten ist. Die Hütten arbeiten zwar ziemlich unvermindert, da für Roheisen noch lebhafter Begehr vorhanden ist, aber sie sehen doch den Moment voraus, der ein Nachlassen desselben bringt und machen daher geringere Anschaffungen in Brennstoffen. Falls also die nun so aufserordentlich grofse Kokserzeugung nicht eine Abnahme erfährt, dürften sich trotz des Bedarfs, den die kältere Jahreszeit hervorruft, grofse Vorräte ansammeln. Die Anstalten, die für die Gewinnung von Nebenprodukten eingerichtet sind, werden aber wohl, da letztere sich als so lohnend erweist, keine Einschränkung eintreten lassen und so sind billigere Kokspreise wahrscheinlich.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 23. August: In Newcastle hat sich der Markt fest und lebhaft gezeigt während der vergangenen Woche. Die Preise verbleiben ungefähr auf dem gleichen Niveau, während sich einige Schwierigkeit bietet, die ungewöhnlich starke Nachfrage zu befriedigen. Beste Dampfkohlen stehen 16 sh. 6 d. bis 17 sh., Ravensworth, Bowers und East Hartley 16 sh. 6 d., West Hartley Main, Hastings und Bebside 15 sh. 6 d. bis 16 sh. Dampfkleinkohlen stehen ca. 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. und die Nachfrage ist eine starke. Gaskohlen verbleiben gleichmäfsig auf 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. für beste Sorten, zweitklassige 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Bester Giefsereikoks ist fester zu 24 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire ist das Geschäft fortgesetzt lebhaft und die Preise fest. Die Ausfuhrquantitäten sind gröfser denn je. Die folgenden sind ungefähr die gegenwärtigen Preise für prompte Abladungen: Beste gesiebte Silkstone Gaskohle 13 sh. bis 13 sh. 6 d., ungesiebte 12 sh. bis 12 sh. 3 d., Kleinkohlen 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 22. August: Ziemlich lebhaft bei wenig veränderten Preisen; London, Beckton terms, 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 23,45 bis M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. = M. 23,70 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 20. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 17,55	M. 17,55
» 50er	» – » 8¾ »	» » 18,60	» 18,60
Toluol 90%	» – » 11¾ »	» » 25,26	» 24,75
Solvent-Naphtha	» 1 » 1¼ »	1 hl » 25,25	» 25,25
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,85	» 37,40
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,60

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Ansätze in geneigten Retorten.

Bei Öfen mit geneigten längeren Retorten verschiedener Ausführungen ist oft nach wenigen Betriebsmonaten der Übelstand aufgetreten, dafs sich in dem Boden der Retorten eine Stufe bildete, gerade dort, wo die zwei Teile der Retorte zusammengemauert sind. Diese Stufe hindert das Heruntermachen des Koks und stört somit den regelmäfsigen Betrieb des Ofens. Welches ist die Ursache dieses Übelstandes? Sind zur Vermeidung desselben irgendwelche Mittel angewendet?

Wir bitten um gefl. Mitteilungen.

Wasserabsperrtöpfe mit Scheidewand.

Herrn O. in K. Zu der Anfrage und den Antworten betreffend Wasserabsperrtöpfe in ds. Journ. 1907, Nr. 30, S. 708, und Nr. [illegible] S. 760, teilt uns weiter Herr Stadtbaurat Werner in [illegible] folgendes mit:

An den Mängeln, wie Druckverminderung und Naphthalinansetzungen, scheint mir nicht die Scheidewand an sich, sondern vielleicht nur deren Lage und Tauchtiefe schuld zu sein. Ich baue hier nur Wassertöpfe mit Scheidewand ein und habe [illegible] das ganze Rohrnetz damit versehen. Sie bieten durch Erleichterung der Absperrung bei verschiedenen Arbeiten am Rohrnetz recht angenehme Vorteile, während ich Nachteile nicht beobachtet habe. Wir geben in der Fabrik für die obere Rohrnetzzone einen Sommerdruck von 30 mm und für die untere Zone einen Druck von 38 mm. Die Druckverhältnisse in der unteren Zone sind sehr günstige, indem an fast allen Plätzen gleicher Druck vorhanden ist. Die Scheidewand reicht nur 5 cm unter Rohrsohle und wo die Tauchung einmal nicht ausreicht, wird mit Teer abgesperrt. Die Rohrausmündungen liegen 40 cm voneinander und die Sperrwand ist in der Mitte. Bei dieser Anordnung will die Ablenkung des Gasstroms von seiner Hauptrichtung nichts bedeuten. Die Wassertöpfe werden alle regelmäfsig ausgepumpt und sind ungewollte Absperrungen noch nicht vorgekommen.

Ursache von Rohrbrüchen.

Bei Rohrbrüchen, die ein westfälisches Wasserwerk zu verzeichnen hat, tritt meistens ein Längsrifs auf der unteren Seite (Lagerseite) auf, dessen Entstehung oft nicht erklärt werden kann. Die Anlage ist seit 4 Jahren in Betrieb. Materialfehler scheiden wohl aus, da an den Bruchstellen nichts Aufsergewöhnliches zu bemerken ist. Zum Teil konnten die Brüche auf Bodensenkungen, vom Bergbau herrührend, zurückgeführt werden; kann man die Entstehung von Brüchen theoretisch durch Berechnung und auf welche Weise nachweisen? Kürzlich haben sich nun dieselben Brucherscheinungen an einigen Stellen gezeigt, wo nicht einmal in der Nähe Abbau betrieben wird; darunter war ein Bruch (und zwar wiederum ein Längsrifs auf der Lagerseite) an einem Rohr von 600 mm l. W., während ein dicht daneben (800 mm von Mitte zu Mitte gerechnet) liegendes Rohr von 400 mm l. W. unversehrt blieb. Wie sind derartige Risse zu erklären?

Wir bitten unsere Leser um gefl. Äufserungen.

Werkstättenapparate mit Gasheizung.

Herrn S. in W. In Ergänzung der Mitteilung zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 33, S. 779, macht uns die Firma Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein i. W., darauf aufmerksam, dafs auch sie seit langen Jahren Gaslötöfen, Glühöfen, Schmelzöfen usw. als Spezialität baut.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Deutscher Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.

Wie bereits kurz mitgeteilt (vgl. ds. Journ. Nr. 34, S. [illegible]) findet die 25. Jahresversammlung des Vereins am 9. September in Leitmeritz statt. Auf der Tagesordnung stehen aufser geschäftlichen Angelegenheiten folgende Vorträge: Prof. Dr. Strache, Wien: Neue Erzeugung und Verwendung von Wassergas; Oberingenieur L. Schöne, Harzgerode: Neue Gasheizungsöfen und deren Verwendung, insbesondere für Kirchenheizungen usw.; Direktor G. [illegible], Eger: Entstehung, Nachteile und Beseitigung von Lagerungen in Rohrnetz und Kanälen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

OURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

ine Strafsenbeleuchtungs-Medaille. S. 825.
erhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. Herr Direktor Dr. Schütte-Bremen. S. 825.
ber Heizwertbestimmung von Gasen. Von Hans Pleyer, Gottesberg. S. 831.
as neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf. Von Direktor Kordt, Düsseldorf. S. 833.
gl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin. Jahresbericht für 1906/07. S. 834.
rste Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe. S. 836.
iteratur. S. 837. Elektrotechnik. S. 838. — Neue Bücher. S. 839.
atente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 840.
erschiedenes. S. 841.
eschäftliche Mitteilungen. S. 842.
tatistische und finanzielle Mitteilungen. S. 842.
Altkirch, Els., Wasserwerksprojekt. — Arnstadt, Blitzableiterkursus. — Bergen op-Zoom, Holland, Wassergasanlage. — Berlin, Abwehrmaßregeln gegen die Cholera. — Berlin, Intensiv-Invertlampen. — Breitenau b. Weiler, Gruppenwasserleitung. — Bühl, Baden, Gasfernversorgung von Steinbach und Sinzheim. — Charlottenburg, Gaswerksprojekt. — Coesfeld, Regleranlage. — Dettelbach, Bayern, Gasbeleuchtung. — Dresden, Kühleranlage. — Eilenburg, Gaswerkserweiterung. — Eybach, Württbg., Wasserleitungsbau. — Frankfurt a. M., Gassaugeranlage. — Germersheim, Pfalz, Wasserwerkserweiterung. — Grofs-Steinhausen, Pfalz, Wasserleitungsprojekt. — Grüna b. Wüstenbrand, Sa., Wasserwerksprojekt. — Hamburg, XIV. Internationaler Kongrefs für Hygiene und Demographie. — Karlsruhe, Reinigeranlage. — Konstanz, Gaswerkserweiterung. — Königsberg i. Pr., Gassauger- und Regleranlage. — Lennep, Retortenlademaschine. — Markirch, Gas- und Wasserwerk. — Meifsen, Gasanstalt. — Mülhausen i. E., Wasserwerksprojekt. — München, Deutsches Museum. — Odern, Els.-Lothr., Wasserleitungsprojekt. — Penig, Sa., Wasserwerkserweiterung. — Safsnitz, Rügen, Wasserleitungsprojekt. — Schwollen bei Niederbrombach, Oldenbg., Wasserleitungsbau. — Sieglar, Gruppenwasserwerk. — Spalt, Bayern, Wasserleitungserweiterung. — Stuttgart, Starklichtbeleuchtung. — Todtnau, Regleranlage. — Zell b. Efslingen, Württmbg., Wasserleitungsbau.
Marktbericht. S. 843. — Brief- und Fragekasten. S. 844.

Eine Strafsenbeleuchtungs-Medaille.

Einer Aufforderung des Deutschen Museums zu München folgend, die bei demselben in der Bildung begriffene Sammlung technischer Medaillen durch Zuwendung geeigneter Stücke zu unterstützen, habe ich versucht, zu ermitteln, ob in Deutschland Medaillen geprägt worden sind, welche sich unmittelbar auf das Beleuchtungswesen oder die Wasserversorgung beziehen. Da die Bedeutung beider Gegenstände in früheren Zeitläufen der Allgemeinheit wenig zum Bewufstsein gekommen sein dürfte, so ist nicht anzunehmen, dafs denselben künstlerische Darstellungen in gröfserer Häufigkeit gewidmet worden sind, und ich konnte deshalb nicht erwarten, dafs meine Bemühungen ein besonders reichliches Ergebnis zutage fördern würden. Es ist mir nun neuerdings gelungen, eine Medaille ausfindig zu machen, welche die Einführung der Strafsenbeleuchtung in Leipzig im Jahre 1702 zum Gegenstande hat. Des allgemeinen Interesses wegen, welches diese Medaille für die Fachgenossen besitzen dürfte, lasse ich hier eine Abbildung und Beschreibung derselben folgen:

Silberne Medaille, gehenkelt. Durchm. 34 mm.

Hs. Über einer Leiste ein Kandelaber mit Laterne auf dem Strafsenpflaster stehend. Links neben dem Kandelaber ein Nachtwächter mit Lanze und Knarre, rechts ein unter der Laterne lesender Mann. Umschrift: »Laternas Donat Romano Lipsia Conso.« Im Abschnitt: »Novo Excubiarum Genere Instituto. MDCCII.«

Rs. Über einer Leiste Ansicht der befestigten Stadt Leipzig, darüber zweizeilige Schrift: »In Muris Et Palatiis Tuis Sit Pax et Prosperitas.« Im Abschnitt: S. P. Q. L. D. D. D. C. Wermuth CPC.

Fig. 1022.

Nachdem diese Leipziger Medaille an das Tageslicht gekommen ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, dafs auch an anderen Plätzen zur Einführung einer öffentlichen Beleuchtung oder einer Wasserversorgung etc. Medaillen geschlagen worden sind, von welchen sich vielleicht vereinzelte Exemplare bis auf die Gegenwart erhalten haben. Ich gestatte mir deshalb, an alle Fachgenossen die Bitte zu richten, auf das Vorkommen derartiger Medaillen ein wachsames Auge zu haben, im gegebenen Falle den Besitzer solcher Stücke namhaft zu machen und zum Erwerb derselben für das Deutsche Museum behilflich zu sein.

Berlin im August 1907.

J. Nolte, Vorsitzender der Museumskommission,
Berlin NW., Helgoländer Ufer 5/II.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Mannheim 1907.**

Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl.

Herr Direktor Dr. Schütte, Bremen.

Die stetig zunehmende Schwierigkeit der Arbeiterfrage drängt naturgemäfs unsere Gasindustrie bei ihrer für die öffentliche Sicherheit höchst wichtigen Aufgabe dazu, nach Mitteln zu sinnen, um die menschliche Arbeit in den Gaswerken auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken. Mafsnahmen in dieser Richtung sind die Einführung von Zieh- und Lademaschinen für Öfen mit horizontalen Retorten, die Konstruktion der Cozeöfen und nicht zuletzt die der Vertikalöfen; neben diesen vereinfachten Fabrikationseinrichtungen finden wir in den modernen

Digitized by Google

Gaswerken überall mechanische Transportanlagen für die Bewegung der Massenprodukte, Kohle und Koks, die alle in gleicher Weise bestimmt sind, den Betrieb weniger abhängig von dem Willen der Arbeiter oder vielmehr des Arbeiterverbandes zu machen.

Während die geschilderten Maſsnahmen alle dahin gehen, in der Kohlengasbereitung Vereinfachungen zu schaffen, dient die Fabrikation von Wassergas nicht nur dem gleichen Zweck, sondern sie schafft überdies auch in andern schwierigen Lagen Hilfe und Vorteile.

Bei einem längeren Ausbleiben der Kohlenlieferungen, bei plötzlich eintretenden groſsen Schwankungen im Gasverbrauch, bei schlechtem Absatz des Koks, kurz, bei allen Störungen in der Kohlengasbereitung ist eine Wassergasanlage ein zuverlässiges Hilfsmittel für den Betriebsleiter zur Überwindung dieser Schwierigkeiten. Die weiteren Vorteile, die eine solche Anlage bietet, wie Herstellung groſser Produktionseinheiten auf kleinem Raum mit geringem Anlagekapital, Ergänzung von an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangten Kohlengasanstalten, sind an dieser Stelle bereits häufig genug geschildert, so daſs der bloſse Hinweis genügen dürfte.

Die stetig zunehmende Erkenntnis ihrer Wichtigkeit und Bedeutung für unsere Gasanstalten hat nun in den verflossenen 6 bis 7 Jahren zu einer auſserordentlichen Verbreitung der Wassergasanlagen geführt. Während am Anfange dieses Jahrhunderts erst einige wenige Anlagen in Betrieb waren, hat deren Zahl jetzt schon etwa 50 erreicht, deren Gesamttagesleistung etwa 1000000 cbm betragen dürfte.

Von den verschiedenen Arten von Wassergas für Beleuchtungszwecke, dem sog. blauen Wassergas, dem benzolkarburierten und dem ölkarburierten Wassergas, hat das letztgenannte in den letzten Jahren am meisten Aufnahme gefunden, weil dies allein einen gleichwertigen Ersatz für Kohlengas darstellt und weil davon, ohne die Qualität des Mischgases zu verschlechtern, ein weit gröſseres Quantum dem Kohlengas zugesetzt werden kann als von den anderen Arten. Wie wichtig diese Möglichkeit in manchen Fällen sein kann, habe ich persönlich während eines Streiks der Ofenarbeiter auf unserm Gaswerk in Bremen im Jahre 1900 erfahren, wo wir mit Hilfe unserer Wassergasanlage den Betrieb vollständig aufrecht erhalten konnten. Wir haben während der zwölftägigen Dauer des Streiks durchschnittlich ein Mischgas abgegeben, welches 57,1% Wassergas enthielt, ohne dadurch wesentliche Schwierigkeiten bei den Abnehmern zu erhalten, was bei Karburierung des Wassergases mittels Benzol schwerlich möglich gewesen sein dürfte.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in England sind schon seit Jahren und Jahrzehnten Wassergasanlagen mit Ölkarburierung mit groſsem wirtschaftlichen Erfolg in Betrieb; die Produktion von ölkarburiertem Wassergas in Nordamerika beträgt nicht weniger als 1550 Mill. cbm, und in England beläuft sie sich nach zuverlässiger Schätzung auf 500 Mill. cbm jährlich. Demgegenüber wurden in Deutschland im Jahre 1905 nur etwa 30 Mill. cbm Wassergas fabriziert, und zwar ölkarburiertes und benzolkarburiertes zusammengenommen.

Daſs das ölkarburierte Wassergas in Deutschland erst so spät weitere Verbreitung fand, hatte bekanntlich seinen Grund in dem erschwerten Bezuge des Gasöls.

Die uns im eigenen Lande zur Verfügung stehenden Produktionsmengen von Gasöl waren viel zu gering, als daſs daraufhin groſse Anlagen hätten errichtet werden können, und der Bezug ausländischer Öle war durch den hohen Zollsatz unmöglich gemacht, der für Öle von einem höheren spezifischen Gewicht als 0,830 M. 10 für 100 kg brutto oder M. 12,50 für 100 kg netto betrug.

Dem Wirken unseres Vereins ist es bekanntlich [illegible] groſsen Teil zu danken, daſs dieser Zoll, der einem Ein[illegible]verbot gleichkam, aufgehoben wurde und daſs in [illegible] tarifgesetz vom 25. Dezember 1902 bestimmt wurde, daſs

»Gasöl mit einem spezifischen Gewicht von über [illegible] bis 0,880 einschlieſslich bei 15° C zur Verwendung [illegible] Betriebe von Motoren oder zur Karburierung von Wasser[illegible]gas in inländischen Betriebsanstalten gewonnen [illegible] aus dem Auslande eingehend, unter Überwachung [illegible] Verwendung mit einem Zoll von M. 3 pro [illegible] legen ist«.

Die für die Herstellung von Leuchtgas erforder[illegible] Öle werden bekanntlich als Neben- oder Abfallprodukte [illegible] der Herstellung von Brennpetroleum aus den natürlich [illegible] kommenden Erdölen gewonnen, und zwar aus den [illegible] Entfernung des Leichtöls und des Brennpetroleums [illegible] bleibenden Rückständen.

Für den Bezug von Gasöl kommen deshalb [illegible] Linie die Petroleum erzeugenden Länder in Betracht [illegible] zwar zunächst Nordamerika, sodann Ruſsland, [illegible] Rumänien. Deutschlands Petroleumgewinnung kommt [illegible] über diesen Ländern kaum in Betracht.

Die Petroleumgewinnung der Welt betrug im Jahre [illegible] 28076300 t; davon entfallen auf:

Vereinigte Staaten von Nordamerika	16113000 t
Ruſsland	8000760 t
Holländisch Indien	1350000 t
Rumänien	887000 t
Galizien	760450 t
Britisch-Indien	560000 t
Deutschland	80000 t
andere Gebiete	265000 t

Deutschlands Petroleumproduktion betrug also noch [illegible] 0,3% der Weltproduktion. Die Gebiete, in denen in Deutsch[illegible]land Erdöl gewonnen wird, sind einmal Pechelbronn [illegible] Sulz und Wald im Elsaſs und zweitens in der Provinz Han[illegible]nover das Gebiet in der Nähe des Heidestädtchens W[illegible]

Von der Gesamtrohölproduktion von 78869 t Deutsch[illegible]lands im Jahre 1905 entfallen:

auf die Provinz Hannover	57741 t,
auf das Elsaſs	21128 t.

Wieviel Gasöl aus den 28 Mill. t Rohöl, die insgesamt jährlich gewonnen werden, hergestellt werden können, [illegible] schwer zu sagen, weil der Gehalt der Erdöle verschiedener Herkunft an Leichtölen, Brennpetroleum und Residuen [illegible] verschieden ist. Es gibt Rohöle, die nur 10% Gasöl [illegible] anderseits aber auch solche, die bis zu 40% enthalten. [illegible] Gasöl ist kein Produkt, welches, wie das raffinierte Petroleum, in möglichst groſsem Maſsstabe hergestellt wird, [illegible] dessen Fabrikation richtet sich nach der herrschenden Nach[illegible]frage. Aus den Rückständen, die jetzt in den Produktions[illegible]ländern als Brennmaterial verbraucht werden, können [illegible] enorme Mengen von Gasöl gewonnen werden, so daſs [illegible] Berücksichtigung aller genannten Länder die Produktions[illegible]möglichkeit für Gasöl eine unbeschränkte genannt werden kann.

Der Verbrauch Amerikas an Gasöl beträgt schätzungsweise 600000 t jährlich, und England, das bisher der [illegible] groſse Käufer für Gasöl in Europa war, hat im Jahre [illegible] 220000 t eingeführt; ich füge zum Vergleich hinzu, [illegible] Deutschlands Einfuhr an raffiniertem Petroleum jährlich [illegible] 960000 t beträgt, also nur etwa 4½ mal gröſser ist als [illegible] Gasöleinfuhr Englands. An Gasöl selbst wurden in Deutsch[illegible]land von März 1906 bis Ende März 1907 nur [illegible] geführt.

Die Produktion von Gasöl aus deutschem Petroleum [illegible] nur sehr gering. Die Vereinigten Pechelbronner Erdöl[illegible]

Digitized by Google

-arbeiten die gewonnenen Rohölmengen fast vollständig Schmieröle, und auch das in der Lüneburger Heide gennene Rohpetroleum wird vorwiegend auf diese wertleren Produkte verarbeitet; nur die Deutschen Erdölwerke Wilhelmsburg, die mit der ältesten in der Lüneburger ide auf Öl bohrenden Gesellschaft, der Niederländischen sellschaft zum Betriebe von Ölbrunnen in Hannover, ioniert sind, stellen geringe Mengen Gasöl dar.

Außer diesem aus Erdöl hergestellten Gasöl werden nun :h für den gleichen Zweck Öle in den Handel gebracht, lche aus dem bei der Verschwelung von Braunkohlen und bituminösem Schiefer sich bildenden Teer gewonnen rden. Als Produzenten dieser Öle kommen die sächsischringische Mineralölindustrie und die Gewerkschaft Messel Darmstadt in Betracht.

Die Gasöle dieser Gesellschaften werden zum weitaus ißten Teil für den Betrieb der Fettgasanstalten und der schgasanstalten der Eisenbahnverwaltung verbraucht, deren rlicher Bedarf etwa 12000 bis 13000 t beträgt.

Von den im Verkaufssyndikat für Paraffinöle in Halle einigten Braunkohlenschwelereien wurden im Jahre 1906 400 t Gasöl verkauft, während sich die Gasölproduktion Gewerkschaft Messel nur auf 7500 t belief.

Der geringe Überschuß an Gasöl, der nach Deckung Bedarfs der Staatsbahnen noch verbleibt, reicht nun bei item nicht mehr für das jetzige Bedürfnis Deutschlands an söl aus. Seit dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifs ist ht nur die Zahl der Wassergasanstalten ganz erheblich gechsen, sondern auch eine andere Industrie, welche ebenls Gasöl verbraucht, hat seitdem einen erheblichen Aufhwung genommen, nämlich die Rohpetroleum-Motorendustrie. Die Diesel- und Trinklermotoren, die das Gasöl kanntlich als Betriebsmittel verwenden, finden dank ihrer rtschaftlichen Ausnutzung des Betriebsmaterials eine immer iter zunehmende Verbreitung, so daß sich der hierfür forderliche Gasölbedarf bereits jetzt auf 8000 bis 9000 t hrlich beläuft.

Dem so erheblich gestiegenen Gesamtbedarf Deutschlands Gasöl auch nur annähernd zu genügen, ist unsere heimische ineralölindustrie auch beim besten Willen nicht in der age, zudem hat sich die Qualität der speziell aus dem Braunohlenbezirk gelieferten Öle erheblich gegen früher verhlechtert, weil einmal den Ölen das Paraffin vollständig itzogen wird, und zweitens weil durch die rege Nachfrage ich für die Gasbereitung weniger geeignete, kreosothaltige le zum Verkauf kommen.

Der Bezug von Gasöl aus dem Auslande ist dadurch für ie deutschen Gasölverbraucher zu einer zwingenden Notendigkeit geworden.

Der ermäßigte Zollsatz des neuen Zolltarifs fand bisher ur Anwendung auf Bezüge aus Galizien und Rumänien. Da ie Bahnfracht aus Rumänien zu hoch ist und außerdem ie rumänischen Raffinerien fast ausschließlich Gasöle von inem höheren spezifischen Gewicht als 0,880 herstellen, so leibt als einzige ausländische Bezugsquelle der galizische Markt.

Die Marktverhältnisse haben sich nun dort wesentlich anders gestaltet, wie zu erwarten war. Während vor dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifs die Gasöle an der Grenze zu M. 3,50 bis M. 4 pro 100 kg angeboten wurden, ist der Preis jetzt auf M. 6 bis M. 7 gestiegen, so daß sich die Preise für galizisches Öl frei Verbrauchsstelle in Deutschland auf M. 11,50 bis M. 12,50 stellen. Die Ursachen für diese Preissteigerung sind einmal darin zu suchen, daß der Ölbedarf Österreichs selbst in den letzten Jahren bedeutend, bis auf 30000 t pro Jahr, gestiegen ist und deshalb die für den Versand verfügbaren Mengen nur gering sind; sodann sind die galizischen Raffinerien größtenteils kartelliert und verkaufen ihre Öle fast sämtlich durch die Aktiengesellschaft für österreichische und ungarische Mineralölprodukte. Unsere deutschen Mineralölfirmen, die selbst keine Mengen mehr abzugeben haben, geben die von den Gaswerken eingehenden Preisanfragen an andere Firmen, die aus Galizien beziehen, weiter, teilweise vertreiben sie, wie die Erdölwerke Wilhelmsburg, bereits selbst neben ihren eigenen Produkten ausländische Öle. Hierdurch sind ganz bedeutende Preissteigerungen hervorgerufen, die zum Teil ihren Grund in einer Überschätzung des wirklich in Deutschland herrschenden Bedarfs haben, zum Teil in einer gewissen Ängstlichkeit vieler Verwaltungen begründet sind, welche befürchten, die benötigten Ölmengen überhaupt nicht oder nur zu noch höheren Preisen zu erhalten. Die Preise, die augenblicklich von den galizischen Firmen, die sich als Herren der Situation fühlen, gefordert werden, sind so hoch, daß sie die Fabrikation von Wassergas unrentabel zu machen drohen, und es muß deshalb, falls nicht Mittel und Wege für einen verbilligten Gasölbezug gefunden werden, von dem Bau von Wassergasanlagen abgeraten werden.

M. H.! Wir dürfen jedoch die Hoffnung auf eine Besserung der Verhältnisse nicht aufgeben, sondern wir müssen nur selbst bestrebt sein, Abhilfe zu schaffen. Wo ein Wille ist, da ist auch ein Weg!

Wie ich schon vorhin ausgeführt habe, kommt Rumänien bisher als Lieferant für Gasöl nicht in Betracht, weil in den dortigen Raffinerien fast ausschließlich Gasöle von einem spezifischen Gewicht von 0,890 hergestellt werden, die also zum ermäßigten Zollsatz nicht eingeführt werden können. Es muß deshalb das Bestreben der interessierten Kreise dahin gehen, daß die Bestimmungen des § 239 des Zolltarifgesetzes auch auf Gasöle von einem höheren spezifischen Gewicht als 0,880 ausgedehnt werden. Ein Grund, weshalb die jetzt festgesetzte Grenze gezogen ist, ist nicht erfindlich, und eine Schädigung des Reiches kann durch deren Erweiterung unter keinen Umständen eintreten. An dem Bezuge von Gasöl aus Rumänien müßte das Reich überdies ein besonderes Interesse haben, weil in der rumänischen Mineralölindustrie vorwiegend deutsche Kapitalien angelegt sind.

Außer Rumänien kommt als weiteres Bezugsland für Gasöl Nordamerika in Betracht, dem durch das kürzlich abgeschlossene Handelsprovisorium die gleichen Vergünstigungen für die Einfuhr von Gasöl in das Reichsgebiet eingeräumt sind wie Galizien und Rumänien, während die Zollverhandlungen mit Rußland noch nicht abgeschlossen sind. Das Handelsprovisorium mit Amerika läuft bekanntlich bis zum 30. Juni 1908 und wird dann hoffentlich durch einen langfristigen Handelsvertrag ersetzt. Bei der Beratung dieses Vertrags dürfte es an der Zeit sein, abermals eine Eingabe an den Reichstag und Bundesrat einzureichen, einmal um Erweiterung der Grenzen für die Dichte der Öle und ferner für eine weitere Zollherabsetzung. Der Zoll auf Gasöl ist bekanntlich auf Betreiben der inländischen Mineralölindustrie festgesetzt, trotzdem diese Industrie einen solchen Schutzzoll absolut nicht benötigt. Sie kann, wie schon ausgeführt, den inländischen Bedarf nicht decken, ihre Produktion genügt vielmehr gerade noch für den Bedarf der staatlichen und privaten Ölgasanstalten. Es kann jedenfalls nicht der Wille der Gesetzgeber gewesen sein, durch den Schutzzoll die heimische Industrie zum Zwischenhändler für ausländische Öle zu machen und dadurch den Gasanstalten den Ölbezug zu verteuern. In der deutschen Gasindustrie sind sicher größere Kapitalien angelegt als in der inländischen Mineralölindustrie, und es hat deshalb keinen Zweck, dieser Industrie zum Nachteil der Gasindustrie Vorteile zu verschaffen durch einen Zoll auf Gasöl, das sie in genügender Menge und in einer angemessenen Qualität zu liefern überhaupt nicht in der Lage ist.

Google

Ich möchte deshalb anregen, daß vom Verein eine diesbezügliche Eingabe an Reichstag und Bundesrat vorbereitet und zu geeignet erscheinender Zeit eingereicht werde. Ich empfehle jedoch, den Antrag auf die zollfreie Einfuhr von Gasöl zu beschränken und ihn nicht auf den Import von Rohpetroleum auszudehnen.

Die zollfreie Zulassung von Rohpetroleum sollte nach verschiedenen Meldungen jetzt bei den Verhandlungen mit Amerika ernsthaft von der Regierung erwogen worden sein; die Meldung ist jedoch bereits vom Reichsschatzamt als unzutreffend bezeichnet worden.

Es ist zweifellos eine wenig erfreuliche Tatsache, daß in unserm Vaterlande das Rohprodukt einem höheren Zollsatz unterliegt als das gereinigte Petroleum. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus wäre es höchstwahrscheinlich richtiger, die Einfuhr des rohen Erdöls durch entsprechende Erniedrigung des Zolls derart zu erleichtern, daß sich die Raffination im Inlande lohnen würde. Viele Millionen an Wert, welche zurzeit für Chemikalien, Maschinen und Apparate dem Auslande zufallen, würden unserer chemischen und Maschinenindustrie zugute kommen. Für die Gasindustrie würde eine Aufhebung des Rohölzolls zur Folge haben, daß ihr ausgiebige Mengen an Rohstoffen für die Wassergaserzeugung zur Verfügung stehen würden.

Wie die Verhältnisse auf dem Petroleummarkt aber einmal liegen, erscheint mir die Einfuhr von Rohpetroleum nach Deutschland und die Gründung einer Raffinationsindustrie nicht zweckmäßig, weil zweifellos sämtliche Petroleumprodukte für die Verbraucher bedeutend verteuert werden würden, wenn ein Schutzzoll für die Raffinerien in Deutschland eingeführt würde. Das Beispiel Frankreichs beweist, daß, sobald sich eine solche Industrie entwickelt, sie in die Hände der großen Petroleumgesellschaften gelangt, die jede unabhängige Raffinerie erdrücken und dann das Publikum nach Belieben ausbeuten können.

Das natürliche Absatzgebiet einer Raffinerie würde naturgemäß in ihrer Umgebung zu suchen sein und würde so weit reichen, bis sie mit der nächstgelegenen Raffinerie kollidiert. Würde sich also eine unabhängige Raffinerie bilden, so würden die großen Petroleumgesellschaften das Absatzgebiet der Raffinerie einfach ein oder zwei Jahre zu Preisen bedienen, welche das unabhängige Unternehmen, falls es nicht mit Verlust arbeiten will, zur Einstellung des Betriebs zwingen würden.

Abgesehen aber hiervon ist die Einfuhr von Rohöl nach Deutschland schon deshalb nicht angängig, weil man, wenn man z. B. rumänisches Öl annimmt, ungefähr 46% Residuen mit ins Land bekommt. Um 900000 t Petroleumraffinade zu erzeugen, müßten ungefähr 2800000 t rumänisches Rohöl nach Deutschland importiert werden, die etwa 1295000 t Residuen liefern würden, aus denen über 550000 t Gasöl erzeugt werden könnten.

Da der deutsche Importbedarf an Gasöl aber zunächst nur etwa 20000 t jährlich beträgt, so müßten ungefähr 95% sämtlicher Residuen zu Heizzwecken verwendet oder wieder exportiert werden. In beiden Fällen würde dies nur mit großen Verlusten möglich sein, weil auf diesen Rückständen ja die hohen Fracht- und Fabrikationsspesen lasten würden und man doch beim Export von Gasöl nach anderen Ländern mit dem Öl konkurrieren müßte, welches direkt vom Produktionslande dahin versandt wird.

Aus diesen Gründen erscheint mir die Errichtung einer Raffinationsindustrie in Deutschland unwirtschaftlich. Abgesehen aber davon würde der Import von Rohöl anstatt Raffinade zunächst ganz undurchführbar sein, weil die gegenwärtig vorhandene Tankschiffflotte gar nicht ausreichen würde, um so viel Rohöl zu transportieren, wie zur Herstellung der erforderlichen Mengen raffinierten Petroleums nötig sein würde.

Ich kann deshalb nur nochmals empfehlen, den An[illegible] auf Zollermäßigung oder Zollbefreiung auf die Einfuhr [illegible] Gasöl zu beschränken.

Eine andere Maßnahme, die auf Verbilligung des [illegible] von Gasöl von erheblichem Einfluß sein dürfte, ist der [illegible]sammenschluß der Verbraucher zum gemeinschaftlichen [illegible]kauf. Wie Ihnen bereits bekannt sein dürfte, ist eine [illegible] Gesellschaft bereits vor kurzem gegründet worden zu [illegible] Zweck, den gesamten Bedarf für eine größere Zahl [illegible]werken und sonstigen Verbrauchern direkt vom Produktions[illegible]lande zu kaufen und sich durch Anlegung eigener [illegible]anlagen die Möglichkeit des billigeren Bezugs auf dem [illegible]wege zu schaffen.

Es ist zu wünschen, daß diese Bestrebungen [illegible] begünstigt sein mögen, weil dadurch ein wichtiger [illegible] unserer Gasindustrie und auch unsere heimische [illegible]industrie die erforderliche Sicherheit für eine gedeih[illegible] Entwicklung erlangen würden.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. **Bunte**-Karlsruhe: Ich [illegible] mich mit dem Herrn Vorredner in einem Punkte nicht [illegible]verstanden erklären, nämlich mit der gänzlichen Ablehnung der Inlandraffination von Rohöl. Es ist ja richtig, daß [illegible] um das in Deutschland verbrauchte Brennpetroleum [illegible]stellen, etwa das vier- bis fünffache an Rohöl einführen [illegible] Aber das wollen wir ja, denn die als Rückstände bzw. Ne[illegible]produkte abfallenden Öle, etwa ³/₄ oder ²/₃ des Rohöls [illegible] gerade für Vergasungszwecke, für Karburation von [illegible]gas, für motorische und Heizzwecke, ein wertvolles Ma[illegible] und Deutschland würde eine Ölraffinationsindustrie [illegible] welche eine Reihe von Vorteilen einer Veredelungs[illegible] mit sich bringt. Diese früher von dem Verein für chem[illegible] Industrie in gleicher Richtung gemachten Anstrengungen haben natürlich auch eine Gegenseite, aber diese [illegible] wir hier nicht besonders zu vertreten. Auch soll nicht ge[illegible] werden, daß alles Brennpetroleum im Inland raffiniert wer[illegible] soll, während wir jetzt gar kein Öl im Inland raffinieren [illegible] alles in raffiniertem Zustand importieren. Ich glaube [illegible] Deutschland würde sich ein gemischtes System empfehlen. Die Zollgesetzgebung hat natürlich nur den finanziellen [illegible]sichtspunkt im Auge, es scheint mir aber vom techn[illegible] und industriellen Standpunkt aus unverständlich bzw. [illegible] richtig, wenn man einen Rohstoff nach dem Gehalt an Raffi[illegible] mit einem so hohen Zoll belegt, daß eine Verarbeitung [illegible] Veredelung im Inland nicht möglich ist. Ich bin also [illegible] Meinung, daß unser Verein sich in bezug auf die Inland[illegible]raffination nicht auf den ablehnenden Standpunkt stellen, sondern alles tun soll, um eine Inlandraffination zu [illegible]lichen. Wir haben ja schon vor einigen Jahren wegen [illegible] Aufhebung des Zolles auf Gasöle petitioniert und dadurch eine erhebliche Herabsetzung erreicht. Dies genügt aber [illegible] die Erfahrung zeigt, nicht für die in letzter Zeit in [illegible] Anzahl entstandenen Wassergasanstalten, welche bis jetzt [illegible] eine ganz minimale Produktion aufweisen. In unseren früheren Eingaben hat der Verein vorgeschlagen, den Gasanstalten [illegible] Öl unter Zollverschluß abzulassen, die Vorratsbehälter [illegible] plombieren und lediglich das für die Wassergasapparate [illegible]brauchte Öl vom Zoll frei zu lassen. Dies hat aber [illegible] keinen Erfolg gehabt. Wenn der Vorstand beauftragt wer[illegible] soll, im Anschluß an den Vortrag und in Verbindung [illegible] Herrn Direktor Schütte neuerdings in Beratung zu [illegible] welche Schritte geschehen sollen, um eine bessere Versorgung unserer Gasanstalten mit Karburierölen zu ermöglichen, bin ich damit ganz einverstanden.

Herr Direktor Dr. **Spiegel**-Messel bei Darmstadt: [illegible] Herren müssen verzeihen, wenn ich, der ich kein Gas[illegible]mann bin, mir trotzdem erlaube, auf Grund des Vortrags [illegible]

Digitized by Google

ort zu ergreifen. Ich bin nämlich einer von den Lieferanten n Mineralölen für Karburierzwecke.

Die Darstellungen des Herrn Vortragenden waren ja für e Herren alle gewifs sehr interessant, aber er hat doch ›en ganz und gar einseitigen Standpunkt eingenommen, der erdings hier in der Versammlung wünschenswert sein mag; dafs die Gasindustrie ist nun doch nicht allein auf der Welt, ndern es gibt in Deutschland noch eine andere bedeutende dustrie, die seither, im Gegensatz zu der Behauptung des errn Vortragenden, durchaus nicht auf Rosen gebettet war, ıd die Zollgesetzgebung, die dem Herrn Geheimrat Bunte unverständlich erschienen ist, hat einen anderen Grund. er Staat lebt in Deutschland sehr viel von den Einkünften r Finanzzölle. Man hat das Petroleum des kleinen Mannes steuert. Ich habe noch nicht gehört, dafs irgend ein Anag auf Aufhebung des Petroleumzolles gestellt worden ist, ıs dem einfachen Grunde, weil kein Mensch glaubt, dafs er ırchginge, denn das Deutsche Reich hat das Geld, das wir ıbei einbekommen, viel zu nötig. Das Ansinnen, das also on seiten der Gasindustrie gestellt wird, geht dahin: Wir rauchen diese Zollermäfsigung, diese Zollbefreiung viel eher s die kleinen Petroleumkonsumenten. Nun hätte ich ja gentlich keine Berechtigung, etwas dagegen einzuwenden, enn nicht auf der Basis dieses Zolles die deutsche Mineralindustrie überhaupt erst in die Höhe gekommen wäre und m absolutes Verschwinden dieses Zolles den Ruin dieser ndustrie bedeuten würde. (Hoho!) Das ist doch so. Also ir wollen lieber nebeneinander leben und nebeneinander xistieren.

Nun haben wir ja gehört, dafs seinerzeit, als man in eutschland anfing, die Karburierung des Wassergases in die raxis zu übersetzen (in Nachahmung der Verhältnisse in merika und in England), Öl genug da war. Es ist notorisch, lafs die deutsche Mineralindustrie damals in Verlegenheit var, wo sie mit dem Öl bleiben sollte, dafs das Öl in ungeeurer Menge, allerdings auch zu niedrigen Preisen, von der leutschen Marine verheizt worden ist. Also dafs überhaupt ar kein Öl zur Verfügung steht über den Bedarf der Eisenahnen und der privaten Ölgasanstalten hinaus, das ist der Punkt in dem Vortrage, den ich auf das entschiedenste bestreiten mufs.

Nun komme ich noch auf einen anderen Gegenstand. Das ist die Art der Versorgung der Gasindustrie mit Öl. Voriges Jahr, als der Zoll auf M. 3 herabgesetzt wurde von M. 10, die er vorher unsinnigerweise betrug — denn die M. 10 waren durchaus überflüssig — da glaubte die Gasindustrie sich vollständig gesichert und war auch des Glaubens, dafs zu diesem Zollsatz ausländisches Öl nicht teurer einstehen würde, als zu einem Preise, den sie zu bezahlen in der Lage war. Man hat daraufhin die Karburieranstalten errichtet, und hat doch ganz genau gewufst, dafs die deutsche Ölproduktion nicht genügen werde, auch uns immer gesagt: Wenn wir einmal anfangen, karburiertes Wassergas zu machen, so wird Eure Produktion nicht mehr zureichen. Sie haben also gewufst, dafs ausländisches Öl hereinkommen mufste, um den Bedarf zu decken, der entsteht, wenn man in gröfserem Mafse die Herstellung von karburiertem Wassergas ins Auge fafst. Hingegen hat kein Mensch einen Schritt getan, um dieses ausländische Öl, das nun so viel billiger einstehen sollte, auch zu beschaffen, und das ist ein Vorwurf, der an der Gasindustrie nun einmal hängen bleibt. Jetzt hören wir ja, dafs allmählich Schritte getan sind; sie kommen blofs etwas spät. Natürlich haben die Galizier diesen Umstand sehr auszunutzen verstanden und haben den Preis sofort um sehr viel mehr erhöht, als der Zoll überhaupt ausgemacht hat. Wir haben vorhin von dem Herrn Vortragenden gehört: Das Öl war vorher zu haben für M. 3,50 an der Grenze. Nun nehmen Sie M. 3,60 dazu, das sind M. 7,10 und dann noch M. 1 Fracht, das sind M. 8,10 gegenüber M. 12, zu denen es heute einsteht. Woher kommt das? Das hat Gründe, die ich hier ganz kurz anführen mufs, weil sie nicht genügend gewürdigt worden sind.

In Deutschland hat man nicht allein auf die Einfuhr von galizischem Öl gerechnet, sondern auch von rumänischem Öl. Das rumänische Öl ist ausgeblieben. Wir haben gehört, das sei nur wegen der spezifischen Gewichtsgrenze der Fall. Das ist aber nicht der Hauptgrund. Der Hauptgrund waren die Wirren in Rufsland, infolge deren das russische Gasöl nicht mehr dem englischen Markte zugeführt wurde. Die Rumänier konnten sofort die Lücke ausfüllen, vermöge der guten Transportverhältnisse, vermöge der Lage an der See. Die Verhältnisse in Rufsland werden sich ändern, und das rumänische Öl wird den russischen Konkurrenten in England wieder vorfinden und wird dann zum Teil auch zu uns kommen. Aufserdem ist man dort sicherlich auch imstande, Öl von niedrigerem spezifischem Gewicht zu liefern; heute lohnt das für die Herren nur nicht. Es ist nämlich unerfindlich, wenn die Leute Leuchtpetroleum haben und ganz schwere Öle, warum sie keine Zwischenöle haben sollen. Sie erklären allerdings, mir auch persönlich, das könnten sie nicht. Aber das nebenbei. Die Verhältnisse werden sich durchaus ändern.

Nun komme ich zur Hauptsache. Ich habe mit vielen deutschen Ölproduzenten gesprochen und allgemein die Überzeugung gehört: Es ist kein deutscher Ölproduzent da, der sich dessen weigern wird, die Zollgrenze auf der Basis eines oberen spezifischen Gewichtes überhaupt fallen zu lassen. Diese Zollgrenze ist nämlich merkwürdigerweise eingeführt worden von den Galiziern bei Abschlufs des österreichischen Handelsvertrages. Die sind die Leute gewesen, die wufsten: Da können die anderen nicht mit. Es liegt also absolut weder im Interesse der Gasindustrie, noch der deutschen Mineralölindustrie, diese Grenze aufrecht zu erhalten, und indem ich nun die Herren bitte, den Wunsch nach Aufhebung des schon so bedeutend ermäfsigten Zolles fallen zu lassen, bitte ich, darauf zu dringen, dafs die obere spezifische Gewichtsgrenze fällt, und ich bin überzeugt, keiner von den deutschen Mineralölproduzenten wird etwas dagegen haben. Das wird etwas sein, was die Gasindustrie durchführen kann, während gegen das Verlangen nach Aufhebung viele Faktoren Front machen würden.

Die Herren werden verzeihen, wenn ich das offen ausgesprochen habe. Es ist vielleicht ganz gut, wenn Sie hören, wie man in anderen Reihen denkt. (Zustimmung.) Ich verstehe ja ganz gut, dafs Sie nur Ihr eigenes Interesse zu wahren haben, aber auch die unsrigen sind Bestandteile der gesamten Interessen; die darf man nicht mit Füfsen treten. Also ich rechne auf Ihre Nachsicht wegen meines einseitigen Standpunktes.

Herr Direktor Göhrum-Stuttgart: Ich wollte mir erlauben, auf die Ausführungen des Herrn Dr. Schütte in zwei Punkten zu erwidern. Herr Dr. Schütte hat erstens in ganz allgemeiner Weise gesagt, nachdem der Ölpreis so stark in die Höhe gegangen ist, rentiert es sich nicht mehr, Wassergasanstalten zu bauen. Das kann sich ja natürlich nur auf Wassergasanstalten mit ölkarburiertem Gas beziehen; denn diejenigen Wassergasanstalten, welche blaues Gas fabrizieren und mit dem Leuchtgas mischen, können bis zu durchschnittlich 12% Wassergas dem Steinkohlengas ohne weiteres zuführen, und zwar ohne Karburation durch Benzol und ohne dafs die Leuchtkraft oder der Heizwert des Steinkohlengases dadurch in irgendwie nennenswerter Weise beeinflufst wird. Das ist das eine; ich bin im übrigen einverstanden mit dem, was Herr Dr. Schütte gesagt hat; ich möchte nur die allgemeine Ausdrucksweise etwas einschränken.

Dann möchte ich noch weiter bemerken: Es ist gesagt worden, dafs in Berlin eine Einkaufsvereinigung sich gebildet

d by Google

hat. Ich habe erst vor einigen Tagen davon gehört; man kann sagen, es ist im allgemeinen sehr erfreulich, wenn sich die Konsumenten zu einer Einkaufsvereinigung zusammentun. Es wird sich bloſs darum handeln, ob bei dieser Öleinkaufsvereinigung auch die Gasanstalten denjenigen Einfluſs auf den gesamten Einkauf haben, wie es wünschenswert ist. Das ist der zweite Punkt, auf den ich aufmerksam machen muſs.

Herr Direktor Halbertsma-Wiesbaden: Meine Herren! Bezüglich der Gasöl-Einkaufsgesellschaft m. b. H. in Berlin kann ich Ihnen mitteilen, daſs ich in den Aufsichtsrat als Vertreter der Stadt Wiesbaden gewählt worden bin und den sämtlichen Kollegen natürlich gern zur Erteilung weiterer Auskunft zur Verfügung stehe.

Herr Direktor Dr. Schütte-Bremen: Meine Herren! Ich möchte Herrn Direktor Göhrum wegen seiner Anfragen bezüglich der Einkaufsvereinigung erwidern: Die Sache hat eine groſse Wichtigkeit für alle Verwaltungen und alle Verbraucher von Gasöl, so daſs es wohl angebracht ist, wenn ich hier etwas näher auf die Gesellschaft eingehe. Diese Gasöl-Einkaufsgesellschaft besteht einmal aus einer Anzahl Firmen, welche groſses Interesse an einem billigen Bezuge von Gasöl haben, zweitens aus einer groſsen Reihe von Stadtverwaltungen und aus einer Reihe von Diesel- und Trinklermotorbesitzern, also Industriellen, die wie wir Interesse daran haben, möglichst billig Gasöl zu kaufen.

Es ist von einigen Seiten geäuſsert worden, daſs es vielleicht einseitig wäre, daſs nun gerade diese Firmen die Sache gemacht haben. Meine Herren! Ich glaube, die städtischen Verwaltungen können diesen Firmen auſserordentlich dankbar sein. Es sind die Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg-Augsburg, die Deutzer Gasmotorenfabrik und Julius Pintsch, Akt.-Ges. Daſs diese drei Firmen die Sache in die Hand genommen haben, ist nicht geschehen, um den anderen Firmen eine Konkurrenz zu machen oder um einseitig vorzugehen, sondern die drei Firmen haben lediglich das Interesse daran, ihre Fabrikationseinrichtungen auch auszunutzen und auszubauen und Anlagen zu liefern, die wirklich wirtschaftlich für andere Leute arbeiten können, und aus dem Grunde ist es ihnen zu danken, daſs wir Stadtverwaltungen Gelegenheit gehabt haben, daran teilzunehmen. Die Stadtverwaltungen sind, nebenbei bemerkt — wenn hier einige Stadtvertreter sein sollten, so bitte ich vorher um Entschuldigung —, im allgemeinen auſserordentlich schwerfällig (Heiterkeit), und ich glaube, wenn wir uns allein vereinigt hätten, würden wir überhaupt nie zu einer solchen Gesellschaft gekommen sein, und aus diesem Grunde ist es sehr zu begrüſsen, daſs uns die drei Firmen die Hand dazu geboten haben, die Sache zustande zu bringen. Die Statuten sagen, daſs das Gasöl zum Selbstkostenpreise an jeden einzelnen Verbraucher abzugeben ist, der auch nur mit einem geringen Kapital an der Gesellschaft beteiligt ist. Es wird jedem das gleiche Recht eingeräumt für Gasölbezug in unbeschränktem Maſse, und ich glaube, es kann doch nur dankbar aufgenommen werden, wenn ich mich bei einer Gesellschaft nur mit einem geringen Kapital zu beteiligen brauche und damit dasselbe Recht gewinne, als wenn ich M. 30000 einlege. Meine Herren! Mehr kann man nicht verlangen. Ich glaube, aus dem Grunde ist es sehr zu begrüſsen, daſs diese Einkaufsgesellschaft begründet ist, und ich glaube, das wird zum Nutzen unserer Gasindustrie wirken.

Herr Direktor Göhrum-Stuttgart: Ich möchte zu den Ausführungen des Herrn Dr. Schütte nur sagen, daſs es mir auch ganz ferngelegen hat, zu bemerken, daſs diese Vereinigung nicht gut wirken wird. Meine Worte hatten lediglich den Zweck, darauf hinzuweisen, daſs den Stadtverwaltungen als den Hauptabnehmern auch ein gewisser Einfluſs auf die Geschäfte gesichert werden muſs. Ich möchte übrigens auf den Vertrag gar nicht näher eingehen, aber wenn die Verpflichtung auf 10 Jahre festgesetzt wird, so muſs doch eine Stadtverwaltung auch wissen, ob sie da beitreten kann, ob sie das Risiko übernehmen kann, mit gebundenen Händen eine Geschäftsführung mitzumachen, oder ob sie das nicht kann. Ich meine, das ist ein sehr wichtiger Punkt, auf den ich aufmerksam machen wollte, während ich übrigens die Gründung der Gesellschaft ebenfalls mit Freuden begrüſse.

Herr Moser-Berlin: Herr Dr. Schütte begründet seinen Antrag damit, daſs zu wenig Gasöl in Deutschland vorhanden sei. Das mag zutreffen und wird jedenfalls in höherem Maſse mit der Zeit zutreffen. Aber wenn man einen formulierten Antrag stellt, sollte man sich doch genaue Unterlagen darüber verschaffen, wieviel Öl tatsächlich in Deutschland vorhanden ist. Ich glaube, das Material, das Herrn Dr. Schütte zur Verfügung steht, ist noch sehr unvollständig. Ich bin Prokurist der Aktiengesellschaft für Teer- und Erdölindustrie in Berlin, die immerhin 250 bis 350 Doppelwaggon Gasöl zur Verfügung stellt, während Herr Dr. Schütte gemeint hat, es sei nur Wilhelmsburg, das eine kleine Menge darbietet. Und ebenso wie wir sind vielleicht auch noch andere Leute ausgelassen, so daſs ich bitte anheim geben möchte, das Material genau festzustellen.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe: Ich glaube, Herr Moser ist doch nicht ganz genau unterrichtet, was die Gasindustrie an Öl braucht. Herr Dr. Schütte hat seine Ausführungen auf Grund ausgiebiger statistischer Mitteilungen über die Einfuhr, Ausfuhr usw. gemacht. Ich glaube, Herr Moser würde seine Bemerkung nicht gemacht haben, wenn er wüſste, wieviel Gasöl eine einzige Anstalt braucht. Alles in Deutschland vorhandene Öl, also unser Rohpetroleum, unsere Braunkohlendestillationsöle, alles das könnten die Berliner Gasanstalten in einem Jahre aufzehren, inklusive der Produktion der Erdölfabriken, und für das übrige deutsche Vaterland bliebe nichts mehr übrig.

Herr Direktor Kobbert-Königsberg: Auf die Erörterungen des Stuttgarter Herrn Kollegen möchte ich doch wenigstens konstatieren, ohne auf Einzelheiten einzugehen, daſs, wenn sich hier nur ein Vertreter der Kommunalverwaltungen als solcher gemeldet hat, der auch Einfluſs auf die neue Gründung hat, Herr Direktor Halbertsma, und wenn uns Herr Direktor Schütte mitgeteilt hat, daſs nur eine Firma, die Wassergasanstalten baut, bei dieser Gesellschaft beteiligt ist, das zwei Tatsachen sind, die zusammengenommen zeigen, daſs die Vorbedingungen, die berechtigterweise Herr Göhrum hier verlangt hat, nicht erfüllt sind.

Aber ich glaube, wir schweifen vom Thema ab und müssen wohl zu den Erörterungen des Herrn Geheimrat Bunte zurückkommen; ich glaube, wir treten der Anregung desselben bei in der Weise, daſs eine begünstigte Einfuhr von Rohpetroleum erstrebt wird. Das wird sich auch decken mit den Wünschen des anderen Herrn Vorredners, ob sich nicht doch ein Mittelweg zwischen den verschiedenen Interessen finden läſst. Ich zweifle auch nicht, daſs ein Antrag auf vollständige Zollfreiheit in den Papierkorb des Bundesrats rutschen wird. Ich habe mit einzelnen städtischen Verwaltungen ja den Versuch gemacht, hinter die Bestimmungen der Zolltarifgesetze zu haken, die ausdrücklich sagen, daſs nur Öl als Leuchtöl zur Besteuerung kommen soll. Es ist nicht gesagt, daſs auch Kraftöl diese Besteuerung erleiden soll. Aus dem Zusammenhange las ich heraus, das Kraftöl soll überhaupt steuerfrei sein, regte beim Bundesrat an, für diejenigen Anstalten, die in der Lage sind, es nachzuweisen, den Anteil von ölkarburiertem Wassergas, der für Heiz- und Kraftzwecke verwendet wird, unversteuert zu lassen. Auch dieser Antrag ist unter den Tisch gefallen. Der Bundesrat hat sich in Übereinstimmung mit dem preuſsischen Finanzminister dagegen ablehnend verhalten, und ich glaube, es

Digitized by Google

ähnliches Schicksal würde einem erneuten Antrage widerfahren. Nichtsdestoweniger ist es aber vielleicht angebracht, den Antrag soweit abzustecken, oder, wie ich es auch damals getan habe, als Unterantrag die Anträge des Herrn Generalsekretärs wegen der Rohölbesteuerung beizufügen. Ich möchte ferner anregen, dafs, wenn der Vorschlag des Herrn Generalsekretärs, vielleicht mit dem Amendement des Herrn Spiegel, hier angenommen und weiter verfolgt wird, dieses Vorgehen im Einvernehmen mit der Geschäftsstelle des deutschen Städtetages geschieht, welcher sich auch der Frage angenommen hat.

Herr Direktor Schütte-Bremen: Meine Herren! Herr Kollege Kobbert hat eben konstatiert, dafs nur ein Mitglied von Stadtverwaltungen im Aufsichtsrat der Gesellschaft ist. Meine Herren! Es richtet sich bekanntlich die Wahl in den Aufsichtsrat immer nach der Kapitaleinlage, und wenn die Kapitaleinlage der Stadtverwaltungen gering ist, so kommt nur einer hinein. Das ist nichts besonderes; das setzt doch aber nicht voraus, dafs die Stadtverwaltungen übervorteilt werden sollen. Dann ist gesagt worden, dafs nur eine Wassergasgesellschaft darin ist. Meine Herren! Die betreffenden Firmen wollen doch natürlich nicht unserer schönen Augen wegen die Sache machen, sondern sie haben doch auch ein gewisses Interesse zu vertreten, und da sie die geistige Anregung hier gegeben haben, verdienen sie doch in gewisser Beziehung, Vorrechte zu haben. Wir haben nur das Interesse, billig für uns einzukaufen, und wenn uns das auf diese Weise oder auf irgendeine andere Weise möglich gemacht wird, so können wir sehr zufrieden sein.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich kann wohl damit die Diskussion schliefsen. Ich sage dem Herrn Vortragenden, Dr. Schütte, unseren verbindlichsten Dank für seinen anregungsreichen Vortrag.

Herr Direktor Halbertsma-Wiesbaden: Meine Herren! Wir würden ohne ein praktisches Resultat auseinandergehen, wenn wir dem Vorstande keinen Auftrag gäben, ohne zu wissen, in welcher Richtung sich der Vorstand bemühen würde. Nun möchte ich meinen, dafs wir nicht versuchen sollten, alles auf einmal zu erreichen (Sehr richtig!), denn dann erreichen wir gar nichts. Wir werden später nichts dagegen einzuwenden haben, dafs auch der Einfuhrzoll auf Rohpetroleum aufgehoben wird. Aber ich glaube mit Herrn Dr. Schütte, dafs, wenn wir das jetzt mit dem Antrage auf Zollfreiheit für Gasöl verquicken, wir dann nichts erreichen werden, weil wir auf einmal zu viel verlangen. Ich möchte deshalb befürworten, dafs wir mit dem Antrage anfangen, den Herr Dr. Bunte gestellt hat, welcher dahin zielt, dafs das Gasöl frei hereingelassen wird, und den Vorstand beauftragen, hierfür die erforderlichen Schritte zu tun. Ich hoffe, dafs mein Antrag unterstützt wird. Ich möchte die Herren, die mit mir einverstanden sind, bitten, sich zu äufsern, damit wir zu einem praktischen Resultat gelangen.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe: Ich wollte soeben im Sinne des Herrn Halbertsma einen Antrag unterbreiten und die Zustimmung der Versammlung zu einem Antrage ganz allgemeiner Fassung erbitten:

»Der Vorstand wird beauftragt, die Versorgung der Gasanstalten mit Karburieröl einer erneuten Prüfung zu unterziehen und die entsprechenden Schritte zur möglichst billigen Versorgung der Gasanstalten mit Kurburieröl zu tun.«

Wir können nicht wissen, nach welcher Richtung sich diese Schritte im einzelnen richten. Das entspricht wohl auch dem Antrage des Herrn Halbertsma. Auch vor fünf Jahren ist die Frage in ähnlicher Weise behandelt worden, und wir bitten Sie, dem Vorstande das Vertrauen zu schenken, nach welcher Richtung hin er ein Vorgehen für opportun hält.

Vorsitzender: Wünscht einer der Herren noch zu diesem Antrage das Wort zu ergreifen? Das geschieht nicht. Dann bitte ich diejenigen Herren, die gegen den Antrag stimmen wollen, die Hand zu erheben. Es ist keine Hand erhoben worden. Der Antrag ist genehmigt.

Über Heizwertbestimmung von Gasen.

Von Hans Pleyer, Gottesberg.

Bei der jetzt allgemein eingeführten Gasglühlichtbeleuchtung und der immer mehr und mehr um sich greifenden Anwendung des Steinkohlen- und anderer technischer Gase für motorische Zwecke ist es für den Produzenten von besonderer Bedeutung, einen möglichst hohen Heizwert des Gases zu bekommen und denselben öfters durch Analysen zu kontrollieren.

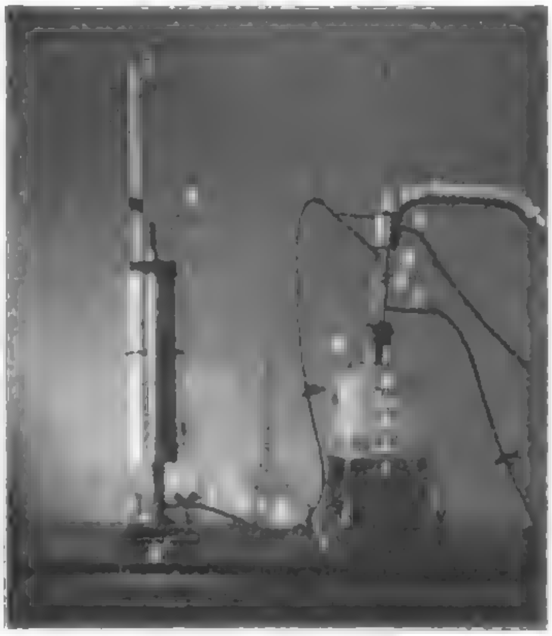


Fig. 1023.

Die ganz genaue Bestimmung des Heizwerts von brennbaren Gasen war bisher entweder immer eine ziemlich kostspielige Sache, da man sich zu dieser entweder des allerdings sehr genau arbeitenden, jedoch sehr teuren Kalorimeters nach Junkers[1]) bediente, oder es stand einem der Weg offen, aus der chemischen Analyse des Gases den Heizwert zu berechnen.

Insbesondere dieser letzte Weg war ein ziemlich umständlicher, denn entweder waren auch in diesem Falle nebst der Kompliziertheit der Apparate dieselben für kleinere Betriebe viel zu teuer, die Analysen dauerten mehrere Stunden, und war man endlich soweit fertig, so war das Gas schon wieder anders beschaffen, hatte also für eventuelle rasche Betriebsänderungen wenig Nutzen.

Es mangelte also tatsächlich an einem einfachen, von jedermann leicht zu handhabenden, dabei hinreichend genau arbeitenden Apparat zur Bestimmung des Heizwerts. Diesem Bedürfnisse hat in bester Weise Herr Dr. Gräfe mit seinem Gaskalorimeter entsprochen, und es sei mir daher gestattet, auf dasselbe näher einzugehen.

Der ganze Apparat ist äufserst einfach und solid in allen seinen Teilen gebaut und besteht im wesentlichen aus dem in dem Ringe des Stativs *S* (Fig. 1023) ruhenden Kalorimetergefäfs *C* mit Thermometer *T* und Rührer *R*, der Gasmefsflasche *M*,

[1]) Ds. Journ. 1893, S. 81; 1895, S. 520.

fassend 5 l Gas, mit Füllvorrichtung und Wasserzuflufsregler *N* und dem Bunsenbrenner *B*.

Das zylindrische Kalorimetergefäfs ist aus vernickeltem Messingblech gearbeitet und besitzt im Innern seiner Verbrennungskammer eine Anzahl Drahtnetze, an denen sich die Verbrennungsgase stofsen müssen und so ihre Wärme abgeben.

Ein Teil der Wärme entweicht natürlich aus dem Kalorimeter, weshalb vom Fabrikanten jeder gelieferte Apparat auf ein Junkerssches Kalorimeter geprüft wird und man mit einer konstanten Zahl (Faktor) zu rechnen hat.

Die Handhabung des Apparats ist sehr einfach: Zunächst füllt man das Kalorimetergefäfs *C* mit genau 1 l Wasser von möglichst Zimmertemperatur, setzt den Stopfen mit Rührwerk und Thermometer derart ein, dafs letzteres ca. 5 cm ins Wasser eintaucht. Sodann füllt man die Gasmefsflasche von *A* aus mit Wasser derart, dafs man *D* öffnet und an *C* den Quetschhahn schliefst und so lange Wasser zulaufen läfst, bis selbes bei *U* überläuft. Dann schliefst man *D*, verbindet *E* mit der Gasleitung und saugt durch *C* das Wasser ab und das Gas ein.

Hat man auf diese Weise die Flasche mit Gas angefüllt, so verbindet man *E* mit dem Brenner und reguliert an *D* die Flamme derart, dafs dieselbe nicht über 3 cm und nicht unter 2 cm hoch ist, läfst durch *A* aus der Wasserleitung stets soviel Wasser zulaufen, dafs dasselbe bei *U* überläuft, um so stets denselben Druck zu haben.

Unterdessen hat man mittels des Rührers *R* das Wasser im Kalorimetergefäfs innig gemischt, bis konstante Temperatur an dem genau $^1/_{10}$ Grad anzeigenden Thermometer festzustellen ist, und diese Anfangstemperatur notiert.

Brennt die Flamme vollständig ruhig, so stellt man (die Flamme) den Brenner bei einem gewissen Gasvolumen, entweder bei *0* oder 1 l, unter das Kalorimeter, so dafs die Flamme ca. 2 cm in die Verbrennungskammer hineinragt und genau in die Mitte zu stehen kommt.

Unter öfterem Rühren werden bei heizkräftigen Gasen 2 l, bei heizarmen Gasen entsprechend mehr verbrannt, dann die Flamme herausgenommen und so lange gerührt, bis konstante Temperatur eingetreten ist und das Thermometer zu sinken beginnt.

Die Berechnung ist eine höchst einfache:

Je 0,796° C geben 1000 Kalorien, bezogen auf 1 l verbranntes Gas. Man hat also die Temperaturerhöhung durch die Anzahl der verbrannten Liter Gas und dann durch 0,796 zu dividieren.

Erwähnt sei noch, dafs man bei leuchtender Flamme, also mit geschlossener Düse, am Brenner das Gas verbrennen mufs, und werden in letzter Zeit nur geschlossene Brenner mit dem Apparat mitgeliefert.

Der Apparat soll möglichst lotrecht und die Flamme möglichst zentrisch stehen, weshalb es zweckmäfsig ist, an dem Apparat nebst Stellschrauben am Stativ auch noch ein Senklot direkt anzubringen und auf die Platte des Stativs einen Spiegel zu legen, um die Flamme möglichst zentrisch zu stellen.

Diese kleinen Abänderungen kann sich jeder teilweise selbst, teilweise durch einen Werkschlosser nachträglich anbringen lassen.

Vor dem anfange erwähnten Junkersschen Kalorimeter besitzt dieses Gräfesche Kalorimeter den nicht zu unterschätzenden Vorteil, dafs es nur ein verhältnismäfsig kleines Gasvolumen braucht, aus welchem Grunde es sich besonders zu kleinen und zu Laboratoriumsversuchen eignet. Es arbeitet für die Praxis hinreichend genau und gestattet bei Beobachtung der vorstehenden Gebrauchsanweisung innerhalb 20 Minuten durch zwei Analysen den Heizwert des Gases zu kontrollieren.

Der Apparat benötigt keine Gasuhr, nimmt sehr [illegible] Platz ein und hat so viele Vorteile, dafs er in keiner [illegible]anstalt und auf keiner Kokerei fehlen sollte, wo es für [illegible] Betriebsleiter von Wichtigkeit ist, öfters über den Heizw[illegible] des Gases unterrichtet zu sein.

Infolge der Eichung mit dem Junkersschen Kalorim[illegible] gibt der Apparat bei wasserstoffhaltigen Gasen gleich [illegible] unteren Heizwert an.

Für heizarme Gase, die so ohne weiteres nicht [illegible] wendet man an Stelle des einfachen Brenners einen Geb[illegible]brenner an und führt den dazu nötigen Sauerstoff, der [illegible] bei Anwendung des kleinen Gasvolumens auch ein [illegible] geringer ist, aus einem Gasometer oder Vorratsflasche z[illegible]

Zur raschen und korrekten Berechnung des Heizw[illegible] mit diesem Apparat existiert eine Tabelle für die Be[illegible] von 1250 bis 10000 Kalorien, und ist dieselbe für den [illegible] von M. 2 pro Stück gleichfalls bei den Vereinigten Fab[illegible] für Laboratoriumsbedarf, Berlin, erhältlich, welche den ganz[illegible] Apparat für nur M. 55 liefert.

Auf eine Anfrage von uns machte Herr Dipl.-Ingen[illegible] Dr. Edm. Graefe in Webau im Anschlufs an die [illegible]führungen des Herrn Pleyer noch die folgenden Mitteilun[illegible]

D. Red.

Das kleine Kalorimeter wurde zunächst für den eigen[illegible] Gebrauch konstruiert, und zwar unter Anlehnung an [illegible] Kalorimeter (Zeitschr. f. angew. Chemie 1901). Ich brauch[illegible] ein kleines, tragbares Kalorimeter, um die Schwelgase [illegible] Schwelereien, die meist weit auseinander gelegen sind [illegible] auf denen sich das Junkerssche Kalorimeter nicht oder [illegible] schwer benutzen läfst, zu untersuchen; besonders grofse [illegible]sprüche an Genauigkeit wurden dabei nicht gestellt. [illegible] zeigte sich aber, dafs der Apparat recht befriedigende W[illegible] lieferte. So gab Schwelgas z. B.:

Im Junkersschen Apparat	In meinem Kalorimeter
1520 Kal.	1475, 1475, 1480 Kal.
1850 »	1815 Kal.
1380 »	1350 »

und ich benutzte es in der Folge auch zum Untersu[illegible] von Ölgas und Teerdestillationsgas. Der Maximalfehler [illegible]trägt nach einiger Einarbeitung ca. 3%, doch finde ich [illegible] der Regel noch weniger Differenz gegenüber den Angab[illegible] des Junkersschen Kalorimeters, vorausgesetzt, dafs man die Versuchsbedingungen genau einhält, namentlich die Flamm[illegible]höhe. Es wird hierbei mit leuchtender Flamme kalorimetr[illegible] Die Angabe, dafs der untere Heizwert erhalten wird, gilt [illegible] solche Gase, bei denen die Differenz zwischen oberem [illegible] unterem Heizwert nicht allzu sehr von 10% sich entfern[illegible] was ja bei Schwel-, Steinkohlen- und Ölgas der Fall ist. [illegible] Korrekturen auf Normaltemperatur und Barometerstand s[illegible] natürlich, wie beim Junkersschen Kalorimeter, besonders [illegible]zunehmen. Vor kurzem hatte ich anläfslich einer Unt[illegible]suchung über die Wärmeökonomie der Ölgaserzeugung [illegible]anlassung, mit dem Junkersschen und meinem Instrum[illegible] Ölgas zu prüfen und fand folgende Werte:

Junkerssches Kalorimeter	Mein Instrument
10536, 10506	10419
9684, 9597	9633
9490	9240
8220	8100
10641, 10631	10616
11545	11598

Der Apparat ist hier seit mehreren Jahren zur K[illegible] der Teerdestillationsgase in ständigem Gebrauch. Einen [illegible]satz für das Junkerssche Kalorimeter kann der Appa[illegible] natürlich nur in solchen Fällen bieten, wo es auf Abweichun[illegible]

Digitized by Google

ıerhalb der angegebenen Fehlergrenze — 3% — nicht anımmt. Aber nach meinen Erfahrungen nimmt man in der chnik solche und selbst gröfsere Ungenauigkeiten oft gern den Kauf, wenn eine Methode schnell arbeitet und der pparat kompendiös und leicht zu handhaben ist.

Dr. Ed. Graefe.

as neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf.

Von Direktor Kordt, Düsseldorf.

Das vom Januar 1904 bis Juli 1905 errichtete Gebäude ırde vom Herrn Beigeordneten Kgl. Baurat Radke entorfen und enthält im Kellergeschofs die Pförtnerwohnung, n Schatzraum, Räume für Akten und die Zentralheizung; ı Erdgeschofs das Pförtnerzimmer, das Kassenbotenzimmer, n Kassenraum, die Buchhalterei mit Oberlicht und die äume der technischen Beamten für die Gas- und Wasserıschlüsse und das Rohrwesen. Im ersten Stock sind die äume für den Direktor mit dem Zentralbureau sowie für e Beamten des Elektrizitätswerks untergebracht. Der zweite tock nebst dem an der einen Strafsenfront vorhandenen ritten Obergeschofs dient zur Aufnahme der technischen ureaus für die Neubauten sowie der Räume für die ibliothek usw. Diese Anordnung ergab sich aus der Erägung, dafs einesteils die Kasse, die Buchhalterei und das ohrbureau vielfach miteinander arbeiten und andernteils it dem Publikum in reger Verbindung stehen. Ähnlich erhält es sich mit den Bureaus für das Elektrizitätswerk, elche aus diesem Grunde auch in den ersten Stock verlegt urden. Die übrigen Bureaus stehen mit dem Publikum icht in so reger Verbindung und sind diese Räume daher uch in die oberen Stockwerke verlegt.

Die Geschofshöhen betragen im Keller 3,25 m, im Erdeschofs 4,80 m und in den übrigen Geschofsen je 4,30 m.

Fig. 1024. Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Ansicht von Süd-Osten.

Fig. 1025. Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Ansicht von Süd-Westen.

Die Haupttreppe führt bis zum dritten Obergeschofs und eine Nebentreppe von da zum Dachgeschofs. Von den Räumen des Erdgeschofses führen besondere Treppen zu den zugehörigen Räumen des Kellergeschofses. Der Flurgang legt sich hufeisenförmig um den zwischen den Flügelbauten liegenden Buchhaltereisaal und gestattet so den bequemen Zugang zu sämtlichen Räumen. Die Aufsenarchitektur ist in den Formen einer neuzeitlichen Renaissance gehalten. Ihr bildnerischer Schmuck nimmt Bezug auf den das Gebäude benutzenden Verwaltungszweig. Die Strafsenfronten sind von Medarder Sandstein ausgeführt, während die Seiten- und Hinterfronten Zementputz mit wenig Hausteingliederung aufweisen. Der Sockel besteht aus Basaltlava. Die Dachdeckung erfolgte mit Moselschiefer in deutscher Deckung. Die Treppen zum Kellergeschofs wurden aus Basaltlava, die Haupttreppe freitragend aus poliertem Jurakalkstein mit Linoleumbelag ausgeführt. Die Decken sind nach Hennebiques Bauweise aus Eisenbeton ausgeführt. Die Flure im Erd- und Kellergeschofs und die Aborte aller Geschofse erhielten Mosaikplattenbelag, die sämtlichen übrigen Räume Linoleumbelag auf Zementestrich. Eingangsflur und Haupttreppenhaus wurden mit Marmorbekleidung ausgestattet. Die Aborte erhielten eine 2 m hohe Wandbekleidung mit weifsglasierten Porzellanplättchen. Die Heizrohre und Heizkörpernischen wurden mit grünen Porphyrplättchen hinterlegt bzw. ausgekleidet. In den Fluren ist ein Ölfarbensockel ausgeführt, darüber befindet sich ein gespritzter Leimfarbenanstrich, der im Treppenhaus durch gemusterte Schablonierung zu gesteigerter Wirkung gebracht ist. Die Bureauräume haben tapezierten Sockel und darüber ebenfalls gespritzten Leimfarbenanstrich. Die kiefernen Innentüren sind in Zederntön lasiert und mit elfenbeinschwarzen Linien abgesetzt; die äufseren Türen sind eichenholznaturfarben lasiert und gewachst. Die Beheizung erfolgt durch eine Niederdruckdampf-

Digitized by Google

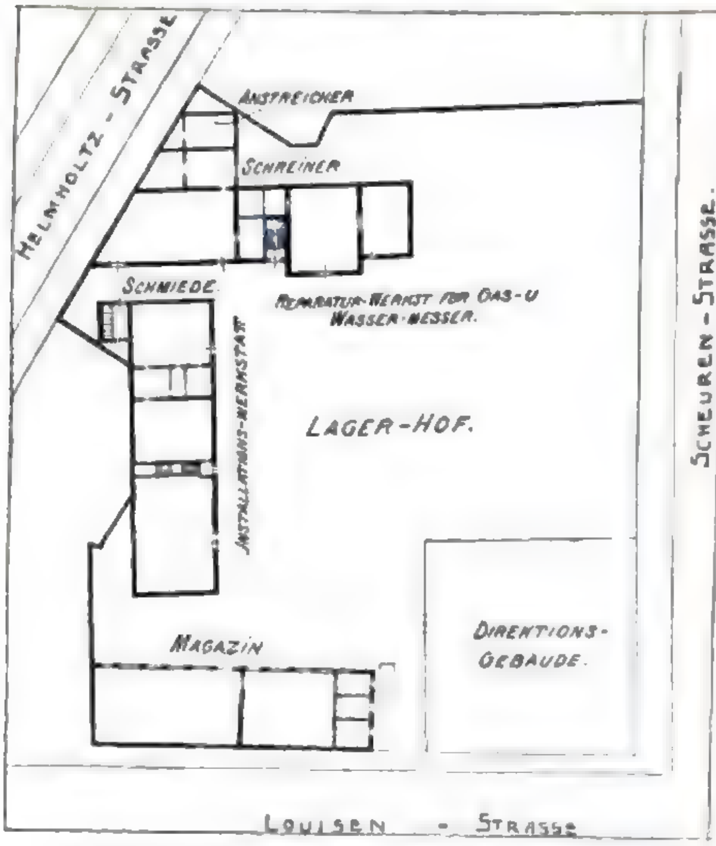


Fig. 1026. Lageplan des Direktionsgebäudes und der Werkstätten.

Fig. 1027. Grundrifs zum Erdgeschofs des Direktionsgebäudes.

anlage, die Lüftung durch natürlichen Auftrieb. Zur Abkühlung des nach Süden gelegenen Glasdaches über der Buchhalterei ist eine Berieselung vorgesehen.

Die Baukosten betragen ohne Grunderwerb rund M. 449262, was einem Einheitspreise von M. 22,90 für 1 cbm entspricht.

Das Gebäude ist auf dem Gelände des alten Gaswerks errichtet, so dafs die alten Betriebsräume wieder ausgenutzt werden konnten. Der Kohlenschuppen ist als Magazin, das Retortenhaus sowie die Maschinen- und Reinigungsräume sind als Werkstätten eingerichtet. Diese letzteren dienen ausschliefslich für die Zwecke der Rohr- und Kabelverlegung, für die Hausanschlüsse und für die öffentliche Beleuchtung. Das den Werken verbliebene Gelände dient als Hoflager für

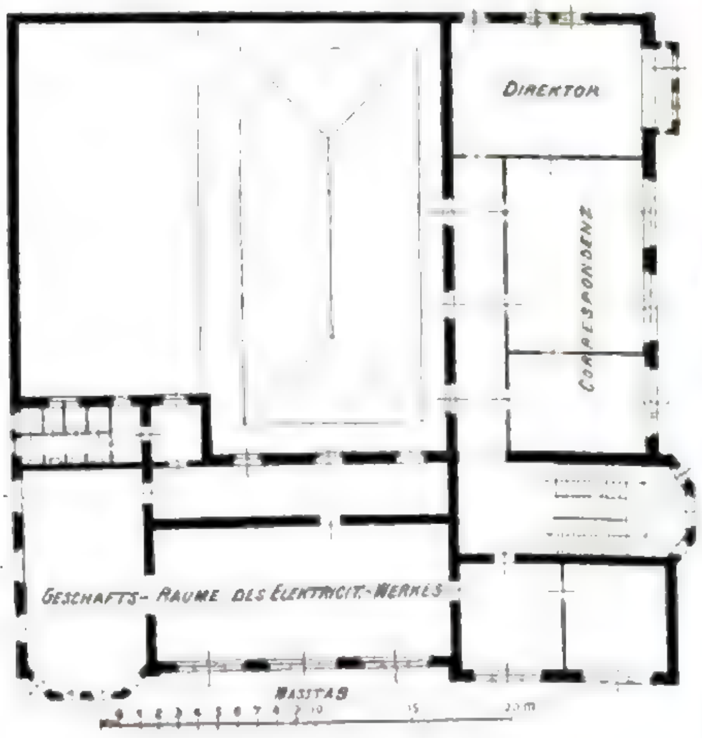


Fig. 1028. Grundrifs zum 1. Obergeschofs des Direktionsgebäudes.

Röhren usw. Das übrige Gelände der alten Gasanstalt w... dem städtischen Grundstückfonds überwiesen und ist ... diesem als Baustellen verkauft worden.

Im Übrigen verweisen wir auf die vorstehenden An... Grundrisse und den Lageplan.

Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin.

Jahresbericht für 1906/07.

Dem Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, welchem der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern seit dessen Gründung angehört, hat die genannte Versuchs- und Prüfungsanstalt, welche mit den ... des genannten Vereins gespeist wird, über ihre Tätigkeit ... jahre 1906 einen Bericht erstattet, dem wir folgendes ...

Das Hauptjournal weist 6722, das Probeneinlaufjournal ... Nummern auf. Die Zahl der gebührenpflichtigen Aufträge ... 336; von ihnen entfallen 169 auf Reichs- und Staatsbehörden, ... auf Behörden der engeren und weiteren Kommunalverwaltung, ... 65 auf Private. Die vom vorgesetzten Ministerium erteilten gebührenfreien Aufträge belaufen sich auf 14. Im Auftrage der Provinzialverwaltung der Rheinprovinz wurden aufserdem 105 Wasserversorgungsprojekte, und zwar 17 erstmalig und 88 zum ... Male einer Prüfung und Begutachtung unterzogen. Für die Erledigung der einmaligen sowie der fortlaufenden Aufträge vereinnahmte die Anstalt M. 54883,04. Nach zahlreichen Orten wurden Auftrags- und Besichtigungsreisen ausgeführt.

In der Zeit vom 19. bis 29. Juni 1906 hielt die Anstalt ... Unterweisungskursus für Regierungs- und Medizinalräte ab, in der Zeit vom 16. bis 24. Oktober 1906 einen solchen für ... baubeamte und in der Zeit vom 4. bis 9. Februar 1907 ... Unterweisungskursus für Meliorationsbaubeamte.

Über die wissenschaftliche Tätigkeit der Anstalt wird folgendes berichtet:

In der chemischen Abteilung wurden die ... den Prüfungen der im Anstaltslaboratorium angewandten Ana...

Digitized by Google

methoden stetig fortgesetzt. Die zur Bestimmung der Eisenverbindungen im Wasser bekannt gewordenen Methoden waren Gegenstand einer kritischen Beurteilung, deren Ergebnisse im Heft 8 der Anstaltsmitteilungen veröffentlicht worden sind[1]). Die Versuche betreffend den Nachweis von Schwefelwasserstoff durch die Bildung von Methylenblau haben bezüglich der Haltbarkeit der hierbei Verwendung findenden Reagentien zu bestimmten Schlüssen geführt. Über die bleilösende Fähigkeit von Wässern wurden Erhebungen angestellt; ferner wurde dem Vorkommen von Mangan in Trink- und Wirtschaftswässern auf Anregung der über diesen Gegenstand erschienenen neueren Veröffentlichungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Ein gebührenpflichtig zu erstattendes Gutachten über die Frage, ob unter der Voraussetzung sachgemäfsen Betriebes eine Müll-Ladehalle die Nachbarschaft in ungünstiger Weise beeinflussen kann, gab Veranlassung zur Anstellung von Versuchen über die desodorisierende Wirkung der Herdasche. Die Versuche über die Reinigungsmöglichkeit industrieller Abwässer sowie diejenigen, welche die rasche Ermittlung von Veränderungen in der Zusammensetzung von Grund- und Oberflächenwässern betreffen, wurden fortgesetzt und zum Teil zum Abschlufs gebracht. Im Anschlufs an die im Heft 6 der Anstaltsmitteilungen abgedruckte Arbeit des Prof. Dr. Spitta und des Dr. Weldert: »Indikatoren für die Beurteilung biologisch gereinigter Abwässer« wurden weitere Indikatoren einer vergleichenden Prüfung unterzogen. Auf Ersuchen des Direktors des Kgl. Hygienischen Instituts Posen, des Medizinalrates Prof. Dr. Wernicke, entsandte die Anstalt eines ihrer Mitglieder nach Posen. Es galt hier, die von Prof. Wernicke gemachte Beobachtung, dafs durch geeignete Vermischung des dortigen braunkohle-(huminstoff-)haltigen Tiefengrundwassers mit dem eisenhaltigen oberflächlichen Grundwasser sowohl eine Entfärbung als eine Enteisenung der Wässer erzielt werden kann, auf ihre Ursachen hin zu prüfen. Es ist gelungen, die Erscheinung auf eine allgemein gültige chemisch-physikalische Reaktion zurückzuführen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Heft 8 der Anstaltsmitteilungen veröffentlicht worden[1]). Ferner wurden Versuche angestellt zur Ermittlung eines Verfahrens, mit Hilfe dessen das Volumen der ungelösten Stoffe, welche in einem Abwasser enthalten sind, auf schnelle Weise gefunden werden kann. Auch die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in dem oben angeführten Heft veröffentlicht worden. Die Versuche über ein geeignetes Dichtungsmittel für Gummi sind abgeschlossen und die Ergebnisse in Form einer Tabelle nebst erklärendem Bericht zusammengestellt; die demnächstige Veröffentlichung ist geplant. Die Arbeiten betreffend einen Untersuchungskasten, d. h. eine Zusammenstellung geeigneter Verfahren, welche die Prüfung eines Wassers auf seine Verwendbarkeit zu Trink- und Wirtschaftszwecken am Ort der Entnahme gegebenenfalls auch durch Nichtchemiker (z. B. Kreisärzte) ermöglichen sollen, sind soweit gefördert, dafs demnächst der praktischen Anwendung des Kastens nichts im Wege stehen dürfte.

In der biologischen Abteilung wurden fortlaufend Wasser- und Abwasserorganismen einem näheren Studium unterzogen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zur chemischen Beschaffenheit der Gewässer. Im Auftrage des Reiches wurde in den Monaten Mai und August 1906 sowie im März 1907 die im Oktober 1905 begonnene biologische Untersuchung des Rheines und der Mündungen seiner Nebenflüsse auf der Strecke Mainz bis Koblenz (einschliefslich Main und Mosel) fortgesetzt und die im Wechsel der Jahreszeiten sowie der Wasserstände auftretenden Unterschiede bei den verschiedenen Faktoren der Selbstreinigung weiter verfolgt. Der Bericht über die Ergebnisse der Oktoberuntersuchung wurde bereits in den »Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte« veröffentlicht. Das im Sommer im Rhein gesammelte umfangreiche Material wurde eingehend bearbeitet. Die Untersuchungen von Schlamm, wie er sich in normalen und verunreinigten Gewässern findet, wurden fortgesetzt im Zusammenhang mit der chemischen Analyse desselben. Für diese Arbeiten bot sich besondere Gelegenheit bei der Begehung des durch Abgänge, besonders aus der Textilindustrie, sehr stark verunreinigten Niersflusses sowie bei der biologischen Untersuchung von städtischen Kläranlagen, welche hauptsächlich solche Textilabgänge zu verarbeiten haben. In einem schlesischen Gebirgsbache wurde der Zustand der durch Abwässer aus Zellulosefabriken veranlafsten Verunreinigung sowohl in der kalten wie auch in der warmen Jahreszeit des näheren untersucht.

An Veröffentlichungen von biologischen Arbeiten erschienen: Kolkwitz: 1. Die biologische Selbstreinigung der natürlichen Gewässer; 2. Mykologie und Reinigung der städtischen und der Zuckerfabriksabwässer; beide Abhandlungen in dem »Handbuch der Technischen Mykologie« von Lafar, Bd. III, 1906. 3. Über biologische Selbstreinigung und Beurteilung der Gewässer; Hygienische Rundschau 1907, Nr. 2. Weitere Arbeiten werden im nächsten Heft der Anstaltsmitteilungen veröffentlicht werden.

Die hygienisch-bakteriologische Abteilung beschäftigte sich hauptsächlich mit Versuchen zur Desinfektion von Abwässern, besonders mittels Chlorkalks, welche zu einem gewissen Abschlufs gebracht worden sind und demnächst veröffentlicht werden sollen. Ferner wurden fortlaufend Versuche über die Verwertbarkeit der Eijkmanschen Probe (Prüfung von Wässern auf Verschmutzung durch Bebrütung bei 46° C) sowohl mit Brunnenwie mit Flufswässern, auch mit Rieselfeldwässern angestellt. Weitere Untersuchungen der Abteilung betrafen die bakterienvernichtende Tätigkeit einiger Protozoen im Wasser.

In Gemeinschaft mit der chemischen Abteilung wurden seitens der wassertechnischen Abteilung an der Kohlebreikläranlage der Gemeinde Oberschöneweide mit dem daselbst anfallenden Klärschlamm Vergasungsversuche durchgeführt. Es sollte festgestellt werden, ob das mit Hilfe eines Generators erzeugte Gas imstande ist, einen Sauggasmotor dauernd ohne Betriebsstörung zu treiben und ob ein derartiger Betrieb vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu empfehlen ist. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in einer Arbeit im Heft 8 der Anstaltsmitteilungen veröffentlicht worden.

Über die gemeinsam mit dem Verein für Wasserversorgung zu lösenden Aufgaben wird folgendes berichtet: Der Bericht über die Ergebnisse der systematischen Untersuchung des Elbwassers in bezug auf seine etwaige nachteilige Beeinflussung durch Abwässer ist abgeschlossen und wird im nächsten Heft der Anstaltsmitteilungen im Druck erscheinen. Zur Lösung weiterer Fragen über das gleiche Thema wurden Reisen ausgeführt nach Dresden, Meifsen, Riesa, Lauenburg und Hamburg. Die Aufgabe, die Beziehungen zwischen Grund- und Flufswasser im Ruhrgebiet zu erforschen, wurde im verflossenen Jahre durch biologische Untersuchungen an den Wasserwerken von Essen und Gelsenkirchen weitergefördert. Die Bearbeitung der Aufgabe Bekämpfung der Abwasserpilze in den Drainwässern der Rieselfelder wurde durch Besichtigungen und Probenahmen aus den Teichen der Rieselfelder der Stadt Berlin, besonders bei Blankenburg, eingeleitet und durch weitere, fast alle 14 Tage vorgenommene Untersuchungen der in Betracht kommenden Teiche und Gräben fortgeführt. Der erste Teil der Untersuchungen über den Einflufs von Schlick und Fett auf das Wachstum der Rieselwiesengräser wurde erledigt und wird demnächst im Druck erscheinen. Das Gleiche gilt von den Untersuchungen über die Talsperren. Eine besondere Bearbeitung erfuhren die Hefen- und Luftschimmelpilze der Rieselfelder.

Von den Versuchsanlagen der Anstalt auf dem Gelände des Pumpwerks I der Stadt Charlottenburg war nur der von der Firma David Grove erbaute biologische Versuchskörper im Betriebe und wurde in der üblichen Weise einer dauernden wissenschaftlichen Kontrolle unterzogen. Die biologischen Körper der Gemeinde Wilmersdorf, der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft, die der alten biologischen Füllkörperanlage sowie die kleineren Tropf- und Füllkörper sind, nachdem die Versuche an ihnen zum Abschlufs gelangt waren, abgebrochen worden. Beim Abbau dieser Körper wurde der Mitwirkung der gröfseren Fauna bei Verarbeitung des Abwasserschlammes sowie auch ihren Mengenverhältnissen Beachtung geschenkt. Eine neue biologische Versuchsanlage für die Anstalt auf dem genannten Gelände ist im Bau begriffen.

[1]) Wir kommen demnächst hierauf zurück. D. Red.

Digitized by Google

Erste Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe.

Auf der diesjährigen Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker ist ein neuer Wortlaut der

„Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe“,

der unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsamtes aufgestellt worden ist, angenommen worden. Da die Kenntnis solcher Anleitungen einmal von allgemeinem Interesse ist, dann aber weil elektrische

Fig. 1029. Künstliche Atmung: Einatmen.

Betriebe immer mehr mit Gasanstalten vereinigt werden und auch der elektrische Strom in den Gaswerken selbst immer mehr Verwendung findet, geben wir den Wortlaut der »Anleitung«[1] nebst Erläuterungen nachstehend ausführlich wieder.

Anleitung.

I. Ist der Verunglückte noch in Verbindung mit der elektrischen Leitung, so ist zunächst erforderlich, ihn der Einwirkung des elektrischen Stromes zu entziehen. Dabei ist folgendes zu beachten:

1. Die Leitung ist, wenn möglich, sofort spannungslos zu machen durch Benutzung des nächsten Schalters, Lösung der Sicherung für den betreffenden Leitungsstrang oder Zerreifsung der Leitungen mittels eines trockenen, nicht metallischen Gegenstandes, z. B. eines Stückes Holz, eines Stockes oder eines Seiles, das über den Leitungsdraht geworfen wird.

2. Man stelle sich dabei selbst zur Fernhaltung oder Abschwächung der Stromwirkung (Isolierung) auf ein trockenes Holzbrett, auf trockene Tücher, Kleidungsstücke oder auf eine ähnliche, nicht metallische Unterlage, oder man ziehe Gummischuhe an.

3. Der Hilfeleistende soll seine Hände durch Gummihandschuhe, trockene Tücher, Kleidungsstücke oder ähnliche Umhüllungen isolieren; er vermeide bei den Rettungsarbeiten jede Berührung seines Körpers mit Metallteilen der Umgebung.

Fig. 1030. Künstliche Atmung: Ausatmen.

4. Man suche den Verunglückten von dem Boden aufzuheben und von der Leitung zu entfernen. Er ist dabei an den Kleidern zu fassen; das Berühren unbekleideter Körperteile ist möglichst zu vermeiden. Umfafst der Verunglückte die Leitung vollständig, so hat der Hilfeleistende mit seiner durch Gummihandschuhe usw. isolierten Hand Finger für Finger des Betäubten zu lösen. Bisweilen genügt schon das Aufheben des Getroffenen von der Erde, da hierdurch der Stromweg unterbrochen wird.

Das Gebiet elektrischer Betriebe, in dem das Eingreifen eines Laien nach den vorbezeichneten Leitsätzen Erfolg verspricht, ohne ihn selbst zu gefährden, beschränkt sich auf solche Anlagen, welche mit Spannungen betrieben werden, die 500 Volt nicht wesentlich übersteigen. Der Betrieb der Strafsenbahnen hält sich in der Regel innerhalb dieser Grenzen. Bei Unfällen, welche an Leitungen mit höherer Spannung erfolgt sind, ist schleunigst für Benachrichtigung der nächsten Stelle der Betriebsleitung und für Herbeiholung eines Arztes zu sorgen. Leitungen und Apparate mit höherer Spannung pflegen mit einem roten Blitzpfeil gekennzeichnet zu sein.

II. Ist der Verunglückte bewufstlos, so ist sofort zum Arzt zu schicken und bis zu dessen Eintreffen folgendermafsen zu verfahren:

1. Für gute Lüftung des Raumes, in welchem der Verunglückte sich befindet, ist zu sorgen.

2. Alle den Körper beengenden Kleidungs- und Wäschestücke (Kragen, Hemden, Gürtel, Beinkleider, Unterzeug usw.) sind zu öffnen. Man lege den Getroffenen auf den Rücken und bringe ein Polster aus zusammengelegten Decken oder Kleidungsstücken unter die Schultern und den Kopf derart, dafs der Kopf ein wenig niedriger liegt.

3. Ist die Atmung regelmäfsig, so ist der Verunglückte genau zu überwachen und nicht allein zu lassen. Bevor das Bewufstsein zurückgekehrt ist, flöfse man ihm Flüssigkeiten nicht ein.

4. Fehlt die Atmung oder ist sie sehr schwach, so ist künstliche Atmung einzuleiten. Bevor damit begonnen wird, hat man sich davon zu überzeugen, ob sich im Munde etwa Fremdkörper, z. B. Kautabak oder ein künstliches Gebifs befinden. Ist dies der Fall, so sind zunächst diese Gegenstände zu entfernen. Die künstliche Atmung ist alsdann in folgender Weise vorzunehmen (Fig. 1029 und 1030).

Fig. 1031.

Man knie hinter dem Kopfe des Verunglückten nieder, das Gesicht ihm zugewandt, fasse beide Arme an den Ellbogen und ziehe sie seitlich über seinen Kopf hinweg, so dafs sich dort die Hände berühren. In dieser Lage sind die Arme 2 bis 3 Sekunden lang festzuhalten. Dann bewege man sie abwärts, beuge sie und presse die Ellbogen mit dem eigenen Körpergewicht gegen die Brustseiten des Verunglückten. Nach 2 bis 3 Sekunden strecke man die Arme wieder über dem Kopfe des Verunglückten aus und wiederhole das Ausstrecken und Anpressen der Arme möglichst regelmäfsig etwa 15 mal in der Minute. Um Übereilung zu vermeiden, führe man die Bewegungen langsam aus und zähle während der Zwischenpausen laut: 101! 102! 103! 104!

5. Ist noch ein Helfer zur Hand, so fasse er während dieser Hantierungen die Zunge des Verunglückten mit einem Taschentuche, ziehe sie kräftig heraus und halte sie fest. Wenn der Mund nicht leicht aufgeht, öffne man ihn gewaltsam mit einem Stück Holz, dem Griff eines Taschenmessers o. dgl.

6. Sind mehrere Helfer zur Hand, so sind die vorstehend unter II. 4. beschriebenen Hantierungen von zweien auszuführen, indem jeder einen Arm ergreift und beide, in den Zwischenpausen 101! 102! 103! 104! zählend, gleichzeitig jene Bewegungen vornehmen (Fig. 1031).

7. Die künstliche Atmung ist so lange fortzusetzen, bis die regelmäfsige, natürliche Atmung wieder eingetreten ist. Aber auch dann mufs der Verunglückte noch längere Zeit überwacht und beobachtet werden. Bleibt die natürliche Atmung aus, so mufs man die künstliche Atmung bis zum Eintreffen des Arztes, mindestens aber 2 Stunden lang fortsetzen, bevor man mit solchen Wiederbelebungsversuchen aufhört.

8. Beim Vorhandensein von Verletzungen, z. B. Knochenbrüchen, ist diesem Zustande durch besondere Vorsicht bei der Behandlung des Verunglückten Rechnung zu tragen.

9. Die Unterschenkel und Füfse können von Zeit zu Zeit mit einem rauhen warmen Tuche oder einer Bürste gerieben werden

[1] Dieselbe ist bei der Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin N. 24, erschienen und kostet in Taschenformat 10 Stück 60 Pf., 100 Stück M. 5; in Plakatform in Rollen 10 Stück M. 3, 25 Stück M. 6.

Digitized by Google

10. Auch nach der Rückkehr des Bewufstseins ist der Verunglückte in liegender oder halbliegender Stellung unter Aufsicht zu belassen und von stärkeren Bewegungen abzuhalten.

III. Liegt eine Verbrennung des Verunglückten vor, so ist, falls ärztliche Hilfe nicht zur Stelle ist, folgendes zu beachten:

1. Bevor der Hilfeleistende die Brandwunden berührt, wasche und bürste er sich auf das sorgfältigste beide Hände und Unterarme mit warmem Wasser und Seife ab; auch empfiehlt es sich, sie mit einem reinen Tuche, das mit Spiritus getränkt ist, abzureiben (das Abtrocknen hinterher ist zu unterlassen!).

2. Gerötete und geschwollene Stellen werden zweckmäfsig mit Borsalbe auf Verbandwatte oder mit einer Wismut-Brandbinde bedeckt und sodann mit einer weichen Binde lose umwickelt.

Blasen sind nicht abzureifsen, sondern mit einer gut (über Spiritusflamme) ausgeglühten Nadel anzustechen und mit einer Wismut-Brandbinde, darüber mit Verbandwatte und loser Binde zu bedecken.

Bei Verkohlungen und Schorfbildungen sind die Wunden mit Verbandmull in mehreren Lagen zu bedecken; darüber ist Watte anzubringen und das Ganze mittels Binde zu befestigen.

Erläuterungen.[1])

Vorwort.

Eine »Anleitung zur Hilfeleistung« hat in erster Linie die Frage zu berücksichtigen, ob und wie weit derjenige, der Hilfe bringen will, hierzu überhaupt imstande ist. Dies gilt in erhöhtem Mafse, wenn der Hilfeleistende nicht sachverständig ist, sondern auf Grund einer mehr oder weniger kurzgefafsten Instruktion handeln mufs. Aus diesem Gesichtspunkte sind bei der Beurteilung elektrischer Betriebe die wahren Hochspannungsanlagen streng zu trennen von denjenigen, welche mit verhältnismäfsig niedrigen Spannungen betrieben werden.

Eine Instruktion für Betriebe, die mit Hochspannung arbeiten, ist für nicht instruiertes Personal ebenso wenig möglich wie eine Unterweisung über die Behandlung einer Dampfmaschine. Die Berührung und Hantierung an Leitungen und Apparaten, welche unter Hochspannung stehen, ist unter allen Umständen gefährlich, und das Eingreifen eines nicht Sachverständigen gefährdet nicht allein ihn selbst, sondern auch den Betrieb.

In Hochspannungsbetrieben mufs überdies stets sachverständiges Personal anwesend sein, das im Störungsfalle den Umständen entsprechend zu handeln fähig ist. Das Eingreifen des Laien ist gegebenenfalls beschränkt auf sofortige Benachrichtigung der nächsten Betriebsstellen und bei Behandlung von Verunglückten auf sofortiges Herbeiholen eines Arztes sowie schleunigste Durchführung von Wiederbelebungsversuchen.

Dasjenige Gebiet elektrischer Betriebe, in dem auch das Eingreifen eines verständigen Laien Erfolg verspricht, ohne ihn selbst zu gefährden, beschränkt sich auf solche Anlagen, welche mit Spannungen betrieben werden, die die bei Strafsenbahnen übliche von 500 Volt nicht wesentlich übersteigen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschliefslich auf solche Betriebe.

Allgemeines.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs unter besonderen Umständen die Berührung eines unter Spannung stehenden unisolierten Apparates oder Leitungsteiles für das Nervensystem und die Gesundheit des Betroffenen verhängnisvoll sein kann. Vollständig geklärt sind die in Betracht kommenden Verhältnisse nach keiner Richtung; der elektrische Strom übt nicht nur auf den Organismus verschiedener Personen auffällig verschiedene Wirkung aus, auch ein und dieselbe Person verhält sich verschieden je nach ihrem momentanen Zustande und je nach den Verhältnissen des Raumes, in dem sie tätig ist. Aus dem Gesagten ergibt sich aber die strenge Regel, jede Berührung ungeschützter, unter Spannung stehender Apparate, Leitungen o. dgl. zu vermeiden.

Unabhängig von der Empfindlichkeit des Organismus im Einzelfalle darf als sicher angenommen werden, dafs die Einwirkung der Elektrizität auf den menschlichen Körper um so intensiver ist, je höher die Stromstärke wird, welche ihn durchfliefst. Leitungen usw., welche Ströme höherer Spannungen führen, sind daher gefährlicher als solche, welche Elektrizität unter niedriger Spannung verteilen, weil sie unter sonst gleichen Umständen höhere Stromstärken hervorrufen; anderseits müssen alle diejenigen Möglichkeiten vermieden werden, welche den Leitungswiderstand des gesamten Körpers verringern und dadurch geeignet sind, einen starken Körperstrom zustande kommen zu lassen.

Der Körperstrom wird um so höher, je gröfsere und je besser leitende Flächen der Elektrizität beim Eintritt in den Körper bzw. beim Austritt aus demselben geboten werden (geringer Übergangswiderstand); ein Strom kommt im allgemeinen nicht zustande, wenn Berührung unter Spannung stehender Leitungen nur an einer Körperstelle erfolgt, der Berührende im übrigen aber isoliert steht (trockener, nicht metallischer Fufsboden, Gummischuhe, trockenes Schuhwerk, Holzbretter usw.), denn in diesem Falle ist dem Strome der Austritt aus dem Körper versperrt. Steht der Betroffene unisoliert, so kann der Strom durch seinen Körper in die Erde fliefsen; Feuchtigkeit an den Berührungsstellen (feuchte Hände, feuchter Boden) vermindern den Übergangswiderstand für den Strom und erhöhen die Gefahr.

Erläuterungen und Beispiele.

Ein gut isoliert stehender Arbeiter könnte eine unter Niederspannung stehende Leitung ohne Gefahr berühren oder sogar mit voller Hand anfassen.

Ist die Isolierung des Standortes nicht vollkommen, so ist ein kurzes Streifen elektrisierter Teile vielleicht noch unbedenklich, eine Gefahr dagegen schon möglich beim Anfassen mit voller Handfläche, denn der Eintritt des Stromes wird hierdurch aufserordentlich erleichtert. Ist auch die Isolierung der Füfse schlecht, so ist der Berührende erheblich gefährdet.

Erhöhte Gefahr besteht, wenn die Berührung nicht direkt durch die Hand stattfindet, sondern mittels eines in den Händen festgefafsten metallenen Werkzeuges, denn dieses leitet auf seiner ganzen Oberfläche die Elektrizität in den Körper über. Aus diesem Grunde sind für unerläfsliche Arbeiten an unter Spannung stehenden Leitungen Werkzeuge mit isolierten Griffen usw. vorgeschrieben.

Sorgfältigst zu vermeiden ist die gleichzeitige Berührung zweier unter Spannung stehender Leitungen mit je einer Hand. Die Gefährdung ist in diesem Falle erheblich, weil die Spannung zweier Leitungen verschiedener Polarität gegeneinander meistens höher ist als die Spannung jeder der beiden Leitungen gegen Erde.

Die Verhältnisse gestalten sich besonders ungünstig für Arbeiter in feuchten Räumen bzw. in solchen Räumen, wo Chemikalien verarbeitet werden oder vorkommen, die die Oberfläche der Haut angreifen und die Leitungsfähigkeit des Körpers dadurch erhöhen, anderseits den Isolationszustand der ganzen Anlage wesentlich verschlechtern (Zuckerfabriken, gewisse chemische Fabriken, Färbereien usw.).

Die gleiche Vorsicht wie bezüglich der Hände und Füfse mufs bezüglich des gesamten übrigen Körpers gewahrt werden, insbesondere hüte man sich davor, an Metallteile, gleichviel ob spannungslos oder unter Spannung stehend, sich mit dem Rücken anzulehnen, sich auf solche zu setzen usw., während die Hände in der Nähe unter Spannung stehender Leitungen tätig sind.

Literatur.

Registrierendes Gaskalorimeter von Beasley. Hierbei wird die Wärme des zu untersuchenden Gases auf den einen Schenkel eines U-förmigen, mit Öl gefüllten Rohres übertragen. Das Öl in diesem Schenkel dehnt sich infolge der Erwärmung aus und zeigt ein geringeres spezifisches Gewicht, während das Öl des anderen Schenkels seine kühlere Temperatur, geringeres Volumen und gröfseres spezifisches Gewicht beibehält. Der Erfolg ist eine Differenz im Stand der beiden Ölsäulen, welche durch Schwimmer, Hebelwerk und Schreibwerk aufgezeichnet wird. Die Angaben des Apparats sollen mit dem analytisch bestimmten Heizwert gut übereinstimmen. (Engineering, 12. VI. 1907, S. 46 bis 48, mit Abb.)

Die biologische Selbstreinigung im Dienste der Abwasserbeseitigung. Vortrag von Prof. Dr. Kolkwitz, Mitglied der Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, gehalten im Verein deutscher Zellstoff-Fabrikanten in Berlin 1907. (Wochenbl. f. Papierfabr., Jhrg. 38, Nr. 25; 22. Juni 1907.)

[1]) Bearbeitet von den Herren Dr. Passavant und Pohl.

Digitized by Google

Die Eigenschaften von Portlandzementen. Von Burchartz. Verfasser berichtet über die Ergebnisse der im Kgl. Materialprüfungsamt in Grofs-Lichterfelde im Jahre 1906 ausgeführten Normenprüfungen. Alle Zemente waren raumbeständig, alle genügten den Bedingungen der Normen hinsichtlich der Mahlfeinheit; fünf entsprachen nicht den Vorschriften der Zugfestigkeit, sechs nicht denen der Druckfestigkeit. Die mittlere Festigkeitszunahme von 7 bis 28 Tagen betrug für Zug 5, für Druck 80 kg/qcm. (Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt, 1907, Heft 2, S. 62 u. ff.; ein Auszug findet sich im Zentralblatt d. Bauverw., 27. Juli 1907, S. 406 bis 407.)

Elektrotechnik.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Elektrizitätswerke. Von Adrian Baumann. Hinweisend auf eine Untersuchung Teichmüllers über »Neuere elektrische Glühlampen«[1]), welche die Verbilligung des elektrischen Lichts durch die Einführung der neueren Glühlampen gegenüber den Kohlenfadenlampen zeigt, beschäftigt sich Verfasser mit den wirtschaftlichen Folgen der Verringerung des spezifischen Effektverbrauchs elektrischer Lichtquellen für die Elektrizitätswerke. Die Verbilligung des elektrischen Lichts werde dieses in sehr vielen Fällen unter Zugrundelegung heutiger Gas- und Strompreise mit dem Gaslicht wirtschaftlich konkurrieren lassen können, da die leichtere Verstellbarkeit und die Verwendung besserer Reflektoren bei elektrischen Lampen zur Folge haben, dafs das elektrische Licht doppelt so gut ausgenutzt werden könne als das Licht des Auerstrumpfes. Für eine Tischbeleuchtung könne beispielsweise ein 65-kerziger Auerstrumpf durch eine 32 kerzige Glühlampe ersetzt werden. Das elektrische Licht wird daher nach Ansicht des Verfassers das Gaslicht in vielen Fällen verdrängen, vielleicht weniger bei der Privat- als bei der Geschäftsbeleuchtung. Die Privatbeleuchtung dürfte voraussichtlich in der nächsten Zeit noch in erster Linie von den Gasanstalten bestritten werden, da diese den Familien wegen gleichzeitiger Lieferung von Gas zum Kochen besonders entgegenkommen können. Bei den vorhandenen Anschlüssen ist trotz des geringen spezifischen Verbrauchs der neuen Glühlampen eine Abnahme des Stromkonsums unwahrscheinlich, da die neuen Lampen sich weniger durch geringen Stromverbrauch pro Lampe als durch stärkere Leuchtkraft auszeichnen. Die Zunahme des Lichtbedürfnisses wird besonders durch die elektrische Geschäftsbeleuchtung in den meisten Städten einen erheblichen Mehrverbrauch an Strom zur Zeit der Höchstbeleuchtung herbeiführen. Die Fortschritte in der elektrischen Beleuchtungstechnik werden die Wertschätzung des Lichtstroms gegenüber dem Kraftstrom und damit den Preisunterschied zwischen beiden steigern. Eine erhebliche Verbilligung des Kraftstroms aufserhalb der Zeit der Höchstbelastung führe zur Ausdehnung des elektrischen Kraftbetriebs und schaffe die Möglichkeit der Verwendung des Stroms zur Heizung und zum Kochen in erfolgreicher Konkurrenz mit dem Leuchtgas, selbst bei Dampfbetrieb in der Zentrale. Als Verwendungsgebiet der elektrischen Erwärmung komme in erster Linie das Erwärmen von Speisen und Getränken, ferner das Anheizen von Bügeleisen, Fufswärmern und anderen Spezialapparaten in Frage, die eine gute Ausnutzung der Wärmeenergie des Stroms gestatten, sehr häufig vorkommen und viel Strom verbrauchen. Besondere Aufmerksamkeit verdiene das Tarifwesen für die wirtschaftliche Entwicklung der Elektrizitätswerke. Die Selbstkosten der elektrischen Energie sind von der Belastung abhängig. Die indirekten Betriebsausgaben für Zins, Tilgung usw. sollten hauptsächlich von den zur Zeit der höchsten Belastung abgegebenen KW-Stunden aufgebracht werden. Die veränderlichen Selbstkosten führen auf die zweckmäfsige Aufstellung von Mehrfachtarifen, welche bei erheblicher Verbilligung des Strompreises während der hellen Tageszeit und der Nachtzeit den Absatz im Verhältnis zur Höchstbelastung steigern werden. Als Mafsstab für die Aufstellung der Tarife hat der Grad der Wertschätzung zu dienen, den der elektrische Strom nach seiner Verwendung bei den Konsumenten zu verschiedenen Tageszeiten erfährt. Der Zunahme des Verhältnisses der Höchstbelastung zum Gesamtabsatz eines Tages ist durch Erhöhung des Strompreises für Kraft- und Wärmezwecke während der Zeit der Höchstbelastung entgegenzutreten. Um hierbei trotzdem einen allseitig befriedigenden Durchschnittspreis zu erhalten, ist in der hellen Zeit der Preis beispielsweise auf nur 8 bis 15 Pf. für die KW-Stunde herabzusetzen. Vom Verfasser sind einige Beispiele unter Zugrundelegung der Strompreise für elektrische Strafsenbahnen durchgerechnet, welche die Überlegenheit der Mehrfachtarife nachweisen. (Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 549.) M.

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 444.

Kosten der aus Wasser, Dampf, Gas und Öl gewonnenen Elektrizität. Von Charles E. Lucke. Unter Heranziehung vorhandener Gröfsen der für die Erzeugung der Elektrizität verwandten Kraftanlagen mit Wasser, Gas, Dampf und Öl als Antriebsmittel kommt der Vortragende vor der American Electrochemical Society zu dem Resultat, dafs die Elektrizität am billigsten mittels einer Wasserkraft, dann mit Gas, Dampf und Öl als Antriebsmittel erzeugt werden kann. (Die betrachteten Anlagen sind unter sich von sehr verschiedener Gröfse, so dafs die vom Vortragenden gefundenen Zahlenwerte nicht ohne weiteres verglichen werden dürfen.) In der Diskussion des Vortrags wird von Stott und Clark auf die Beeinflussung der direkten und indirekten Betriebsausgaben durch den Belastungsfaktor der Zentrale hingewiesen, dessen Angabe für den Vergleich verschiedener Zentralen durchaus notwendig ist. Bei Zentralen mit hohem Belastungsfaktor nehmen die direkten Betriebsausgaben einen gröfseren Prozentsatz der Gesamtausgaben ein als die indirekten, während bei Zentralen mit niederem Belastungsfaktor die indirekten Betriebsausgaben einen höheren Prozentsatz ausmachen. Je höher der Belastungsfaktor ist, um so geringer werden die Erstehungskosten der elektrischen Energie. Beispielsweise würden die Gesamtausgaben für 1 KW bei einem Belastungsfaktor von 100% M. 148,75, bei 40% M. 276,25 und bei 20% M. 425 betragen. Beim Vergleich von Gas- und Ölmaschinen mit Dampfmaschinen und Dampfturbinen mufs berücksichtigt werden, dafs erstere nur eine geringe Überlastung gegenüber den letzteren zulassen. (Electrical World 1907, Bd. 49, S. 121.) M.

Graphische Ermittlung der Gestehungskosten elektrischer Energie. Von Karl Kramář. Nach Aufstellung einfacher Gleichungen für die pro KW-Stunde aufzuwendenden Ausgaben für Brennmaterial, Schmier- und Putzmaterial, Bedienung der Anlage, Erhaltung der Anlage und für Verzinsung, Amortisation usw. gelangt Verfasser mit Hilfe von Dreieckskonstruktionen zur graphischen Ermittlung derselben. Aus einer beigefügten Tafel läfst sich schnell ein Überblick über die gesamten Erstehungskosten der elektrischen Energie und damit über die voraussichtliche Rentabilität einer elektrischen Anlage gewinnen. (Elektrotechnik und Maschinenbau 1906, S. 1035.) M.

Die Zirkon-Wolfram-Metallfadenlampe. Die neue Zirkon-Wolframlampe scheint eine Erfindung von Dr. Zernig in Berlin zu sein, der seit einigen Jahren auf diesem Gebiete gearbeitet hat. Die Lampen werden für 200 bis 220 Volt gebaut. Da der anfangs aus einem Gemisch von Zirkon und Kohle bestehende Faden[1]) sich nur für geringe Spannungen eignete, wurde später noch Wolfram hinzugefügt. Für den zur Herstellung des Fadens verwendeten chemischen Prozefs scheinen — genauere Informationen waren nicht zu erhalten — wasserstoffhaltige Metallverbindungen geeigneter zu sein als stickstoffhaltige. Wasserstoffhaltige Verbindungen sind, wie es scheint, zuerst von Winckler angewendet worden, aber nur in geringem Umfange. Das Material wird in einer solchen Form erhalten, dafs der Faden durch ein Spritzverfahren hergestellt werden kann. Dieses Verfahren ist sehr vorteilhaft und wahrscheinlich ist es ihm zu verdanken, dafs es möglich ist, Lampen für niedrige Lichtstärke zu fabrizieren. Gegenwärtig werden 16 kerzige Lampen für 100 Volt und 32 kerzige für 200 Volt gebaut. Die Einführung des Wolframs wirkte besonders günstig auf die Spannung ein, für die die Lampen hergestellt wurden, die jetzt bis 220 Volt betragen kann, während sie noch vor etwa 1½ Jahren nur 37 Volt betrug. Die Herstellung des Fadens nach der Spritzmethode ist scheinbar nicht nur vorteilhaft zur Herstellung von Lampen niedriger Lichtstärke, sondern auch für die Herstellungskosten, die diejenigen der Kohlenfadenlampe um nicht mehr als etwa 8½ Pf. überschreiten sollen. Es ist vorgeschlagen worden, nicht etwa mit Rücksicht darauf die Lampe zum gleichen Preise wie die Kohlenfadenlampe auf den Markt zu bringen, sondern sie für M. 2,50 bis M. 3 zu verkaufen, was für Lampen mit hoher Lichtausbeute nicht übertrieben hoch ist. Die Lampe eignet sich

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 203.

sowohl für Wechselstrom als auch für Gleichstrom und ist nicht zerbrechlich. Ihr spezifischer Effektverbrauch beträgt ungefähr 1,2 Watt pro Kerze (= 1,05 W/HK) Frühere Versuche mit 37 voltigen Lampen im National Physikalischen Laboratorium ergaben ausgezeichnete Resultate. Nach im Frühjahr 1906 angestellten Versuchen des Westminster-Laboratoriums schwankte der spezifische Effektverbrauch von 35 kerzigen Lampen zu 115 Volt Spannung nach 1000 Brennstunden noch zwischen 1,75 und 2,24 Watt pro Kerze (= 1,54 und 1,96 W/HK), während spätere Versuche schon bedeutend bessere Resultate ergaben. Bei 65 kerzigen Lampen betrug der spezifische Verbrauch nach am Ende des vorigen Jahres angestellten Versuchen bei 200 Volt Spannung anfangs 1,38 Watt (= 1,21 W/HK) und nach 500 Brennstunden ungefähr 1,28 Watt pro Kerze (= 1,12 W/HK). (Die Nachrichten klingen gegenüber dem, was von anderer Seite über die Zirkonlampe und deren Abarten bisher bekannt gemacht worden ist, leider wenig zuverlässig; hoffentlich wird bald Sicheres bekannt. D. Ref.) (El. Review, New York 1907, Bd. 50, S. 239.) A.

Die Wolframlampe[1]) **in Amerika.** Nach neueren Mitteilungen findet die Wolframlampe in Amerika grofse Verbreitung. Während von der Electrical Accessories Company früher nur 40 kerzige Lampen fabriziert wurden, stellen sie neuerdings auch 20- und 30 kerzige Lampen für 100 bis 125 Volt und 50 kerzige Lampen für 200 und 250 Volt her, letztere mit nur 5 Fäden. In Deutschland werden gegenwärtig täglich 5000 Lampen fabriziert. (El. World. 1907, Bd. 49, S. 867.) A.

Die Lichtstärke von Glühlampen. Von Fleming. Verfasser gibt als Reduktionsfaktor, durch den bei einer elektrischen Glühlampe die mittlere sphärische Lichtstärke aus der mittleren horizontalen und vertikalen Lichtstärke bestimmt werden kann, den Ausdruck: $0,765 + 0,11\, J_v : J_h$, worin J_v die Lichtstärke senkrecht nach unten und J_h die mittlere horizontale Lichtstärke bedeutet. Er empfiehlt, den Lichtstrom von Glühlampen stets nach der mittleren sphärischen Lichtstärke zu bemessen. (Elektrotechnik und Masch. 1907, S. 325 nach Electr. Times, 31. I. 1907.) A.

Untersuchung über die Ursachen der Abnahme der Lichtstärke bei mattierten Glühlampen. Von Preston S. Millar. An einer grofsen Zahl 16 kerziger Kohlenfadenlampen mit 3,1 Watt spezifischem Effektverbrauch wurden bestimmt: 1. die Abnahme der Lichtstärke infolge des inneren Kohlenniederschlages bei klaren Glühlampen; 2. die erhöhte Abnahme der Lichtstärke infolge des inneren Kohlenniederschlages bei mattierten Lampen, und 3. die Abnahme der Lichtstärke infolge von Staub und Schmutz auf der äufseren Oberfläche bei mattierten Lampen. Die Versuchsergebnisse zeigen, dafs die Lichtstärke bei mattierten Lampen nach ca. 240 Stunden auf 80% ihres Anfangswertes sinkt. Die erhebliche Verkürzung der nützlichen Lebensdauer mattierter Lampen ist in der leichteren Staubanhäufung auf der Oberfläche und darin zu suchen, dafs der mit der Brennzeit sich verdichtende Kohleniederschlag im Innern der Lampe einen allmählich zunehmenden Teil der diffusen Lichtstrahlen absorbiert, die von der mattierten Oberfläche nach innen reflektiert werden. (Electrical World 1907, Bd. 49, S. 798.) M.

Kurze Theorie über die Verminderung der nützlichen Lebensdauer mattierter Glühlampen. Von Dr. A. E. Kennelly. Indem sich Verfasser auf die von Millar gefundenen Versuchsdaten stützt (siehe das vorstehende Referat), gibt er eine kurze einfache Theorie über die Verminderung der nützlichen Lebensdauer mattierter Lampen. (Electrical World 1907, Bd. 49, S. 987.) M.

Temperaturmessungen im Quecksilberlichtbogen der Quarzlampe. Nach einer Mitteilung aus dem Laboratorium der Firma W. C. Heräus, Hanau, lassen Versuche von R. Küch und T. Retschinsky darauf schliefsen, dafs die Annahme einer Temperaturstrahlung bei hoher Belastung wohl berechtigt erscheint. (Annalen der Physik 1907, S. 595.) A.

Blitzerscheinungen und Blitzschutzvorrichtungen. (Ausführliche Besprechung und Diskussion von Blitzerscheinungen durch Dr. C. P. Steinmetz und Blitzschutzvorrichtungen durch O. B. Rushmore und D. Dubois.) (El. World 1907, Bd. 49, S. 670.) A.

Neue Bücher.

Geschäftsbericht des Kgl. Bayerischen Wasserversorgungsbureaus für das Jahr 1906. München, Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 1907, 94 S. in Folio. Preis br. M. 4,50. — Der vorliegende Geschäftsbericht läfst wiederum eine erfreuliche Entwicklung der Tätigkeit des Kgl. Wasserversorgungsbureaus erkennen, was im Interesse der Hygiene und Volkswohlfahrt mit Genugtuung zu begrüfsen ist, und aufserdem deutlich dafür spricht, dafs in Bayern die Erkenntnis von der segensreichen Wirkung einer ordnungsmäfsigen Wasserversorgung in die breitesten Volksschichten gedrungen ist, was durchaus nicht von allen Teilen des Deutschen Reiches in gleicher Weise behauptet werden kann. Namentlich sind die Anträge auf generelle Projektierungen und insbesondere auf Grund- und Tiefenwassererschliefsungen gestiegen und auch die Bautätigkeit ist, sowohl nach Anzahl der Anlagen als auch nach Höhe der verbauten Beträge eine regere geworden. Im ganzen sind 552 neue Aufträge und Anträge gegen 551 im Vorjahre eingelaufen. Davon wurden 250 Arbeiten (gegen 262 im Vorjahre) gutachtlich erledigt, und zwar wurden 178 (gegen 163) generelle Projekte ausgearbeitet, 17 (gegen 47) sonstige Gutachten abgegeben und 55 (gegen 52) Projekte anderer Techniker geprüft Die im Jahre 1906 übergebenen Bauten repräsentieren einen Wert von rund M. 3094000 (gegen rund M. 2276000 im Vorjahre), während die fertiggestellten, aber noch nicht übergebenen Anlagen ein Kapital von rund M. 1427000 (gegen rund M. 1130000) und die im Bau befindlichen Anlagen ein solches von rund M. 3400000 (gegen rund M. 3295000) darstellen. Die für Vorarbeiten und Bauten im Jahre 1906 angewiesenen Zahlungen haben die stattliche Summe von M. 3706945 (gegen M. 2908724 im Jahre 1905) und damit seit Bestehen des Bureaus den höchsten Stand erreicht.

Besonders gefördert wurde im Jahre 1906 die Wasserversorgung der auf dem Fränkischen Jura-Hochplateau liegenden wasserarmen Orte, wie auch die Versorgung der wasserarmen Höhenorte im südwestlichen Teile der Pfalz durch den im Bau befindlichen Anschlufs der aus zehn Orten bestehenden sog. Felsalbgruppe einen bedeutenden Fortschritt erkennen läfst.

Besondere Angaben über die Anzahl der verwendeten Mannesmannröhren sind nicht gemacht, doch scheint, dafs gegen das Vorjahr die Verwendung zugenommen hat, und es ist vielleicht nicht uninteressant, auf die veränderte Beurteilung hinzuweisen, welche dieses Leitungsmaterial im vorjährigen und dem vorliegenden Bericht erfährt. Während im Geschäftsbericht von 1905 lediglich gesagt ist, dafs die Erfahrungen, welche bisher mit der Verwendung von Mannesmannröhren im allgemeinen und insbesondere für lange Zuleitungsstrecken, in denen nur wenige Formstücke und Bögen vorkommen, gemacht wurden, nicht ungünstig sind, wird in dem diesjährigen Geschäftsbericht ohne Einschränkung gesagt, dafs sich die Mannesmannröhren als vollwertiges Leitungsmaterial mehr und mehr einbürgern.

Bemerkenswert ist auch, dafs infolge der Anleitung, welche der deutsche Bundesrat durch Beschlufs vom 16. Mai 1906 über die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschliefslich technischen Zwecken dienen, aufgestellt hat, künftighin bei der Wahl des Wassers, neben dem chemischen Untersuchungsergebnis auch der bakteriologischen Untersuchung eine ausschlaggebende Bedeutung einzuräumen sein wird. Aufserdem werden Vorkehrungen insbesondere zur Beseitigung von auch nur vorübergehenden unbedeutenden Wassertrübungen zu treffen sein, wie denn auch alle Wasserversorgungsanlagen von nun an mindestens alle 3 Jahre einmal durch hygienische Sachverständige und technische Fachleute eingehend geprüft werden müssen. Schliefslich sollen auch zur Sicherung der Quell-, Grund- und Oberflächenwasseranlagen gegen Schädigungen aller Art Schutzgebiete zu bilden sein, eine Vorsichtsmafsregel, der im übrigen wohl bei allen sachgemäfs ausgeführten derartigen Anlagen von jeher Rechnung getragen worden ist.

Es ist zu hoffen, dafs die günstige Entwicklung, welche das Kgl. Bayerische Wasserversorgungsbureau nun schon seit einer Reihe von Jahren genommen hat, auch für die Zukunft anhalten wird, und dafs trotz der Preiserhöhung aller Metallgattungen und der gesteigerten Arbeitslöhne, welche, wie im Vorwort gesagt ist, in den nächsten Zeiten ein Hinaufschnellen der Baukosten von Wasserversorgungsanlagen gegenüber den Vorjahren um 25 bis 30% erwarten lassen, die Tätigkeit desselben sich nach wie vor auf fortschreitenden Bahnen bewegen möge.

Dr. E. J. Köhler.

[1]) S. d. Journ. 1906, S. 756 und 921.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178755 vom 1. Juni 1905. *H. Braby* in Sydney. Kopf für Heiz- und Leuchtbrenner, die mit Gas oder Brennstoffdampf unter Druck gespeist werden, gekennzeichnet durch ein oberhalb der Brennermündung am Fuße der Flamme angeordnetes Flügelrad *3*, welches durch viele verschieden gerichtete Gasströme, die aus schraubenartig um die Windradachse herum angeordneten Kanälen *9* des Brennerkopfes *5* austreten, in schnelle Umdrehung versetzt wird und Luft in das Innere der Flamme einsaugt.

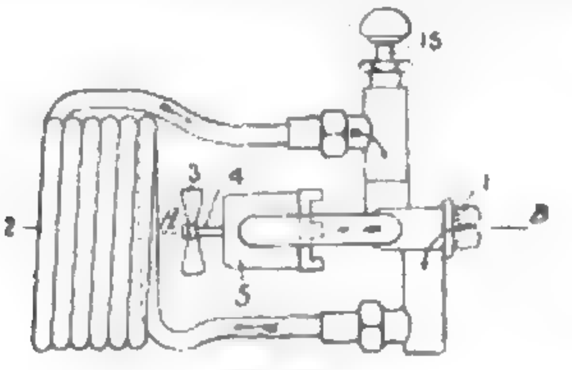


Fig. 1032.

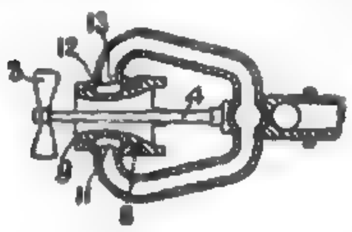


Fig. 1033.

Nr. 178167 vom 24. Dezember 1905. G. Barthel in Dresden. 1. Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe, dessen mit seitlichen Hilfsflammenöffnungen versehenes Mischrohr in der Mitte eines Rohrschlangenvergasers gehalten wird, gekennzeichnet durch zwei den Ringraum zwischen Mischrohr *6* und Vergaser *3* abschließende, in einer mittleren Durchbohrung das Mischrohr aufnehmende Kappen *7*, *8* o. dgl., welche mit dem Vergaser zusammen eine die Hilfsflammen umhüllende und gegen Luftzug schützende Kammer bilden. 2. Eine Ausführungsform des Blaubrenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Verschlußdeckel *8* mit Öffnungen *9* versehen ist, durch welche die den Vergaser innen beheizende Flamme hindurchschlägt und so sich zu einer Zündflamme für die Hauptflamme bildet.

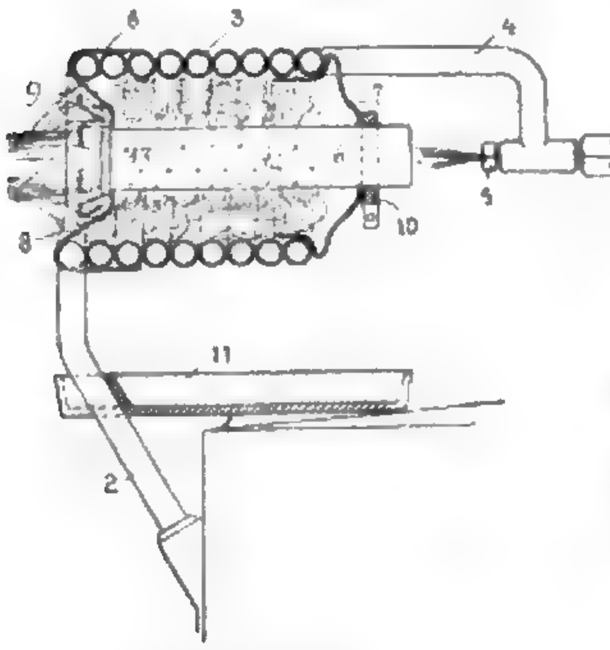


Fig. 1034 zu Nr. 178167.

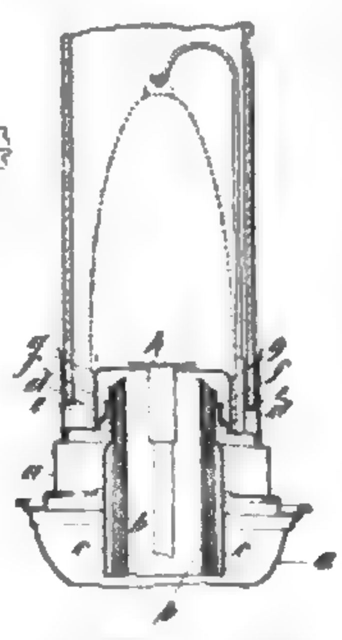


Fig. 1035 zu Nr. 178169.

Nr. 178169 vom 11. Februar 1906. M. Kray & Co. in Berlin. Blaubrenner für Mineralöl Glühlichtlampen, bei welchem der zwischen Dochtrohr und Brennerkappe aufsteigende Luftstrom durch eine das Dochtrohr mit Abstand umgebende Ringwand in zwei Ströme zerlegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen dem äußeren Dochtrohr *c* und der Ringwand *f* hindurchfließende Teilstrom durch Massenanhäufung am oberen Ende des äußeren Dochtrohres *c* oder in der Ringwand *f* in verstärktem Maße vorgewärmt wird.

Nr. 178896 vom 24. Oktober 1905. M. Proskauer in Berlin. 1. Invertlampe, bei welcher die Mischluft in einer von den Abgasen beheizten Kammer vorgewärmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in die Vorwärmkammer metallische Widerstände zur Vergrößerung des Luftweges und der Wärmeabgabe an die Luft eingesetzt sind. 2. Eine Ausführungsart der Invertlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstände in der Vorwärmkammer aus einem schraubenförmig gewundenen Blechstreifen *f* bestehen.

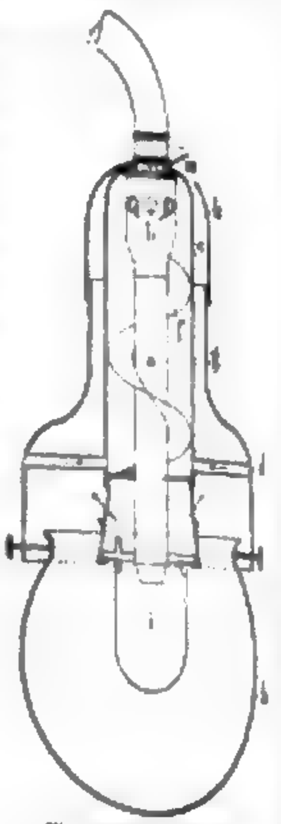


Fig. 1036 zu Nr. 178896.

Nr. 178502 vom 23. März 1906. L. Löwenstein in Wien. Bunsenbrenner, der im Kopf mit einem Einbau von Kanälchen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erzeugung einer spitz ausgezogenen Flamme, welche die höchste Hitze in der äußeren Zone entwickelt, der Einbau mit Kanälchen i^a versehen ist, welche von innen nach dem Umfang hin an Querschnittsgröße zunehmen und kombiniert ist mit einer Brennerkappe *e*, deren Löcher ebenfalls von innen nach dem Umfang hin an Weite zunehmen.

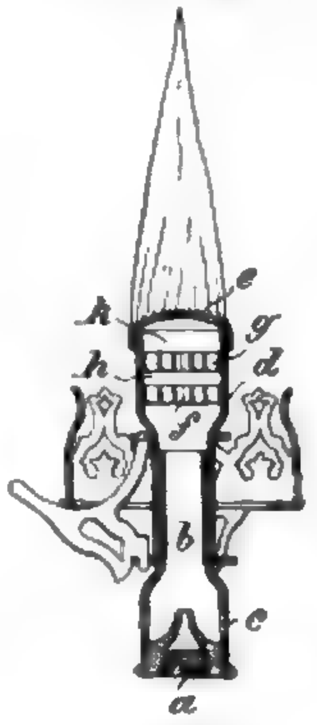


Fig. 1037.

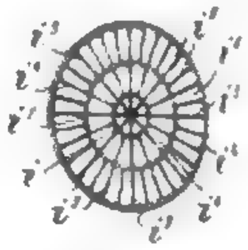


Fig. 1038.

Nr. 179206 vom 28. Januar 1906. Th. Thorp in Whitefield b. Manchester. 1. Pulsationsausgleicher für Gasleitungen mit Einlaßventil, das mit den Diaphragmen so verbunden ist, daß diese innerhalb gewisser Grenzen nach innen und außen schwingen können, ohne das Ventil zu bewegen, und dasselbe erst nach Überschreitung der Grenzen öffnen oder schließen, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil einerseits mit einer Bremsvorrichtung zum Zweck der Verlangsamung des Öffnens und Schließens des Ventils, anderseits mit Federn *23*, *24* verbunden ist, deren Zugwirkung auf die Diaphragmen sich bei Bewegung derselben nach außen vermindert, um bei hoher Empfindlichkeit des Ausgleichers bei normalen Pulsationen die durch plötzliches Öffnen oder Schließen des Ventils eintretenden Druckschwankungen zu verhindern und das richtige Registrieren des Gasdurchflusses durch Flügelradgasmesser zu ermöglichen. 2. Ausführungsform des unter 1. gekennzeichneten Pulsationsausgleichers, gekennzeichnet durch ein zentral mit den Diaphragmen angeordnetes Gleichgewichtsventil *19*, in dessen hohler Spindel *20* ein mit einem der Diaphragmen verbundener Kolben *21* zwischen Anschlägen *25*, *26* gleitet, und einen

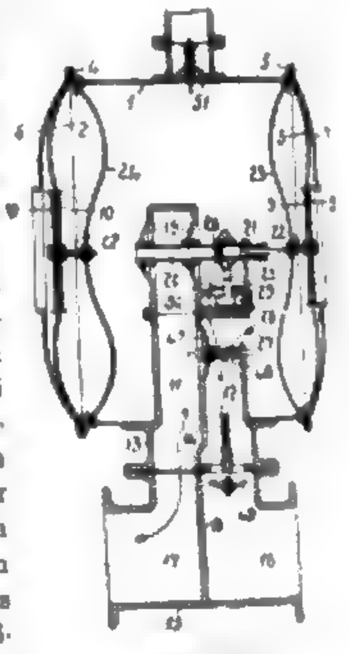


Fig. 1039.

Digitized by Google

parallel mit der Spindel angeordneten Bremszylinder 27, dessen Kolben 28 von der Spindel mitgenommen wird.

Nr. 178759 vom 4. März 1906. R. E. Walther in Werdau i. S. 1. Blaubrenner für flüssige Brennstoffe zu Beleuchtungs- und Heizzwecken, dadurch gekennzeichnet, dafs die Mündung des äufseren Dochtrohres aus einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Speckstein b, besteht, welcher auf ein bestimmtes Mafs kegelförmig abgeschrägt oder abgesetzt ist, um ein gleichmäfsiges Brennen der gesamten Dochtaufsenseite zu sichern, ein gleichmäfsiges Zuführen der Brennflüssigkeit herbeizuführen und auch das lästige Überziehen des Brenners mit Brennstoff zu verhindern, wodurch eine gleichmäfsige rufsfreie Blauflamme bei Vermeidung von Spitzenbildung erzeugt wird. 2. An dem unter Anspruch 1 gekennzeichneten Blaubrenner die Einrichtung, dafs Luftkanäle d nach der abgeschrägten Oberkante führen, welche von einem über den schlechten Wärmeleiter gezogenen und mit der Oberkante desselben abschneidenden gewellten

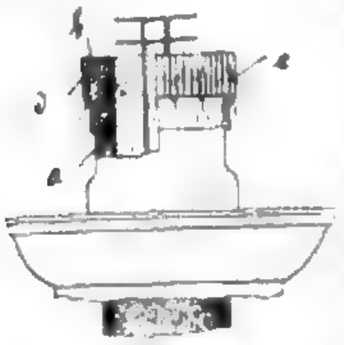


Fig. 1040.

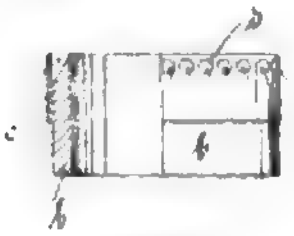


Fig. 1041.

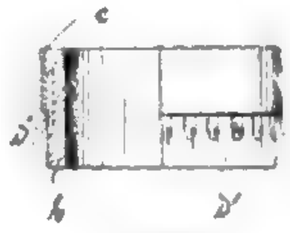


Fig. 1042.

Ringe e, oder von einem glatten Ring mit Löchern d an seiner Oberkante, oder endlich von einem glatten Ring mit Nuten d' im schlechten Wärmeleiter gebildet werden, zum Zwecke, die Luft begrenzt strahlenförmig zuzuführen und das Abreifsen der Flamme am Docht zu verhindern.

Nr. 178834 vom 12. Dezember 1905. M. Mannesmann und Dr. O. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. 1. Invertbrennerdüse aus die Wärme schlecht leitendem Material, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gasdurchtrittsöffnungen in einer die Mündung des Düsenkörpers b nicht überragenden Metallplatte f

Fig. 1043.

Fig. 1044.

oder im Boden einer innerhalb des Düsenkörpers gelagerten Metallhülse c angeordnet sind. 2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Platten f oder der Boden f¹ der Metallhülse c durch einen nach unten vorstehenden Rand des Düsenkörpers vor der Berührung mit der heifsen Mischluft geschützt ist.

Nr. 178892 vom 7. März 1906. H. C. Albrecht in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern aus Fäden von künstlicher Seide, bei welchem das Veraschen, Formen und Härten des Gewebes in einem Arbeitsgange gleichzeitig bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der imprägnierte Glühkörper auf einem auf seinem äufseren Umfange oder auf dessen gröfstem Teil geschlossenen, an seinem oberen Ende offenen Brennermantel allmählich so empor bewegt wird, dafs das an dem Brennerkopf austretende entzündete Druckmittel immer nur den über dem Brennerkopf hervorragenden Teil bzw. einige Maschen des Glühkörpers gleichzeitig verascht, formt und härtet.

Nr. 179017 vom 22. Dezember 1905. C. Bartel in Berlin. 1. Strumpf für Glühkörper, hergestellt aus einer Kettenwirkware mit Grund-Längsfäden, die Maschenstäbchen bilden, und mit querlaufenden Längsfäden, die ohne eigene Maschenbildung zur Verbindung der Grundfäden in deren Maschen einfassen. 2. Strumpf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs ein und derselbe querlaufende Längsfaden mehrere Grundfäden-Maschenstäbchen verbindet.

Nr. 179209 vom 4. März 1906. W. Schmitz in Hamburg. Düse für Bunsenbrenner, bei welcher die Weite der Gasdurchtrittsöffnung mittels einer auf dem Düsenrohr gegen einen

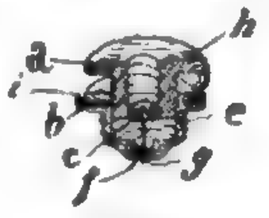


Fig. 1045.

Fig. 1046.

feststehenden Ventilstift einstellbar angeordneten Kappe geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Ventilstift e dreieckigen Querschnitt hat.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 177994 vom 10. September 1905. A. Schröder in Berlin. Vorrichtung zur Erhitzung schräg geneigter, gewellter Bodenflächen mittels Gasflammen, dadurch gekennzeichnet, dafs

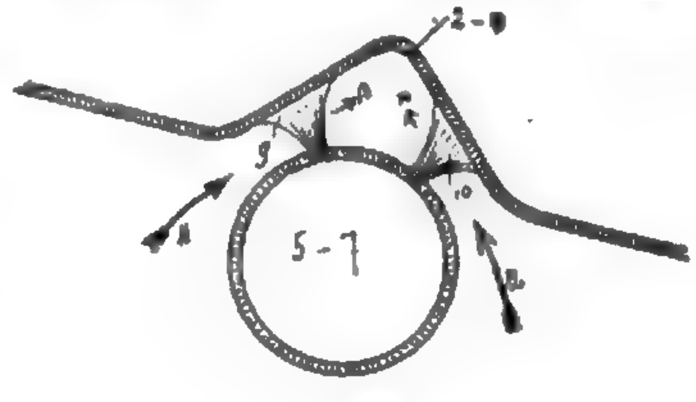


Fig. 1047.

die unterhalb und in der Richtung der wellenförmigen Ausbuchtungen der Bodenfläche liegenden Gasrohre doppelt gelocht sind, derart, dafs zwischen den Flammen der beiden Lochreihen ein Kanal entsteht, in dem die Verbrennungsgase sich sammeln und, ohne die übrigen Flammen zu stören, abziehen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Christian Friedrich Schweickhart †. Am 7. August d. J. verstarb nach kurzem Leiden im 59. Lebensjahre das langjährige Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Herr Christian Friedrich Schweickhart in Wien. Er gehörte dem Verein seit dem Jahre 1880 an. Sein Tod wird in weiten Kreisen der Fachgenossen betrauert werden.

Schweickhart wurde im Jahre 1848 in Offenbach a. M. geboren. Nach der nötigen Vorbildung trat er im Jahre 1866 in die Gasanstalt der Imperial Continental Gas Association zu Frankfurt a. M. ein. 1868 ging er nach Wien und übernahm dort im Jahre 1876 die Fabrik für Gasmesser, Gasapparate, Photometer und Einrichtung von Eichämtern der Firma Aug. Faas & Co., die er unter seinem Namen weiterführte. Schon damals beschäftigte er sich viel mit Gasregulatoren und konstruierte selbst einen Regulator, der unter dem Namen »System Sugg, Konstruktion Schweickhart« in grofser Zahl Verbreitung fand. Auch der Gaskochfrage widmete er sich mit Erfolg und schuf eine ganze Anzahl von verschiedenen Gaskochapparaten, die sich im Gebrauch vorzüglich bewährten. Er war Gründer des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn und feierte als solcher noch im Mai d. J. sein 25 jähriges Jubiläum, im Jahre vorher sein 40 jähriges als Gasfachmann.

Auch fachschriftstellerisch war er in hervorragender Weise tätig. Er war der Herausgeber von »Schweickharts Tagebuch für Gastechniker«, das sieben Auflagen erlebte. Im Jahre 1895 gründete

Digitized by Google

er »Schweickharts Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach«, die er bis zu seinem Tode leitete. Wiederholt wurde er in wichtigen, das Gasfach betreffenden Prozessen als Sachverständiger herangezogen. Auf ihn ist auch die Einführung der Gasautomaten in Wien zurückzuführen. Auf dem gelegentlich der Weltausstellung in Paris 1900 stattgehabten internationalen Gaskongreß war er Sekretär für Österreich.

Wenn er auch — aus geschäftlichen Gründen — österreichischer Untertan geworden war, blieb er doch von Herzen stets Deutscher. Bei Ausbruch des Krieges 1870 eilte er sofort nach Deutschland, um unter die Fahnen zu treten. Im Feldzug hat er sich mehrfach, besonders in den Schlachten von Gravelotte und St. Privat, rühmlich hervorgetan.

Ein inhaltreiches Leben hat hier seinen Abschluß gefunden. Weit über die Grenzen der österreichischen Monarchie und unseres Deutschen Vereins wird sein Name noch oft genannt werden. Ehre seinem Andenken.

Geschäftliche Mitteilungen.

Hochdruck- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen. Die Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz), versendet einen reich illustrierten Katalog (55 Seiten Folio) ihrer Hochdruck-Zentrifugalpumpen, System Klein, sowie einen ebensolchen Prospekt ihrer Niederdruck-Zentrifugalpumpen mit verbessertem Wirkungsgrad (8 Seiten Folio). Die letzteren besitzen einen Wirkungsgrad von 60 bis 75%, und sind zur Förderung größerer Wassermengen auf Höhen bis zu etwa 20 m bestimmt. Der Katalog über die Hochdruckpumpen enthält zunächst eingehende Erörterungen über die Arbeitsweise derselben und ihre verschiedene Ausführung; die zweite Hälfte bringt Mitteilungen über Verwendung der Pumpen im Bergwerksbetrieb und für Wasserversorgungen, sowie eingehende Montage- und Betriebsvorschriften.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altkirch, Els. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt ein Wasserwerk zu errichten. Es soll ein durch Gas- oder Elektromotor betriebenes Pumpwerk errichtet werden.

Arnstadt. (Blitzableiterkursus.) Am Polytechnischen Institute zu Arnstadt in Thüringen findet in der dritten Woche des Oktober der achte Spezialkurs für Blitzableiterprüfer und -Setzer statt. Programme versendet die Direktion kostenfrei.

Bergen-op-Zoom, Holland. (Wassergasanlage.) Die Stadt Bergen-op-Zoom (Holland) vergrößert ihre Wassergasanstalt durch Aufstellung einer zweiten Wassergasanlage, System Bayenthal. Dieselbe ist eingerichtet sowohl für die Herstellung von reinem Wassergas als auch von ölkarburiertem und benzolkarburiertem Wassergas. Als tägliche Leistung sind 3000 cbm vorgesehen. Die Ausführung erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal.

Berlin. (Abwehrmaßregeln gegen die Cholera.) Die Cholera ist seit Juli in Rußland, namentlich in dem Gouvernement Samara und der Stadt Samara, aufgetreten. Bis zum 4. August waren in der Stadt Samara 35 Personen an Cholera erkrankt und davon 10 gestorben, im Gouvernement 50 (19). Auch aus den Gouvernements Simbirsk, Kasan und Stawropol werden choleraverdächtige Fälle und Choleraerkrankungen gemeldet. Im Reichsamt des Innern hat demzufolge am 14. August eine Konferenz aller beteiligten Ressorts des Reichs und Preußens stattgefunden, um die Gefahr der Einschleppung der Cholera aus Rußland und die Maßregeln zu ihrer Abwehr zu erörtern. Es wurde allseitig anerkannt, daß kein Grund zur Beunruhigung vorliege. Um jedoch für alle Fälle gerüstet zu sein, wird schon jetzt Vorsorge getroffen werden, daß die bei dem Einbruch der Cholera im Herbst 1905 bewährten Abwehrmaßregeln, insbesondere die Überwachung der Flußläufe in den Grenzbezirken, in jedem Augenblick in Wirksamkeit treten können. Im Reg.-Bez. Marienwerder ist bereits von dem Regierungspräsidenten eine Cholera-Medizinalkommission für das Weichselgebiet gebildet worden, die je nach Bedarf unter dem Vorsitz des Regierungspräsidenten zusammentritt. (Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1907, Nr. 16, S. 566.)

Berlin. (Intensiv-Invertlampen.) Die Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung in Berlin wurde von der Direktion der städtischen Gaswerke mit der Lieferung von 560 Selas- resp. Pflugs-Intensiv-Invertlampen beauftragt. Jede dieser Lampen ist mit zwei Brennern von je 600 resp. je 1200 l Gasverbrauch pro Stunde auszurüsten. Die Helligkeit wird nach den abgeschlossenen Versuchen ca. 1750 resp. ca. 3500 HK betragen. Außerdem bezieht die Direktion der städtischen Gaswerke derselben Firma 1050 Fernzünder, sowie die für ein Jahr zu sämtlichen Intensiv-Invertlampen der Stadt Berlin erforderlichen Glühkörper.

Breitenau b. Weiler. (Gruppenwasserleitung.) Für die Gemeinden Breitenau, Bassenberg, Weiler, Trimbach, Neukirch, St. Moritz, Diefenbach und Gereuth soll eine gemeinsame Wasserleitung erbaut werden. Die Herstellungskosten sind auf M. 240000 veranschlagt.

Bühl, Baden. (Gasfernversorgung von Steinbach und Sinzheim.) Die Gemeinden Steinbach und Sinzheim sollen im Anschluß an das im Besitze der Gesellschaft für Gasindustrie, Augsburg, befindliche Gaswerk Bühl mit Gas versorgt werden. Die Zuleitung des Gases erfolgt in einer aus Mannesmannstahl-Muffenröhren (80 mm) hergestellten Hochdruckleitung, deren Gesamtlänge ca. 8600 m beträgt. In beiden Gemeinden wird je ein Ausgleichsbehälter von 500 cbm mit selbsttätiger Absperrvorrichtung aufgestellt sowie eine Regleranlage mit einem Anstaltsgasmesser vorgesehen. Es ist außerdem der Anschluß der Gemeinde Umweg beabsichtigt. Die Ausführung der gesamten Anlage ist der »Wasserwerks- und Kanalisationsbauten O. Smreker, G. m. b. H.«, Mannheim-Berlin, Abteilung Gaswerksbau, übertragen.

Charlottenburg. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer neuen Gasanstalt. Die Kosten sind auf M. 4 Mill. veranschlagt. Auf der Gasanstalt sollen auch eine Versuchsgasanstalt und eine Ammoniakfabrik errichtet werden.

Coesfeld. (Regleranlage.) Die Vergrößerung der Regleranlage geschieht durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal.

Dettelbach, Bayern. (Gasbeleuchtung.) In der Gemeindeversammlung wurde die Einführung der Gasbeleuchtung beschlossen.

Dresden. (Kühleranlage.) Der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, ist vom Rat der Stadt Dresden der Auftrag auf Errichtung zweier Reutterkühler auf Gaswerk Dresden-Reick übertragen worden.

Eilenburg. (Gaswerkserweiterung.) Es wird eine bedeutende Erweiterung des Gasrohrnetzes vorgenommen, um den seit mehreren Jahren infolge der unzureichenden Leitungen aufgetretenen Übelständen abzuhelfen. Der Gasverbrauch ist in den letzten 20 Jahren von 164420 cbm auf 556070 cbm gestiegen und wird deshalb gleich eine neue Leitung von 300 bis 150 mm l. W. erforderlich. Gleichzeitig sind auch in der Gasanstalt selbst ganz bedeutende Erweiterungen geplant, für die von der Stadtverwaltung insgesamt M. 196000 bewilligt worden sind. Die Arbeiten werden von der Firma Königin Marienhütte in Cainsdorf bei Zwickau ausgeführt.

Eybach, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde wird im kommenden Frühjahr mit dem Bau einer Quellwasserversorgung beginnen. Das Werk, zu welchem Bauinspektor O. Groß, Stuttgart, Pläne und Kostenvoranschlag angefertigt hat, ist auf etwa M. 41000 veranschlagt.

Frankfurt a. M. (Gasaugeranlage.) Der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, ist von der Direktion der städtischen Gaswerke die Erweiterung der Gasaugeranlage für das Gaswerk Heddernheim übertragen worden.

Germersheim, Pfalz. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadt hat zur Erweiterung des Wasserwerks M. 50000 genehmigt.

Groß-Steinhausen, Pfalz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Grüna b. Wüstenbrand, Sa. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung. Nach den von der Firma August Löffler in Freiberg hergestellten Kostenanschlägen wird der Bau ohne die Beiträge für die Quellenankäufe M. 260000 kosten.

Hamburg. (XIV. Internationaler Kongreß für Hygiene und Demographie.) Der Senat der Stadt Hamburg hat den

Digitized by Google

XIV. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie, der vom 23. bis 29. September d. J. in Berlin tagen wird (vgl. ds. Journ. 1907, S. 337, 446 und 776), zu einer Besichtigung der hygienischen Anstalten Hamburgs eingeladen. Der Ausflug dahin findet nach Schluß des Kongresses für 500 Teilnehmer, auch Damen, statt. Die Stadt Hamburg läßt eine größere Denkschrift, welche als Führer für die Besichtigungen dienen soll, herstellen und plant einen festlichen Empfang im Rathause. Ein Ortskomitee bereitet den Empfang und die Führung der Gäste vor. Die Wohnungsbeschaffung hat das Reisebureau der Hamburg-Amerika-Linie, Berlin W. 64, Unter den Linden 8, übernommen.

Karlsruhe. (Reinigeranlage.) Für die Wassergasanlage des Städtischen Gaswerks II Karlsruhe wird durch die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, eine neue Reinigeranlage, bestehend aus drei Reinigerkästen nebst Einbauten, Ventilen usw., gebaut.

Konstanz. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt hat die Genehmigung des Staates zur Erweiterung des Gaswerks erhalten. Der Kostenvoranschlag beläuft sich auf M. 104350.

Königsberg i. Pr. (Gassauger- und Regleranlage.) Die Vergrößerung der Gassauger- und Regleranlage des städtischen Gaswerks ist vom Magistrat der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, bestellt worden.

Lessep. (Retortenlademaschine.) Zur Erleichterung des Ofenhausbetriebes ist die Beschaffung einer Retortenlademaschine beschlossen worden, und zwar hat man sich für das System Bayenthal entschieden und die Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, mit der Ausführung des Auftrages betraut.

Markirch. (Gas- und Wasserwerk.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1906/07 betrug die Gasabgabe im ganzen 965680 cbm, 62250 cbm mehr als im Jahre vorher. An Koks wurden 2135880 kg gewonnen. Die Zahl der Gasabnehmer ist von 997 auf 1398 gestiegen. Den Einnahmen von M. 191482,32 stehen an Ausgaben M. 143023,05 gegenüber, woraus sich ein Betriebsüberschuß von M. 48459,27 ergibt. Ein bedeutendes Steigen macht sich auch im Wasserverbrauch geltend. Die Zahl der Hausanschlüsse hat sich um 32 vermehrt. Trotz der erheblichen Neuanlagen weist die Rechnung einen Reingewinn von rund M. 3000 auf.

Meißen. (Gasanstalt.) Im Jahre 1905/06 betrug die Gaserzeugung 2439259 cbm (+ 30919 cbm = + 1,28%); die Gasausbeute pro 100 kg 32,04 cbm (31,27 cbm). Vergast wurden 7194 t schlesische, 419 t sächsische, zusammen 7613 t Kohlen. Im Jahresdurchschnitt betrug die Leuchtkraft 12,1 HK im Bray-Zweiloch-brenner von 150 l, der Heizwert 5160 WE im Junkers-Kalorimeter, das spezifische Gewicht 0,411. Die Gasabgabe betrug 2439179 cbm, d. s. mehr 29799 cbm = + 1,24%, während im Vorjahr die Zunahme 180619 cbm = 8,10% betragen hatte; diese Minderzunahme erklärt sich durch die Umwandlung verschiedener größerer Gasmotoren in Sauggasmotoren, wodurch Ausfälle von rund 120000 cbm Kraftgas erwachsen sind. Das Wasserwerk I, das einen 50 pferdigen Sauggasmotor erhielt, nahm allein rund 72000 cbm Kraftgas weniger ab als im Vorjahr. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas an Private 996414 cbm = 40,83%, Straßenbeleuchtung 234594 cbm = 9,63%, Koch- und Heizgas 570656 cbm = 23,39%, Kraftgas 474908 cbm = 19,47%, für Wasserwerk I 60290 cbm = 2,48%, Selbstverbrauch 27595 cbm = 1,13%, Verlust 74722 cbm = 3,07%. Kokserzeugung 5482 t; davon zur Generatorfeuerung 1311 t, pro 100 kg Kohlen 17,23 kg oder pro 100 cbm erzeugtes Gas 53,76 kg. Teererzeugung 415 t, Sulfaterzeugung 57,3 t. Die Selbstkosten pro 100 kg Sulfat betrugen: M. 4,49 Schwefelsäure, M. 1,65 Arbeitslöhne, M. 0,99 Feuerungsmaterial, M. 0,59 Kalk, M. 0,25 Verschiedenes, M. 1,01 Apparateunterhaltung, zusammen M. 8,98; der Erlös pro 100 kg war M. 24,43, also der Reingewinn M. 15,68. Im ganzen wurden für Nebenprodukte vereinnahmt: Koks M. 93220,61, Teer M. 9938,28, Ammoniumsulfat M. 8877,08, Graphit M. 397,55, zusammen M. 112433,52. Für Kohlen wurden ausgegeben M. 147681,27, davon ab M. 112433,52, bleiben an Kosten für Kohlen M. 35247,75 oder auf 1 cbm erzeugtes Gas M. 1,445. Nach M. 48440,97 Schuldentilgung, M. 28484,69 Ausgaben für Erweiterungen und M. 31723,33 für Beständeerhöhungen betrug der Reingewinn M. 169526,64 = 6,950 Pf. pro cbm erzeugtes Gas; davon dienten für Abschreibungen M. 59283,54, für Rücklagen M. 40243,10, Ablieferung an die Stadt M. 70000.

Mülhausen i. E. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt beabsichtigt die Errichtung eines neuen Wasserwerks in Kleinlandau.

München. (Deutsches Museum.) Nachdem die Pläne für den Neubau des Deutschen Museums nach wiederholter gründlicher Durcharbeitung zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, soll zur Prüfung der Frage, welche Verbesserungen eventuell noch wünschenswert wären, eine Kommission nach Paris, Brüssel und London gesandt werden, welche die dortigen Museen, Bibliotheken und großen Hallenbauten studiert. Der Kommission wird außer dem Vorstande und dem bauleitenden Architekten, Professor Dr. Gabriel v. Seidl, auch das Mitglied des Bauausschusses Professor Hocheder angehören.

Odern, Els.-Lothr. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant für das nächste Jahr den Bau einer Wasserleitung.

Penig, Sa. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Erweiterung der Wasserleitung beschlossen. Die Neuanlage mit dem Bassin erfordert einen Kostenaufwand von zusammen M. 42000.

Saßnitz, Rügen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Schwollen bei Niederbrombach, Oldenbg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde plant die Erbauung einer Wasserleitung.

Sieglar. (Gruppenwasserwerk.) Die Bürgermeistereien Sieglar, Menden und Niederkassel haben mit der »Wasserwerks- und Kanalisationsbauten O. Smreker, G. m. b. H.«, Mannheim-Berlin, einen Konzessionsvertrag für den Bau und Betrieb einer gemeinschaftlichen Wasserversorgungsanlage für den ganzen Bereich der drei Bürgermeistereien abgeschlossen. Mit den Vorarbeiten ist bereits begonnen.

Spalt, Bayern. (Wasserleitungserweiterung.) Die Stadt wird im Herbst eine Erweiterung der städtischen Wasserleitung vornehmen lassen. Die Gesamtkosten betragen M. 16400.

Stuttgart. (Starklichtbeleuchtung.) Das städtische Gaswerk macht zurzeit Versuche sowohl mit Pharos- als auch mit Selas-Invertlampen von je 1500 HK, welche jedoch noch nicht abgeschlossen sind. (Vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 33, S. 778; es steht also nicht nur Pharoslicht, sondern auch Selaslicht in Konkurrenz gegen elektrische Bogenlampen.)

Todtnau. (Regleranlage.) Der Gemeinderat von Todtnau hat den Neu- und Erweiterungsbau der Druckregleranlage nebst zugehörigen Rohrleitungen der Kölnischen Maschinenbau-Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, in Auftrag geben.

Zell b. Eßlingen, Wrttmbg. (Wasserleitungsbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen die Arbeiten zum Bau einer Wasserleitung auszuschreiben. Bauleiter ist Bauinspektor Groß, Stuttgart.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 28. August waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Auch die letzte Berichtszeit hat gezeigt, daß einerseits die Nachfrage für Brennstoffe geringer geworden ist, anderseits die Förderung sich gehoben hat. Ersteres allerdings nicht im großen Maße, während es den Zechen in letzter Zeit möglich war, die Erzeugung erheblich zu steigern, da sich Arbeiter in größerer Zahl anfanden. Trotzdem kann nicht etwa gesagt werden, daß das Angebot über den Bedarf hinausgehe, eher ist immer noch das Gegenteil der Fall, und fortgesetzt macht sich eine Einfuhr englischer Kohlen notwendig. Auf eine Anfrage, die von einem Mitglied des britischen Parlaments gestellt wurde, erklärte auch der Handelsminister, daß die Ausfuhr nach dem Festlande keine Abnahme erfahren habe. Sie belief sich im Juli auf 5259453 t gegen 4128940 t in 1906. Deutschland ist ja allerdings nicht das einzige Land, das seine Bezüge in englischen Brennstoffen sehr erhöhen mußte, andere, Belgien und Holland vor allem, sahen sich ebenfalls dazu genötigt. Es beginnt sich nun die Nachfrage nach Hausbrandkohlen bemerkbar zu machen, und die nach Gaskohlen ist schon wesentlich größer geworden. Darin wird sich von jetzt an natürlich fortgesetzte Steigerung zeigen, anderseits aber, allem Anscheine nach, der Bedarf des Eisengewerbes sich erheblich vermindern, der ja bereits eine

Abnahme erfahren hat. Wie bedeutend der Rückgang sein, ob er einen Ausgleich für den wachsenden Bedarf für Hausbrand- und Gaskohlen schaffen bzw. noch über diesen hinausgehen wird, läfst sich noch nicht beurteilen. Da es aber noch fast überall an Vorräten mangelt und das Bestreben vorherrscht, sich solche anzulegen, ist es höchst wahrscheinlich, dafs selbst in letzterem Falle der Begehr sehr grofs bleibt; es werden selbst schon wieder Stimmen laut, die eine Kohlennot für die kalte Jahreszeit prophezeien, besonders da der Versand auf dem Wasserwege dann eine grofse Beschränkung zu erfahren pflegt. Auch Wagenmangel wird wieder mehr befürchtet; in letzter Zeit ist die Gestellung, wenn auch nicht völlig ausreichend, so doch ziemlich befriedigend gewesen. — Koks ist gut gefragt, da die Hochöfen und Giefsereien noch über reichliche Beschäftigung verfügen; von einem stürmischen Begehr ist aber keine Rede mehr, und es ist wahrscheinlich, dafs er, trotzdem der Winter einen zunehmenden Bedarf an Heizkoks bringt, sich noch weiter verringert, da letzterer doch bei weitem die Rolle nicht spielt als Hochofenkoks und im Eisengewerbe ein entschiedener Rückgang unverkennbar ist.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich gestaltete sich im Monat Juli 1907 wie folgt (die Ergebnisse des Vorjahres sind in Klammern beigefügt): Steinkohlen 12786649 t (11518956 t), Braunkohlen 5365307 t (4611661 t), Koks 1889985 t (1707504 t), Briketts und Nafspresssteine 2111511 t (1283313 t); in der Zeit von Januar bis Juli wurden gewonnen: Steinkohlen 82358080 t (78776251 t), Braunkohlen 34967829 t (31523659 t), Koks 12519546 t (11485784 t), Briketts und Nafspresssteine 9833419 t (8189944 t). Die Einfuhr aus Grofsbritannien betrug im Juli 1278263 t (652920 t), in der Zeit vom Januar bis Juli 6210666 t (3990407 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 30. August: In Newcastle hält sich der Markt fortgesetzt fest und gleichmäfsig auf ungefähr dem gleichen Niveau wie letzte Woche. Kohlen sind für prompte Abladung rar. Beste Dampfkohlen stehen 16 sh. 9 d. bis 17 sh., Ravensworth, Bowers und East Hartley 16 sh. 6 d., West Hartley Main, Hastings und Bebside 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. Dampfkleinkohlen stehen 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. und sind fest zu diesen Preisen. Gaskohlen verbleiben weiter auf 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. für beste Sorten, zweitklassige 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Bester Giefsereikoks ist fest zu 24 sh. 6 d. bis 25 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire ist das Geschäft fortgesetzt lebhaft, und es zeigt sich kein Nachlassen in der Nachfrage. Ein allgemeiner Aufschlag wird ab nächstem Montag stattfinden. Die gegenwärtigen Preise sind: South Yorkshire Hards 15 sh. 6 d. bis 16 sh., Kleinkohlen 10 sh., Silkstone Screened 13 sh. bis 13 sh. 6 d., Unscreened 12 sh. bis 12 sh. 6 d., Kleinkohlen 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 29. August: unverändert.

Teerprodukte. Am 28. August wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1])	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,60	M. 17,55
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	» 18,60
Toluol 90%	» – » 11 »	» » 23,65	» 25,26
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 bl » 25,25	» 25,25
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,85	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» 26,60

Galizischer Rohölmarkt. Die »Neue Freie Presse« in Wien berichtet über die Lage des galizischen Rohölmarktes folgendes: Zurzeit ist das Hauptaugenmerk der Produzenten darauf gerichtet, für eine weitere Ausgestaltung der Lagerräume Sorge zu tragen, um nicht gehalten zu sein, das Rohöl tief unter dem Erzeugungspreis abgeben zu müssen. Aus Notverkäufen, welche Mitte August infolge Mangels an Lagerraum vorgenommen werden mufsten, hat sich ein Preis von K 1,20 bis K 1,50 ergeben. Der durchschnittliche Gestehungspreis des galizischen Rohöles wird nach der Angabe von Fachmännern auf mindestens K 3 bis K 3,50 geschätzt und der innere Wert des Öles, selbst wenn sämtliche Produkte zum Export gelangen, auf K 3,50 bis K 4. Ferner wird bei den jetzigen Kohlenpreisen dem Rohöl ein Heizwert von K 3 bis K 3,50 beigemessen und auch für andere Zwecke, für die das Rohöl in natura verwendet werden kann, wie z. B. in Gasanstalten, ergibt sich ein Rohölwert von mindestens K. 3,50. Die jetzige Notlage der Produzenten dürfte, wie man annimmt, in dem Augenblick ihr Ende erreichen, wo für genügende Lagerräume gesorgt wird. Wenigstens glaubt man in Kreisen der Produzenten, daſs sich das Öl auf die Dauer nicht in einer solchen Preislage bewegen werde, die einerseits die Gestehungskosten nicht deckt, andererseits weit unter dem inneren Wert des Rohöls zurückbleibt. Die Produzenten haben die nötigen Schritte eingeleitet, um entsprechende Tarife für den Export von Rohöl in natura zu erreichen. Es sollen derartige Frachtbegünstigungen gewährt werden, dafs die bestehenden Frachtsätze für raffiniertes Petroleum zum Export von den galizischen Produktionsorten nach den österreichisch-deutschen Grenzstationen auch für Rohöl zugestanden werden. Voraussichtlich werden jedoch an die Inanspruchnahme der ermäfsigten Sätze für Rohöl gewisse Bedingungen geknüpft werden. Die neuen Tarife dürften blofs dann zugestanden werden, wenn die Sendungen an eine im Ausland gelegene Gasanstalt gerichtet werden, in welcher das galizische Rohöl zur Karburierung Verwendung findet. Um den inländischen Raffinerien den Bezug nicht zu erschweren, dürfte voraussichtlich die erwähnte Exportbegünstigung für Rohöl nur für ein im vorhinein bestimmtes Maximalquantum, etwa 15000 Waggons, gelten. Auch die Raffinerien haben nach der Ansicht der Rohölproduzenten ein Interesse daran, eine gewisse Stabilität in den Rohölpreisen herbeizuführen, da bei einer Änderung der gegenwärtigen Verhältnisse auch die Raffinerieindustrie einem unsichern Zustand zusteuern würde. Die Produzenten streben bei dem Umstand, dafs durch die Verarbeitung des Rohöls ein Preis von über K 3,50 realisiert wird, während sie gegenwärtig das Öl um mehr als K 2 billiger verkaufen müssen, mit aller Energie an, dafs eine grofse Raffinerie ins Leben gerufen werde, welche für Rechnung der Produzenten einen Teil des Rohöls zu verarbeiten hätte. Hand in Hand damit soll die Erzeugung von Feuerungsöl für die galizischen Staatsbahnen gehen, die sich auf diese Art für lange Zeit einen grofsen Teil ihres Heizmaterialbedarfs zu entsprechenden Preisen decken könnten. Diese Aktion wird von den Vertretern des Landes Galizien unterstützt und die Verhandlungen hierüber sind im Zuge. Im Verlauf weniger Monate werden durch das Land Galizien Reservoire für ca. 1000000 m-Ztr., durch die »Petrolea« für etwa 600000 m-Ztr. und durch verschiedene Raffinerien und Firmen für weitere 500000 bis 600000 m-Ztr. aufgestellt werden. Die Produzenten werden dann einen Lagerraum von ca. 8500000 bis 9000000 m-Ztr. zur Verfügung haben, was ungefähr der gesamten Produktion des Jahres 1906/07 entspricht.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Inseratenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Entschädigung für Rohrbrüche bei Strafsenaufgrabungen.

Herrn W. in A. Auf die Anfrage in d. Journ. Nr. 34, S. 804, teilt uns die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke Burg b. M. folgendes mit: Die Strafsenaufgrabungen zum Zwecke der Rohrverlegungen für die in Burg in den Jahren 1901/02 ausgeführte Kanalisation und Wasserleitung sind von uns in bezug auch der bereits vorhanden gewesenen — oft von ersteren gekreuzten — Gasleitungen kontrolliert worden. Dem Unternehmer sind vertraglich die Bedingungen gestellt, dafs er die bei den Erd- und Baggerarbeiten freigelegten Rohrleitungen, Kabel usw. gut und sicher zu unterstützen und gegen jede Beschädigung zu schützen, etwa entstandene Schäden zu ersetzen habe. Um ein Setzen und Sinken des Bodens und Rohrbrüche zu verhindern, hatte der Unternehmer die Baugruben mit Boden, unter Stampfen desselben in Höhenlagen von nicht über 30 cm Stärke zu verfüllen. Trotzdem sind Gasrohrbrüche vorgekommen. Die uns dadurch entstandenen Schäden und Wiederherstellungskosten hat der Unternehmer anstandslos erstattet.

Weiter teilt uns Herr K. in R. mit: »Nach unserem Dafürhalten ist der Tiefbau-Unternehmer für den entstandenen Schaden haftbar. In solchen Fällen machen wir den Unternehmer vor oder bei Beginn der Arbeit durch eingeschriebenen Brief für allen und jeden Schaden haftbar«.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrecht stehenden Gasglühlicht. Von Dr. Hugo Krüß in Hamburg. S. 845.
Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. Von Professor Dr. Kolkwitz, wissenschaftliches Mitglied der Kgl. Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin. S. 850.
Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907. Von Dr. Leybold, Hamburg. S. 854.
Zentrale und automatische Fernzündung für Straßenlaternen. Von Georg Leutschat, Berlin. S. 855.
Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung von Gasleitungen. S. 857.
Literatur. S. 857. Elektrotechnik. S. 858.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 859.
Persönliches. S. 861.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 861.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 861.
Bamberg, Bericht des Wasserwerks. — Berlin, Deutsche Wasserwerke Aktiengesellschaft. — Berlin, Straßenbeleuchtung mit Millenniumlicht. — Bremen, Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Bremen. — Darmstadt, Landgerichtsentscheid. Wem gehört die Gasleitung? — Hockenheim, Baden, Wasserleitungsbau. — Kiel, Wasserwerk. — Köln, Reichsgerichtsentscheid. Berichtigung. Köthen, Gasvertrag. — Manchester, Gasausstellung. — Meißen, Wasserwerksbericht. — Weinheim b. Alzey, Hessen, Gruppenwasserwerk.
Marktbericht. S. 864.
Brief- und Fragekasten. S. 864.

Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrecht stehenden Gasglühlicht.

Von Dr. Hugo Krüß in Hamburg.

Der Vergleich zwischen Lichtquellen mit verschiedenen Lichtausstrahlungskurven ist nicht ganz einfach und geschieht nicht immer ganz einwandsfrei. Bei Zugrundelegung verschiedener Gesichtspunkte erhält man verschiedene Ergebnisse und es ist dadurch die Möglichkeit geboten, durch entsprechende Wahl der Betrachtungsart die eine oder die andere Lichtquelle in bezug auf ihre Leistungsfähigkeit mehr in den Vordergrund treten zu lassen.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt erwähnt in ihrem Tätigkeitsbericht für das Jahr 1906, daſs sie bei verschiedenen Systemen des hängenden Gasglühlichtes so verschieden geformte Ausstrahlungskurven gefunden habe, daſs nur die Ermittlung der mittleren räumlichen Lichtstärke einen einwandsfreien Vergleich herbeiführen könne. Bei dem aufrechtstehenden Gasglühlicht hat man bisher, und wohl mit Recht, angenommen, daſs die Verteilung der Lichtausstrahlung im wesentlichen immer dieselbe sei und daſs deshalb die Bestimmung der Helligkeit in horizontaler Richtung, in welcher die gröſste Intensität der Strahlung vorhanden ist, zum Vergleich verschiedener Brenner und Glühkörper dieser Art genüge. Soll aber das aufrechtstehende Gasglühlicht mit dem hängenden verglichen werden, so liegt zunächst der Gedanke nahe, sich auch dabei auf die mittlere räumliche Lichtstärke zu stützen, während auch der Forderung eine gewisse Berechtigung nicht abgestritten werden kann, sich auf die mittlere untere räumliche Lichtstärke zu beschränken, da ja in den weitaus meisten Fällen das in die untere Halbkugel ausgestrahlte Licht zur Beleuchtung verwertet wird.

Dieselben Erwägungen sind bei elektrischen Glühlampen, Bogenlampen und Effektbogenlampen berechtigt, und es ist ganz allgemein für alle Lichtquellen einzig und allein die mittlere räumliche Lichtstärke ein Maſs dafür, welcher Bruchteil der aufgewendeten Energie in Licht umgewandelt wird. Ein ganz anderes Problem aber liegt darin, welcher Teil des erzeugten und vorhandenen Lichtes für einen bestimmten Beleuchtungszweck nutzbar gemacht werden kann. Während die Ermittlung der mittleren räumlichen Lichtstärke einen mehr wissenschaftlichen Wert besitzt, erscheint es mir in den rein praktischen Fragen der Beleuchtungstechnik unerläſslich, auſser der Lichtstärke der angewendeten Lichtquellen oder vielleicht gar unbekümmert um diese Lichtstärke, den Beleuchtungsgrad derjenigen Flächen zu bestimmen, welche durch die Lichtquellen beleuchtet werden. Auf dieser Grundlage erlangt man einen zutreffenden Vergleich zwischen der wirklichen Leistung zweier Lichtquellen in ihrer praktischen Anwendung. Die nachfolgend mitgeteilten Versuchsergebnisse zeigen, daſs man auf den beiden soeben angeführten Wegen zu voneinander verschiedenen Urteilen über die Stellung der beiden betrachteten Lichtquellen zueinander gelangt.

Es wurden untereinander verglichen ein Apparat der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht mit einer Glashülle, welche in ihrer oberen Hälfte mattiert war und ein Auerbrenner mit Degeastrumpf.

Die Lichtstärken dieser beiden Brenner in den verschiedenen Richtungen sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben und in den Fig. 1048 und 1049 dargestellt.

	Hängendes Gasglühlicht	Stehendes Gasglühlicht
Gasdruck in mm Wasser	35	35
Stündlicher Gasverbrauch in Liter	73	130
Lichtstärke in HK über einen Winkel von		
90° nach oben	—	19
75° » »	2	40
60° » »	10	58
45° » »	22	77
30° » »	31	92
15° » »	31	98
0° horizontal	38	99
15° nach unten	45	91
30° » »	45	79
45° » »	45	59
60° » »	48	34
75° » »	49	7
90° » »	50	—

Die Zahlen der vorstehenden Tabelle und noch deutlicher die Ausstrahlungskurven in Fig. 1048 und 1049 zeigen auffallend den groſsen Unterschied in der Wirkungsart des

Digitized by Google

hängenden und des aufrechtstehenden Gasglühlichtes. Während letzteres seine gröfste Lichtausstrahlung in horizontaler Richtung hat, nach oben wenig und direkt nach unten gar kein Licht sendet, findet die Hauptlichtausstrahlung des hängenden Gasglühlichtes in die untere Halbkugel statt, sie ist von 15° unter der Horizontalen an fast konstant, während direkt nach oben wegen des Brennerkörpers kein Licht gesandt wird.

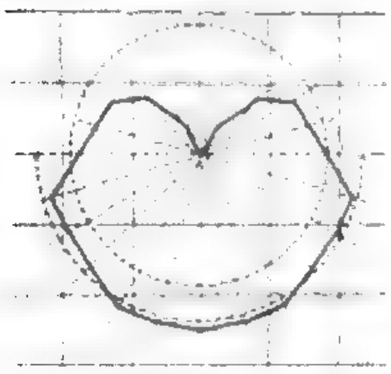


Fig. 1048. Hängendes Gasglühlicht.

Die vom hängenden Gasglühlicht ausgesandte Gesamtlichtmenge ist, wie die von der Lichtverteilungskurve umschlossene Fläche zeigt, sehr viel kleiner als bei dem stehenden Gasglühlicht, allerdings ist auch die verbrauchte Gasmenge erheblich kleiner. Um einen Mafsstab für das Verhältnis der gesamten erzeugten Lichtmenge zu der dazu erforderlichen Gasmenge zu gewinnen, mufs man die Gröfsen der von den Lichtverteilungskurven umschlossenen Flächen bestimmen, man mufs die Kurven integrieren oder mit anderen Worten die mittlere räumliche Lichtstärke berechnen; ihre geometrische Bedeutung ist bekanntlich die, dafs eine mit ihr als Radius konstruierte Kugel denselben Inhalt besitzt wie der durch Rotation der Kurve um die Symmetrieachse eingeschlossene Raum, oder in photometrischer Beziehung ausgedrückt, ist die mittlere räumliche Lichtstärke diejenige Lichtstärke, welche eine Lichtquelle bei derselben Gesamtlichtmenge in allen Richtungen des Raumes gleichmäfsig besitzen müfste.

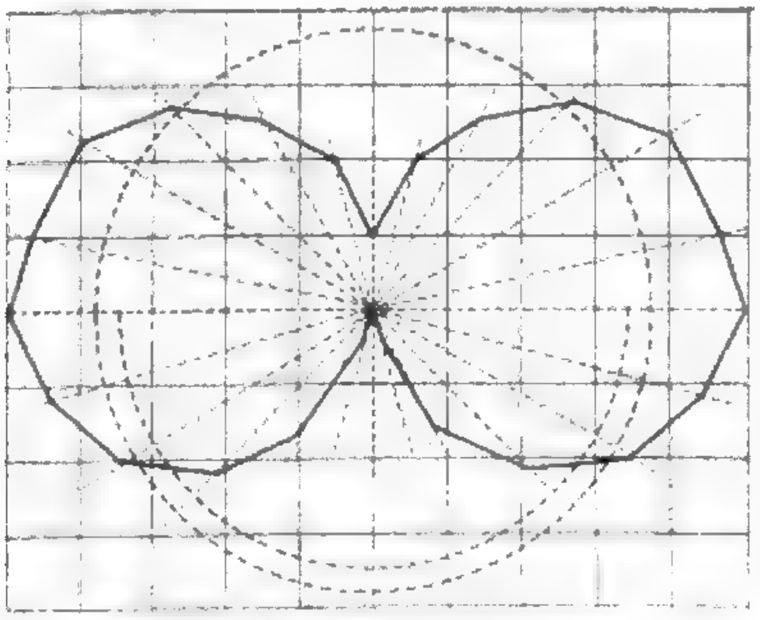


Fig. 1049. Aufrechtstehendes Gasglühlicht.

Aus diesen Definitionen geht ganz klar hervor, dafs man die mittlere räumliche Lichtstärke nicht dadurch bestimmen kann, dafs man einfach das arithmetische Mittel aus allen in verschiedenen Richtungen bestimmten Lichtstärken nimmt. Da dieses Verfahren aus Unkenntnis der Verhältnisse noch häufig benutzt wird, dürfte eine kurze Darstellung der Berechnung der mittleren räumlichen Lichtstärke nicht ganz überflüssig sein. Ich lehne mich dabei an die entsprechende Entwicklung von Monasch an.[1])

Es ist die mittlere räumliche Lichtstärke ganz allgemein

$$J_{\bigcirc} = \frac{1}{2}\int_0^{\pi} J_\alpha \cdot \cos\alpha \cdot d\alpha,$$

worin J_α die in der Richtung α vorhandene Lichtstärke ist. Da in der Praxis die Helligkeitsbestimmungen nicht in unendlich kleinen Winkelabständen $d\alpha$ stattfinden, sondern z. B. in unserem Beispiel in Abständen von je 15°, so soll die für diesen Fall aufzustellende Näherungsformel entwickelt werden.

In Fig. 1050 sei die Lichtquelle in A gedacht und AB sei die senkrechte Symmetrieachse. Es sei die Gröfse der Zwischenräume, in denen gemessen wird, der Winkel $CAD = \beta$. Ist die Winkelhalbierungslinie AE um den Winkel α von der Horizontalen entfernt, so ist die Fläche des von den Kreisen CC' und DD' eingeschlossenen Ringes $4\pi r^2 \cos\alpha \sin\frac{\beta}{2}$. Bezeichnet man wie oben mit J_α die in der Richtung α vorhandene Lichtstärke, so fällt auf die Einheit dieses Ringes die Beleuchtung $\frac{J_\alpha}{r^2}$, auf die ganze Kugelzone also

$$4\pi\, J_\alpha \cos\alpha \sin\frac{\beta}{2}.$$

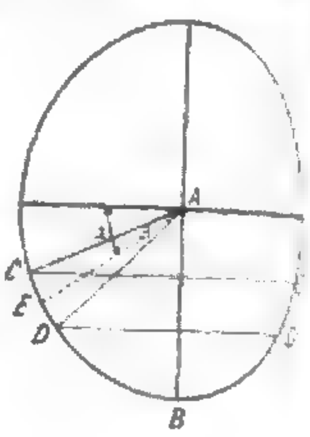


Fig. 1050.

Sind die Abstände, in denen die Lichtflächen gemessen wurden, alle untereinander gleich, nämlich β, so ist die auf die ganze Kugel fallende Lichtmenge

$$E = 4\pi \sin\frac{\beta}{2}\,\Sigma J_\alpha \cos\alpha.$$

Beleuchtet man die Kugel mit einer Lichtquelle, die vom Kugelmittelpunkte in alle Richtungen die gleiche Lichtstärke $J_{\bigcirc}$ aussendet, so empfängt die Einheit der Kugeloberfläche der Beleuchtungsstärke $\frac{J_{\bigcirc}}{r^2}$ und die ganze Kugeloberfläche $(4\pi r^2)$ die gleichmäfsige Beleuchtung

$$E_1 = 4\pi J_{\bigcirc}.$$

Setzt man die Ausdrücke für E und E_1 einander gleich, so erhält man die mittlere räumliche Lichtstärke

$$J_{\bigcirc} = \sin\frac{\beta}{2}\,\Sigma J_\alpha \cos\alpha.$$

Nach dieser Formel habe ich die mittlere räumliche Lichtstärke aus den Einzelmessungen an dem hängenden und dem aufrechtstehenden Gasglühlicht ausgerechnet und ebenso nach dem entsprechenden Verfahren die untere mittlere räumliche Lichtstärke und sie in der folgenden Tabelle mit dem Gasverbrauch zusammengestellt.

	Hängendes Gasglühlicht	Stehendes Gasglühlicht
Stündlicher Gasverbrauch in Liter . . .	73	130
Mittlere räumliche Lichtstärke in HK . .	37,1	[illegible]
Stündlicher Gasverbrauch in Liter auf 1 HK mittlerer räumlicher Lichtstärke . . .	1,97	1,71
Relativer Gasverbrauch	115	100
Mittlere untere räumliche Lichtstärke in HK	46,5	[illegible]
Stündlicher Gasverbrauch in Liter auf 1 HK mittlerer unterer räumlicher Lichtstärke	1,57	[illegible]
Relativer Gasverbrauch	84	100

Die mittlere, räumliche Lichtstärke, welche in den Fig. 1048 und 1049 durch die punktierten Kreise angedeutet ist, ist also beim stehenden Gasglühlicht doppelt so grofs wie beim hängenden und der stündliche Gasverbrauch auf 1 HK mittlerer räumlicher Lichtstärke ist bei letzterem 15% gröfser als bei ersterem. Es ist das nicht überraschend, wenn man bedenkt, dafs beim stehenden Gasglühlicht die Heizkraft des Gases weit mehr zur Erwärmung des Glühstrumpfes ausgenutzt werden kann, als bei dem hängenden Gasglühlicht, indem die vom unteren Teile der Flamme und des Strumpfes

[1]) Berthold Monasch, Die elektrische Beleuchtung 1906, S. 16.

Digitized by Google

des stehenden Gasglühlichtes aufsteigenden erwärmten Gasmassen den oberen Teil des längeren Strumpfes mit erwärmen helfen, während beim hängenden Gasglühlicht die von dem verhältnismäßig kurzen Strumpf nach oben gesandten erwärmten Luft- und Gasströme nur den Brennerkörper erhitzen, und zwar ziemlich stark.

Es drängt sich aber bei dieser Betrachtung unwillkürlich die Erwägung auf, dafs das hängende Gasglühlicht gar nicht in alle Richtungen des Raumes leuchten soll, sondern dafs bei seiner Konstruktion geradezu beabsichtigt ist, möglichst wenig Licht nach oben zu senden, möglichst viel aber nach unten. Man habe deshalb, wenn man seine Leistung derjenigen des aufrechtstehenden Gasglühlichtes gegenüberstellen will, ausschliefslich die Wirkung nach unten, also die mittlere untere räumliche Lichtstärke beider Lichtquellen in Vergleich zu stellen.

Auch diese mittlere untere räumliche Lichtstärke ist beim stehenden Gasglühlicht absolut noch gröfser als beim hängenden, aber nicht mehr im Verhältnis zu der verbrauchten Gasmenge, wie aus den Zahlen für den stündlichen Gasverbrauch auf 1 HK mittlere untere räumliche Lichtstärke zu entnehmen ist, die 16% zugunsten des hängenden Gasglühlichtes aufweisen.

Will man über den Wert zweier Lichtquellen für die praktische Beleuchtung ein entscheidendes Urteil gewinnen, so ist es unerläfslich, die tatsächlich erreichten Beleuchtungsstärken der zu beleuchtenden Flächen zu bestimmen. Der Vergleich fällt selbstverständlich am zutreffendsten aus, wenn man den zu erhellenden Raum einmal mit der einen Lichtquelle und sodann mit der anderen Lichtquelle beleuchtet. Das ist nicht immer möglich und man ist auf Laboratoriumsversuche angewiesen, auf Messungen im Photometerzimmer. Derartige Messungen weichen von der Wirklichkeit wesentlich dadurch ab, dafs die Wände und die Decke des Photometerzimmers dunkel gestrichen sind und möglichst wenig Licht reflektieren, während sonst die Wände des zu beleuchtenden Raumes von grofsem Einflufs auf die mittels einer Lichtquelle zu erzielende Beleuchtungsstärke sein können. Im allgemeinen werden helle Wände und Decken die Beleuchtungsstärke erhöhen und diese Erhöhung wird eine verschiedene sein bei zwei Lichtquellen, welche wie das hängende und das stehende Gasglühlicht voneinander stark abweichende Ausstrahlungsverhältnisse besitzen.

Aber die in Wirklichkeit vorkommende Beschaffenheit der Wände ist aufserordentlich verschieden, ihre Wirkung ist z. B. in der schwarz ausgestrichenen Auslage eines Schaufensters eine ganz andere, als auf einem weifs getünchten Gange. Es ist deshalb ganz unmöglich, bei den Versuchen die in der Praxis vorkommenden Verhältnisse herbeizuführen und man ist deshalb darauf angewiesen, die Mitwirkung der Wände und der Decke möglichst ganz auszuschliefsen, indem man diese dunkel streicht. Nur dann können solche Versuche von anderer Seite wiederholt und kontrolliert werden; solche Kontrolle wäre aber ausgeschlossen, wenn sich die Wände in irgendeinem mehr oder weniger hellen, nicht an anderen Orten reproduzierbaren Zustande befänden. Dazu kommt, dafs der Einflufs der Wände auf die Beleuchtungsstärke ein sehr veränderlicher Faktor ist, da mit der Zeit eine Verschmutzung der Wände und namentlich der Decke eintritt. Deshalb hielt ich mich für vollkommen berechtigt, die in Betracht kommende Beleuchtungsstärke, welche mit den beiden zum Vergleich stehenden Lichtquellen erreicht wird, im dunkel gestrichenen Photometerzimmer zu bestimmen.

Die Frage, welche Lage die zu beleuchtende Fläche haben soll, glaube ich dahin entscheiden zu müssen, dafs es sich nur um horizontale Flächen handeln kann. Denn das hängende Gasglühlicht macht geradezu den Anspruch, eine vorteilhafte Lichtquelle für horizontale Flächen zu sein durch die Aussendung des weitaus gröfsten Teiles der erzeugten Lichtmenge in die untere Halbkugel, und es war deshalb festzustellen, wie weit dieser Anspruch berechtigt ist.

Zu den Versuchen benutzte ich den von mir konstruierten Apparat zur Bestimmung der Flächenhelligkeit[1]), dessen Mefsfläche ich horizontal stellte. Die anzuwendende Lichtquelle wurde in drei verschiedenen Höhen von 0,5, 1,0 und 1,5 m senkrecht über dem Endpunkte einer Photometerbank angebracht und der Mefsapparat auf der Photometerbank verschoben, so dafs man an der metrischen Teilung der Bank immer die Entfernung der Mefsfläche vom Fufspunkte der Lichtquelle ablesen konnte. Ich habe diese Messungen bis zu 2,5 m Entfernung ausgedehnt, in noch gröfsere Entfernung gelangt nur wenig Licht mehr.

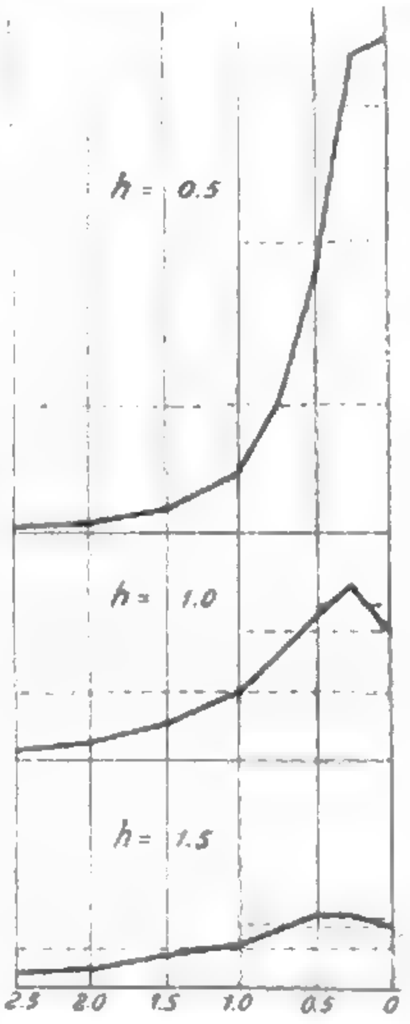


Fig. 1051. Hängendes Gasglühlicht.

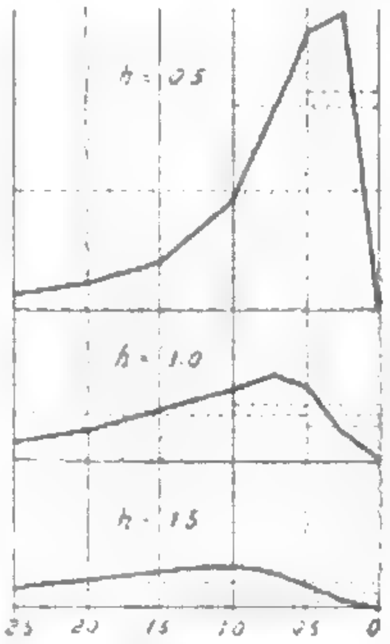


Fig. 1052. Stehendes Gasglühlicht.

Die Ergebnisse dieser Messungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt und in den Kurven der Fig. 1051 und 1052 dargestellt. Es ist hinzugefügt die mittlere Beleuchtungsstärke für Flächen von verschiedenen Durchmessern, über deren Mittelpunkt die Lichtquelle aufgehängt gedacht ist. Diese mittleren Beleuchtungsstärken sind nach einem Rechnungsverfahren ermittelt, welches analog dem bei der Berechnung der mittleren räumlichen Lichtstärken angewandten ist. Die mittleren Beleuchtungsstärken sind in den Fig. 1051 und 1052 durch die horizontalen punktierten Linien angedeutet.

Entfernung der Mefsfläche vom Fufspunkte der Lichtquelle	Beleuchtungsstärke in Meterkerzen, Lichtquelle über der Mefsebene 0,5 cm		1,0 cm		1,5 cm	
	hängend	stehend	hängend	stehend	hängend	stehend
0 m	130	—	34	—	16,5	—
0,25 »	127	80	46	6,5	18	2,2
0,5 »	67	73	37	20	19	5,6
0,75 »	34	51	28	22	15	9,4
1,0 »	17	30	18	19	11	10,5
1,5 »	6,4	13	9	13	8,5	9,8
2,0 »	3,1	6,6	4,7	7,5	5,5	7,5
2,5 »	1,8	4,0	2,5	4,8	3,6	5,6
Mittlere Beleuchtungsstärke Fläche v. 5 m Durchm.	34,4	29,3	18,5	12,3	10,8	7,2
» » 2 » »	76,6	54,9	34,3	14,4	16,3	5,7
» » 1 » »	112,6	58,4	40,8	8,2	17,8	2,6

[1]) S. d. Journ. 1902, Bd. 45, S. 789.

Es liegt nahe, zu fragen, ob man die in vorliegender Tabelle enthaltenen gemessenen Beleuchtungsstärken nicht auch aus den bekannten Ausstrahlungskurven (Fig. 1048 und 1049) der beiden Lichtquellen und den Entfernungen der Mefsfläche hätte berechnen können.

Es sei in Fig. 1053 die Lichtquelle in J in einer Höhe h über derjenigen Horizontalebene, in welcher die Mefsfläche aufgestellt ist, die Mefsfläche selbst in B und die Richtung JB, in welcher die Mefsfläche bestrahlt wird, um den Winkel α von der Horizontalen entfernt, sowie ferner die Helligkeit der Lichtquelle in dieser Richtung $= J_\alpha$ und die Entfernung der Mefsfläche vom Fufspunkte der Lampe $= e$, so ist die Beleuchtungsstärke B, welche die Mefsfläche erhält:

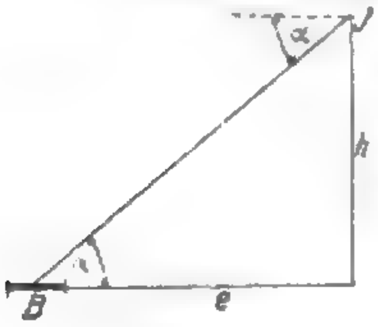


Fig. 1053.

$$B = \frac{J_\alpha}{JB^2} \sin \alpha = J_\alpha \cdot \frac{h}{JB^3},$$

wobei $JB = \sqrt{h^2 + e^2}$ ist.

Die nach dieser Formel ausgerechneten Beleuchtungsstärken finden sich in der folgenden Tabelle:

Entfernung der Mefsfläche vom Fufspunkte der Lichtquelle	Berechnete Beleuchtungsstärke in Meterkerzen, Lichtquelle über der Mefsebene: 0,5 m		1,0 m		1,5 m	
	hängend	stehend	hängend	stehend	hängend	stehend
0 m	200	—	50	—	22,2	—
0,25 »	137	92,7	44,7	9,1	21,1	2,6
0,5 »	63,5	83,4	34,6	23,6	18,4	5,7
0,75 »	30,7	50,6	23,2	22,6	15,3	10,3
1,0 »	16,5	29,0	16,0	20,8	11,6	10,3
1,5 »	5,7	10,8	7,6	11,5	7,7	9,8
2,0 »	2,6	5,8	3,2	5,8	4,3	6,9
2,5 »	1,4	2,8	2,3	4,4	2,7	4,7

Vergleicht man diese berechneten Beleuchtungsstärken mit den wirklich gemessenen, so ergeben sich zum Teil erhebliche Unterschiede. Zur Erklärung derselben dient zunächst, dafs die Helligkeit J_α nach Berechnung der Gröfse des Winkels α aus den Lichtausstrahlungskurven Fig. 1048 und 1049 entnommen werden mufste, was nicht immer ganz genau möglich ist. Sodann zeigt sich beim hängenden Gasglühlicht eine wesentlich geringer gemessene Beleuchtungsstärke gegenüber der berechneten in der Stellung der Mefsfläche senkrecht unter der Lichtquelle. Es mufs bei den Messungen hier tatsächlich eine geringere Lichtausstrahlung vorhanden gewesen sein; bekanntlich ist das hängende Gasglühlicht sehr empfindlich in bezug auf seine Einregulierung und es ist deshalb eine Veränderung des Glühzustandes des Strumpfes, namentlich in seiner unteren Fläche leicht möglich. Sodann aber zeigt sich, dafs die Übereinstimmung zwischen der gemessenen und der berechneten Beleuchtungsstärke umso gröfser wird, je gröfser die Entfernung JB der Mefsfläche von der Lichtquelle wird, und das findet vollständige Erklärung dadurch, dafs bei der Berechnung die gesamte Intensität als in einem Punkt J vereinigt angenommen ist, während der Glühkörper, namentlich beim stehenden Gasglühlicht, eine merklich in Betracht kommende Ausdehnung besitzt.

Aus den Zahlen und Kurven für die Beleuchtungsstärken folgt nun, dafs an die entfernteren Punkte der horizontalen Fläche die stehende Gasglühlichtlampe mehr Licht sendet als die hängende, dafs dieser Vorsprung aber um so geringer wird, je höher die Lampe aufgehängt ist. Dagegen ist an den dem Fufspunkte der Lampe näher gelegenen Stellen das hängende Gasglühlicht dem stehenden weit überlegen. Es ist das eine einfache Folge der Verteilung der Lichtausstrahlung bei den beiden Lichtquellen.

Die mittleren Beleuchtungsstärken von Flächen mit verschiedenen Durchmessern, über deren Mittelpunkt die Lampen aufgehängt gedacht sind, zeigen überall ein Überwiegen des hängenden Gasglühlichtes gegenüber dem stehenden. Auch dieses Ergebnis ist selbstverständlich, da die Lichtausstrahlung nach unten bei ersterem gröfser ist als bei letzterem.

Wollte man nun, wie das häufig geschieht, ausrechnen, wie viel Liter Gas zur Erzeugung einer mittleren Beleuchtungsstärke von 1 MK erforderlich ist, um dadurch einen Vergleich zwischen den Kosten der beiden Lichtquellen herzustellen, so bietet sich zunächst die Schwierigkeit, welche der Zahlen für die Beleuchtungsstärke man zugrunde legen soll, ob diejenige für eine gröfsere oder für eine kleinere Fläche. Aber dieser Vergleich ist auch falsch, weil doch zur Erzeugung dieser Beleuchtungsstärke immer eine Flamme brennen mufs, die einen bestimmten Gasverbrauch hat, man kann sie nicht mit einem Bruchteil dieses normalen Gasverbrauchs brennen lassen.

Man kann also für den Vergleich der Kosten von je einer Flamme nur sagen, dafs das hängende Gasglühlicht 73 l verbraucht, das stehende 130 l, also ersteres nur 0,56 mal so viel Gas verbraucht als letzteres, so dafs das hängende Gasglühlicht eine Ersparnis von 44% gegenüber dem stehenden aufweist. Dabei ist die erzeugte mittlere Beleuchtungsstärke durch das hängende Gasglühlicht gröfser als durch das stehende.

Die Zahlen zeigen aber ohne weiteres, dafs das hängende Gasglühlicht noch in höherem Mafse im Vorteil ist, wenn es sich nicht um eine einzige Flamme handelt, sondern wenn mehrere nebeneinander aufgehängt werden.

Wenn man die Wirkung der nebeneinander hängenden Lampen auf das Flächenstück addiert bis zu der 2,5 m entfernten Lampe (weiter entfernte bringen nur eine ganz geringe Erhöhung der Beleuchtungsstärke), so erhält man bei 1 m Abstand der Lampen voneinander folgende mittlere Beleuchtungsstärken in Meterkerzen:

Aufhängehöhe	hängend	stehend
0,5 m	172,0	166
1,0 »	92	61
1,5 »	53	36

Das hängende Gasglühlicht ist also bei 44% Gasersparnis bei jeder Aufhängehöhe im Vorteil. Auch bei weiterer Entfernung der Lampen voneinander bleibt dieser Vorzug bestehen, nur wird die Beleuchtung viel ungleichmäfsiger, so dafs nicht nur eine Zahl für die mittlere Beleuchtungsstärke genügt, sondern das Maximum und das Minimum der Beleuchtungsstärke angegeben werden mufs. Deshalb finden sich in der folgenden Tabelle für einen Abstand der Lampen von 1,5 m voneinander zwei Zahlen angegeben.

Aufhängehöhe	hängend	stehend
0,5 m	86—124	90—113
1,0 »	61— 63	34— 53
1,5 »	33— 39	21— 31

Vergleicht man die beiden Tabellen miteinander, so folgt daraus, dafs man bei den Aufhängehöhen von 1 und 1,5 m dieselben Beleuchtungsstärken erhält, wenn man die hängenden Gasglühlampen in Entfernungen von 1,5 m voneinander anbringt oder die stehenden in Entfernungen von 1 m. Da-

Digitized by Google

heifst, dafs zwei hängende Lampen mit 146 l Gasverbrauch so viel leisten wie drei stehende mit 390 l, so dafs das erstere eine Ersparnis von 63% gegen letzteres aufweist.

Den im vorstehenden geführten Vergleichen zwischen dem hängenden und dem stehenden Gasglühlicht gegenüber kann nun aber der Umstand nicht unterdrückt werden, dafs man das aufrechtstehende Gasglühlicht, wenn man seine Wirkung nach unten beurteilen will, nicht ohne Reflektor benutzen sollte, zumal bei dem untersuchten hängenden Gasglühlicht die Glasglocke in der oberen Hälfte mattiert ist und deshalb schon als Schirm, der das Licht nach unten wirft und wenigstens teilweise als Reflektor wirkt. Auch wird bekanntlich niemals das stehende Gasglühlicht ohne reflektierenden Schirm oder Glocke benutzt.

Was bei den beiden Lichtquellen durch Anwendung von Reflektoren zu erwarten ist, sieht man schon aus den Messungen über die Lichtverteilung. Ist $J_{\cup}$ die mittlere untere räumliche Lichtstärke, $k_{\bigcirc}$ der Faktor, mit dem diese Gröfse multipliziert werden mufs, um die mittlere räumliche Lichtstärke $J_{\bigcirc}$ zu erhalten und $J_{\cap}$ die mittlere obere räumliche Helligkeit, so ist

$$J_{\bigcirc} = k_{\bigcirc} J_{\cup} = \frac{J_{\cap} + J_{\cup}}{2},$$

$$J_{\cap} = (2 k_{\bigcirc} - 1) J_{\cup}.$$

Hierdurch ergibt sich	hängend	stehend
Mittlere untere räumliche Lichtstärke $J_{\cup}$	45	69
$k_{\bigcirc}$	0,80	1,10
» obere » » $J_{\cap}$	27	83

Beim stehenden Gasglühlicht wird ein gröfserer Teil der Lichtmenge nach oben ausgestrahlt als nach unten, beim hängenden ist es umgekehrt. Es wird also durch Anwendung von Reflektoren, die über der Lampe angebracht werden, beim stehenden Gasglühlicht eine starke Erhöhung der Beleuchtungsstärke einer darunter liegenden horizontalen Fläche eintreten, beim hängenden Gasglühlicht dagegen nur eine verhältnismäfsig geringe.

Ich habe nun dahingehende Versuche gemacht, und zwar durch Anwendung eines konischen Milchglasschirmes von 100 mm Höhe, einem oberen Durchmesser von 60 mm und einem unteren von 230 mm, sowie eines kugelförmig gekrümmten blanken Blechschirmes von 80 mm Höhe und einem unteren Durchmesser von 270 mm, was einem Krümmungsradius von ca. 150 mm entspricht.

Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Mit Milchglasschirm.

Entfernung der Meßfläche vom Fußpunkte der Lichtquelle	Beleuchtungsstärke in Meterkerzen, Lichtquelle über der Meßebene: 0,5 m		1,0 m		1,5 m	
	hängend	stehend	hängend	stehend	hängend	stehend
0 m	144	216	38	67	16	25
0,25 »	128	130	38	47	17	22
0,5 »	65	90	35	38	17	18
0,75 »	30	54	24	31	14	17
1,0 »	[illegible]	34	15	24	11	15
1,5 »	5,8	18	8,3	15	7,5	11
2,0 »	2,6	7	4,2	9,3	4,6	8,5
2,5 »	1,5	4,4	2,3	5,9	3,2	6,3
Mittlere Beleuchtungsstärke						
Fläche v. 5 m Durchm.	32,8	45,7	16,6	23,1	10,1	13,8
» » 2 » »	75,7	100	40,9	38,4	15,5	19,3
» » 1 » »	116,2	150,5	37,2	45,7	16,8	21,8

Mit Blechschirm.

Entfernung der Meßfläche vom Fußpunkte der Lichtquelle	Beleuchtungsstärke in Meterkerzen, Lichtquelle über der Meßebene: 0,5 m		1,0 m		1,5 m	
	hängend	stehend	hängend	stehend	hängend	stehend
0 m	167	1850	52	420	19	204
0,25 »	140	113	68	143	19	155
0,5 »	63	63	51	36	22	75
0,75 »	30	41	26	21,5	[illegible]	24
1,0 »	15	24	16	17	14	10
1,5 »	4,7	10	8	10	6,9	7,6
2,0 »	2,3	5,3	3,9	6,2	4,3	6,1
2,5 »	1,3	3,0	2,2	4,0	3,0	4,4
Mittlere Beleuchtungsstärke						
Fläche v. 5 m Durchm.	36,2	101	22,1	45,7	11,9	41,0
» » 2 » »	82,4	238	44,7	200,7	19,8	92,0
» » 1 » »	131	434	59,8	182	20,0	147,2

Die Zahlen und die nach denselben gezeichneten Kurven (Fig. 1054 bis 1057) zeigen, dafs, wie zu erwarten stand, das hängende Gasglühlicht durch die Reflektoren wenig verstärkt wird in seiner Wirkung auf eine darunter befindliche horizontale Fläche. Der geringe Rückgang bei Anwendung des Milchglasschirmes gegenüber der Beleuchtungsstärke ohne Schirm mag dadurch entstanden sein, dafs der nicht ganz dazu passende Schirm die Luftausströmung nach oben etwas beeinträchtigte.

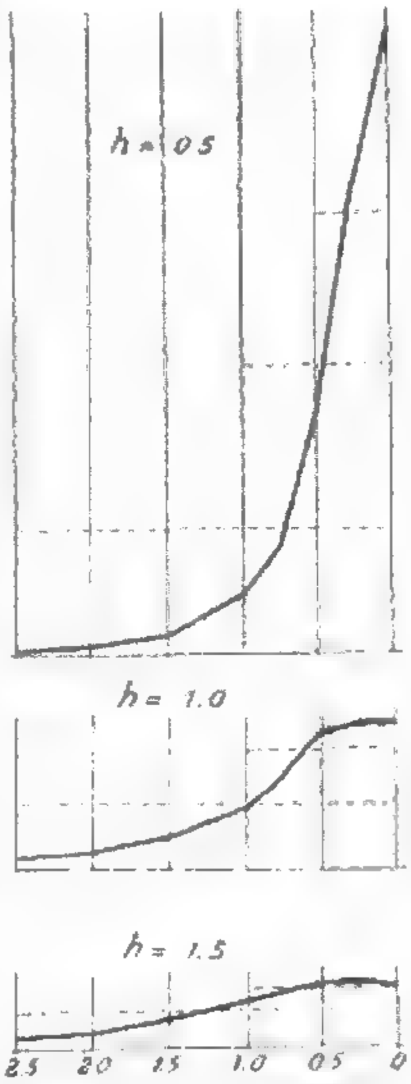


Fig. 1054. Hängendes Gasglühlicht mit Milchglasschirm.

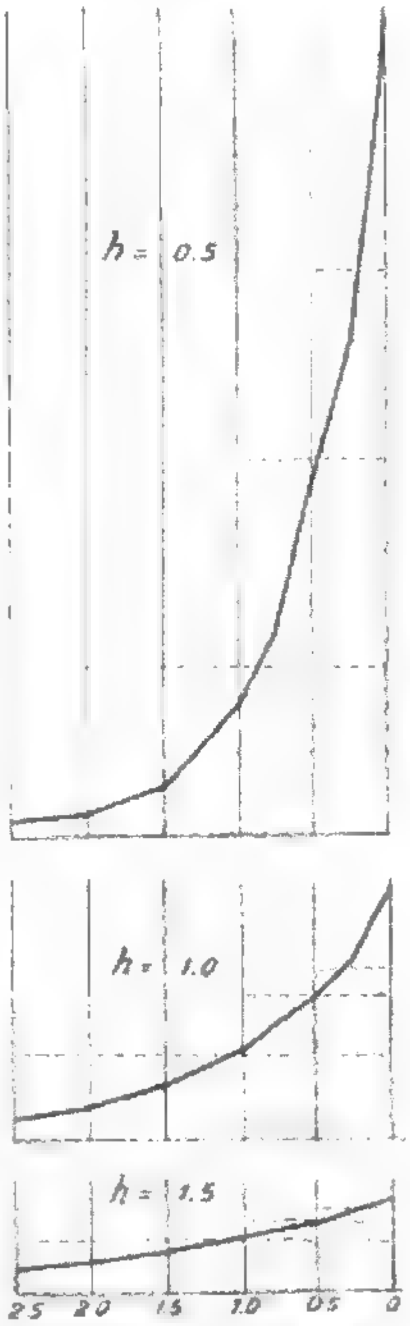


Fig. 1055. Stehendes Gasglühlicht mit Milchglasschirm.

Das stehende Gasglühlicht aber erfährt eine wesentliche Verstärkung seiner Wirkung und ist durch Anwendung der Schirme dem hängenden überlegen.

Ich möchte nun zum Zwecke des Vergleiches den Metallschirm nicht mit heranziehen, einmal weil seine Wirkung in aufserordentlich hohem Mafse davon abhängt, dafs er wirklich blank geputzt ist, sodann aber weil er eine sehr ungleich-

Digitized by Google

mäfsige Beleuchtung hervorruft. So sind bei 0,5 m Aufhängehöhe der Lampe senkrecht unter dem stehenden Gasglühlicht über 1800 Meterkerzen, ½ m entfernt dagegen aber nur mehr 63 und in 1 m Entfernung 24 Meterkerzen vorhanden. Der Metallschirm wirkt geradezu als Scheinwerfer und mag deshalb, wenn es gilt, eine engbegrenzte Fläche sehr intensiv zu beleuchten, gute Dienste tun, aber für eine allgemeine gleichmäfsige Beleuchtung ist er nicht brauchbar.

Was die Beleuchtungsstärke mit dem Milchglasschirm anbelangt, so sei zunächst in Betracht gezogen die mittlere Beleuchtungsstärke, welche eine Fläche von 1 m Durchmesser empfängt; es ist dieses z. B. der Fall bei der Beleuchtung eines Arbeitsplatzes (Schreibtisch etc.).

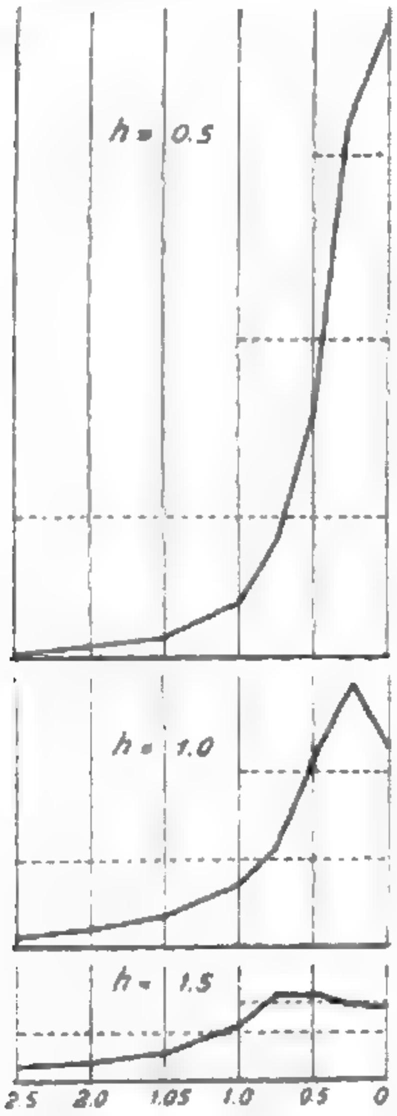


Fig. 1056. Hängendes Gasglühlicht mit Blechschirm.

Fig. 1057. Stehendes Gasglühlicht mit Blechschirm.

Die beiden hierbei miteinander in Vergleich tretenden Zahlen sind 116 für das hängende, 150 Meterkerzen für das stehende Gasglühlicht. Da nur eine Lampe angenommen ist, bleibt die Ersparnis des hängenden Gasglühlichtes gegenüber dem stehenden 44%, aber letzteres liefert eine um 30% gröfsere mittlere Beleuchtungsstärke, oder wenn man sich mit derselben Beleuchtungsstärke begnügt, kann man die Lichtquelle etwas höher über dem Tisch aufhängen und erhält so etwas weniger starke Wärmestrahlung.

Werden mehrere Lampen nebeneinander aufgehängt, so erhält man bei den Abständen von 1 und 1,5 m der Lampen voneinander folgende Beleuchtungsstärken in Meterkerzen:

Aufhängehöhe	hängend	stehend
	Abstand 1 m	
0,5 m	168	229
1,0 »	83	116
1,5 »	51	69
	Abstand 1,5 m	
0,5 m	74—131	117—165
1,0 »	55—56	77
1,5 »	33—36	45—48

Es hat sich hier das Verhältnis zwischen den beiden Lampen durch die Anwendung des Milchglasschirmes so nahe umgekehrt. Das aufrechtstehende Gasglühlicht liefert bei einem Abstand von 1,5 m der einzelnen Lampen voneinander beinahe die gleiche mittlere Beleuchtungsstärke wie hängende Gasglühlampen in 1 m Abstand voneinander, jedoch ist hier die etwas stärkere Beleuchtung durch das hängende Gasglühlicht bedeutend gleichmäfsiger als diejenige durch das in dem gröfseren Abstande aufgehängte aufrechtstehende Gasglühlicht. Da zwei Lampen des letzteren 20.., drei des ersteren 219 l verbrauchen, so wird bei dem hängenden Gasglühlicht immer noch eine Ersparnis von 16% erzielt, so dafs es also z. B. bei Schaufensterbeleuchtung, wo gerade die betrachtete Anordnung passend ist, dem stehenden Gasglühlicht vorzuziehen ist.

Die Mitwirkung von hellen Wänden kann selbstverständlich die mitgeteilten Verhältnisse über die zu erzielenden Beleuchtungsstärken in mannigfachster Weise verändern, jedoch erscheint es zweifellos, dafs das hängende Gasglühlicht in vielen Fällen der Anwendung dem aufrechtstehenden überlegen ist und einen erheblichen Fortschritt in der Beleuchtungstechnik darstellt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.

Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen.

Von Professor Dr. Kolkwitz, wissenschaftliches Mitglied der Kgl. Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin.

Meine Herren! Es gibt nur wenige Stellen auf der Erdoberfläche, welche ganz frei von Organismen sind. Selbst ausnehmend unwirtliche Gegenden, wie beispielsweise besonders kalte und besonders heifse, können Pflanzen und Tieren, wenn auch nur in beschränktem Mafse, noch ausreichende Lebensbedingungen bieten. So wurde 1878 bis 1879 im hohen Norden, auf der Tschuktschenhalbinsel, bei der enormen Kälte von 46° C das Löffelkraut Cochlearia fenestrata noch in lebendem Zustande angetroffen. Als Gegenstück dazu sei die Thermalalge Mastigocladus laminosus genannt, welche in den warmen Quellen von Karlsbad bei einer Temperatur von 49° C normal gedeiht und bis 52° C zu ertragen vermag, eine Temperatur, bei welcher das Eiweifs der meisten Pflanzen schon gerinnt, das Protoplasma also abstirbt.

Andere Stellen mit extremen Lebensbedingungen sind viele stark kochsalzhaltige Solquellen mit ihren Kieselalgen, ferner die unter mehreren hundert Atmosphären Druck stehenden Tiefen der Ozeane mit ihren seltsam gestalteten Tiefseefischen sowie die trockenen Teile des mexikanischen Gebietes mit zahlreichen Vertretern der Familie der Cactaceen und die afrikanischen Wüsten und Steppen mit ihren sonstigen, charakteristisch gestalteten Xerophyten und Wüstentieren.

Gegenstand unserer heutigen Betrachtungen kann naturgemäfs nicht die Biologie dieser vorstehend skizzierten Lokalitäten sein, wohl aber die einer uns näher liegenden, nicht minder extremen Region, nämlich die Biologie der Unterwelt.

Wer von der Unterwelt spricht, meint damit im Schofse der Erde gelegene, dunkle und kühle Räume, in denen man keine Laute zu vernehmen pflegt, aufser etwa das Rauschen stygischen Wassers. Dieses Wasser ist es, dessen Fauna et Flora subterranea uns hier interessiert, nicht nur uns, die wir hier versammelt sind, sondern alle, denen bei dem in der neuesten Zeit ungeahnt gesteigerten Bedarf und Verbrauch

an Grund- und Quellwasser dieser Wissenszweig von Bedeutung zu sein scheint.

Unsere Kenntnisse von den in eben genannten Wässern vorkommenden Lebewesen sind zwar noch ziemlich lückenhaft, indessen nicht so unvollkommen, daſs sich nicht in groſsen Zügen eine Übersicht über dieses noch ziemlich wenig bearbeitete Gebiet der Wissenschaft geben lieſse.

In dem gegen kohlensäurehaltige Wässer und manche Witterungseinflüsse sehr wenig widerstandsfähigen Kalkgestein finden sich die günstigsten Bedingungen zur Bildung von Klüften und Höhlungen, verbunden mit Wasseransammlungen. Berühmt durch seine Höhlen und speziell durch die Gegenwart des kiementragenden Olms in denselben ist bekanntlich der Karst, dessen Grottenorganismen (Proteus, Crustaceen, Rotatorien, Peridinium stygium u. a. m.) wegen ihrer morphologischen Eigentümlichkeiten mehrfach zu Studien angeregt haben.

Während der Olm nur beschränkte Verbreitung besitzt, ist der etwa 1 cm lange Brunnen-Flohkrebs (Niphargus puteanus) viel allgemeiner anzutreffen. Es findet sich dieses durch seine Blindheit und seine helle Farbe bemerkenswerte, lebhaft umherschwimmende Krebschen vielfach in Deutschland auſser in Höhlen auch in Kesselbrunnen, sogar in solchen, welche von Anfang an gut abgedeckt waren und nur durch unterirdische Ströme mit diesem Organismus besiedelt sein konnten. Mit einem besonders typischen Beispiel hierfür sind wir durch die Untersuchungen von Vejdowsky in Prag aus dem Jahre 1882 bekannt geworden.

Ein weiterer bemerkenswerter, aber ziemlich seltener Bewohner unterirdischer Wasseransammlungen ist die Höhlenassel (Asellus cavaticus), welche sich auch am Grunde tiefer Seen, z. B. im Genfer See, findet. Auch dieser Organismus ist blind und dadurch in charakteristischer Weise von der allenthalben in oberirdischen Wasserläufen verbreiteten Wasserassel (Asellus aquaticus) unterschieden.

Andere in unterirdischen Wasserräumen vorkommende Kleinkruster erzeugen mit Augen ausgestattete Junge, während die erwachsenen Tiere vollkommen zurückgebildete Sehorgane aufweisen.

Aus feuchter Erde und Schlamm gelangt besonders in Mitteldeutschland der Brunnenwurm (Phreoryctes menkeanus) häufig in Sickerwasserstollen und Brunnen und aus diesen in die Wasserleitungsröhren auch der besten Wasserwerke. Er wird fast 1 Fuſs lang, ist vom Durchmesser eines dünnen Bindfadens, hat eine rosarote Farbe, häufig drahtig-starre Konsistenz und eine perlmutterartig schillernde Oberfläche. Im Mittelalter, wo das Vorkommen unseres Organismus in Brunnen 1563 bereits bekannt war, glaubte man, daſs er aus Pferdehaaren, die beim Tränken der Rosse in die Brunnen fielen, entstände und die Ursache von Kropfbildungen sei, eine natürlich hinfällige Vorstellung. Der Wurm gehört in die Verwandtschaft der Regenwürmer und ist nicht pathogen, weshalb sein Auftreten keinen Anlaſs zu hygienischen Bedenken gibt. Wo in die Röhrenleitungen gröſsere Wassermesser eingeschaltet sind, kann man ihn nach dem Aufschrauben der Apparate zusammengeknäuelt oft in ziemlicher Menge finden und leicht entfernen.

Als ebenfalls unwillkommener Gast in Wasserleitungen, wohin er nach Passieren der Sandfilter gelangen soll, wird bisweilen der Aal genannt. Mir persönlich ist zwar ein sicherer Fall solchen Vorkommens nicht bekannt, ich halte es aber für möglich, daſs Aale von dem Altersstadium an, wo sie typische Grundbewohner werden, die Sand- und Kiesschichten der in Tätigkeit befindlichen Filter durchdringen können. Offene Gänge könnten sich dabei aber nicht bilden, weil die entstandenen Öffnungen sich sogleich wieder schlieſsen würden.

Nicht minder auffällig und bemerkenswert wie tierische Organismen in unterirdischen Gewässern und Röhrenleitungen sind manche pflanzliche. Unter diesen beanspruchen in erster Linie die sogenannten Eisenbakterien, welche besonders in den Grundwässern der norddeutschen Tiefebene verbreitet sind, weitgehendes Interesse. Von den drei Gattungen, welche man zu unterscheiden pflegt: Gallionella, Crenothrix und Chlamydothrix, ist die letztgenannte die häufigste, die erstgenannte (meist schraubig gedrehte) die seltenste. Alle drei sind fädig und von ziemlich festen Scheiden umhüllt. Lediglich in diesen besonders bei Chlamydothrix stark quellungsfähigen Scheiden speichern diese Organismen braune Eisensalze und tragen dadurch zur Anhäufung von ungelösten Eisenverbindungen bei. In derselben Weise werden auch Mangansalze, die durch ihre im Vergleich zu den Eisenverbindungen dunkler braune Farbe auffallen, gespeichert.

Während Grundwässer aus gröſseren Tiefen — zu denen auch viele Eisenheilquellen rechnen — in bezug auf solche Bakterien, die sich auf den gewöhnlichen Gelatineplatten entwickeln, steril zu sein pflegen, besitzen sie für Eisenbakterien ganz hervorragende Nährkraft, so daſs es oft zu massenhafter Entwicklung derselben und infolge davon bekanntlich zu Beeinträchtigungen des Wassers kommen kann, die besondere Abwehrmaſsnahmen erfordern. Der Gedanke, daſs vielleicht die Radioaktivität gewisser Grundwässer desinfizierend wirkt, kann nach dem eben Gesagten generell nicht zutreffen. Die Gattung Chlamydothrix ist von Molisch auch ohne Gegenwart gröſserer Eisensalzmengen kultiviert worden; dasselbe dürfte für Crenothrix und wohl auch für Gallionella möglich sein, für Crenothrix um so mehr, als dieser Pilz sich auch an eisenfreien Stellen, z. B. an den Kiemenfüſsen des gewöhnlichen Fluſskrebses, mit farblosen Scheiden fand. Es ist demnach wahrscheinlich, daſs vorwiegend organische Substanzen, welche nach dem Ausweis der chemischen Analysen in nur wenigen Grundwässern fehlen, die massenhafte Entwicklung der Eisenbakterien begünstigen, während durch reichliche Eisensalzablagerungen in die quellenden Scheiden deren bedeutende Volumenvergröſserung bedingt wird. Enthält das Grundwasser, was häufig der Fall ist, auſser Eisenoxydul noch Schwefelwasserstoff, so können neben Eisenbakterien auch noch Schwefelbakterien (Beggiatoen) zur Entwicklung kommen und bisweilen in erheblichen Mengen auftreten.

Inwieweit die Entwicklung von Eisen- und Manganbakterien im Boden durch Änderungen in der Höhe des Grundwasserstandes beeinfluſst wird, ist noch unbekannt, es dürfte sich aber lohnen, die durch den Wechsel des Grundwasserspiegels entstehende unterirdische Emersionszone einem näheren Studium zu unterziehen, besonders mit Rücksicht auf Eisen- und Manganoxydhydrat anreichernde Fähigkeit.

Ein weiteres Interesse bieten die Eisen- und Manganbakterien dadurch, daſs sie wahrscheinlich an der Bildung von Eisenpickeln und -knollen in Röhrenleitungen beteiligt sind. Es liegen zwar über diesen Gegenstand noch keine eingehenden Untersuchungen vor, man weiſs aber, daſs Eisen- und Manganknollen in Flüssen, Bächen und auf Wiesen vielfach einen organischen Kern (Blattrest, Holzrest, tote Schnecke o. dgl.) als Bildungszentrum einschlieſsen. Vielleicht darf man aus diesen Befunden mit einiger Wahrscheinlichkeit schlieſsen, daſs vielfach die genannten Bakterien für solche Knollenbildungen zunächst den Anstoſs geben und daſs die Knollen dann ohne Mitwirkung von Organismen oder Teilen derselben weiterwachsen.

In ähnlicher Weise wie die genannten Bakterien speichert übrigens auch der Flagellat Anthophysa vegetans, welcher unter anderm auch in verschmutzten Brunnen vorkommt, in seinen Stielen Eisen- und Manganverbindungen, daneben unter Umständen aber auch braun gefärbte organische Substanzen.

Digitized by Google

Da Eisen- und Manganbakterien in solchen Gegenden, wo sie häufig vorkommen, bei jedem kräftigen, besonders ruckweisen Spülen von Röhren oft in besonders grofser Menge fortgeschwemmt werden, kann der Schlufs gezogen werden, dafs sie die Röhrenwandungen auskleiden und nach erfolgter Reinigung an diesen immer wieder von neuem sich bilden.

In diesem Röhrenbesatz verfangen sich naturgemäfs auch kleine Partikel von organischem Detritus u. a. m., die schliefslich zu einer zusammenhängenden Masse verschmelzen und zur Bildung von »organischem Filz« Anlafs geben, der selbst ganz glatte Röhrenwandungen innen tapetenartig auskleiden und dadurch zu geringen Volumverminderungen beitragen kann.

Ähnliche Röhrenverengungen kommen übrigens auch in nicht künstlichen Hohlräumen in der freien Natur vor, wo z. B. die Gänge der Borken- und Holzkäfer bei mangelnder Vorsicht seitens der Tiere durch den Fadenpilz Monilia candida leicht verstopft werden können.

Auch das Zuwachsen flacher Seen vom Ufer aus ist eine Erscheinung, die des Vergleichs halber hier erwähnt zu werden verdient.

Solche organischen Filze bilden sich leicht auch in ganz reinen Wässern, z. B. in Gebirgen, wo zum Abfangen von Wasseradern horizontale Röhrenzüge in das Gestein gebaut sind. Hängt man zur Konzentrierung eventueller in solchen Wässern vorkommenden Organismen vor die Auslauföffnung der Röhren ein Planktonnetz, so wird man nur sehr wenige Organismen erbeuten, solange man nicht gleichzeitig an den Röhrenwandungen kratzt. Geschieht dies aber, so wird man über die Menge der nun im Netz zurückbleibenden Organismen staunen. Zahlreiche Kieselalgen (z. B. Synedren), grüne Fadenalgen, Rädertiere, Zuckmückenlarven (z. B. von Chironomus coracinus) u. a. m. werden das Vorhandensein eines reichen Röhrenbesatzes verraten, welcher der gleichmäfsigen Wasserströmung Widerstand gegen Fortreifsen zu leisten vermochte. Am vorderen Ende wird sich eine Lichtflora, im mittleren Teil eine Schattenflora und in der Tiefe eine Dunkel- (also Höhlen-)flora und wohl auch -fauna in dem Nahrungssubstrat entwickeln. Die Bildung eines solchen organischen Filzes wird man sich so denken müssen, dafs dieselbe an der Mündung der Röhren begann und von dort fortschreitend gegen den Strom nach dem Innern des Berges zu fortwuchs, wahrscheinlich so weit die Röhren überhaupt reichen.

Sind die horizontalen Röhren nicht vollkommen mit Wasser gefüllt, sondern nur in der unteren Hälfte, so kann der obere Luftraum zahlreichen Insekten, vielleicht auch Schnecken, als willkommener Schlupfwinkel dienen, ähnlich wie es von den Mauerritzen vieler Kesselbrunnen bekannt ist. Gelegentlich können durch Gesteinsspalten auch Baumwurzeln — meist solche von Laubbäumen — in die Tiefe dringen und mit ihrem Wurzelfaserwerk die Röhren teilweise verstopfen.

Während bei dem vorstehend genannten Beispiel an der Austrittsöffnung und weiter nach innen günstige Bedingungen für das Wachstum von Organismen gegeben sind, gibt es andere Fälle, wo die Verhältnisse gerade entgegengesetzt liegen. Bei solchen Quellen nämlich, wo das Wasser an der Sandsohle eines Beckens hervorsprudelt und den Sand an der Austrittsstelle in ständiger tanzender Bewegung hält, finden Organismen keine Stützpunkte zur Entwicklung und somit auch keine Gelegenheit zur Bildung eines organischen Filzes. In kurzer Entfernung von dieser Stelle aber, wo der Sand ruhig gelagert bleibt oder Fels ansteht, sehen wir Vegetation energisch vom Boden Besitz ergreifen. Hier pflegen sich in reicher Menge allenthalben jene Lebewesen anzusiedeln, welche in der Literatur als »Organismen in Quellen« beschrieben werden, also beispielsweise Kieselalgen (Eunotia, Fragilaria, Navicula u. a. m.), Rotalgen (Chantransia, Lemanea), Grünalgen (Cosmarium, Conferva, Ulothrix), Difflugien, Chironomidenlarven u. dgl.

Ebenso wie nach dem Hervorbrechen des Wassers aus dem dunklen Grunde das biologische Bild sich wie mit einem Schlage ändert, können auch wesentliche chemische Umwandlungen eintreten, wie Bildung von Monokarbonaten aus Bikarbonaten unter Entstehung von Sprudelstein oder Travertin, Entweichen gelöster Kohlensäure, Anreicherung an Sauerstoff und Ausfallen von Eisenoxydhydrat.

Welche Organismen in Quellen auftreten, hängt teils von Zufälligkeiten, teils von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Wassers und Bodens ab. Weiche, beispielsweise aus granitenem Gestein entspringende Wässer pflegen im allgemeinen floristisch interessanter zu sein als harte, kalk- und magnesiahaltige Quellen, welche sich meist mehr durch die Gröfse der Individuenzahl als durch die Mannigfaltigkeit der einzelnen Gattungen und Arten auszeichnen.

Infolge der verschiedenartigen, günstigen Entwicklungsbedingungen, welche an die Oberfläche getretene Wässer den mannigfaltigen, auf zum Teil eigenartige Ernährung gestimmten Lebewesen bieten, ist es meist schwer, diesen Organismen ihren zäh erstrittenen Besitz wieder zu entreifsen, so dafs man die Kunst der Wasserfiltration als einen ziemlich schwierigen Kampf gegen eine Organismenwelt bezeichnen kann, welcher durch ihre oft winzigen Keimprodukte sehr günstige Verbreitungsmittel zur Verfügung stehen. Ihre Keime haften an Insekten und Wasservögeln oder werden durch den Wind verbreitet, der imstande ist, staubartige Körper weit zu verbreiten, z. B. Stärkemehlkörner aus benachbarten Windmühlen in die Hochreservoire von Wasserwerken, ferner Blütenstaub, Vogelfederstrahlen, ebenso natürlich auch tierische und pflanzliche Keime, Insektenbeine und Schmetterlingsschuppen; in der Nähe gröfserer Städte Stoffasern von allen möglichen Farben, gelegentlich auch feine Lederreste von abgelaufenen Stiefelsohlen, ferner Holzsplitterchen, Rufspartikel u. a. m. Hierbei mufs bemerkt werden, dafs solche Bestandteile nur gelegentlich in das Wasserleitungsröhrennetz selbst gelangen, da die eventuelle Staubschicht in Hochreservoiren durch geeignetes Ablaufenlassen entfernt wird.

Mit Rücksicht darauf, dafs gelegentliche fremdartige Beimengungen im Trinkwasser selbst der besten Werke unvermeidlich sind, hat man die Definition guten, einwandfreien Trinkwassers in neuerer Zeit gegenüber früheren Anforderungen etwas vorsichtiger definiert. In der »Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschliefslich technischen Zwecken dienen« hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 16. Juni 1906 unter I, 3 folgende Forderung zur Richtschnur empfohlen[1]): »Das zur Verwendung kommende Wasser mufs frei sein von Krankheitserregern und solchen Stoffen, welche die Gesundheit zu schädigen geeignet sind.«

Typisch für die Besiedelung mit Lebewesen durch verwehten Staub und durch Insekten sind manche Brunnenstuben und die ständig dunstgesättigten Enteisenungsräume vieler Grundwasserwerke. Ebenso wie in manchen tiefen und feuchten Weinkellern und Höhlen sind in diesen Enteisenern die triefenden Wände mit Gallertbakterien überzogen, beispielsweise mit der charakteristischen Leucocystis cellaris, mit spinnwebeartigen Pilzmycelien von Coprinus, Omphalia, Lachnea u. a. m. In ähnlicher Weise sind Adhäsionskulturen von Mikroorganismen auch an den ständig feuchten Scheiben von Warmgewächshäusern und vielleicht auch Badehäusern zu beobachten. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dafs bei näherem Studium noch mancherlei Parallelen besonders bezüglich der Grottenspaltpilze zwischen den genannten Wasser-

[1]) Siehe d. Journ. 1906, S. 779.

werksanlagen und feuchten Klüften und Höhlen gefunden werden dürften.

Die Gattung Leucocystis bildet mehr oder weniger kugelige, kleine, farblose Zellen mit auffallend dicken Gallertmembranen. Sie besitzt nach den bisherigen, sehr wenig ausgedehnten Untersuchungen außer ihrer schleimigen Beschaffenheit keine weiteren auffälligen, vor allem keine pathogenen Eigenschaften.

Während die Zahl der Gattungen der in den bisher geschilderten, unterirdischen Gewässern lebenden Organismen verhältnismäßig gering ist, pflegen in Kesselbrunnen und zisternenartigen Behältern, in denen sich häufig am Boden eine Schlammschicht bildet, Lebewesen in besonders großer Zahl vorzukommen. Man kann sich leicht vorstellen, daß je nach Umgebung, Bau und Instandhaltung eines Kesselbrunnens sehr verschiedene Bedingungen für die Entwicklung von Lebewesen vorhanden sein werden. Besonders in solchen Brunnen, welche leicht Verschmutzungen durch benachbarte Jauchegruben und Kehrichthaufen ausgesetzt sind, wird sich ein üppiges Pflanzen- und Tierleben entfalten; auch Bestandteile von Staub, wie sie oben geschildert wurden, und von Waschwässern mit Waschblaukörnern werden in solchen schlecht gehaltenen Brunnen oft reichlich vorhanden sein und diese als wahre Fundgruben für die genannten Beimengungen erscheinen lassen.

Einige typische Beispiele mögen den Zustand guter und schlechter Kesselbrunnen nach den in den Entnahmeflaschen sich findenden Bodensätzen kennzeichnen:

1. Bodensatz gering, bestehend aus:
   Organischem und mineralischem Detritus,
   Eisenoxydhydratflöckchen,
   Chlamydothrix ferruginea,
   Bodonen.

Brunnen gut, falls bei gelegentlich wiederholten Untersuchungen sich dasselbe Resultat ergibt oder falls eine Ortsbesichtigung die Gewähr liefert, daß nach Lage der Dinge der normale Zustand anhalten wird.

2. Bodensatz gering, bestehend aus:
   Organischem Detritus,
   Sandkörnchen,
   Karbonatkristallen,
   Moosblattresten,
   Vogelfederstrahlen.

In diesem Falle handelte es sich um einen neu angelegten Brunnen, der frisch gemauert war und deshalb die Bildung von Kalkkristallen im Wasser veranlaßt hatte. Die Moosblattreste stammten aus dem Stopfmaterial der unteren, wasserdurchlässigen Fugen, die Vogelfederstrahlen waren während des Baues vor dem definitiven Abdecken des Brunnens hineingelangt. Nach sachgemäßer Orientierung über diese Verhältnisse ließ sich nach dem mikroskopischen Befund nichts Nachteiliges über die Beschaffenheit des vorliegenden Brunnenwassers ableiten.

3. Bodensatz mäßig, bestehend aus:
   Organischem und mineralischem Detritus,
   Moosblattresten,
   Bodonen,
   Actinophrys sol,
   Centropyxis aculeata,
   Cyclops.

Der Brunnen dürfte trotz Anwesenheit einer größeren Menge von Organismen einwandfrei sein, da es sich um Bewohner normaler Gewässer handelt; der mikroskopische Befund läßt weiter darauf schließen, daß sich am Grunde des Brunnens normaler Schlamm angesammelt hat.

4. Bodensatz mäßig, bestehend aus:
   Ton,
   Sandkörnchen,
   Eisenoxydhydrat,
   feinen rötlichen Blättchen,
   braunen Krümeln von dickwandigen Zellen.

Das Wasser des Brunnens erscheint an sich einwandfrei, aber die zum Versand benutzte Flasche war nicht genügend gereinigt, da sich Reste von eingetrocknetem Kirschsaft oder Rotwein in derselben fanden. Von den zum Verschluß benutzten alten Korken hatten sich außerdem Zellen der dunklen, linienartigen Partien abgelöst.

5. Bodensatz mäßig, bestehend aus:
   Organischem Detritus,
   Sandkörnchen,
   Beggiatoa leptomitiformis,
   Glaucoma scintillans.

Der vorliegende mikroskopische Befund läßt zwar wegen der mäßigen Menge der beiden Organismen nicht ohne weiteres auf eine erhebliche Verschmutzung des Brunnens schließen, weist aber wegen der Natur derselben auf die Notwendigkeit einer genaueren örtlichen Besichtigung hin.

6. Bodensatz ziemlich reichlich, bestehend aus:
   Organischem und mineralischem Detritus,
   roten, blauen und farblosen Wollfasern,
   Waschblau,
   Hefezellen,
   Bakterienzooglöen,
   Anthophysa vegetans mit Köpfen,
   Vorticella microstoma.

Das Wasser dieses Brunnens ist verschmutzt durch organische Substanzen, worauf besonders das Vorkommen von Anthophysa vegetans und Vorticella microstoma hindeutet. Aus dem Vorhandensein von Waschblau und Wollfasern läßt sich schließen, daß in der Nähe des Brunnens gewaschen und das Zurückfließen von Waschwasser in den Brunnen nicht genügend verhindert wird.

Nach einer oberflächlichen, verhältnismäßig niedrig gehaltenen Schätzung sind in Brunnen bisher gefunden worden:

Bakterien (Scheidenbakterien, Schwefelbakterien, Spirillen u. bewegliche Stäbchen, welche ohne Kultur erkennbar sind) . . . . mindestens	15
Schimmelpilze . . . . . »	10
Algen . . . . »	10
Wurzelfüßer	20
Ciliaten und Flagellaten	50
Würmer	25
Kleinkruster	10
	140
Nach der Herkunft erkennbare Staubteilchen	15
Organische und mineralische Schlammbestandteile	10
Wurzelreste, Blattreste, pflanzliche und tierische Haare u. dgl.	15

Wenn man die Zahl der verschiedenen in Brunnen vorkommenden lebenden und nicht lebenden Bestandteile, soweit sie bis jetzt bekannt sind, auf rund 200 annimmt, so ist diese Zahl sicherlich nicht zu hoch gegriffen.

Unter denjenigen Organismen, welche in verschmutzten Brunnen anzutreffen sind, finden sich viele, welche durch ihre Lebensgemeinschaft zur biologischen Selbstreinigung des Wassers beitragen, während in reinen Brunnen solche Lebensgemeinschaften naturgemäß fehlen. Will man schlechte Brunnen wieder nachhaltig bessern, so wird man notwendigerweise

Digitized by Google

diejenigen Mifsstände beseitigen müssen, welche die Selbstreinigung nötig machen und nicht blofs durch Wegräumen der hygienisch wertvollen selbstreinigenden Faktoren eine Sanierung erzielen wollen.

Während wir also auf dem Gebiete der Trinkwasserversorgung alle Organismen bekämpfen, suchen wir sie auf dem Gebiet der Abwässerbeseitigung, soweit ihre selbstreinigenden Fähigkeiten in Betracht kommen, uns nützlich zu machen: im einen Falle also Kampf, im anderen Bündnis. Beide Male bleibt dabei die Tatsache unverkennbar, dafs die genannten Gebiete der Wasserkunde zur Welt der Lebewesen in engster Beziehung stehen.

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: Das Thema des Vortrages ist für uns Wasserwerksbetriebsleiter von aufserordentlicher Wichtigkeit. Es ist zum Schlusse die Beschaffenheit und die Behandlung der Brunnen erwähnt worden. Ich möchte das dahin erweitert wissen: Auch die Beschaffenheit und Behandlung der Hochwasserbehälter, bei denen durch vieles Rühren ja vielfach mehr geschadet als genutzt wird, gehört mit hierher und wird sicherlich noch einer weiteren wissenschaftlichen Untersuchung bedürfen.

Ein Feld, das heute noch nicht zur Bearbeitung gebracht ist, das aber ganz sicher später zur Bearbeitung gebracht werden wird, sind die Sickerhöhlen, die sich bei sinkendem Grundwasserstande bilden und welche bei steigendem Grundwasser wieder gefüllt werden. Auch in diesen Räumen sind die biologischen Verhältnisse von Wichtigkeit und wird deren Studium uns über manches noch Auskunft geben; auch von grofser Wichtigkeit wäre es für uns zu erörtern, welche chemischen Einwirkungen in diesen Räumen stattfinden.

Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

Im Jahre 1902 wurde vom staatlichen Technikum in Bremen zum ersten Male ein Kursus für Gasmeister eingerichtet; der Zweck der Schule ist, praktisch vorgebildeten Schülern Gelegenheit zu geben, sich die theoretischen Kenntnisse anzueignen, die für Meister auf Gas- und Wasserwerken notwendig sind. Die starke Entwicklung in der Erbauung von Gasanstalten, welche in den letzten Jahren stattfand, bedingte dringend die Ausbildung eines geeigneten Aufsichtspersonals. In der Hauptsache sind es mittlere und kleinere Städte, welche die Vorteile der Verwendung des Gases sich zunutze machen wollen und entweder für eigene Rechnung oder durch einen Übernehmer ein Gaswerk betreiben. Während nun die grofsen Gaswerke in der Lage sind, ihr Personal und dessen Tätigkeit ständig zu überwachen und auch für geeigneten Nachwuchs zu sorgen, ist der Gasmeister in einer kleineren Anstalt sich selbst überlassen. Er mufs deshalb ein ausgiebiges Mafs von theoretischen Kenntnissen neben der praktischen Ausbildung besitzen, um sich in den zahlreichen vorkommenden Fällen sowohl in der Fabrikation und Abgabe, als auch in der Installation oder wenigstens in der Beurteilung von Strafsen- und Hausinstallationen selbst helfen zu können. Da man schon lange erkannte, wie wichtig für die Gasanstalt wie für das Publikum eine einwandfreie Leitungsanlage im Hause ist, so wurden Installationskurse neben dem Gasmeisterkurs betrieben. Es sollen nicht etwa vollständige Neulinge im Fach unterrichtet werden, sondern es ist strenge Aufnahmebedingung, dafs die Schüler neben ausreichender Volksschulbildung eine genügende Praxis im Gas- oder Wasserfach nachweisen. Das Lebensalter der Schüler soll nicht unter 21 Jahren sein.

Die Notwendigkeit einer geeigneten Ausbildung im Fach zeigt sich in dem zahlreichen Besuch des Kursus; 1902 nahmen 22, 1903 nahmen 41, 1904 nahmen 35, 1905 nahmen 41, 1906 nahmen 74 und 1907 53 Schüler an dem Lehrgang teil.

Der Lehrgang besteht in einem Vorkursus in der Dauer von einem Monat, einem Hauptunterricht von drei Monaten; dem Vorkursus haben sich alle Schüler zu unterziehen, welche nicht durch Zeugnisse oder durch eine Prüfung genügende Kenntnisse in den einfachsten mathematischen Rechnungen sowie in einfachen Zeichenarbeiten nachweisen können. Zu bemerken ist, dafs alle Fächer in einfachster Art gelehrt werden, so dafs die Schüler, welche eine gute Volksschule besucht haben, ohne Schwierigkeit folgen können. So wird im Vorkursus gelehrt: Gewerbliche Geschäftslehre, Zeichnen, einfache Mathematik, einfachste Physik und Chemie sowie Samariterunterricht. Der Hauptkursus umfafst: Technologie, d. h. Gaswerk und Gasfabrikation, Wasserwerk und Wassergewinnung, Installation für Gas- und Wasserverteilung, einfache Chemie der hauptsächlich in Betracht kommenden Elemente und Verbindungen, einfache Mechanik und Statik, die Elemente der Brennstofflehre, Buchführung und Arbeiterversicherung. Zum Ausfüllen der freibleibenden Zeit wird Bauzeichnen sowie Zeichnen von Apparaten, Öfen und Ofensteinen betrieben.

Der Installationskursus, der vor beiden anderen Lehrgängen stattfindet, nimmt 20 Wochentage, also etwas über drei Wochen, in Anspruch; es wird die Einrichtung von Gas- und Wasserleitungen, ferner die Verlegung von elektrischen Klingeln, Weckern, überhaupt von elektrischen Schwachstromanlagen gelehrt; dazu gehört die Einrichtung von Beleuchtungskörpern, von Koch- und Heizapparaten, der Anschlufs an Gasmotoren, Aufstellen von Gasmessern. Ferner gehört hierher die Aufstellung von Wassermessern, von Zapfhähnen, Ausgufsbecken, Badeöfen usw. Die Verlegung von Rohren wird praktisch geübt, ebenso die Herstellung kompleter Hausinstallationen für Gas und Wasser nebst allem Zubehör.

Der diesjährige Kursus begann am 10. Januar mit dem dreiwöchentlichen Installationskursus, der von 46 Schülern besucht wurde; von diesen waren 16 Gas- und Wasserinstallateure, 10 als Schlosser und 20 in der Gasfabrikation selbst beschäftigt gewesen. Der Kursus wurde von einem Ingenieur und zwei Meistern geleitet. Die praktischen Übungen fanden zum Teil in der Werkstätte und im Hofe des Technikums statt, zum Teil in der Fabrik der Firma C. Francke. Der Kursus wurde am 31. Januar geschlossen. Anschliefsend begann der Vorkursus mit 51 Schülern, so dafs sämtliche Fächer in zwei Abteilungen vorgetragen werden mufsten. Der Vorkursus dauerte bis zum 28. Februar.

Der Hauptkursus begann am 1. März mit 53 Schülern; auch hier mufste eine Teilung der Schüler stattfinden. Zur Unterstützung der praktischen Anschauungen wurden die Gaswerke in Bremen, Delmenhorst, Oldenburg, Vegesack, Aumund-Fehr besucht, ferner die Wasserwerke in Oldenburg und Bremen neben der Besichtigung anderer Fabrikanlagen in Bremen selbst.

Nach Ablauf des Kursus fand die vorschriftsmäfsige Prüfung statt, und zwar die schriftliche Prüfung vom 15. bis 17. Mai, die mündliche Prüfung am 29. und 30. Mai. Den Vorsitz führte als Regierungskommissar Direktor Salzenberg, als Vertreter der Praxis waren Direktor Götze und Ingenieur F. Francke anwesend, als Vertreter des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Dr. Leybold, für das Technikum der Direktor desselben, Prof. W. Lange, als Lehrer die Ingenieure Heineken und Lindner sowie zwei Lehrer des Technikums. Die sämtlichen Teilnehmer bestanden die Prüfung, davon drei mit Auszeichnung. Bei der

Digitized by Google

Prüfung wurden die sämtlichen Zeichnungen und Arbeiten eingesehen, die durchweg einen guten Eindruck machten. Die 53 Teilnehmer waren meist ausgebildete Handwerker, Schlosser, Maurer, Installateure, die im Gas- und Wasserwerk gearbeitet hatten. Zum gröfsten Teil kamen dieselben aus eigenen Mitteln, neun waren von Städten geschickt, ein Teil war von der Firma Francke zur Ausbildung entsandt.

Der Unterricht wird durch eine Sammlung ergänzt, bestehend aus Modellen von Öfen und Apparaten der Gasfabrikation, ferner aus 38 Tafeln mit schematischen Darstellungen der verschiedenen Apparate und Einrichtungen in der Gasfabrikation, Wassergewinnung und Wasserreinigung. Weiterhin ist eine Sammlung aller Materialien und Nebenprodukte, Ofensteine aller Art und ein Teil eines Retortenofens in natürlicher Gröfse vorhanden; letzterer enthält eine Retorte mit kompleter Armatur. Ferner eine Reihe von chemischen und physikalischen Apparaten, wie Orsat, Büretten, Kalorimeter, Apparate für Druckmessung, Zugmessung, spezifisches Gewicht des Gases, für die Bestimmung des Ammoniaks, Schwefelprüfer usw.

Für den Installationskurs sind Rohre jeder Art sowie alle Materialien und Werkzeuge für Rohrlegung vorhanden, so dafs 40 Schüler beschäftigt werden können, ferner Gasbadeöfen, Heizöfen, Kochapparate, nasse und trockene Gasmesser, Beleuchtungskörper, Glühlichtbrenner jeder Art, Waschbecken, Zapfhähne, Badeeinrichtungen, Toiletten, Kloseteinrichtungen, sowie eine Reihe von elektrischen Klingelleitungen, Weckern usw. Für das technologische Zeichnen sind etwa 120 Vorlagen von Apparaten vorhanden.

Die beteiligten Industrien der Gas- und Wasserbranche haben sich hervorragend durch Schenkungen für die Sammlung ausgezeichnet und so ihr Interesse für die Schule zum Ausdruck gebracht. Immerhin wäre eine weitere Ergänzung der Sammlung noch wünschenswert.

Zu bemerken ist noch, dafs die Bremer Gewerbekammer in ihrem Jahresbericht für 1906/07 das Aufblühen der Gasmeisterschule lobend hervorgehoben hat.

Zentrale und automatische Fernzündung für Strafsenlaternen.

Von Georg Lentschat, Berlin.

Die Frage der automatischen Gasfernzündung von Strafsenlaternen ist zurzeit in lebhafter Bearbeitung. Unter der grofsen Zahl von Systemen, welche diese Frage zu lösen versucht haben, ist gegenwärtig das System, mittels Gasdruck die Laternenhähne zu öffnen bzw. zu schliefsen, am meisten hervorgetreten. Aber auch dieses System weist Mängel und Unzuträglichkeiten auf, die zum Teil nicht zu vermeiden sind, weil sie nicht durch die Konstruktion der Apparate, sondern durch das Prinzip selbst bedingt sind. Selbst bei gröfster Vollkommenheit der Apparate wird ihre Funktionssicherheit stets von einem normalen Rohrnetz abhängig bleiben, und da ein solches selten vorhanden ist, so werden die Gasdruckfernzünder immer darunter zu leiden haben.

Obwohl nun keine Energiequelle für dieses Gebiet so geeignet schien wie die Elektrizität, so haben bisher die elektrischen Fernzünder doch anscheinend keine Erfolge bei der Fernzündung für Strafsenlaternen verzeichnen können. Der Grund liegt jedoch nicht, wie bei den Gasdruckfernzündern, in dem Prinzip, sondern in der schwierigen Konstruktion der Apparate bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer guten Rentabilität. Man konnte bei der elektrischen Gasfernzündung von vornherein nur damit rechnen, Schwachstrom zur Verwendung zu bringen, wollte man eine genügende Rentabilität erzielen. Und da stellte sich zunächst der Übelstand heraus, dafs sicher schliefsende elektrische Gashahnapparate durch Schwachstrom nicht mit genügender Sicherheit zur Funktion gebracht werden konnten. Es galt daher, ein ganz neues Prinzip bei elektrischen Gashähnen zur Anwendung zu bringen und mit den bisherigen Konstruktionen dieser Branche gänzlich zu brechen.

Das im nachfolgenden beschriebene System der Deutschen Gasfernzünder-Werke, G. m. b. H., das nunmehr von der Elektrotechnischen Fabrik Schmidt & Co. in Berlin ausgeführt wird, sucht die Frage der elektrischen Gasfernzündung dadurch zu lösen, dafs es auf folgende Punkte ganz besonderen Wert legt: 1. Absolute Dichtheit des Hahnverschlusses, 2. hermetisches Abschliefsen des Mechanismus von Gas und atmosphärischer Luft, 3. minimaler Stromverbrauch, 4. vollständig automatische Zündung und Löschung, 5. automatische Kontrollfähigkeit der Anlage, 6. Verwendung nur einer Leitung für Abend- und Nachtlaternen, 7. hohe Rentabilität.

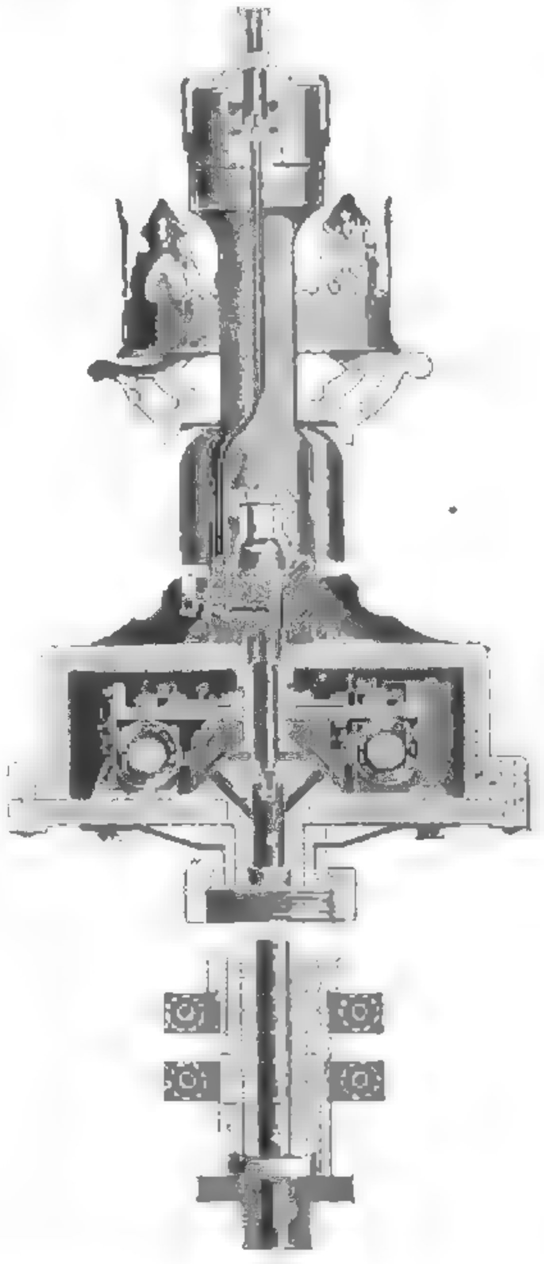


Fig. 105a

1. Wie schon bemerkt, ist es äufserst schwer, einen absolut dicht schliefsenden Gashahn mit geringem Stromverbrauch zu konstruieren. Es hat sich insbesondere gezeigt, dafs Ventile, welcher Art sie auch sein mögen, nie zuverlässig schliefsen und durch die geringsten Unreinlichkeiten im Gase undicht werden. Das neue System verwendet daher einen konischen Hahnverschlufs mit grofser Dichtungsfläche, welche unter einem Winkel von 90° hergestellt ist, um ein Festsetzen zu vermeiden. Die geringere Dichtigkeit eines solchen Hahnes gegenüber der zylindrischen Form wird durch eine grofse Dichtungsfläche ausgeglichen.

2. Ein grofser Übelstand, nicht nur der elektrischen Gasfernzündung, sondern auch der Gasdruckfernzündung war ferner der, dafs das Gas durch den Mechanismus hindurchströmte oder aber gegen die atmosphärische Luft und gegen Luftfeuchtigkeit nur mangelhaft geschützt war. Aus vorstehender Fig. 105a ist ersichtlich, wie bei diesem System das Gas von dem Mechanismus dauernd abgesperrt bleibt und ebenso sicher auch der Mechanismus von der äufseren Luft hermetisch abgeschlossen ist. Jeder Mechanismus, welcher lange Zeit unbeaufsichtigt eine zuverlässige Tätigkeit ausüben soll, darf den Einflüssen der Witterung oder des Gases nicht ausgesetzt sein. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs bei einem Apparat unseres Systems, welcher über ein Jahr auf einer Laterne in Tätigkeit war, der ganze Mechanismus genau so sauber und blank war wie am Tage der Zusammensetzung des Apparates, während bei einem anderen Apparat nach derselben

Digitized by Google

Betriebsdauer sämtliche Teile mit Rost und einer gelatineartigen klebrigen Masse überzogen waren.

3. Alle sonstigen elektrisch tätigen Gasfernzünder brauchten, wenn sie einen gut schliefsenden konischen Hahn besafsen, eine verhältnismäfsig grofse Kraft zur Betätigung. Wenn nun auch mit Rücksicht auf die kurze Zeit, während welcher die elektrische Energie zur Betätigung der Apparate gebraucht wird, die Menge immerhin nur sehr geringfügig ist, so mufste man doch bei der Bemessung der Drahtstärken auf den jeweiligen Stromverbrauch Rücksicht nehmen und entsprechend starke Kabel bzw. Leitungen zur Anwendung bringen, wodurch eine Rentabilität der Anlage zu erzielen wiederum unmöglich wurde. Bei dem neuen System wird daher mit dem bisherigen Prinzip, durch einen Kontakt den Hahn zu öffnen, gebrochen und

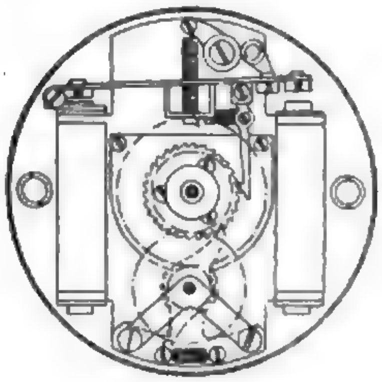


Fig. 1059.

Fig. 1060.

der Hahn mittels Zahnradübersetzung durch eine gröfsere Anzahl von Kontakten geöffnet bzw. geschlossen (Fig. 1059). Hierdurch wird es möglich, bei jeder Kontaktgebung mit dem minimalen Kraftverbrauch von ca. $^1/_2$ Watt pro Apparat auszukommen und dadurch die Stärke der Kabel bzw. Leitungen auf die geringste Stärke herabzudrücken. Dieses Prinzip gibt aufserdem die Möglichkeit, gewöhnliche Trockenelemente zu verwenden, die ca. $1^1/_2$ Jahre vorhalten.

4. Während bei den meisten anderen Systemen eine absolut zentrale und automatische Zündung und Löschung der Strafsenlaternen abhängig ist von der Zahl der Laternen — es existiert keine Anlage, welche mehr als 2000 Laternen von einer Stelle aus betätigen kann —, so ist für dieses System die Laternenanzahl völlig gleichgültig. Die Zentrale besteht aus einem Schaltschrank, den nebenstehende Fig. 1060 zeigt und auf dem sämtliche für die Zündung und Löschung erforderlichen Apparate in übersichtlicher Form angebracht sind. Der Hauptbestandteil des Schrankes ist eine starke, genau konstruierte Uhr, auf deren Zifferblatt die Zeit des Zündens und Löschens nach dem Brennkalender beliebig eingestellt wird, so dafs die gewünschten Zündungs- und Löschzeiten auf die Minute genau innegehalten werden können (Fig. 1061).

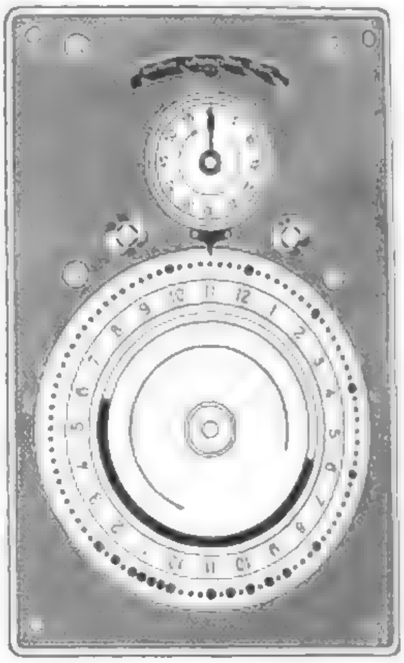


Fig. 1061.

Wenn nun auch unser System nur mit geringen Stromstärken und Spannungen arbeitet, so würde dennoch bei einer gröfseren Anzahl von Apparaten, welche sich alle in einem Stromkreis befinden, die elektrische Spannung so hoch werden, dafs die übliche Isolation von Schwachstromkabeln nicht mehr ausreichend wäre. Es wurde daher das Prinzip der **Relaisschaltung** angewandt. In der Regel werden die Laternen, welche einen Häuserblock begrenzen, in einen Stromkreis eingeschlossen und dieser Stromkreis durch Relais, die mit je einer Stromquelle verbunden sind, mit dem nächsten verbunden. Das erste Relais befindet sich an dem Schaltschrank, das zweite an dem Übergang von dem ersten in den zweiten Stromkreis, das dritte an dem Übergang vom zweiten zum dritten Stromkreis usf. Der letzte Stromkreis wird so geführt, dafs er wieder in der Zentrale, also im Schaltschrank, endigt. Auf diese Weise wird es möglich, eine unbeschränkte Anzahl von Laternen bei ganz gleich bleibenden schwachen Kabeln von **einer** Stelle aus zu betätigen.

5. Diese oben genannte Anordnung der Stromkreise in Verbindung mit der in Absatz 3 genannten Konstruktion der Apparate ist insofern von gröfster Wichtigkeit, als dadurch auch eine automatische **Kontrollfähigkeit** der Anlage bewirkt werden kann. Es ist nicht zu verlangen, dafs ein ausgedehntes Leitungsnetz in einer Stadt vollständig unbeschädigt bleibt. Bei der Gasfernzündung sind solche Beschädigungen im allgemeinen nicht von grofser Bedeutung, da das Netz ja nicht dauernd Strom zu führen hat, sondern innerhalb 24 Stunden nur wenige Minuten oder sogar nur Sekunden hindurch. Bei der Fernzündung genügt es durchaus, wenn solche Beschädigungen des Netzes rechtzeitig wahrgenommen werden können, damit im Augenblicke des Zündens und Löschens die Leitung wieder intakt ist. Das neue System besitzt nun eine **automatische Kontrolle** der Anlage, so dafs ein eingetretener

Digitized by Google

Fehler in der Zentrale durch ein sicht- und hörbares Signal sofort gemeldet wird; man kann also den Fehler vor der eigentlichen Betätigung der Zündung bzw. Löschung mühelos auffinden. Die Zentralstelle vermag aber nicht nur das Eintreten eines Fehlers sofort anzuzeigen, sondern sie ist ferner noch mit einem Apparat versehen, welcher auch genau den Teil der Anlage bezeichnet, in welchem die Störung vorliegt. Zu diesem Zwecke sind an dem Schaltschrank zwei Kontrollapparate eingeschaltet, von denen der erste im ersten, der zweite im letzten Stromkreis liegt. Beide Kontrollapparate haben Zeigerwerke, deren genaues Übereinstimmen die Intaktheit der Anlage, deren verschiedene Stellung eine Beschädigung der Anlage anzeigt.

6. Da in jeder Stadt ein Teil der Laternen früher gelöscht wird als der andere, so wäre eigentlich ein doppeltes Leitungsnetz anzulegen. Bei dem neuen System ist jedoch auch im Interesse der Rentabilität der Forderung von nur einer Leitung, in welcher sich beide Gruppen von Laternen befinden, entsprochen. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, dafs in den Apparaten ein Zahnrädchen der schon vorher erwähnten Zahnradübersetzung nur teilweise mit Zähnen versehen ist, welches je nach seiner Stellung den Hahn verschieden betätigt. Fig 1062 zeigt beim ersten Paar die Stellung des Hahnverschlusses von Abend- und Nachtlaternen am Tage an, das zweite Paar die Stellung des Hahnverschlusses, wenn beide Gruppen brennen, also am Abend bei der Zündung, und die dritte Gruppe zeigt die Abendlaternen gelöscht und die Nachtlaternen brennend. Diese Anordnung hat ferner den Vorteil, dafs man eine Abendlaterne ohne weiteres in eine Nachtlaterne umwandeln kann, indem man den Apparat der einen Gruppe durch einen Apparat der anderen Gruppe ersetzt.

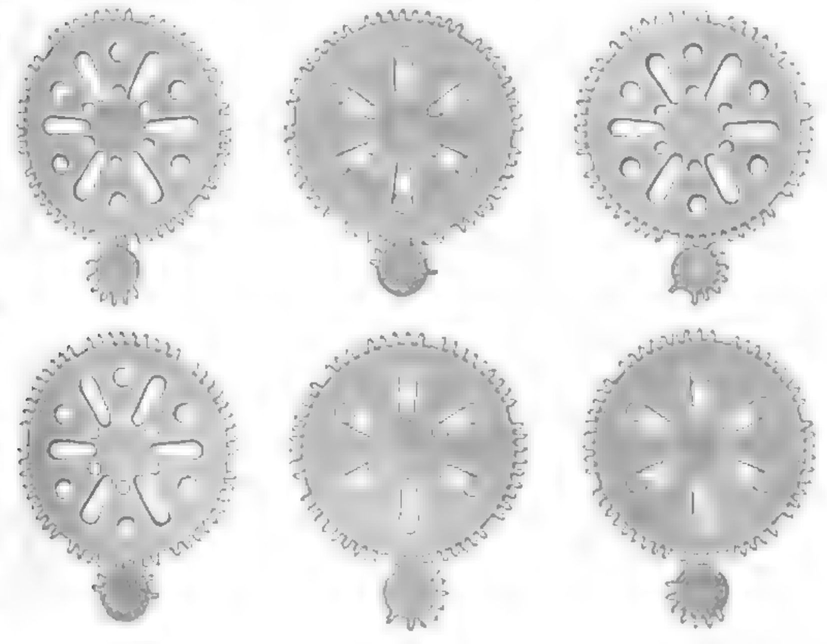


Fig. 1062.

7. Bei allen diesen Punkten ist die Frage nach der Rentabilität ausschlaggebend gewesen. Diese ist natürlich in allen Städten verschieden, einmal weil die Laternen einen verschieden grofsen Abstand voneinander haben und dann weil in einer Stadt Freileitung angewandt werden darf, die natürlich viel billiger ist, während in anderen Städten nur Kabelleitung zur Verwendung kommen kann; im allgemeinen stellt sich der Preis der betriebsfertigen Anlage auf etwa M. 40 pro Laterne, womit wohl überall eine ausreichende Rentabilität erreicht werden kann.

Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung von Gasleitungen.

Die Dichtheitsprüfung von Gasleitungen geschieht bekanntlich durch Einpumpen von Luft in dieselben und durch Beobachtung des Manometers während einer gewissen Zeit. Bei dem Legen von langen Leitungen ist es ratsam, wenn der ausgehobene Graben täglich wieder zugeworfen werden mufs, den jeden Tag verlegten Teil der Leitung der Prüfung zu unterziehen. Da die zu dem Zweck befolgten gewöhnlichen Methoden zeitraubend und kostspielig sind, so ist bei dem Legen einer Hochdruckgasleitung aus Mannesmannröhren, die jeden Tag bis zu 1 Atm. Druck auf Leckage untersucht wurde, folgende Vorrichtung mit Erfolg in 'sGravenhage zur Anwendung gelangt, die für jede Gasleitung pafst, wenn der Durchmesser nicht zu grofs ist, und sich namentlich sehr praktisch für Hochdruckgasleitungen erwiesen hat.

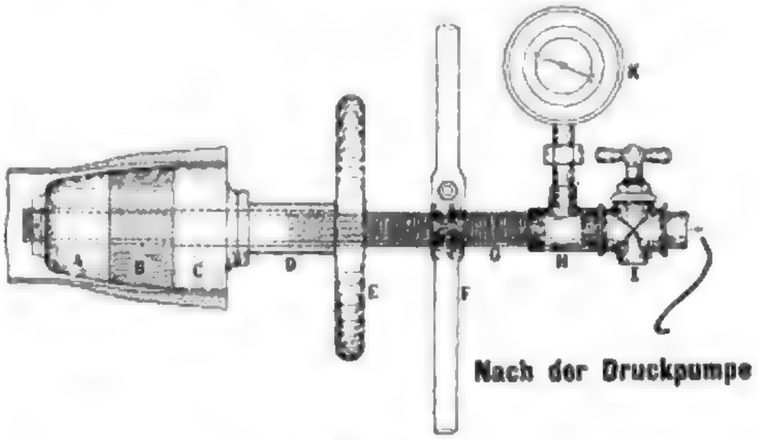


Fig. 1063.

Die Vorrichtung, womit täglich 2 bis 2½ Stunden Arbeitslohn erspart wird, besteht nach Fig. 1063 aus zwei Blöcken *A* und *C* aus Holz und einer Gummischeibe *B* zwischen beiden. Block *A* ist fest mit einem Rohr *G* verbunden, auch die Gummischeibe schliefst fest um das Rohr *G*. Durch Drehen eines Handrades *E* drückt man *C* gegen *A*, wodurch die Gummischeibe zusammengeprefst wird. *F* ist eine Handspeiche, die dazu dient, das Drehen der ganzen Vorrichtung zu verhindern, bevor der Gummi die Wand der Leitung berührt. (de Ingenieur, Nr. 2, 1907.)

Literatur.

Thorium und Monazitsand. Die Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1907, Nr. 19, veröffentlicht unter dem Zeichen »Rt.« folgende Mitteilungen:

Die ersten Monazitsandlager wurden von John Gordon der Firma E. Johnston, Son & Co. an der Küste von Zentralbrasilien ausgebeutet; die Tonne Monazitsand mit einem Gehalt von etwa 5% Thoriumoxyd wurde in Hamburg zu etwa M. 515 verkauft. Nach Bildung der deutschen Thoriumkonvention traf Gordon mit dieser ein Abkommen auf Lieferung von Monazitsand an vier deutsche Firmen gegen einen festen Preis von M. 625 für die Tonne und Gewinnanteil an der Thoriumproduktion. Die brasilianische Regierung gab 1903 das Recht zur Ausbeutung des Monazitsand führenden Küstenstriches der Hamburger Firma de Freytas, und diese traf im Verein mit Gordon ein neues Übereinkommen mit den vier deutschen Firmen, letzterer lieferte aufserdem noch jährlich 1000 t an Welsbach & Co. in Wien.

Neuerdings haben sich nun zur Ausbeutung und zum Export der Monazitsandlager neue Firmen gebildet. Die American Welsbach Company in Verbindung mit zwei amerikanischen, einer deutschen und ganz neuerdings einer englischen Firma (The South Metropolitan Gas Co. of London) unternahmen die Ausbeutung der Lager in Nord-Karolina. Im Innern Brasiliens arbeiten seit kurzem auch zwei Gesellschaften mit französischem Kapital, deren Ertrag auf jährlich 500 bis 600 t geschätzt werden kann. Auch in Rio Parahyba bei Sapucaia (Rio de Janeiro) wird nun die Erschliefsung durch C. Rau vorgenommen und auf jährlich 500 t geschätzt.

Aufserdem hat man Monazitlager in Minas Geraes, in Rio Preto und in Rio Mucury entdeckt. Es ist daher voraussichtlich, dafs das Abkommen mit der Thoriumkonvention das Jahr 1907 nicht überleben wird und dafs in Monazit und somit in Thorium ein wesentlicher Preisrückgang zu erwarten ist.

Ein registrierendes Kalorimeter für Explosionsversuche. Von B. Hopkinson. Die Wärmeabgabe seitens der Wände eines

Digitized by Google

Explosionsgefäfses nach erfolgter Explosion ist bisher noch nicht genügend bekannt. Frühere Versuche basieren auf der Messung der Druckabnahme und haben die noch ungenügende Kenntnis der spezifischen Wärme der Gase bei hohen Temperaturen zur Voraussetzung. Zur Messung der Abkühlungsgeschwindigkeit umwickelt der Verfasser die Wände eines Explosionsgefäfses mit einem Kupferband, dessen Widerstand bei der Abkühlung registriert werden kann. Das Kupferband war $^1/_4$ Zoll breit und $^1/_{25}$ Zoll dick, sein Widerstand bei gewöhnlicher Temperatur 0,14 Ohm. Die Widerstandsmessung erfolgte durch Ablesung der Potentialdifferenz an seinen Enden bei konstantem Strom mittels eines d'Arsonvalschen Galvanometers. Gleichzeitig mit der Widerstandsänderung des Kupferbandes wurde während der Explosion der Druckverlauf registriert, dadurch, dafs ein Eisenstempel einen Spiegel bewegte, der das Licht einer Bogenlampe auf eine rotierende photographische Platte warf. Zur Explosion diente eine Mischung von Leuchtgas und Luft. Es ergab sich, dafs der Wärmeverlust etwa $^1/_{50}$ Sekunde nach der Entzündung beginnt. Die Wärmeabgabe ist zuerst sehr grofs, beim Druckmaximum etwa 10 Kal. pro Sekunde und qcm (bei 1760°), 0,2 Sekunden später ist er nur noch 3 $^1/_2$ Kal., bei einer Temperatur von 1300°. Man könnte aus den erhaltenen Zahlen bereits die spezifische Wärme des Gasgemisches ausrechnen, doch scheint dies Verfasser noch unsicher zu sein, weil man noch keinen Anhaltspunkt darüber hat, wann und ob die Verbrennung vollständig erfolgt ist. (Proc. Royal Soc. London 79. Serie A. 138 bis 154; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, I, S. 1754.)

Zum Vorgang der Wasserenteisenung. Von Oberinspektor H. Schlegel und Dr. E. Merkel, Nürnberg. Um das im Pegnitztale vorhandene, teilweise stark eisenhaltige Grundwasser für die Nürnberger Wasserversorgung nutzbar zu machen, haben die Verfasser verschiedene Enteisenungsverfahren geprüft: I. Das Verfahren von A. Bock in Hannover, welches dem von Linde und Hefs angegebenen Verfahren nachgebildet ist, mit geschlossenen Druckfiltern arbeitet, die mit Blutbuchenholzwolle gefüllt sind. Die Filter sind in die Druckleitung eingeschaltet. Das benutzte Versuchsfilter besafs einen Querschnitt von 1,43 qm und eine Schichthöhe von rund 1 m. Seine Leistungsfähigkeit blieb gleichmäfsig auf 8 Sek.-l stehen; eine Verstopfung des Filters trat nicht ein. Ferner ergaben die Versuche, dafs der Grad der Enteisenung nicht durch die Menge des vorhandenen Eisens beeinflufst wird; die Menge des entfernten Eisens betrug im Mittel nur 52,2%. Das Bocksche Verfahren eignet sich daher nur für Wässer mit niedrigem Eisengehalt (0,6 l/mg). Weiterhin tritt im Bockschen Druckfilter eine beträchtliche Anreicherung des Bakteriengehalts ein, wodurch zwar nach den Verfassern das Wasser nicht gesundheitsschädlich wird, jedoch eine Sterilisierung der Holzwolle in gewissen Zeiträumen nötig wird. — II. Die Aktiengesellschaft für Grofsfiltration und Apparatebau in Worms liefert ein Filter, »Agga-Verbundfilter«, welches aus einem Sandkiesfilter besteht, dessen Filterfläche durch Einsetzen hohler Zylinder, die aus angefrittetem Glassand bestehen, vergröfsert ist. Das benutzte Filter hatte einen Querschnitt von 5 qm, die Zahl der eingesetzten Filterkerzen betrug 54, wodurch die Filterfläche auf 46,5 qm vergröfsert wird. Die Leistungsfähigkeit des Filters betrug anfangs 416 Min.-l, die sich nach drei Tagen durch Verstopfen des Filters auf die Hälfte verminderte. Die Zurückspülung zwecks Reinigung des Filters beanspruchte ca. 15 Minuten. Das Wasser wird selbst unbelüftet in diesem Filter nahezu vollständig von seinem Eisengehalt befreit. Eine Bakterienvermehrung findet nicht statt, vielmehr wird ein bakteriologisch unreines Filter bei der Filtration von nahezu keimfreiem Rohwasser ziemlich rasch ausgewaschen. — Das III. von den Verfassern geprüfte Verfahren ist einem der im Hamburger Staatsgebiete angewandten Verfahren nachgebildet. Das Rohwasser fällt, zum Zwecke der Lüftung, zunächst auf ein treppenförmiges Gestell und von diesem auf ein einfaches Sandfilter von 1 mm Korngröfse. Die Leistungsfähigkeit beträgt bei 1,5 qm Filterfläche und 0,3 m Schichthöhe 40 bis 60 l pro Minute. Das Eisen schied sich schon an der Oberfläche der Filter aus. Eine Rückspülung ist erst nach drei bis vier Wochen notwendig. Die Resultate sind hinsichtlich Eisenentfernung und in bakteriologischer Beziehung befriedigende. — Die Verfasser schliefsen aus ihren Versuchen, dafs das Bocksche Verfahren gegenüber dem Sandfilter deshalb ungenügend arbeitet, weil die Holzwolle nicht wie der Sand ein genügend feines Filter für das auszuscheidende Eisenhydroxyd darstellt. Es ist also immer eine bestimmte Porengröfse des Filtermaterials erforderlich. Die gleiche Bedeutung wie dem Filtermaterial ist aber auch der Lösungsform des Eisens im Wasser beizumessen. Das Eisen scheidet sich sowohl bei belüftetem als auch bei unbelüftetem Wasser an der Oberfläche der Sandschicht aus; es wird also der Anstofs zur Abscheidung im wesentlichen nicht durch die Luftzufuhr, wie man bisher annahm, sondern durch den Sand gegeben. Die Verfasser halten es daher für gerechtfertigt, die schon von A. Schmidt und K. Bunte geäufserte Anschauung (s. da. Journ. 1903, S. 504 ff.), dafs sich in dem belüfteten Wasser das Eisen in kolloidaler Lösung befindet, dahin zu erweitern, dafs das Eisen im Wasser überhaupt kolloidal gelöst ist, indem die geringe Menge der aus dem Boden aufgenommenen organischen Substanz das Schutzkolloid abgibt, welches das Eisen in Lösung hält. Das Eisenhydrosol wird durch den Sand infolge von Adhäsion oder Absorption zurückgehalten und darauf durch den im Wasser gelösten Sauerstoff oxydiert. Das gebildete Eisenhydroxyd trägt dann noch zur Eisenausscheidung bei, indem es einerseits nach Lottermoser selbst gelbildend zu wirken vermag, anderseits durch Verengerung der Filterporen das tiefere Eindringen von Kolloidteilchen in das Filter verhindert. (Chem.-Ztg. 1907, S. 396 bis 398.) Br.

Elektrotechnik.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der Sauggasanlagen und Sauggasmotoren für Strafsenbahnen und Kleinbahnen. Von E. A. Ziffer. Noch vor ungefähr einem Jahrzehnt gab es nur sehr wenige Kraftwerke, welche Gasmaschinen als Betriebsmaschinen verwendeten, und zwar kamen hierbei nur kleine Anlagen in Betracht. Abgesehen von Wasserkraftanlagen war der Dampfbetrieb fast allgemein in Anwendung. Die Gasmaschinen besafsen grofse Mängel und genügten nicht allen an sie gestellten Forderungen, und außerdem verwendete man anfangs fast ausschliefslich Leuchtgas. Nur für den Betrieb elektrischer Einzelanlagen wurden hie und da Benzin- oder Petroleummotoren aufgestellt. Erst durch die Entwicklung der Generatorkraftgas- bzw. Sauggeneratorgas- und Druckgasanlagen, sowie durch Ausnutzung von Hochofen- und Koksofengas war in den letzten Jahren ein Aufschwung in der Verwendung von Gasmaschinen als Betriebskraft zu verzeichnen.

Den ersten Anstofs für die Entwicklung solcher Anlagen gab die im Jahre 1879 von dem englischen Ingenieur Dowson errichtete kleine Druckgeneratorgasanlage. In Deutschland wurde eine Gasanlage zum ersten Male im Jahre 1886 von der Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz, aufgestellt. Die guten Ergebnisse einer im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung eingerichteten Taylorschen Sauggasanlage trugen schon in den beiden nächsten Jahren 1901 und 1902 wesentlich zur Verbreitung solcher Anlagen bei.

Eine von dem Verfasser an 43 Strafsenbahnverwaltungen und Fabriketablissements gerichtete Anfrage ergab, dafs 22 dieser Unternehmungen Sauggasbetrieb besitzen.

Die Errichtung von Sauggeneratorgasanlagen ist durch den Fortfall des Dampfkessels und des Gasreglers bzw. Gasbehälters nicht nur billiger als Druckgeneratorgasanlagen, sondern solche Anlagen nehmen auch einen geringeren Raum ein, arbeiten geräuschlos und können bei bestimmten Vorsichtsmafsregeln in Gebäuden unter bewohnten Räumen, in Kellern usw. gefahrlos und ohne Belästigung der Umgebung und des Bedienungspersonals durch Rauch und üble Gerüche betrieben werden. Auch die für Dampfkessel vorgeschriebene periodische Überwachung und die behördliche Probe fallen bei den Sauggeneratorgasanlagen weg.

Bei diesen Anlagen saugt die Maschine selbst das Gas aus den Apparaten auf und durch die hierdurch entstehende Depression strömt die Verbrennungsluft und der beigemischte Wasserdampf ein.

Zum Betrieb von Gasanlagen verwendet man Kraft- oder Generatorgas und das Misch- oder Halbwassergas (auch Dowsongas genannt). Für Sauggasanlagen kommen hauptsächlich bitumenfreie Brennstoffmaterialien, wie Anthrazite, Gas- und Hüttenkoks, Koksgrus, Steinkohle, Braunkohle und Braunkohlenbriketts, Holzkohle, Torf, Lohe, Rauchkammerlösche, Oliventrester, Holzabfälle und Sägespäne in Frage; die letzteren fünf Brennstoffe erfordern besondere Generatorkonstruktionen, um den sich bildenden Teer zu beseitigen oder wenigstens unschädlich zu machen

Digitized by Google

1 kg des verwendeten Materials gibt je nach der Güte etwa 4,5 bis 5 cbm Generatorgas von 1100 bis 1350 WE pro cbm, wobei gewöhnlich 1 bis 2 kg Wasserdampf eingeblasen wird.

Die Ausnutzung des Brennstoffs in guten Generatoranlagen beträgt durchschnittlich 80%. Dowson gibt den thermischen Wirkungsgrad[1]) zu 30%, den Wirkungsgrad der Gasgeneratoren zu 90% an, gegenüber 15% bzw. 70% bei Dampfkraftanlagen. Die Gasanlagen bedürfen nur geringer Wartung und nehmen rund 0,05 qm pro PS Leistung ein. Die elektrische Energie bei solchen Anlagen kostet ungefähr M. 18 pro t Anthrazit und 4,0 bis 4,8 Pf. pro KW-Stunde.

Die Vorzüge der Gasgeneratoranlagen sind: geringer Brennstoffbedarf, einfachste Bedienung, vollständige Ausnutzung des Brennmaterials ohne irgendwelchen Verlust, leichtes Ausräumen bei vollem Gange, große Elastizität der Erzeugung, erhöhte Wärmekraft und Regelmäßigkeit in der Zusammensetzung des Gases, endlich, insbesondere bei der motorischen Kraft, Ersparnis durch die Gasmotoren von mehr als 40% gegenüber den besten Dampfmaschinen.

Diesen Vorzügen und den großen Fortschritten innerhalb der letzten Jahre im Baue von Gasmotoren, die heutzutage bis zu Leistungen über 1000 PS gebaut werden, ist es zu verdanken, daß auch Gasanlagen an Stelle der Dampfanlagen bei elektrischen Zentralen für die Stromerzeugung Verwendung finden.[2])

Am Schlusse der Abhandlung werden noch einige Mitteilungen über die neuerdings sehr vervollkommneten Dieselmotoren gemacht, die durch Verwendung billiger flüssiger Brennstoffe, wie Rohnaphtha oder Petroleumrückstände, Spiritus usw., namentlich bei elektrischen Kraftanlagen um so mehr Beachtung verdienen, da der Dieselmotor in bezug auf Ökonomie der Umwandlung der Wärmeenergie des rohen Brennstoffs in mechanische Arbeit allen anderen Wärmekraftmaschinen überlegen ist. Der jederzeit betriebsbereite Dieselmotor erfordert keine Kesselanlage, verbraucht in den Ruhepausen keinen Brennstoff, beansprucht geringen Raum, ist nicht konzessionspflichtig, da er vollständige Feuersicherheit und Gefahrlosigkeit gewährt, und hat große Betriebssicherheit, Dauerhaftigkeit, keine Zündvorrichtung und reinlichen Betrieb. Die Brennstoffkosten pro nutzbare PS beziffern sich auf etwa 1,92 Pf. (Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 246.) A.

Großstädtische Kraftwerke für Privatbetrieb. Von E. Josse. Der vielseitige Bedarf an elektrischem Strom für Licht und Kraft in Berlin hat eine beispiellose Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke und eine gewaltige Ausdehnung ihrer Kabelnetze zur Folge gehabt. Die eigenartigen Verhältnisse der Großstadt und das Bestreben, die elektrische Energie so billig wie möglich zu liefern, ließen in den letzten Jahren auch zahlreiche Privatkraftwerke entstehen, die in technischer Beziehung mitunter allgemeines Interesse erwecken. Neben der Dampfkraft, die in den großen modernen Kraftwerken in Form von Dampfturbinen zur Verwendung kommt, findet man in den kleineren Privatwerken hauptsächlich auch Sauggas- und Dieselmotoren.

Nach einem Vergleich von mehreren Berliner Gaskraftanlagen ergab sich Anthrazit-Sauggasbetrieb als am teuersten; dann folgt der Dieselmotor- und schließlich der Braunkohlen-Sauggasbetrieb, der der billigste ist; Koks wird wenig verwendet. Man kann behaupten, daß gerade die billige Energieversorgung durch Sauggas- und Dieselmotoren überhaupt erst einen wirtschaftlichen Betrieb der kleineren Privatkraftwerke ermöglicht hat. Als Aufstellungsort kommen zunächst Kellerräume, unterkellerte Höfe, öfters sogar das Dachgeschoß in Betracht.

An Kraftwerken mit Sauggas- und Dieselmotorbetrieb sind zu nennen: Das Lindenblockwerk, das Blockwerk am Weinbergsweg, das Kraftwerk von F. Butzke, das Kraftwerk der Firma Th. Hildebrand & Sohn (alle mit Sauggas), das Kraftwerk der neuen Aschinger-Restaurants, die Kraftwerke der großen Warenhäuser von Tietz und von Herzog und die neue Anlage des Berliner Kriminalgerichts (letztere mit Dieselmotorbetrieb). Von den Anlagen mit Energielieferung für Kraft, Licht und Heizung wird das Dampf-Sauggaskraftwerk des Warenhauses A. Wertheim in der Rosenthalerstraße erwähnt. Von den Kraftwerken mit Dampfbetrieb ist besonders dasjenige des Warenhauses A. Wertheim in der Leipziger- und Voßstraße interessant. Das Kraftwerk liefert heute rund 3500 PS und erreicht somit die Leistung eines bedeutenden großstädtischen Elektrizitätswerks. Die neue Maschinenanlage ist im Kellergeschoß des Geschäftshauses aufgestellt, während die zugehörige, aus sechs Wasserröhrenkesseln bestehende Kesselanlage über dem Maschinenraum im Dachgeschoß untergebracht wurde. Von dem gesamten Dampfkraftwerk werden 105 Elektromotoren mit 208 KW Leistung betrieben, und zwar: 32 (118 KW) für Aufzüge, 50 (20 KW) für Lüftung, 7 (55 KW) für Kühlung und 16 (15 KW) für verschiedene Zwecke. Der größte Strombedarf für die Beleuchtung beträgt 1530 KW, der sich auf 520 Bogenlampen und etwa 22000 Glüh-, Nernst- und Osmiumlampen verteilt. Die Tagesleistung bei normalem Betriebe beträgt stündlich rund 16000 KW-Stunden. Außer der Heizung (216000 WE stündlich) wird von der Dampfanlage auch noch der Betrieb von zwei Kohlensäure-Kältemaschinen von zusammen 140000 WS stündlicher Leistung bestritten, die Kühlkammern zur Aufbewahrung von Lebensmitteln und Pelzwerk bedienen. Die Anlage ist also ein typisches Beispiel einer Gesamtenergieversorgung für Licht, Kraft, Heizung, Kälte und Lüftung. (Z. d. V. d. Ing. 1907, S. 242, 285 und 321.) A.

[1]) Ds. Journ. 1905, S. 453 und 463.
[2]) Ds. Journ. 1905, S. 622.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

In dem Patentstreit der Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft zu Berlin, wider das der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft zu Berlin gehörige D. R. P. 105511 von Karl Dellwik in Stockholm, betreffend »Verfahren zur Herstellung von Wassergas« stand am 29. August vor der Nichtigkeitsabteilung, unter dem Vorsitz des Geheimen Regierungsrats und Direktors im Kaiserlichen Patentamte, Herrn Dr. Damme, Termin an. Die Kläger waren vertreten durch Herrn Justizrat Dr. Seligsohn, Berlin, und die Patentanwälte Hopkins und Osius, Berlin; die Beklagte, durch Herrn Patentanwalt Dr. Wirth, Frankfurt a. M., und Herrn Rechtsanwalt Isay, Berlin. Die Nichtigkeitsabteilung des Kaiserlichen Patentamtes stellte sich auf den Standpunkt der Klägerin und sprach die Vernichtung obigen Patentes aus.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 177495 vom 17. Juni 1905. J. Meyer in Troisdorf. Auf Rädern gelagerte und mit einer Förderschnecke arbeitende Retortenlademaschine, dadurch gekennzeichnet, daß das die Förderschnecke umgebende Gehäuse *d* vorn mit einer Rolle *f* versehen ist, mit der es sich auf den Retortenboden stützt, während sein mittlerer und hinterer Teil mittels Schienenansätzen *g* auf in dem Trägergerüst gelagerten Führungs-

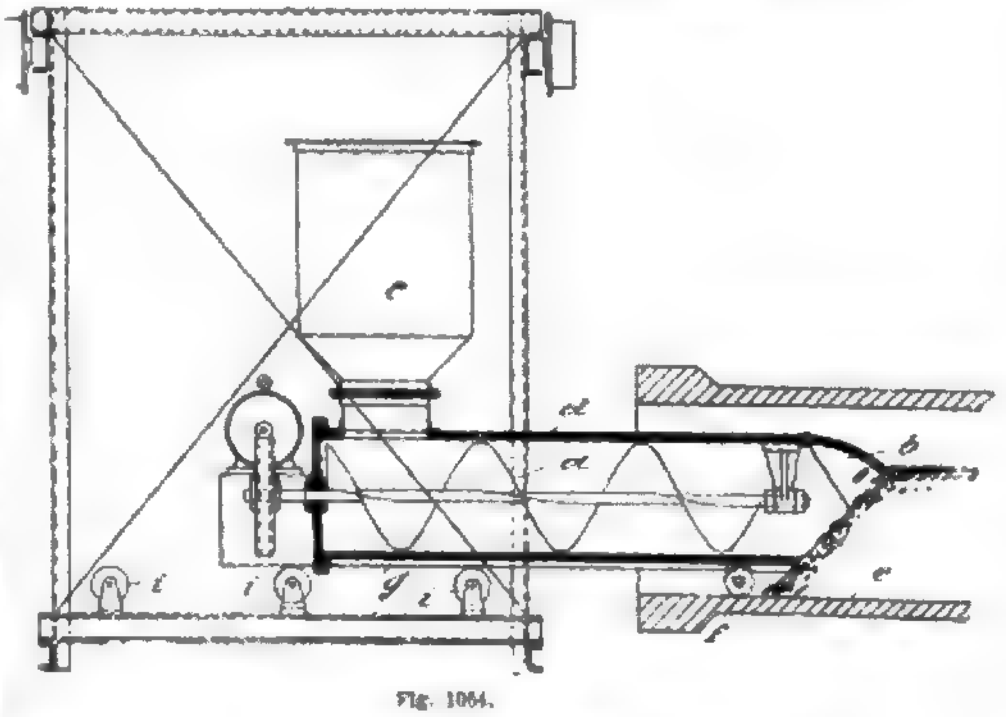


Fig. 1064.

rollen *i* aufruht, so dafs der auftretende Rückstaudruck während des Ausladens des Fördergutes zur Rückwärtsbewegung der Ladevorrichtung genügt.

Nr. 177 873 vom 20. Januar 1905. J. West in Southport, Lancaster, England. 1. Gasretorten-Ladevorrichtung, deren Schleuderrad während der Beschickung eine allmähliche, selbsttätige Verlangsamung seines Umlaufs erfährt und mit einer, selbsttätig

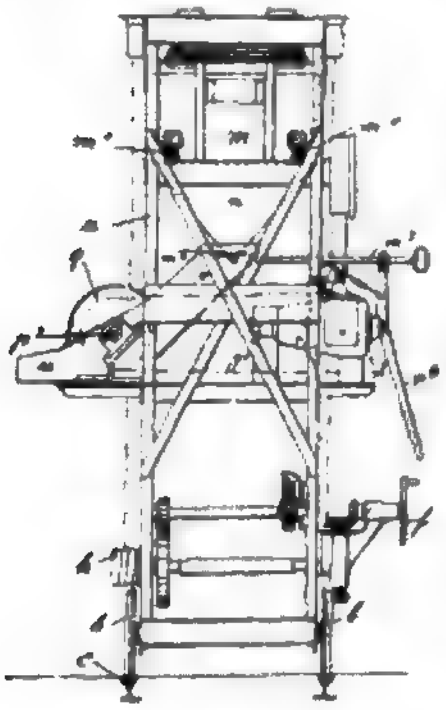


Fig. 1065.

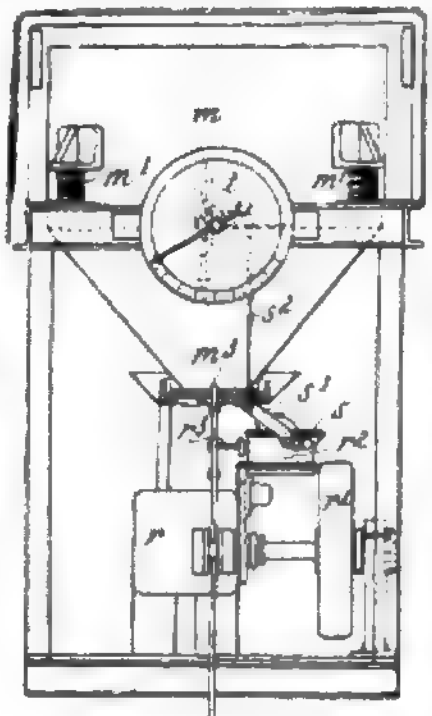


Fig. 1066.

verstellbare Leitbleche enthaltenden Leitrinne verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dafs der Gang des Schleuderradmotors *r* und die Verstellung der Leitrinne *u* durch das während der Beschickung abnehmende Gewicht eines auf Federn m^1 gelagerten Sammelbehälters *m* beeinflufst wird. 2. Ladevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Sammelbehälter mit

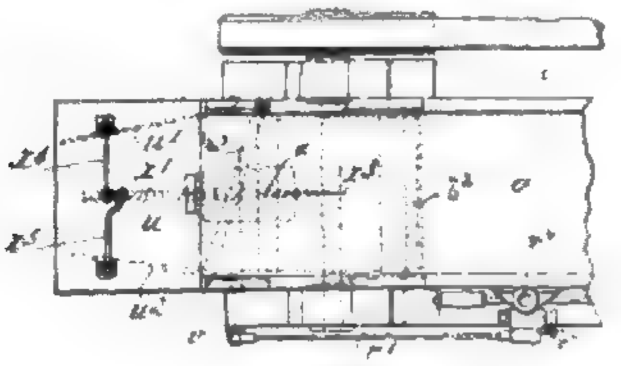


Fig. 1067.

dem Regelungsventil *s* des Motors *r* durch verstellbare Hebel s^1, s^2 verbunden ist, so dafs bei voller Füllung des Behälters *m* das Ventil am weitesten geöffnet ist, während der Gewichtsverlust des Behälters *m* ein allmähliches Kleinerstellen des Ventiles bewirkt. 3. Ausführungsform der Ladevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die vor dem Schleuderrad b^1 befindliche Streurinne *u* mit von dem federnd aufgehängten Sammelbehälter *m* verstellbaren Seiten- und Zwischenwänden u^1, u^2, x^1 versehen ist.

Nr. 178 635 vom 14. Mai 1905. W. Feld in Hönningen a. Rh. Verfahren zur Gewinnung von Cyan aus Gasen, dadurch gekennzeichnet, dafs man die zur Absorption des Gases dienende Eisenverbindung vor oder nach Zusatz des basischen Absorptionsmittels mit einer solchen Menge eines Ferrocyanids der Alkalien, der Erdalkalien, der Magnesia, des Ammoniaks oder eines diese Basen eventuell neben Eisen enthaltenden Ferrocyandoppelsalzes versetzt, dafs das gesamte Eisen an Cyan gebunden wird, ehe die Absorptionsmittel mit dem cyanhaltigen Gase in Berührung kommen, zum Zwecke, bei Schwefelwasserstoff enthaltenden Gasen die Bildung von Eisensulfid zu vermeiden.

Nr. 179 296 vom 25. November 1904. F. Grüneweld in Schöneberg b. Berlin. Füllstoff für Karburier-Apparate mit Berieselung durch die Karburierflüssigkeit, bestehend aus festen, kugeligen, am besten kugelrunde, nicht saugenden, mindestens nufsgrofsen Körpern.

Nr. 178 860 vom 14. Dezember 1905. R. Busch in Hannover. Schwimmerbremse für rotierende Gebläse bei Luftgas-Apparaten, dadurch gekennzeichnet, dafs durch den erhöhten Gasdruck in dem durch eine Ringwand *a* in zwei Räume getrennten

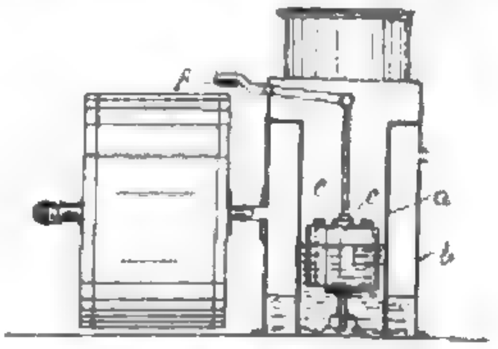


Fig. 1068.

Karburator die zum Abschlufs dienende Flüssigkeit nach dem inneren Raum geprefst wird und dort einen durch Änderung des Schwimmerbelastungsgewichtes *e* auf jeden Gasdruck einstellbaren Schwimmer bewegt, der mittels einer Übertragung das Gebläse bremst.

Nr. 178 870 vom 14. Juni 1903. François Jas in Ivry. Vorrichtung, Steinkohlengas unmittelbar vor der Verbrauchsstelle von festen Bestandteilen zu reinigen

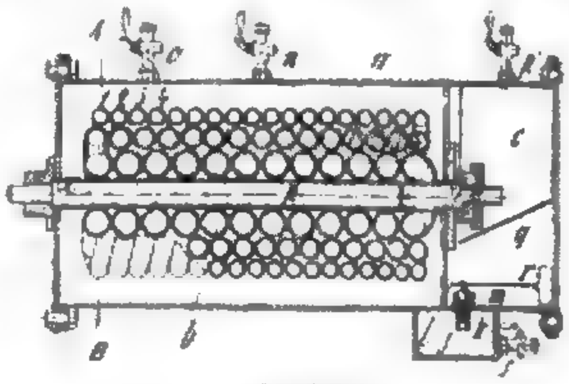


Fig. 1069.

und zugleich seinen Druck zu erhöhen, gekennzeichnet durch Rohrschlangen *1*, *2*, *3*, *4*, deren Windungen nebeneinander in übereinander liegenden Reihen angeordnet sind.

Nr. 179 429 vom 27. Juli 1906. W. Stricker in Romanshorn, Schweiz. Azetylenentwickler mit unten geschlossenen, innerhalb einer in den Wasserbehälter eintauchenden Glocke angeordnetem Karbidbehälter, in den das Wasser durch im oberen Teil

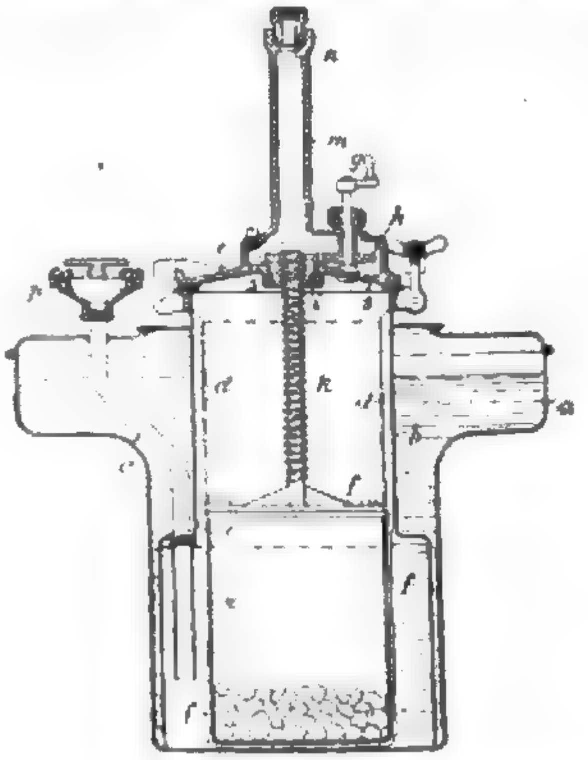


Fig. 1070.

der Wandung vorgesehene Öffnungen eintritt, dadurch gekennzeichnet, dafs die Glocke im Bereiche der Eintrittsstelle des Wassers in den Karbidbehälter nur wenig weiter ist als letzterer, unterhalb dieser Stelle jedoch sich erheblich erweitert, um einerseits eine empfindliche Regelung der Gasentwicklung zu gestatten, andererseits doch beträchtliche Gasmengen aufnehmen zu können.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

A. Kemper †. Am 27. August verschied August Kemper, Oberingenieur der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau im fast vollendeten 56. Lebensjahre. Wir behalten uns vor, auf den Lebenslauf des Entschlafenen zurückzukommen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Vereinigung von Elektrizitätswerk und Gasanstalt. In Nr. 30 ds. Journ. 1907, S. 702, brachten wir eine interessante Mitteilung über die Verbindung von Elektrizitätswerk und Gasanstalt, wie sie in Lichtenberg bei Berlin durchgeführt worden ist. Hierzu schreibt uns die »Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G.« folgendes: Die Maschinenanlage des Elektrizitätswerks Lichtenberg wurde von der genannten Firma, die Gaserzeugungsanlage von der Firma Julius Pintsch, Berlin, geliefert. Solche Verbindung von Gaswerk und Elektrizitätswerk in gemeinsamem städtischen Betriebe unter Verwendung des vom Gaswerk abfallenden Brennmaterials erscheint überhaupt, besonders bei kleineren Gemeinden, recht zweckmäfsig, so dafs in den letzten Jahren zahlreiche ähnliche Anlagen ausgeführt worden sind; es sei nur hingewiesen auf die Anlagen in Greifswald, Rostock, Sorau, Guben, Bautzen, Diekirch, welche sämtlich mit Nürnberger Generatorgasmaschinen ausgestattet sind.

Einen bedeutsamen wirtschaftlichen Fortschritt bildet die neuerliche Verwendung des in den Gaswerken oft in grofsen Mengen abfallenden Koksgruses zur Erzeugung von Generatorgas. So hat vor kurzem die Stadt München drei Nürnberger Gasmaschinen von insgesamt 700 PS für die elektrische Zentrale des städtischen Gaswerke Moosach bei München bestellt, welche mit Koksgrus-Generatorgas betrieben werden. Wenn man bedenkt, dafs der Koksgrus nur mit M. 30 bis M. 70 für einen Eisenbahnwagen von 10 t bezahlt wird und oft überhaupt schwer abzusetzen ist, dafs aber anderseits der Verbrauch an Koksgrus für 1 PS-Stunde nur 0,6 bis 0,7 kg beträgt, so erscheint die Wirtschaftlichkeit dieses Betriebes aufserordentlich grofs, kostet doch die PS-Stunde dann nur 0,3 bis 0,5 Pf. an Brennmaterial. Diese Verbindung von Generatorgasmaschinenanlage mit einem Gaswerk hat auch noch den Vorteil, dafs die Betriebssicherheit infolge des Umstandes, jederzeit statt mit Generatorgas auch mit Leuchtgas arbeiten zu können, sehr grofs wird.

Gasheizöfen. Das Eisenwerk G. Meurer, Cossebaude-Dresden, versendet einen illustrierten Prospekt seiner Prometheus-Element-Gasheizöfen aus Gufseisen, welche in zahlreichen Ausführungsformen geliefert werden, als freistehender Ofen, in Verbindung mit gufseisernem Heizkörper (für Kirchen, Säle, Schulen usw.), in Verbindung mit Gasherd (für Küchen), als Gaskamin; ferner werden auch einfachere Ausführungen geliefert, als Schnellzirkulationsöfen für Wohnräume und Gasradiatoren für kleinere Räume und für Gelegenheitsheizung.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bamberg. (Bericht des Wasserwerks.) Dem Betriebsbericht des Wasserwerks der Stadt Bamberg pro 1906 entnehmen wir folgendes: Im Betriebsjahre 1906 konnte das Wasserwerk einen Wasserverbrauch konstatieren, wie er in solcher Höhe seit Bestehen des Wasserwerks noch nicht erreicht wurde. Es wurden nämlich an Wasser 1 147 219 cbm abgegeben, was im Vergleich mit dem Vorjahre 1905 ein Mehr von 55 618 cbm bedeutet. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dafs der Hochsommer ein verhältnismäfsig regenreicher war, dafs also bei Eintritt eines sehr heifsen, trockenen Sommers das Wasserwerk in seiner jetzigen Gestalt kaum mehr in der Lage sein dürfte, den Anforderungen an eine genügende Wasserversorgung gerecht zu werden. Entsprechend dem höheren Wasserverbrauch wurde auch eine um M. 6131,21 höhere Wassergeldeinnahme erzielt als im Vorjahre.

Neuanschlüsse waren 92 auszuführen gegen 112 im Vorjahre. Das Installationsgeschäft hatte einen Umsatz von M. 55 103,97 (M. 75 931,43).

Von den 1 147 219 cbm geförderten Wassers wurden zu eigenen Zwecken 84 998 cbm verwendet, so dafs 1 062 221 cbm gegen Entgelt abgegeben wurden. Diese wurden unter Einrechnung der von der Stadtgemeinde zu zahlenden Pauschalsumme um M. 165 511,62 verkauft. Der Durchschnittspreis pro cbm abgegebenen Wassers stellt sich demnach auf 15,6 Pf. Die Stadtgemeinde selbst verbrauchte 163 549 cbm, wofür sie an das Wasserwerk M. 9000 (pro cbm 5,5 Pf.) vergütete. Es wurden sohin an Dritte 898 672 cbm Wasser abgegeben und dafür eine Einnahme von M. 156 511,62 erzielt. Der cbm des an Dritte abgegebenen Wassers wurde also im Durchschnitt mit 17,4 Pf. bezahlt.

Der Einnahme von M. 165 511,62 steht eine Ausgabe (Betriebskosten) von M. 91 420,43 gegenüber, das abgegebene Wasserquantum verursachte also durchschnittlich 8,6 Pf. pro cbm (9,1 Pf.) Unkosten. Nimmt man die von der Stadtgemeinde der Wasserwerkskasse zugeführte Pauschalsumme von M. 9000 als Beitrag zu den Betriebsunkosten, so belaufen sich diese noch auf M. 82 420,43, und da an Dritte 898 672 cbm Wasser abgegeben wurden, so stellen sich im Durchschnitt die Unkosten des an Dritte abgegebenen cbm Wassers auf 9,2 Pf. (9,8 Pf.).

Es bezogen am Ende des Berichtsjahrs Wasserleitungswasser 2830 Grundstücke; darin waren 2433 (+ 109) Wassermesser eingesetzt. Das gesamte geförderte Wasserquantum betrug pro 1906 1 147 219 cbm; der gröfste Tagesverbrauch wurde am 27. Juni mit 4295 cbm, der kleinste am 25. Dezember mit 2169 cbm beobachtet. Eine Bevölkerung von 47 000 Einwohnern angenommen, ergibt einen Wasserverbrauch pro Tag und Kopf im Jahresdurchschnitt von 61,9 l (60,9 l).

Das geförderte Wasser verteilt sich an die einzelnen Abnehmer wie folgt: Eigene Zwecke und Verluste 84 998 cbm (— 5320 cbm), Stadtgemeinde 163 549 cbm (+ 33 268 cbm), Staatsbahn 181 219 cbm (— 877 cbm), Militärärar 57 625 cbm (— 10 029 cbm), Kgl. Gebäude 40 649 cbm (+ 2328 cbm), Private 249 322 cbm (+ 21 029 cbm), Brauereien und Felsenkeller 178 901 cbm (+ 15 543 cbm), Gärtnerei und Gewerbe 157 789 cbm (+ 10 379 cbm), Stiftungen 29 153 cbm (— 7958 cbm), Bauzwecke 4014 cbm (— 10 714 cbm). Gehoben im ganzen 1 147 219 cbm; davon gehen ab: für eigene Zwecke 84 998 cbm, für die Stadtgemeinde 163 549 cbm, zusammen 248 547 cbm, so dafs an Dritte verkauft wurden 898 672 cbm = 78,3 % gegen 79,7 % im Vorjahre.

Die Untersuchung des Wassers auf seine Beschaffenheit obliegt der Kgl. Bayer. Untersuchungsanstalt Erlangen. Das eingesandte Wasser ergab keinerlei Beanstandung.

Die Wassergewinnungsanlage genügte bei dem nassen Sommer den an sie gestellten Anforderungen und dürfte, einen nicht ganz anormalen Sommer vorausgesetzt, auch heuer noch genügend Wasser liefern. Doch läfst sich auch im Berichtsjahre eine Absenkung des Wasserspiegels der Brunnen konstatieren. An den Kraftmaschinen (Gasmotoren und Wasserrädern) waren gröfsere Reparaturen nicht notwendig.

Berlin. (Deutsche Wasserwerke Aktiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr weist befriedigende Resultate auf; die Werke haben sich, den Erwartungen entsprechend, weiter entwickelt, die Installationsgeschäfte haben zufriedenstellend gearbeitet. Mit dem Bau einer Kanalisation in Schneidemühl ist begonnen, der Bau der Kanalisation in Neustrelitz steht unmittelbar bevor. Von der Inbetriebnahme dieser Anlagen ist vermehrter Wasserabsatz zu erwarten.

Ferner wurden Erweiterungen an den Stadtrohrnetzen vorgenommen, eine wohlgelungene Enteisenungsanlage in Neustrelitz, eine neue Vorpumpe für Gnesen gebaut und sonstige nützliche Verbesserungen durchgeführt, die ertragreich zu werden versprechen. Für die nächste Zeit stehen neben Stadtrohrnetzerweiterungen namentlich die Anordnung eines zweiten Gasbehälters in Zehdenick bevor, während für Rheda-Wiedenbrück Gassauger und Teerwäscher, des vermehrten Gasabsatzes wegen, eingerichtet werden müssen. Auch von diesen Erweiterungsbauten ist auf gute Erträgnisse zu rechnen.

Die Stadt Gnesen hat von dem ihr vertraglich zustehenden Recht, das Wasserwerk vor Ablauf des Vertrages erwerben zu

Digitized by Google

können, Gebrauch gemacht und in Aussicht gestellt, diesen Erwerb vorzunehmen, über den Kaufpreis ist eine Verständigung bisher nicht erzielt. Das Berliner Installationsgeschäft hat mit guten Resultaten abgeschlossen.

Am Jahresschlufs 1906 setzte sich der Besitz der Gesellschaft zusammen aus den Wasserwerken: Gnesen (Prov. Posen), Waren (Mecklenburg-Schwerin), Weifsenthurm (Rheinland), Zehdenick (Prov. Brandenburg), Templin (Prov. Brandenburg), Uelzen (Prov. Hannover), Ludwigslust (Mecklenburg-Schwerin), Pyritz (Prov. Pommern), Schneidemühl (Prov. Posen), Dt. Krone (Prov. Westpreufsen), Rheda-Wiedenbrück (Prov. Westfalen), Neustrelitz (Mecklenburg-Strelitz); den Gaswerken: Zehdenick (Prov. Brandenburg), Rheda-Wiedenbrück (Prov. Westfalen) und dem Installationsgeschäft für die Ausführung von Be- und Entwässerungsanlagen in Berlin. Mit den Wasser- und Gaswerken sind Installationsabteilungen verbunden, die sich mit der Ausführung von Be- und Entwässerungsanlagen und Gasleitungen beschäftigen.

Die Anzahl der Anschlüsse der Werke betrug 4942; die Einnahmen aus Wasser- und Gasverkauf und Nebenprodukten beliefen sich auf M. 321620,75; für Installationsarbeiten sind vereinnahmt M. 833465,68.

Die Betriebskosten zeigen aufsergewöhnliche Aufwendungen nicht, sie stehen in gutem Verhältnis zu dem vermehrten Umsatz, Lohnerhöhungen und Preissteigerungen für Materialien haben mit den erzielten Preisen im Installationsgeschäft Schritt gehalten. Die Erweiterungsbauten der einzelnen Werke sind den Anlagewerten zugeschrieben; die Reparaturen sind mit M. 6365,37 aus Betriebsmitteln gedeckt. Dem Amortisationsfonds sind M. 3976,22 überwiesen. Aus dem Erneuerungsfonds sind M. 3322,04 verwendet und demselben für dieses Jahr M. 15000 neu zugeführt, dem Dispositionsfonds ebenso M. 15000. Im Reserve-, Erneuerungs-, Amortisations- und Dispositionsfonds stehen nunmehr, einschliefslich Zuwendungen aus 1906, zusammen M. 631196,09. Der Effektenbesitz setzt sich zusammen aus einer erststelligen Hypothek in Höhe von M. 400000 (eine andere Hypothek in Höhe von M. 200000 ist inzwischen zurückgezahlt), aus Aktien des Wasserwerks Frankfurt a. O. (28% Dividende für 1906), der Deutschen Kontinentalen Gasgesellschaft (8% Dividende für 1906), des Gaswerks Zabrze (14% Dividende für 1906), der Akt.-Ges. Seebad Heringsdorf (9% Dividende für 1906) und aus Obligationen der Berliner Elektrizitätswerke ($4\frac{1}{2}$%) und der Gesellschaft selbst (4%). Der Reingewinn für das Geschäftsjahr 1906 beläuft sich nach der Gewinn- und Verlustrechnung auf M. 199542,48. Davon wurden 5% Dividende verteilt; auf neue Rechnung wurden M. 32723,06 vorgetragen.

Berlin. (Strafsenbeleuchtung mit Millenniumlicht. Neuerdings wurden für die Beleuchtung der Berliner Strafsen und Plätze wiederum fünf Millenniumlichtapparate von einer Gesamtleistung von ca. 2500 cbm stündlich zur Aufstellung gebracht. Zwei dieser Apparate fanden ihren Platz in der bereits bestehenden Millenniumlichtanlage im Direktionsgebäude der Berliner städtischen Gaswerke, während die drei übrigen zur Bildung einer neuen Millenniumlichtzentrale in der Berliner städtischen Gasanstalt III in der Gitschinerstrafse dienen. Letztere Zentrale ist zur Aufnahme von vier weiteren Millenniumapparaten gleicher Gröfse, d. h. von je 500 cbm stündlicher Leistung, eingerichtet. Die neuen Millenniumlichtapparate bestehen aus je einem direkt mit einem Körtingschen Gasmotor gekuppelten Millenniumkompressor, und jedes Maschinenaggregat ist imstande, stündlich 500 cbm angesaugter Gasmenge auf einen Druck von 2000 mm Wassersäule zu bringen. Die Erweiterung der Millenniumlicht-Strafsenbeleuchtung umfafst hauptsächlich Kandelaber mit hängender Anordnung, die eine Lichtstärke von ca. 2000 bzw. 600 HK pro Brenner haben.

Bremen. (Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Brema.) Der Jahresbericht des Vorstandes der Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Brema führt aus: Das verflossene 15. Geschäftsjahr hat wieder ein durchaus befriedigendes Ergebnis erbracht. Die Abgabe von Gas hat in den Werken der Gesellschaft und namentlich in Wilhelmsburg eine wesentliche Steigerung erfahren; selbst auch in St. Ludwig, in welchem Ort durch die neu eingeführte Elektrizität ein Rückgang des Gasverbrauchs befürchtet wurde, hat sich die Abgabe vergröfsert. Die Bestrebungen der Stadt Hüningen, ebenfalls Elektrizität einzuführen, haben es mit sich gebracht, dafs die Gesellschaft mit einem benachbarten Elektrizitätswerk in Verhandlungen eingetreten ist, um mit diesem Werk gemeinsam die Stadt Hüningen mit Elektrizität zu versorgen. Im verflossenen Geschäftsjahre bot sich Gelegenheit, das Gaswerk Saaralben in Lothringen und die Aktienmajorität bei dem Gaswerk Karlshafen zu erwerben. Die Konzessionsbedingungen, auf Grund derer beide Gaswerke betrieben werden, erscheinen günstig. Den auf die Verwaltung des Gaswerks Karlshafen nötig erscheinenden Einflufs hat sich die Gesellschaft gesichert. Der Konsum betrug: in Wilhelmsburg 641965 cbm (gegen 564036 im Vorjahre), in Hüningen-St. Ludwig 458591 cbm (407304 cbm). Das günstige Resultat des abgelaufenen Geschäftsjahres ermöglicht bei wieder erhöhten Abschreibungen und Rückstellungen die Verteilung einer Dividende von $7\frac{1}{2}$% gegen 7% im Vorjahre. Der Bruttogewinn betrug M. 96361,56 (M. 85383). Nach Abzug der Abschreibungen von M. 28000 (M. 23000) verbleibt ein Reingewinn von M. 68361,56 (M. 62383), so dafs unter Hinzurechnung des Vortrages aus 1905/06 von M. 522,18 (M. 1288) sich ein verteilbarer Gewinn von M. 68883,74 (M. 63671) ergibt, der wie folgt verwendet wird: Reservefonds M. 3500 (M. 3200), $7\frac{1}{2}$% Dividende = M. [illegible] (7% = M. 52500), Tantieme M. 6972,31 (M. 5637), Abgabe an die Gemeinden Hüningen und St. Ludwig M. 579,10 (M. 112), Vortrag auf neue Rechnung M. 1582,83 (M. 522). Nach der Bilanz per 31. März 1907 stehen u. a. zu Buch: Aktiva. Grundstück und Gaswerksanlagen M. 1178455 (M. 967553), Kassa M. 3790 (M. [illegible]), Aufsenstände M. 21110 (M. 15932), Effekten M. 36360 (—), Lagervorräte M. 33219 (M. 17899). Passiva: Aktienkapital M. [illegible] (wie im Vorjahre), hypothekarische Anleihe M. 95000 (M. [illegible]), Kreditoren M. 115071 (M. 7268), Erneuerungskonto M. [illegible] (M. 154415), Reservefonds M. 33600 (M. 30400). Gewinn M. [illegible] (M. 62883).

Darmstadt. (Landgerichtsentscheid. Wem gehört die Gasleitung?) Eine Stadtgemeinde hatte über die Abgabe von Gas aus der städtischen Gasanstalt Satzungen aufgestellt, welche die Genehmigung der Aufsichtsbehörde erhalten hatten. U. a. war darin bestimmt, dafs die Gasleitungen in den Häusern, welche von der Gasanstalt gelegt werden, bis zur vollständigen Zahlung der Kosten Eigentum der Gasanstalt bleiben und dafs die Einrichtung bis dahin nur als geliehen zu betrachten ist. Ein Grundstücksbesitzer nun war in Konkurs geraten, bevor er die Gasleitung bezahlt hatte, und die Stadtgemeinde machte auf Grund ihres oben erwähnten Satzungen Eigentumsvorbehalt an der Leitung geltend, doch behauptete der Konkursverwalter, die Gasleitung sei »wesentlicher Bestandteil« des Hauses — eines modernen, besseren Mietshauses —, in dem sie sich befinde, geworden, und ein Aussonderungsrecht könne seitens der Stadt nicht geltend gemacht werden. Nach § 93 des Bürgerlichen Gesetzbuches können bekanntlich Bestandteile einer Sache, die voneinander nicht getrennt werden können, ohne dafs der eine oder andere zerstört oder in seinem Wesen verändert wird, nicht Gegenstand besonderer Rechte sein, und gemäfs § 94, Absatz 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches gehören zu den wesentlichen Bestandteilen eines Gebäudes die zur Herstellung desselben eingefügten Sachen. Das Landgericht Darmstadt hat auch die Anschauung des Konkursverwalters gutgeheifsen und die auf Anerkennung des Aussonderungsrechts gerichtete Klage der Stadtgemeinde abgewiesen. Hier liegen die Voraussetzungen des § 93 des Bürgerlichen Gesetzbuches zweifellos vor, denn in dem in Frage kommenden Orte bildet die Gaseinrichtung einen »wesentlichen Bestandteil« jedes besseren Wohnhauses. Das fragliche Haus würde also seinen Charakter als modernes, besseres Wohnhaus verlieren, wenn ihm die Gaseinrichtung genommen würde. Die Stadtgemeinde kann sich auch nicht darauf berufen, dafs ihre, die Abgabe von Gas usw. regelnden Satzungen die behördliche Genehmigung erhalten haben. Die von ihr übernommene Aufgabe, die Häuser mit Gas zu versorgen, unterliegt in derselben Weise den Regeln des Privatrechts, wie dies zu der Zeit der Fall war, als sich die Gasanstalt noch in der Hand einer Aktiengesellschaft befand. Die in Betracht kommenden Satzungen können unmöglich an Stelle des bürgerlichen Rechtes treten und müssen, insoweit sie mit diesem in Widerspruch stehen, für ungültig erklärt werden. (Diese Entscheidung entspricht der in d. Journ. 1907, Nr. 15, S. 340, im Brief- und Fragekasten gegebenen Auskunft betr. Sicherung von Gaswerksforderungen bei Konkursen. D. Red.)

Hockenheim, Baden. (Wasserleitungsbau.) In der Bürgerausschufssitzung wurde die Erbauung einer Wasserleitung genehmigt.

Digitized by Google

Kiel. (Wasserwerk.) Im Betriebejahre 1905/06 betrug die Gesamtwasserförderung 3876296 cbm (+ 505462 cbm = + 15%). Die Gesamtabgabe betrug 3876768 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 10621 cbm (9228 cbm) und verteilt sich auf die Hochzone mit 2905 cbm, die Niederzone mit 7716 cbm. Die Gesamtförderung ist allein vom Wasserwerk Schulensee geleistet, welches während des ganzen Jahres ununterbrochen in Betrieb war. Die gesamte geleistete Arbeit betrug 212808,5 Mill. mkg. Die durchschnittliche Arbeitsleistung war stündlich 90,2 PS. Zum eigentlichen Betrieb wurden für Unterfeuerung der Dampfkessel 1956665 kg Steinkohlen verbraucht.

Die drei Lüfterabteilungen, die zur Ausfällung des in dem Rohwasser enthaltenen Eisens dienen, waren abwechselnd im Betrieb, und zwar 341 bzw. 355 bzw. 360 Tage. Das Durchspülen geschah 7 mal bzw. 9 mal bzw. 7 mal. Das gelüftete Wasser hatte eine Temperatur je nach der Jahreszeit von 10 bis 12° C. Die zur Reinigung des Wassers dienenden 5 Filter von je 309 qm Filterfläche waren zusammen 1458 Tage im Betrieb. Demnach wurden pro qm und 24 Stunden im Durchschnitt 8,604 cbm gereinigt. Die Reinigung der Filter erfolgte 15 bis 16 mal, im ganzen 77 mal; hieraus ergibt sich eine gereinigte jährliche Filterfläche von 23793 qm. Von den 5 Filtersandfüllungen wurden im Laufe des Jahres abgenommen zusammen 2,65 m. Es wurden im ganzen 818,85 cbm Filtersand gewaschen und wieder in die Filter gebracht.

Die Verteilung des abgegebenen Wassers in bezug auf seine Verwendung stellt sich wie folgt: Privatabgabe durch Messer 2513900 cbm, Abgabe durch Messer an städtische Gebäude usw. 74313 cbm, teils nach Wassermessern, teils nach Schätzung für öffentliche Zwecke 405670 cbm, Selbstverbrauch 245244 cbm, Probierstation 80000 cbm, weniger Anzeigen und teilweises Stillstehen der Wassermesser 126620 cbm, Verluste, Rohrbrüche, Undichtigkeiten und zur Ausgleichung 430521 cbm. Bei Annahme einer Bevölkerung von rund 160000 Personen ergibt sich ein Durchschnittsverbrauch von 24,45 cbm pro Kopf und Jahr oder von 67 l pro Kopf und Tag.

Die Einnahmen betrugen M. 575215,57, die Ausgaben M. 290592,51, also Mehreinnahmen M. 284623,06. Hierzu die Selbstkosten für den Wasserverbrauch für städtische Gebäude, öffentliche Zwecke usw. M. 40680,18, für das Kgl. Schloſs M. 1996,16, für die akademischen Heilanstalten M. 10353,10 und Erneuerung M. 33244,77, ergibt sich ein Bruttogewinn von M. 370897,27. Davon ab für Kapitalabtrag und Zinsen M. 225865, bleibt ein Nettogewinn von M. 145032,27. Hierin sind enthalten für Erneuerung (s. oben) M. 33244,77 und der Überschuſs an die Stadthauptkasse mit M. 58758,06.

Köln. (Reichsgerichtsentscheid. Berichtigung.) In Nr. 34 ds. Journ., S. 802, brachten wir unter Leipzig (Reichsgerichtsentscheid) einen Artikel über einen Rechtsstreit der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln mit der Stadtgemeinde Gelsenkirchen, der vom Reichsgericht zugunsten der Stadt entschieden worden ist. Hierzu wird uns folgendes mitgeteilt: Die gegebene Sachdarstellung enthält Unrichtigkeiten und Unklarheiten, die dazu verleiten können, die Tragweite des Urteils für die Gesellschaft erheblich zu überschätzen, und die geeignet sind, ein ungünstiges Licht auf die Verhältnisse des Unternehmens zu werfen. Die in Frage kommenden Verträge sind nicht von der Gesellschaft abgeschlossen worden, sondern sie wurden im Jahre 1897 in der Fassung, wie sie zum Rechtsstreit Veranlassung gegeben haben, von der Rechtsvorgängerin der Gesellschaft übernommen. Unrichtig ist es ferner, daſs die Meistbegünstigungsklausel des Schalker Vertrags sich auf alle Gemeinden beziehe, die zum Rohrnetz der Gesellschaft gehören. Ebenso ist es irrig, daſs auch in allen weiteren mit anderen Gemeinden geschlossenen Verträgen dieselbe Bestimmung aufgenommen worden sei. Die Meistbegünstigungsklausel des Schalker Vertrags bezieht sich nur auf wenige Gemeinden, die zu dem Röhrennetz der Rechtsvorgängerin gehörten. Es handelt sich dabei um einige, jetzt mit Gelsenkirchen vereinigte, früher selbständige Nachbargemeinden. Ebenso findet sich eine ähnliche Vertragsbestimmung auch nur in den mit diesen Gemeinden abgeschlossenen Verträgen; daſs irgendeine Gemeinde aber, ebenso wie Schalke, auf Grund einer solchen Vertragsbestimmung Rechte gegen die Aktiengesellschaft geltend machen könnte, ist gänzlich ausgeschlossen.

Köthen. (Gasvertrag.) Der Gemeinderat beschloſs am 26. August, den im Jahre 1912 ablaufenden Kontrakt mit der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft in Magdeburg zu erneuern. Die Stadt erklärt sich mit dem von der Gesellschaft angebotenen Preise von 15 Pf. für Leuchtgas und von 11 Pf. für Heiz- und Kraftgas einverstanden, besteht aber darauf, daſs mit dem Jahre 1932 sämtliche Rechte und Pflichten der Gesellschaft erlöschen müssen. Nach dem jetzt gültigen Vertrage steht der Gesellschaft das Recht zu, für alle Zeiten, selbst nach Ablauf des Vertrages, Gas herzustellen und zu vertreiben, auch beliebig Röhren in den Straſsen zu legen. Vom Jahre 1925 ab soll der Stadt das Recht zustehen, das Werk zum Taxwerte oder zum zehnfachen Bruttoertrage der letzten Jahre anzukaufen. Um Weiterungen vorzubeugen, soll jetzt schon der Wert des Grundstücks der Gasanstalt festgestellt werden. Falls die Gasgesellschaft diesen Bedingungen zustimmt, tritt der Vertrag mit dem 1. September d. J. in Kraft.

Manchester. (Gasausstellung.) Eine Gasausstellung wird in Manchester (England) vom 23. Oktober bis 9. November d. J. stattfinden. Sie wird Innen- und Straſsenbeleuchtung umfassen; Kochen, Heizen und Ventilation für öffentliche und häusliche Zwecke; Gasmaschinen und Verwendung von Gas in Textil- und anderen Fabriken. Ferner kommen die Nebenprodukte der Gasfabrikation, Modelle von Gaserzeugungsanlagen und Untersuchungsapparate zur Vorführung. Die führenden Firmen der britischen Gasindustrie und die Manchester District Institution of Gas Engineers haben ihre Unterstützung zugesagt. In dem Organisationskomitee befinden sich hervorragende Mitglieder des genannten Vereins und der Society of British Gas Industries. Die Ausstellung wird in der groſsen St. James Hall in Manchester abgehalten werden; Leiter der Ausstellung ist Herr Walter Cawood, St. James Hall, Manchester.

Meiſsen. (Wasserwerksbericht.) Dem soeben erschienenen Betriebsbericht pro 1905 entnehmen wir folgendes: Das Wasserwerk I wurde am 1. Juli 1893 in Betrieb genommen und versorgt das gesamte links der Elbe liegende Stadtgebiet.

Der Sommer 1904 steigerte infolge seiner auſserordentlichen Trockenheit die Wasserabgabe ganz bedeutend, so daſs die Pumpwerksanlage sehr stark in Anspruch genommen war. Die Betriebsverhältnisse in dieser trockenen Zeit waren derart, daſs der Eintritt eines Maschinendefektes eine Beschränkung in der Wasserabgabe zur Folge gehabt hätte, obwohl die Wasserfassungen noch einem weit höheren Bedarfe hätten genügen können. Der schon seit dem Jahre 1897, nach mehrfach durch Hochwasserzerstörungen herbeigeführten Betriebsunterbrechungen des Wasserwerks, ins Auge gefaſste Erweiterungsbau der Pumpen- und Maschinenanlage konnte deshalb nicht länger aufgeschoben werden. Es handelte sich bei diesem Bau in erster Linie darum, die Gasmotoren so umzugestalten, daſs ihr Betrieb nicht mehr von der Gasanstalt abhängig ist. Der Umstand, daſs die Sauggasanlagen immer weiter durchgebildet wurden, war die Veranlassung, den Bau noch einige Jahre zu verschieben und von der früher geplanten Umarbeitung der Motoren auf Benzinbetrieb Abstand zu nehmen. Nachdem nun in letzter Zeit gröſsere Koksauggasanlagen ihre Betriebssicherheit und Brauchbarkeit bewiesen hatten, wurde für den Erweiterungsbau der Maschinenanlage von Direktor Taubmann ein Projekt bearbeitet, in dem die Aufstellung eines dritten Maschinensystems mit einem 50 pferdigen Motor für Saug- und Leuchtgasbetrieb in Vorschlag gebracht wurde. Der Bau wurde im Jahre 1905 ausgeführt, so daſs das neue System anfangs Dezember 1905 in regelmäſsigen Betrieb genommen werden konnte. Ein Anbau am Maschinenhause enthält das Generatorsystem des neuen, von der Deutzer Gasmotorenfabrik gelieferten 50 pferdigen Sauggasmotors, die Werkstelle, den Lagerraum für Koks und andere Materialien, eine Waschküche sowie den nötigen Raum für Aufstellung eines 100 pferdigen Generatorsystems für die beiden alten 50 pferdigen Gasmotoren. Die behördlich vorgeschriebene Klärgrube für die Skrubberabwässer ist im Garten eingebaut. Die neue Pumpe ist von der Deutzer Gasmotorenfabrik geliefert und vom Jakobiwerk, Akt.-Ges., Meiſsen, ausgeführt. Die Leistung der Pumpe ist die gleiche wie die der alten Pumpen. Der kleine 2 pferdige Antriebsmotor wurde gegen einen 3 pferdigen Gasmotor mit Einrichtung für Benzinbetrieb ausgewechselt. Bei dem Erweiterungsbau wurde ein Montagekran von der Firma Schindler & Grünewald, Meiſsen, bezogen und im Maschinenhause eingebaut. Der Bau kostet rund M. 45000 und ist durchaus befriedigend ausgefallen. Die bei den Leistungsversuchen ermittelten Zahlen entsprechen den Garantien der Lieferanten.

Die geförderte Wassermenge betrug 411 747 cbm (— 28 265 cbm), tägliche Nutzwasserabgabe 1108 cbm oder pro Kopf der Bevölkerung (21 000) links der Elbe 53 l.

Das Wasserwerk II versorgt das gesamte rechts der Elbe liegende Stadtgebiet sowie die Landgemeinde Zaschendorf; es förderte im ganzen 270 172 cbm (— 1544 cbm); tägliche Nutzwasserabgabe 740 cbm oder pro Kopf der Bevölkerung (11 000) rechts der Elbe 67 l.

Weinheim b. Alzey, Hessen. (Gruppenwasserwerk.) Die Gemeinden Weinheim, Wies-Oppenheim, Horchheim, Heppenheim a. W., Offstein und Hohensulzen haben sich zusammengetan, um die Errichtung eines Gruppenwasserwerks im Eisbachtale in die Wege zu leiten. Sämtliche Gemeinden haben sich im Prinzip für die Errichtung eines Gruppenwasserwerks ausgesprochen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 2. September waren bei unveränderter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Wenn auch, wie die letzten Berichte bereits meldeten, ein Nachlassen des Begehrs für Kohlen stattgefunden hat, so ist der Rückgang doch keineswegs so bedeutend, dafs schon eine völlige Befriedigung des Bedarfs möglich ist, trotzdem die Förderung zugenommen hat. Es werden selbst bereits wieder Stimmen laut, die eine erneute Kohlennot prophezeien, sobald die Nachfrage für Hausbrand- und Gaskohlen an Lebhaftigkeit gewinnt. Man vergifst aber dabei wohl, dafs die Abschwächung im Eisengewerbe nicht nur andauert, sondern Fortschritte macht und aller Wahrscheinlichkeit nach im Winter dieser Markt viel ruhiger liegen wird. Wenn ein Verbraucher wie die Eisenindustrie aber einen wesentlichen Minderbedarf hat, so ist das von einschneidender Wirkung. Allerdings sind die Lager durchweg noch so unbedeutend, dafs das Bestreben, sich mit Vorräten zu versehen, nach wie vor stark vorwaltet. Steht daher auch eine Kohlennot kaum bevor, es sei denn, dafs der Winter sich bald ausnahmsweise streng erweist und so ungewöhnlich grofse Mengen für Hausbrand nötig werden, so ist doch anderseits auch nicht daran zu denken, dafs das Angebot die Nachfrage übersteigen werde. Vorläufig müssen immer noch bedeutende Quantitäten englischer Kohlen bezogen werden. Die Wagenstellung liefs zwar in letzter Woche noch manches zu wünschen übrig, bedeutend behindert wurde der Versand dadurch aber nicht, und so erreichte er wieder einen grofsen Umfang. Auch Süddeutschland konnte daher besser versorgt werden, ohne dafs jedoch eine völlige Befriedigung der dortigen Nachfrage möglich wurde. — Für Koks ist die Nachfrage so grofs nicht mehr, wie sie es gewesen, bleibt vorläufig aber auch noch sehr bedeutend, doch dürfte sie mit dem weiteren Rückgange auf dem Eisenmarkte nachlassen. Eine starke Einschränkung der Erzeugung steht aber nicht zu erwarten, solange die Preise der Nebenprodukte so lohnende bleiben.

Vom englischen Kohlenmarkte berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 6. September: In Newcastle ist Dampferraum spärlich und infolgedessen mehr Kohlen verfügbar und die Preise etwas leichter. Beste Dampfkohlen 16 sh. 6 d. bis 16 sh. 9 d., Bowers, East Hartley und Ravensworth 16 sh. 6 d., Hastings, West Hartley Main 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d., Bebside 15 sh. Beste Gaskohlen haben angezogen auf 15 sh. 9 d., geringere Sorten sind leichter zu 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. Dampfkleinkohlen sind ebenfalls etwas leichter zu 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Giefsereikoks hält sich gleichmäfsig zu 24 sh. 6 d. bis 25 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire werden noch fortgesetzt bedeutende Versendungen gemacht, doch ist die Stauung der Bahnen und Docks derart, dafs sich weitere Abschlüsse für Versendung per bald verbieten. Die Tagespreise sind die folgenden: South Yorkshire Hards 15 sh. 6 d. bis 16 sh., kleine Kohlen 10 sh., Silkstone gesiebt 13 sh. bis 13 sh. 6 d., ungesiebt 12 sh. bis 12 sh. 6 d., kleine Kohlen 8 sh. 9 d. bis 9 sh.

Schwefelsaures Ammoniak und Nebenprodukte: London, 29. August: unverändert.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat August berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 2. September wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Der Monat August brachte eine gewisse Belebung des Marktes dadurch, dafs einerseits das Ausland noch fortgesetzt als Käufer auftrat, anderseits auch die Ausfuhrhäuser Deckung für ihre früheren Verkäufe suchen mufsten. Wenngleich auch die englischen Notierungen mit 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. (M. 23,45 bis M. 24,50) Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen haben, so zeigte doch die Marktlage eine sehr feste Grundstimmung, besonders auch, da sowohl England als auch das Inland ihre Ablieferungen gegen das Vorjahr nicht unwesentlich erhöhen konnten. — Teer: Der Markt für Teer und und Teererzeugnisse wies Änderungen gegen den Vormonat nicht auf. Im Inlande wurde Teer in vollem Umfange der Erzeugung und regelmäfsig abgenommen. — Benzol: Die englischen Notierungen stellten sich für 90er Benzol auf 8 1/2 bis 8 3/4 d. (M. 18,05 bis M. 18,60) und für 50er Benzol auf 8 1/2 bis 9 d. (M. 18,05 bis M. 19,15) und wiesen hiermit Änderungen von Belang gegen den Vormonat nicht auf. Im Inland hält sich der Absatz auf der Höhe der Vormonate.

Die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat im Jahre 1906 eine sehr erhebliche Steigerung erfahren; sie erhöhte sich von 98 990 t im Jahre 1905 auf 144 300 t, d. i. um mehr als 45%. Der Jahresdurchschnittspreis war M. 236 für 1 t (M. 236,70); er hat zum ersten Male seit Jahren einen geringen Rückgang zu verzeichnen. Die Teererzeugung betrug rund 360 000 t (247 000 t); der Jahresdurchschnittspreis setzte seine 1903 begonnene Abwärtsbewegung etwas weniger stark auch im letzten Jahre fort; er betrug M. 21,50 für 1 t gegen M. 22,50 im Jahre 1905. Die Benzolgewinnung erhöhte sich von 19 800 t auf 26 400 t; der Benzolpreis sank von M. 250 auf M. 216.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Zentralheizungen mit Gaskokefeuerung.

Wo befinden sich Zentralheizungen, die mit Gaskoks gefeuert werden?

Herrn Z. in R. Wir machen auf den Bericht der Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern aufmerksam, welchen Dr. Schilling-München auf der Jahresversammlung des Vereins in Bremen 1906 erstattet hat. Demselben ist eine Tafel beigegeben, die die Auskunft von 63 namentlich angeführten Firmen enthält, welche Zentralheizungen bauen und fast sämtlich auch Gaskoks zur Feuerung verwenden. Die genannten Verhandlungen (Jahrgang 1906, Bremen) können vom Geschäftsführer des Vereins, Herrn K. Heidenreich, Berlin NW. 21, Altmoabit 91/92, zum Preise von M. 8 bezogen werden. (Der Bericht ist auch in ds. Journ. veröffentlicht, doch wurden dabei die Firmen nicht genannt.)

Werkstättenapparate mit Gasheizung.

Herrn G. in W. In weiterer Ergänzung der Mitteilungen in ds. Journ. Nr. 33, S. 779, und Nr. 35, S. 824, zu der Anfrage betr. Werkstättenapparate mit Gasheizung macht uns die Firma Ing. Karl Reitmayer, Wien VIII, Laudongasse 45, darauf aufmerksam, dafs sie sich als Spezialität mit der Konstruktion von Industriefeuer mit Gasbetrieb befafst und für jeden Zweck besondere Feuerungskonstruktionen ausarbeitet.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.
Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht. Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe. S. 865.
Beleuchtungsmessungen bei diffusem Tageslicht. Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin. S. 869.
Die Bezeichnung der photometrischen Größen und Einheiten. S. 870.
Internationale Lichtmeßkommission. Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon-Harcourt-Lampe. Von A. Perot, Direktor des Laboratoire d'Essais, und P. Janet, Direktor des Laboratoire Central d'Electricité. S. 871.
Neuere Apparate für Gasanalyse. Von Dr. Otto Pfeiffer, Magdeburg. S. 874.
Einrichtung, Betrieb und Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen in Preußen. S. 875.
Literatur. S. 877. — Elektrotechnik. S. 878. — Neue Bücher. S. 879.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 879.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 881.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 881.
Barmen, Gaspreis für Luftschiffahrtszwecke. — Berlin, Gasversorgung von Vororten. — Bönnigheim, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Flensburg, Regenwasser als Trinkwasser in der Marsch. — Freiburg i. B., Bericht der Wasserwerke. — Grafenroda, Gaswerk. — Großenhain, Gaspreiserhöhung. — Güstrow, Wasserwerkserweiterung. — Hohenstaufen, Württ., Wasserleitungsprojekt. — Meerane, Wasserwerk. — Neumünster, Bericht des Gaswerks. — Petersburg, Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate. — Sonneberg, S.-M., Gaswerk. — Stotzweier bei Münster i. Els., Inbetriebnahme der Wasserleitung. — Stuttgart, Neuer Gasbehälter. — Stuttgart, Straßenbeleuchtung. — Uffing, Bayern, Gruppenwasserleitung. — Weinböhla, Sachsen, Verbandsgaswerk. — Wien, Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft. — Wien, Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern.
Marktbericht. S. 884. **Vereinsnachrichten.** S. 884.

Verhandlungen der 47. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Mannheim 1907.**

Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

Meine Herren! Auf den letzten Versammlungen unseres Vereins hat Herr Professor Drehschmidt wiederholt Mitteilungen über hängendes Gasglühlicht gemacht und auf die außerordentlich günstige Lichtwirkung desselben hingewiesen, auch wurde auf der Versammlung in Koblenz die Anregung gegeben, daß die Lehr- und Versuchsgasanstalt unseres Vereins sich mit den Invertlampen beschäftigen möge. Wie Ihnen bekannt ist, wurde unsere Versuchsgasanstalt erst vor wenigen Tagen dem Betrieb übergeben; inzwischen habe ich im Chemisch-Technischen Institut unserer Karlsruher Hochschule Versuche über die Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht anstellen lassen, an denen sich besonders Herr Dr.-Ing. Henseling mit Herrn Dipl. Ing. Kemper beteiligt hat. Über die bisherigen Ergebnisse dieser Versuche[1]) möchte ich kurz berichten; ich darf dabei Bezug nehmen auf frühere Versuche über die Bunsenflamme, welche in den letzten Jahren in meinem Institut von Herrn Prof. Dr. Haber mit den Herren Dr.-Ing. Richardt und Dr.-Ing. Allner ausgeführt und in unserem Journal[2]) ausführlich mitgeteilt worden sind.

Wie bekannt, benutzen wir zur Heizung wie zur Beleuchtung mit Gasglühlicht fast ausschließlich den »Bunsenbrenner«; das Wesen desselben besteht darin, daß das Gas nicht auf einmal, wie in den alten Leuchtflammen, sondern in zwei Stufen verbrannt wird. Bei dem gewöhnlichen, aufwärtsbrennenden Bunsenbrenner wird durch das aus der Düse strömende Leuchtgas etwa die Hälfte der zu vollkommener Verbrennung notwendigen Luft eingesaugt, also etwa $2^1/_2$ l Primärluft auf 1 l Gas; beide Gase vermischen sich beim Aufwärtsströmen im kalten Zustande und treten am oberen Ende des Mischrohrs aus. Wird dieses Gasgemisch entzündet, so bilden sich zwei deutlich unterscheidbare Zonen: der innere, scharfbegrenzte, grüne Kegel und der fahlblaue, weniger scharfbegrenzte äußere Kegel. In dem inneren Kegel kann wegen der ungenügenden Luftzufuhr eine vollständige Verbrennung nicht stattfinden, oder anders ausgedrückt: die Primärluft verbrennt in einem Überschuß von Leuchtgas. Die Produkte dieser Verbrennung können nichts anderes sein als Kohlensäure und Kohlenoxyd, Wasserdampf und Wasserstoff; dies sind dieselben Bestandteile, die wir auch im »Wassergas« finden, und wir können also sagen: Über dem inneren grünen Kegel der Bunsenflamme erhebt sich eine Zone von Wassergas, das natürlich durch den Stickstoff aus der Luft verdünnt ist. In dem Raume zwischen Innen- und Außenkegel findet keinerlei Verbrennung statt, erst wenn die glühenden Gase mit der äußeren Luft zusammenkommen, tritt eine abermalige und nun vollständige Verbrennung ein. Die Verbrennungsvorgänge sowohl am inneren Kegel als auch am äußeren Mantel vollziehen sich mit einer fast momentanen Geschwindigkeit, so daß die eigentliche Verbrennungszone kaum Bruchteile eines Millimeters dick ist und die Gase sie etwa in $^1/_{1000}$ Sekunde durchlaufen. Hiernach stellt sich die Bunsenflamme als ein glühender Wassergas-Strom dar, der begrenzt wird von zwei äußerst dünnen Kegelflächen, an denen die chemischen Verbrennungsreaktionen sich abspielen. Die Form und Ausdehnung des Innenkegels ist bestimmt durch das Gleichgewicht der Geschwindigkeit des ausströmenden Gas-Luftgemisches und der entgegenlaufenden Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung; der äußere Flammenmantel bildet die Zone, an der das glühende Wassergas dem zur vollständigen Verbrennung notwendigen Sauerstoff begegnet.

Die eben geschilderten Verhältnisse in der freien Bunsenflamme finden sich im wesentlichen wieder, wenn wir über

[1]) Eine ausführliche Veröffentlichung der Versuche wird folgen.

[2]) Haber und Richardt, Über das Wassergasgleichgewicht in der Bunsenflamme und die chemische Bestimmung von Flammentemperaturen. Ds. Journ. 1904, S. 809 u. ff. — Allner, Zur Kenntnis der Bunsenflamme. Ds. Journ. 1905, S. 1035 u. ff. — Vgl. auch F. Haber, Thermodynamik technischer Gasreaktionen. München, R. Oldenbourg, 1905. S. 282 ff.

Digitized by Google

dieselbe einen Glühkörper stülpen: Die Bildung eines durch Luftstickstoff verdünnten Wassergases im inneren Flammenkegel wird nicht geändert, der äufsere Flammenmantel dagegen wird durch die Form und Gröfse und die sonstige Beschaffenheit des Glühkörpers: Dichte, Maschenweite usw. wesentlich beeinflufst werden. Die günstigsten Bedingungen werden dann vorhanden sein, wenn der von innen kommende heifse Wassergasstrom den zur vollständigen Verbrennung theoretisch bzw. stöchiometrisch notwendigen Luftsauerstoff an der Mantelfläche findet und die Verbrennungstemperatur damit im Strumpf ein Maximum erreicht.

Aus dieser Betrachtungsweise folgt, dafs dem aus der Gasdüse austretenden Gasstrom bis zu seiner Verbrennung am äufseren Flammenmantel oder am Glühkörper genau die zur vollständigen Verbrennung stöchiometrisch notwendige Luftmenge zugeführt werden mufs; die Verteilung dieser Luftmenge auf primäre und sekundäre Luft haben wir bis zu einem gewissen Grade in der Hand, indem wir dem Leuchtgas vor der Verbrennung eine kleinere oder gröfsere Luftmenge an der Düse zuführen können. Beobachten wir eine freibrennende Bunsenflamme oder einen Glühlichtbrenner nach abgenommenem Glühkörper und Halter, indem wir durch Regulierung der Luftöffnungen allmählich eine immer gröfsere Menge Primärluft zuströmen lassen, so wird die Flamme zunächst entleuchtet, d. h. glühende Kohleteilchen kommen nicht mehr zur Ausscheidung, sondern werden durch die bei der primären Verbrennung gebildeten CO_2 und H_2O zu CO und H_2, d. h. Wassergas, aufgezehrt. Vermehren wir die Luftzufuhr, so hebt sich der Innenkegel immer deutlicher ab und wird immer kleiner, da mit wachsendem Sauerstoffgehalt der Mischung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung und Verbrennung zunimmt; mit ihm verkleinert sich auch der äufsere Flammenmantel, da das Wassergas nunmehr auf einer kleineren Fläche den zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luftsauerstoff findet. Vermehren wir die Primärluft noch weiter, so verkleinert sich der mit Wassergas erfüllte Zwischenraum zwischen innerem und äufserem Kegel immer mehr, und wir gelangen an eine Grenze, bei der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung die Geschwindigkeit des aus dem Mischrohr austretenden sauerstoffreichen Gasgemisches übertrifft, die Verbrennung schreitet nach rückwärts fort, der Brenner schlägt zurück. Diesen Übelstand können wir vermeiden, wenn wir die Geschwindigkeit des Gasstroms vergröfsern, etwa indem wir zwangsweise Luft einpressen; wir verkleinern damit gleichzeitig die äufsere Fläche des Flammenmantels, da nunmehr zur vollständigen Verbrennung eine kleinere sekundäre Luftmenge erforderlich wird, wir konzentrieren die Verbrennung auf eine geringere Fläche oder können auf der gleichen Fläche eine gröfsere Gasmenge verbrennen, steigern dadurch die Intensität der Heizung und damit die Temperatur eines in die Flamme gebrachten passenden Glühkörpers. Da nun die Lichtemission, wie wir wissen, nicht etwa der Temperatursteigerung proportional ist, sondern je nach der Höhe mit der achten bis zwölften Potenz der Temperatur wächst, so ist die aufserordentliche Lichtwirkung solcher Brenner leicht erklärlich.

Diese Betrachtungen über die wichtigsten Verbrennungsverhältnisse bei der normalen, nach aufwärts brennenden Bunsenflamme mufste ich vorausschicken, um nun die Verbrennungsverhältnisse an der abwärts brennenden Bunsenflamme bei dem hängenden Gasglühlicht zu erläutern. Im wesentlichen bleiben die geschilderten Vorgänge in der Bunsenflamme auch bestehen, wenn wir den Brenner umkehren und die Flamme von oben nach unten brennen lassen, gewissermafsen ihrer Natur zuwider; denn die heifsen Flammengase streben vermöge ihrer geringeren Dichte nach oben. Wenn wir einen gut einregulierten Bunsenbrenner benutzen, etwa einen in den chemischen Laboratorien vielfach gebrauchten sog. Teklubrenner, der bei normalem Aufwärtsbrennen einen scharfen grünen Kern in mattblauer Flamme zeigt, so werden wir nach dem Umkehren bemerken, dafs nach einiger Zeit der grüne Kern verschwindet und die Flamme eine leuchtende Spitze erhält. Diese Erscheinung beruht auf zwei Umständen, die in gleicher Richtung wirken: einmal findet der nach unten aus der Düse austretende Gasstrahl einen gewissen Widerstand in dem nach oben strebenden, spezifisch leichten Gasgemisch im Mischrohr, die Injektorwirkung wird verkleinert und unter sonst gleichen Umständen wird eine geringere Luftmenge angesaugt, weiter wird mit zunehmender Erwärmung des Mischrohres hervorgerufen durch die nach oben abziehenden heifsen Verbrennungsgase, der Auftrieb der Gasmischung noch wesentlich verstärkt. Es wird daher unter sonst gleichen Umständen eine geringere Menge Primärluft zum Gas treten. Hierdurch wird aber die vollkommen geruchlose Verbrennung des Gases erschwert, wie das schon früher bei Gaskochern und anderen Gasheizapparaten nachgewiesen wurde. Unzweckmäfsig konstruierte Invertlampen zeigen aus diesem Grunde häufig einen Geruch nach unvollständig verbranntem Gas und sind dadurch für Innenbeleuchtung unbrauchbar. Sucht man diesen Übelstand durch eine gröfsere Beimischung von Primärluft zu vermeiden, so tritt der Fall ein, dafs beim kalten Brenner, also beim Anzünden, die Mischung zu reich an Sauerstoff ist und die Flamme zurückschlägt, namentlich dann, wenn Gas und Luft nicht vollkommen gleichmäfsig gemischt sind. Man war deshalb anfänglich bestrebt, bei den älteren Invertlampen die Erwärmung des Mischrohres tunlichst zu vermeiden.

In welcher Weise die Verhältnisse der Gas-Luftmischung sich ändern, wenn man einen gut einregulierten normalen Bunsenbrenner nach abwärts wendet, ist aus den nachstehenden Versuchszahlen, welche durch gasanalytische Untersuchungen an einem Teklubrenner erhalten wurden, zu ersehen

	Gasverbrauch Liter pro Stunde	In 100 Teilen Mischung sind		Verhältnis Gas : Luft
		Vol. Gas	Vol. Luft	
Gasdruck: 45 mm.				
Brenner aufwärts kalt . . .	176,5	24,1	75,9	1 : 3,1[illegible]
» » brennend . .	171,4	24,9	75,1	1 : 3,0[illegible]
» abwärts kalt . . .	165,1	36,6	63,4	1 : 1,7[illegible]
» » brennend . .	140,9	42,7	57,3	1 : 1,3[illegible]

Ganz die gleichen Verhältnisse beobachtet man bei dem Bunsenbrenner einer Invertlampe:

	Gasverbrauch Liter pro Stunde	In 100 Teilen Mischung sind		Verhältnis Gas : Luft
		Vol. Gas	Vol. Luft	
Brenner aufwärts kalt . . .	89,0	27,60	72,00	1 : 2,[illegible]
» » brennend . .	88,7	28,72	71,28	1 : 2,[illegible]
» abwärts kalt . . .	86,7	31,57	68,33	1 : 2,1[illegible]
» » brennend . .	78,8	41,84	58,16	1 : 1,3[illegible]

Man sieht zunächst aus den Tabellen, dafs bei völlig gleichbleibendem Gasdruck der Gaskonsum sich ändert, je nachdem das Gas kalt ausströmt oder entzündet wird, eine Erscheinung, die auf die Erwärmung des Brenners zurückzuführen ist. Bei der normalen aufrechten Bunsenflamme ist der Unterschied nur gering, dagegen sehr erheblich bei der abwärts gerichteten Flamme. Ganz wesentliche Unterschiede zeigen sich in dem Verhältnis der Gas-Luftmischung, was durch die oben ausführlich geschilderten Verhältnisse, namentlich durch die Erwärmung des Mischrohrs, bedingt ist.

Fragen wir nun, ob eine vorherige Erwärmung des Gas-Luftgemisches durch die nach oben abziehenden Verbrennungsgase bei den Invertlampen von Vorteil sein kann, so

Digitized by Google

müssen wir diese Frage vom theoretischen Standpunkt aus unbedingt bejahen. Wie bei jeder Flamme, welche eine möglichst hohe Temperatur erreichen soll, so ist auch beim Gasglühlicht die Vorwärmung der Gase ein wichtiges Mittel, die Flammentemperatur zu steigern und den Nutzeffekt zu erhöhen. Die Regenerativlampen von Siemens und Wenham verdanken dieser Vorwärmung des Gases und der Luft ihre vortreffliche Lichtwirkung; für die Invertlampen ist schon früher von Wedding auf diesen wichtigen Umstand aufmerksam gemacht worden, und er hat darüber Beobachtungen mitgeteilt. Wir haben solche Versuche mit verschiedenen stehenden und hängenden Glühlichtlampen ausgeführt, welche die aufserordentlich günstige Wirkung der Vorwärmung schlagend nachgewiesen haben. Am einfachsten zeigt sich die Wirkung, wenn man die bei den Invertlampen von selbst erfolgende Erhitzung des Mischrohrs durch künstliche Kühlung beseitigt, indem man das Rohr mit einem von Wasser durchflossenen Kühlmantel umgibt. Während die Lampe bei heifsem Mischrohr eine mittlere hemisphärische Leuchtkraft von 100 HK zeigte, ging dieselbe bei gekühltem Mischrohr auf 57 HK zurück, zeigte also eine Verminderung der Leuchtkraft um 43% bei gleichbleibendem Verhältnis von Gas und Primärluft. Als darauf die Primärluftzufuhr künstlich gesteigert wurde, erhob sich die Leuchtkraft auf 69,4 HK, blieb aber damit noch weit unter derjenigen, welche mit heifsem Mischrohr erreicht wurde. Es geht hieraus hervor, dafs die Vorwärmung der Gas-Luftmischung einen erheblich gröfseren Einflufs auf den Lichteffekt auszuüben vermag, als die Veränderung des Mischungsverhältnisses von Gas- und Primärluft.

Diese günstige Wirkung der Vorwärmung im Mischrohr ist von verschiedenen Seiten in Zweifel gezogen worden, indem man von der Ansicht ausging, dafs die heifs aus dem Brenner tretenden Gase das Flammenvolumen vergröfsern, die Wärmekonzentration dadurch vermindern und eine ungünstige Wirkung auf die Leuchtkraft des Glühkörpers herbeiführen. Eine genaue Beobachtung der mit heifsen Gasen gespeisten Flamme zeigt nun das Gegenteil, wie ein einfacher Versuch lehrt. Läfst man ein Gas-Luftgemisch (1 : 2,6) durch ein 25 cm langes, nach unten gerichtetes Messingrohr von 13 mm l. W. ausströmen und entzündet dasselbe, so zeigt sich alsbald eine Flamme, welche sich in dem Mafse verkürzt, als die Erwärmung des Rohrs und damit die Erwärmung des Gasgemisches fortschreitet; eine Flamme von 75 mm schrumpfte nach 3 Minuten auf 55 mm, nach 10 Minuten auf 43 mm und noch weiter auf 32 mm, als das Rohr durch einen zweiten Bunsenbrenner noch weiter geheizt wurde. Kühlt man das Mischrohr durch Bespritzen mit Wasser, so verlängert sich die Flamme wieder bis auf ihre ursprüngliche Gröfse. Die Erklärung für diese Erscheinung ist darin zu suchen, dafs durch die Temperaturerhöhung die dem Gasstrom entgegenlaufende Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung bzw. Verbrennung schneller wächst als die Ausströmungsgeschwindigkeit der Gase. Dies gilt sowohl für den inneren Kegel als auch für den äufseren Flammenmantel, so dafs das Flammenvolumen sich mit wachsender Vorwärmung mehr und mehr verkleinert.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei der Flamme der Invertbrenner mit heifsem oder gekühltem Mischrohr; während im ersteren Falle die Flammenoberfläche nur etwa 45 qcm betrug, dehnte sich dieselbe bei gekühltem Mischrohr und kaltem Gasgemisch auf 65 qcm aus. Die Wärmekonzentration ist also bei heifsen Gasen, ganz abgesehen von der höheren absoluten Flammentemperatur, eine gröfsere und daher die Lichtwirkung eine aufserordentlich viel günstigere.

Neben diesen hier kurz betrachteten Verhältnissen kommen für die zweckmäfsige Flammenbildung und Verbrennung noch eine ganze Reihe anderer Umstände von mehr oder minder grofser Wichtigkeit in Betracht; ich nenne nur die gleichmäfsige und zuverlässige Regulierung des Gasverbrauchs, die Abmessung und Form des Mischrohrs und des Glühkörpers und vieles andere.

Im Laufe des letzten Jahres haben wir Gelegenheit gehabt, eine ganze Reihe von Invertglühlichtlampen zu untersuchen; wir haben an sämtliche uns bekannt gewordene Hersteller von Glühlichtlampen das Ersuchen gerichtet, ihre neuesten Fabrikate an das Chemisch-Technische Institut der Technischen Hochschule — jetzt werden wir sagen, an die Lehr- und Versuchsgasanstalt unseres Vereins — zur Untersuchung einzusenden. Wir haben erklärt, dafs wir die Ergebnisse unserer Untersuchung den Einsendern zu ihrer eigenen Information mitteilen werden; es sei jedoch eine Benutzung dieser Mitteilungen zu Reklamezwecken ausdrücklich untersagt und auch wir würden von den Versuchsergebnissen keinen öffentlichen Gebrauch machen. Von der ziemlich langen Liste von Firmen der Invertglühlichtbranche haben zwölf die Freundlichkeit gehabt, uns ihre Fabrikate einzusenden; ich nehme gern Gelegenheit, ihnen dafür zu danken und möchte hinzufügen, dafs wir uns des geschenkten Vertrauens bewufst sind und keinen unrechten Gebrauch von den Ergebnissen unserer Versuche machen werden. Auch werden wir Untersuchungen an neueren Brennern auf Ansuchen gegen Erstattung der Kosten gern vornehmen, soweit es mit den Arbeiten unserer Anstalt vereinbar ist.

Soviel wird aber aus dem Mitgeteilten hervorgehen, dafs die Verbrennungsvorgänge beim hängenden Gasglühlicht sich aufserordentlich günstig gestalten lassen, namentlich auch gegenüber dem gewöhnlichen stehenden Gasglühlicht, weil sich bei dem ersteren die so wichtige Vorwärmung der Gasmischung gewissermafsen von selbst ergibt. Während man früher in dem hängenden Gasglühlicht gewissermafsen nur eine unnatürliche und widersinnige Nachahmung der nach abwärts hängenden elektrischen Birnen zu finden glaubte, ergeben sich aus der Anordnung einer abwärts brennenden Flamme erhebliche Vorteile, deren rationelle Ausnutzung für die Gasbeleuchtung aufserordentlich wertvoll ist. Wir dürfen also von der weiteren Ausbildung der Invertlampen noch manchen Fortschritt erwarten. Allerdings, möchte ich hinzufügen, nicht durch mühsames, zielloses Tasten und Probieren, sondern durch zielbewufste, von einem tieferen Verständnis der Verbrennungsvorgänge geleitete Versuche; mit dem phantasievollen, mehr dem Gefühl folgenden Praktiker mufs sich ein wissenschaftlich gebildeter, sachverständiger Berater vereinen, wenn Irrwege vermieden und sichere Erfolge erreicht werden sollen.

Bei der Untersuchung dieser Invertlampen haben wir nun u. a. auch die Beobachtung gemacht, dafs an manchen Typen mehr der Nachahmungstrieb als ein erfinderischer Gedanke zur Erscheinung kommt, und es liegt auf der Hand, dafs durch solche Erzeugnisse die rationelle Entwicklung des Hängeglühlichts nicht gefördert wird.

Zum Schlusse möchte ich nochmals dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck geben, dafs wir an dem Invertglühlicht noch manche wertvolle Verbesserung erleben, nicht nur in wirtschaftlicher Hinsicht, sondern auch in Hinsicht auf die künstlerische Form der Beleuchtungsgegenstände. Durch die Ausbildung der Flammenbeleuchtung im stehenden und hängenden Glühlicht ist für die künstlerische Gestaltung der Lampen und Lüster für den Künstler eine Mannigfaltigkeit und Freiheit gegeben, welche immer noch zu wenig ausgenutzt worden ist; ich bin überzeugt, dafs ein Fortschritt auch in dieser Richtung der Ausbreitung der Gasverwendung wesentliche Dienste leisten wird.

Digitized by Google

Herr Professor Drehschmidt-Tegel-Berlin: Meine Herren! Ich möchte nicht an die theoretischen Erörterungen des Herrn Geheimrats Bunte anknüpfen, die ja in vorzüglicher Weise den wesentlichen Erfolg des Invertlichts gegenüber dem stehenden Gasglühlicht erklären, sondern ich möchte auf eine Verwendung hinweisen, die einen neuen Erfolg des Invertlichts bedeutet, nämlich auf die Verwendung des Prefsgases bei Invertbrennern. Ich habe bereits im vorigen Jahre darauf aufmerksam gemacht. Wir haben in Berlin während des vergangenen Jahres an der Vervollkommnung dieser Lampen gearbeitet, und es ist uns nun gelungen — mit Hilfe der Fabrikanten von Invertbrennern natürlich —, Lampen herzustellen, die ca. 4000 Kerzen mittlere untere hemisphärische Helligkeit geben. Die Ausnutzung des Gases ist noch besser als bei den Invertbrennern mit Gas von gewöhnlichem Druck. Man kommt zu einem Verbrauch von unter 0,7 l pro HK mittlerer hemisphärischer Helligkeit. Meiner Meinung nach dürften die Lampen mit Prefsgas berufen sein, dem elektrischen Licht eine recht erfolgreiche Konkurrenz zu bereiten. Die Elektrizität war uns bisher voraus in der Herstellung recht grofser Lichtquellen. Durch diese Invertbrenner mit Prefsgas können wir ihr diesen Vorzug auch streitig machen. Es ist auch keine Grenze gezogen, dafs wir bei diesen 4000 Kerzen stehen bleiben; aber ich glaube, diese 4000 Kerzen reichen vollkommen aus, um der so sehr gerühmten elektrischen Flammbogenbeleuchtung erfolgreich Konkurrenz zu machen.

Diese Erfolge der Invertlampen mit Prefsgas haben die Stadt Berlin bewogen, solche Lampen zur öffentlichen Beleuchtung zu verwenden. Im Herbst dieses Jahres kommen über 1000 Lampen mit Prefsgas zur Verwendung. Ein Teil dieser Lampen hat ca. 4000 Kerzen mittlere hemisphärische Helligkeit, ein anderer Teil blofs 2000 Kerzen. In jeder dieser Lampen sind zwei Glühkörper vorhanden, von denen um Mitternacht einer gelöscht wird, weil nach Mitternacht diese starke Beleuchtung nicht mehr nötig ist. Wir hoffen, dadurch die elektrische Beleuchtung in der weiteren Verbreitung in den Strafsen etwas zu hemmen; die Elektriker haben ja gewaltige Anstrengungen gemacht, durch Herabsetzen des Preises des elektrischen Lichtes ihr Beleuchtungsgebiet in den Strafsen zu vergröfsern — wir hoffen, das zu verhindern; und zwar sind wir zu diesen Anstrengungen, gerade die Strafsenbeleuchtung uns zu erhalten, aus der einfachen Überlegung geführt worden, dafs derjenige, der die Strafsenbeleuchtung besitzt, auch die Innenbeleuchtung an sich zieht. Wer also erfolgreich für das Gas Propaganda — ich will nicht sagen Reklame — machen will (eine gewisse Reklame ist es ja allerdings doch), der lege besonderen Wert auf eine glänzende Beleuchtung in den Strafsen mit Gaslicht, und es wird der Erfolg nicht ausbleiben; dann wird uns auch die Innenbeleuchtung erhalten bleiben. Das sind die Worte, die ich hinzufügen wollte. (Beifall.)

Herr Fabrikant Silbermann-Berlin: Meine Herren! Herr Geheimrat Bunte war so liebenswürdig, sich bei den Fabrikanten dafür zu bedanken, dafs sie ihm die Lampen zur Verfügung gestellt haben. Ich möchte meinerseits — ich glaube, auch im Namen der anderen Herren — ihm für die Liebenswürdigkeit und für die Mühe danken, die er sich mit der Untersuchung der Lampen gegeben hat, und auch die heutige Anregung kann nur aufs dankbarste von uns aufgenommen werden.

Wir sind der neuen Verwendung des Gasglühlichts mit ebensolchem Interesse entgegengekommen, wie es seinerzeit bei der Verwendung des stehenden Gasglühlichts geschehen ist. Aber ich möchte auch heute auf einen Punkt hinweisen, der uns bei unseren Versuchen viele Hindernisse bereitet. Das ist die kolossale Anzahl von Patenten und Gebrauchsmustern, die auch für diesen neuen Artikel wieder da sind. Es ist für einen Fabrikanten kaum mehr möglich, sich durch diese Unzahl von Patenten und Gebrauchsmustern durchzuarbeiten. Ich gehe schon häufig persönlich ins Patentamt und verlasse mich gar nicht einmal auf die Auszüge, die ich bekomme; aber es passiert mir selbst, dafs nach Fertigstellung einer Lampe jemand sagt: An der und der Stelle kommt mein Patent, da handelt es sich um Verbreiterung oder um Verengerung usw.; kurz und gut, diese Schwierigkeiten sind nicht zu unterschätzen. Aber ich kann Herrn Geheimrat Bunte die Versicherung geben: Wir werden weiter bemüht sein, von seinen Ausführungen Gebrauch zu machen, und werden uns bestreben, das hängende Gasglühlicht noch weiter zu verbessern.

Herr Direktor Kobbert-Königsberg: Meine Herren! Noch eine andere Seite der Anregungen des Herrn Geheimrats Bunte darf nicht unberücksichtigt bleiben. Die Anregungen haben einen kolossalen Wert für ein dunkles Gebiet unserer Arbeit, das eigentlich recht hell sein sollte. Das ist nämlich der Einkauf von Glühkörpern. Gerade auf diesem Gebiete herrscht ein heilloser Wirrwar, und es kommt vor, dafs sich mit gutem Recht und mit schönstem Gewissen ein Glühkörperfabrikant darauf berufen kann: Er hat die glänzendsten Erfolge in der Stadt X. erzielt, und er erzielt die gräfslichsten in der Stadt Y. Wer hat nun recht? Vor dieser Frage stehen wir Einkäufer von Glühkörpern nicht blofs für hängendes Glühlicht, sondern auch für stehendes, und da sind diese Ausführungen des Herrn Generalsekretärs und die Konsequenzen daraus ein Mittel, uns aus diesem Wirrwarr herauszuretten. Ich habe vor Jahresfrist, glaube ich, Andeutungen darüber gemacht. Die Erinnerung hieran ist bei manchem wieder ausgelöscht. Wenn Sie die Ausführungen des Herrn Vortragenden an Ihren speziellen Gasflammen, die Sie für Ihr Gas, Mischgas oder reines Gas haben, studieren, wenn Sie dann eine Photographie dieser Flamme haben, dann wissen Sie, welche Glühkörper Sie einkaufen müssen, anders nicht. Ich bin in der glücklichen Lage, die denkbar vielseitigsten Gemische von Gas herzustellen. Ich fabriziere Kohlengas, auch blaues Gas und zur Aushilfe zeitweise ölkarburiertes Wassergas, und da ist es von unschätzbarem Wert, die Flamme des Glühkörpers zu studieren und dann die Vorgänge sich ins Gedächtnis zurückzurufen, die der Herr Vortragende auseinandergesetzt hat, und die Glühkörperform danach zu betrachten. Dann kauft man die richtigen Glühkörper ein, dann braucht man sich nicht auf die Stadt X. zu verlassen, auch nicht auf Y. und auch nicht auf den Anbieter. Dann ist man selbständig, und Selbständigkeit ist gerade auf diesem Gebiete von gröfster Wichtigkeit.

Herr Direktor L. Körting-Hannover: Der Herr Vortragende hat auf die Schwierigkeit hingewiesen, die durch das erhitzte Gemisch wegen des Zurückschlagens des Gases bereitet wird. Nun habe ich den Hinweis darauf vermifst, auf welche Weise das Zurückschlagen vermieden wird.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe: Es gibt eine Reihe von Mitteln, durch welche das Zurückschlagen der Flammen verhindert werden soll; bei der alten Davyschen Methode, die bei den Sicherheitslampen angewendet wird, benutzt man, wie bekannt, ein Drahtnetz, und wir finden bei den meisten Invertlampen ein solches Drahtnetz, das im Mischrohr angebracht ist. Besonders kommen für das Zurückschlagen in Betracht die Form und die Abmessungen des Mischrohrs; so gibt man demselben häufig eine Ausbauchung oder eine zylindrische Erweiterung oder man gibt dem unteren Teile des Rohres eine konische Erweiterung oder zieht die Mündung zusammen, je nach dem Standpunkt des Konstrukteurs. Wenn das Gas auf dem kurzen Wege von der Düse zur Brennermündung nicht vollständig mit der Luft gemischt worden ist, so rauscht die

Flamme und es befinden sich dann an einzelnen Stellen sauerstoffreiche Schichten, welche ein Durchschlagen der Flamme veranlassen. Es gibt bei den Invertbrennern verschiedener Einrichtung noch eine Reihe von Fragen, die noch nicht genügend studiert sind, und wir werden bemüht sein, im Laufe der Zeit weitere Aufklärung zu schaffen.

Ich möchte auf einige Bemerkungen der Herren Vorredner zurückkommen und darauf aufmerksam machen, dafs unsere Lehr- und Versuchsanstalt die Aufgabe hat, die für solche Untersuchungen notwendigen Methoden den besonders interessierten Kreisen zu lehren, natürlich gegen eine gewisse Bezahlung an unsere Versuchsgasanstalt und während bestimmter, für den Unterricht festgesetzter Zeiten. Die einfachsten Untersuchungsmethoden, welche hier in Frage kommen, können schon innerhalb verhältnismäfsig kurzer Zeit erlernt werden und können durch eine sachgemäfse Anwendung vielen Nutzen stiften und manchen Erfinder vor Irrwegen bewahren, auf denen Zeit und Geld nutzlos vergeudet wird.

In dem Gaskursus, der alljährlich, wie bekannt, im Frühjahr stattfindet, legen wir ein besonderes Gewicht auf die Erlernung der Untersuchungsmethoden für die Rohstoffe, Zwischenprodukte und Endprodukte der Gaserzeugung und ferner auf die Untersuchung der Feuerungen; wir werden nach den eben gegebenen Anregungen auch der Anleitung zur Untersuchung und Beurteilung der Glühkörper unsere besondere Aufmerksamkeit schenken. —

Hierauf erfolgt eine Anfrage aus der Versammlung, ob blofs die Fabrikanten, die ihre Glühkörper eingeschickt haben, die Resultate bekommen, oder ob nicht auch die Gaswerke als Konsumenten der Apparate erfahren können, wozu die Proben eigentlich geführt haben. Die Gaswerke kämen doch auch in die Lage, auf dem Werk selbst Versuche anzustellen mit allen möglichen Invertbrennern, und da wäre es doch jedenfalls — es kann ja in vertraulicher Weise geschehen — sehr wichtig und dienlich, wenn ihnen die Ergebnisse der Versuche, die dort angestellt sind, mitgeteilt würden. Es koste ja auch unnötige Zeit, wenn die Werke selbst Versuche anstellen mit Apparaten, die vielleicht schon in der Versuchsanstalt abgetan sind, weil sie nicht mehr brauchbar sind.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe: Ich möchte die Herren, welche ein so dankenswertes Interesse an unserer Lehr- und Versuchsgasanstalt nehmen, bitten, uns zu überlassen, welche Mitteilungen über Untersuchungsergebnisse mitgeteilt werden können und sollen. Unsere Anstalt arbeitet ja im allgemeinen Interesse der Gasindustrie und der einzelnen Gasanstalten; wir müssen aber in gewissen Fällen doch mit der Bekanntgabe unserer Untersuchungsergebnisse vorsichtig sein, aus Gründen, die ohne weiteres auf der Hand liegen. Wenn wir Untersuchungen an Glühkörpern oder Glühlichtbrennern, die wir mit einem einzelnen Exemplar angestellt haben, bekanntgeben und sie dann als typisch für ein Fabrikat bezeichnen wollten, so würden wir uns einer grofsen Überschätzung dieser Versuche schuldig machen und in vielen Fällen zu Mifsverständnissen und Täuschungen Veranlassung geben. Auch wenn wir eine gröfsere Zahl etwa von Glühkörpern untersuchen, so können wir für die Beurteilung eines Fabrikats in gewisser Richtung wichtige Anhaltspunkte geben, aber wir können die eigene Kontrolle der einzelnen Gasanstalt dadurch nicht ersetzen, und es mufs nach wie vor dem Konsumenten überlassen bleiben, durch fortlaufende Kontrollen sich von der durchschnittlichen Beschaffenheit der gelieferten Glühkörper-Individuen zu überzeugen. Es wird also bei den Arbeiten unserer Versuchsgasanstalt in jedem Falle zu prüfen sein, ob eine vertrauliche Behandlung oder eine Veröffentlichung bzw. eine Mitteilung an die unserem Verein angehörenden Gasanstalten zu erfolgen hat. Ich möchte Sie deshalb bitten, uns zu vertrauen, dafs wir die Ergebnisse der Arbeiten unserer Versuchsanstalt, soweit sie für Sie von Interesse ist, voll und ganz zum Nutzen der Gasindustrie und der einzelnen Anstalten verwerten und Ihnen davon Mitteilung machen, dafs wir aber davon absehen, wenn es unserer Gasindustrie nichts nützt und dem einzelnen zum Schaden gereichen kann. (Lebhafte Zustimmung.)

Herr Professor Drehschmidt-Tegel-Berlin: Ich wollte nur ein paar Worte sagen. Vorhin hat Herr Direktor Kobbert die Glühkörperfrage angeschnitten. Nun möchte ich Sie blofs darauf aufmerksam machen, dafs die Glühkörper für den Erfolg des Invertlichtes noch von viel gröfserem Einflufs sind als bei dem stehenden Gaslicht. Es kommt nicht blofs auf die Form der Flamme an, sondern auf die Dicke des Gewebes, die Gröfse der Maschenweite usw. Es ist also nicht angängig, dafs Sie irgendeinen Brenner nehmen und sich von irgendeiner Fabrik einen Glühkörper dazu machen lassen. Ich glaube, es empfiehlt sich vorläufig, bis wir genau die Gesetze kennen, die dafür mafsgebend sind, die Glühkörper von der Fabrik zu beziehen, die Ihnen auch den Brenner geliefert hat. Es kann Ihnen sonst passieren, wenn Sie die Glühkörper von einer anderen Fabrik beziehen, dafs der Invertbrenner einen recht schlechten Erfolg hat. Ich bitte also, recht vorsichtig zu sein bei dem Bezug der Glühkörper für Invertlicht, es hängt ein grofser Teil des Erfolges davon ab. (Beifall.)

Stellvertretender Vorsitzender, Herr Direktor E. Körting-Berlin: Ich erlaube mir, Herrn Geheimrat Bunte für seine lichtvollen und zeitgemäfsen Ausführungen den herzlichsten Dank auszusprechen.

Beleuchtungsmessungen bei diffusem Tageslicht.

Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin.

Die von den künstlichen Lichtquellen in geschlossenen Räumen und auf Strafsen erzeugte Beleuchtung kann man annäherungsweise berechnen; man hat sie auch vielfach mit Hilfe bekannter Beleuchtungsmesser gemessen. Die Ergebnisse solcher Beleuchtungsmessungen sind allgemein bekannt.

Weniger zahlreich sind die Beobachtungen über die Beleuchtung verschiedener Örtlichkeiten durch Tageslicht. Obwohl das Ziel der Beleuchtungstechnik darin bestehen soll, das diffuse Tageslicht an Stärke der Beleuchtung und an Lichtverteilung nachzuahmen, sind sehr wenige Beobachtungen bekannt geworden, welche über die Stärke der Tageslichtbeleuchtung unter verschiedenen Verhältnissen Auskunft geben und aus welchen man ersehen kann, wie weit die künstliche Beleuchtung, die gewöhnlich auf Grund eines Minimums hygienischer oder ästhetischer Forderungen projektiert ist, in ihrer Stärke hinter der durch Tageslicht erzeugten zurückbleibt.

Es dürfte daher die Kenntnis der durch Tageslicht in verschiedenen Fällen erzielten Beleuchtung von Wert sein.

Vor kurzer Zeit hat Paulus Beleuchtungsmessungen mitgeteilt (Z. f. Bel. 13, S. 188 bis 189, 1907), die mit einem Weberschen Photometer gemessen worden waren. Gemessen wurde die durch direktes Sonnenlicht am 29. August 1906 im Hofe des städtischen Elektrizitätswerks München erzeugte Bodenbeleuchtung. Die Beleuchtung wurde alle 30 Minuten gemessen. Sie betrug um 8 Uhr morgens 28800 Lux, stieg allmählich an, erreichte ihr Maximum um 12 Uhr 30 Min. mittags mit 75200 Lux, fiel dann allmählich ab und betrug um 6 Uhr abends 4800 Lux.

Der Sonnenuntergang fand um 6 Uhr 50 Min. statt, um 8 Uhr 55 Min. betrug die Beleuchtung 1285 Lux.

Digitized by Google

Ferner wurde von **Paulus** die Bodenbeleuchtung im diffusen Tageslicht gemessen. Die Beobachtungen fanden um 11 Uhr vormittags in einem Raume statt, dessen Fenster nach Nordosten zu lag, der also um die Zeit der Beobachtung kein direktes Sonnenlicht empfing. Bei einem Himmel, der mit grauen Regenwolken bedeckt war, erhielt **Paulus** am 24. August 1906 2660 Lux, bei völlig wolkenlosem Himmel und sehr klarer Luft am 5. September 1906 3400 Lux und bei starkem Regen am 10. September 1906 1410 Lux.

In folgendem soll eine Beobachtungsreihe des Verfassers mitgeteilt werden. Es wurde die Beleuchtung auf einer und derselben Stelle eines Arbeitstisches gemessen, der von einem 3 m breiten und 2,5 m hohen Klarglasfenster Licht empfing. Das Fenster lag im dritten Stock eines vierstöckigen Fabrikgebäudes im Norden Berlins, erhielt Licht von Nordosten und öffnete auf einen quadratischen Hof von etwa 25 m Seitenlänge, dessen vier Seiten durch Backsteingebäude von der bekannten rötlichen Farbe eingefafst waren. Die Dächer waren schwarz. Die Messung fand vom 1. Februar 1907 bis 11. März 1907 täglich an den Werktagen um 12 Uhr statt. Um diese Zeit konnte direktes Sonnenlicht nicht durch das Fenster fallen. Die Beleuchtung wurde mit dem Beleuchtungsmesser von Martens (Martens Verh. Deutsch. Phys. Ges. V, 24, S. 435 bis 439, 1903) bestimmt. Die Vergleichsbenzinlampe war durch ein Osmiumlämpchen für 2 Volt ersetzt worden. Die täglich gemessenen Beleuchtungen in Lux sind in Fig. 1071 dargestellt. In der Tabelle sind gleichzeitig die Witterungsverhältnisse angegeben worden.

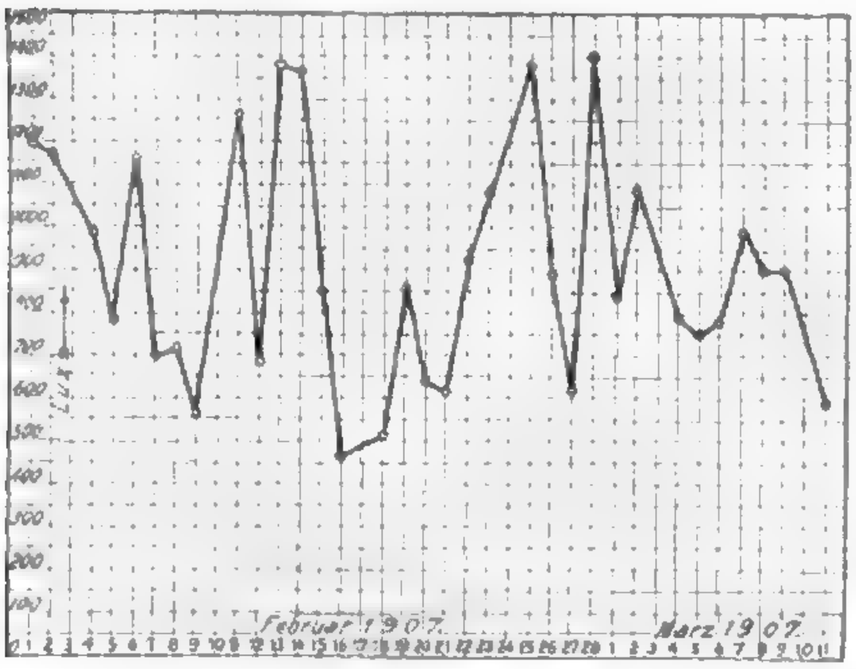


Fig. 1071.

Man erkennt, dafs die schwächste Beleuchtung mit 462 bis 635 Lux erzielt wurde, wenn der Himmel dunkelgrau bewölkt war (9., 16., 20., 21., 27. Februar). Auffallend ist, dafs bei blauem, wolkenlosem Himmel (12., 15., 18. Februar, 4., 5., 6., 11. März) die Beleuchtung ebenfalls recht schwach war (510 bis 847 Lux). Hierbei schien die Sonne, jedoch stand sie derart, dafs die Sonnenstrahlen nicht in den Hof und nicht auf die Mauern der das Fenster umgebenden Gebäude fielen, sondern nur das schwarze Dach trafen und daher kaum reflektiert wurden.

Eine mittlere Beleuchtung von 900 bis 1380 Lux wurde gemessen, wenn der Himmel hellgrau bedeckt war (13., 14. Februar, 2., 7., 8. März).

War der Himmel mit weifsen Wolken bedeckt, so ergab sich die stärkste Beleuchtung mit 1405 Lux am 28. Februar. Waren die Dächer mit Schnee bedeckt, so zeigte sich wieder, dafs bei hellgrauem Himmel (1., 2., 4., 6., 23. Februar 981 bis 1190 Lux) und bei weifsem Himmel (25. Februar 1380 Lux) die Beleuchtung gröfser war als bei blauem, wolkenlosem Himmel und schneebedecktem Dach (5., 7. Februar 700 bis 788 Lux).

Die hier mitgeteilten Werte der Beleuchtung eines Fensterplatzes durch diffuses Tageslicht sind erheblich niedriger als die von **Paulus** erhaltenen. Dies mag zum Teil durch die Verschiedenheit der Jahreszeit, in welcher die Messungen ausgeführt worden sind, zum Teil auch durch Verschiedenheit der das Mefszimmer umgebenden Örtlichkeiten bedingt sein.

Aufserdem erkennt man aus den hier mitgeteilten Zahlen, wie erheblich die Beleuchtungsstärke der nach üblichen Gesichtspunkten projektierten künstlichen Beleuchtung hinter der durch diffuses Tageslicht selbst in der dunklen Jahreszeit vorhandenen zurückbleibt.

Datum	Beleuchtung in Lux	Himmel
1. Februar 1907	1190	Gleichmäfsig hellgrau bewölkter Himmel. Dächer mit Schnee bedeckt.
2. „ „	1170	Gleichmäfsig hellgrau bewölkter Himmel. Dächer mit Schnee bedeckt.
4. „ „	981	Gleichmäfsig hellgrau bewölkter Himmel, leichter Schneefall. Dächer mit Schnee bedeckt.
5. „ „	788	Wolkenloser, blauer Himmel. Dächer mit Schnee bedeckt.
6. „ „	1170	Gleichmäfsig hellgrau bewölkter Himmel. Dächer mit Schnee bedeckt.
7. „ „	700	Blauer Himmel, Dächer teilweise mit Schnee bedeckt.
8. „ „	721	Grauer Himmel.
9. „ „	558	Dunkelgrauer Himmel.
11. „ „	1268	Himmel mit weifsen Wolken bedeckt, Sonnenschein.
12. „ „	690	Wolkenloser Himmel, Sonnenschein.
13. „ „	1380	Hellgrau bewölkter Himmel.
14. „ „	1370	„ „ „
15. „ „	847	Wolkenloser Himmel, Sonnenschein.
16. „ „	462	Dunkelgrau bewölkter Himmel.
18. „ „	510	Wolkenloser Himmel, Sonnenschein.
19. „ „	860	Himmel blau, spärlich mit weifsen Wolken bedeckt. Sonnenschein.
20. „ „	635	Dunkelgrau bewölkter Himmel.
21. „ „	613	„ „ „
22. „ „	930	Himmel blau, teilweise weifse Wolken.
23. „ „	1085	Grau bewölkter Himmel. Leichter Schnee.
25. „ „	1380	Himmel mit weifsen Wolken bedeckt, Sonnenschein. Dächer mit Schnee bedeckt.
26. „ „	893	Grau bewölkter Himmel.
27. „ „	612	Dunkelgrau bewölkter Himmel.
28. „ „	1405	Himmel mit weifsen Wolken bedeckt.
1. März 1907	847	Grau bewölkter Himmel.
2. „ „	1090	Hellgrau bewölkter Himmel.
4. „ „	788	Wolkenloser blauer Himmel, Sonnenschein.
5. „ „	755	„ „ „ „
6. „ „	770	„ „ „ „
7. „ „	990	Hellgrau bewölkter Himmel.
8. „ „	900	„ „ „
9. „ „	900	Himmel blau, spärlich mit weifsen Wolken bedeckt.
11. „ „	590	Wolkenloser blauer Himmel, Sonnenschein.

Die Bezeichnung der photometrischen Gröfsen und Einheiten.

Fufsend auf den Beratungen des Internationalen Elektrotechniker-Kongresses in Genf 1896 haben der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern und der Elektrotechnische Verein nach vorausgegangener Verständigung auf ihren Versammlungen im Jahre 1897 über die photometrischen Gröfsen und Bezeichnungen folgendes beschlossen:[1])

1. Die Einheit der **Lichtstärke** ist die Kerze. Sie wird durch die horizontale Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt.
2. Für die photometrischen Gröfsen und Einheiten gilt die nachstehende Tabelle Namen und Zeichen.

[1]) S. d. Journ. 1897, S. 548.

Digitized by Google

Gröfse		Einheiten	
Name	Zeichen	Name	Zeichen
Lichtstärke . .	J	Kerze (Hefnerkerze)	HK
Lichtstrom . .	$\Phi = J\omega = \frac{J}{r^2} S$	Lumen	Lm
Beleuchtung .	$E = \frac{\Phi}{S} = \frac{J}{r^2}$	Lux (Meterkerze) .	Lx
Flächenhelle .	$e = \frac{J}{s}$	Kerze auf 1 qcm . .	—
Lichtabgabe . .	$Q = \Phi T$	Lumenstunde	—

Dabei bedeutet

ω einen räumlichen Winkel,
S eine Fläche in qm; s eine Fläche in qcm, beide senkrecht zur Strahlenrichtung,
r eine Entfernung in Metern,
T eine Zeit in Stunden.

Herr Dr. H. Krüfs gab zu diesen Fortsetzungen auf der Jahresversammlung in Leipzig 1897 folgende Erläuterungen:

»Unter Lichtstrom versteht man die gesamte innerhalb eines räumlichen Winkels von einer Lichtquelle ausgestrahlte Lichtmenge oder die gesamte Lichtmenge, welche eine Fläche S empfängt, die sich in der Entfernung r von der Lichtquelle befindet. Denkt man sich als diese Fläche S die Innenfläche einer Kugel vom Radius r, so stellt der Lichtstrom die gesamte von einer Lichtquelle ausgestrahlte Lichtmenge dar. Die Einheit des Lichtstromes wird dargestellt durch diejenige Lichtmenge, welche von einer Lichtquelle, die die Lichtstärke $J = 1$ HK besitzt, innerhalb des räumlichen Winkels $\omega = 1$ oder auf eine Fläche von $S = 1$ qm, welche sich in der Entfernung $r = 1$ m befindet, ausgestrahlt wird. Diese Einheit des Lichtstromes wird mit $\Phi = 1$ Lumen bezeichnet.

»Die Stärke der Beleuchtung einer Fläche E wird in Lux (Lx) gemessen, eine Gröfse, welche dieselbe Bedeutung und Gröfse hat, wie die bisher bereits übliche Gröfse der Meter-Kerze. Sie wird dargestellt durch die Gröfse des Lichtstromes im Verhältnis zur Gröfse der bestrahlten Fläche in Quadratmeter oder durch die Gröfse der Lichtstärke im Verhältnis zum Quadrate des Abstandes der Fläche von der Lichtquelle.

»Dagegen bedeutet die Flächenhelle e die Helligkeit einer Fläche, ausgedrückt in Kerzen auf 1 qcm. Während man bei der Beleuchtungsstärke unter einer Meterkerze eine solche Beleuchtung versteht, wie sie eine Fläche durch eine in der Entfernung von einem Meter von ihr aufgestellte Kerze empfängt, bildet bei der Flächenhelle diejenige Helligkeit einer Fläche die Einheit, die so beschaffen ist, dafs 1 qcm derselben eine Helligkeit von einer Kerze aussendet. Die Flächenhelle ist also, falls die Fläche ihre Helligkeit von aufsen empfängt, nicht nur abhängig von der Helligkeit der beleuchtenden Lichtquelle und ihrer Entfernung von der Fläche, sondern auch von der Oberflächenbeschaffenheit der letzteren; die Flächenhelle kommt aber vor allem auch in Betracht bei selbstleuchtenden Körpern, wie den Kohlenfäden der elektrischen Glühlampen oder der leuchtenden Oberfläche der Glühstrümpfe der Gasglühlichtbrenner. Aus letzterem Grunde konnte man hier nicht 1 qm als Flächeneinheit benutzen, sondern mufste 1 qcm dazu wählen.

»Die letzte Festsetzung über die Lichtabgabe Q bezieht sich auf die in bestimmter Zeit von einer Lichtquelle gelieferten Lichtmenge.« —

Von den in obiger Tabelle enthaltenen Gröfsen ist nun der Begriff »Lichtstärke« und deren Bestimmung auf dem 2. Kongrefs der Internationalen Lichtmefs-Kommission in Zürich 1907 Gegenstand weiterer Beratungen gewesen, die sich hauptsächlich auf die Bestimmung der totalen Lichtstärke bei neueren Beleuchtungsapparaten bezogen. Die Beschlüsse, zu welchen diese Beratungen führten, sind bereits in ds. Journ. Nr. 32, S. 754 mitgeteilt worden; bedauerlicherweise ist dabei aber versehentlich statt des Ausdrucks »Lichtstärke«, das Wort »Leuchtkraft« gebraucht worden, das nach der obigen Tabelle in der photometrischen Sprache überhaupt keinen Platz mehr hat, aber noch immer vielfach gebraucht wird. Um eine neue Verwirrung der Begriffe zu verhüten und eine einheitliche korrekte Bezeichnung der photometrischen Begriffe zu fördern, geben wir die erwähnten Beschlüsse der Kommission nochmals unter Vermeidung des Wortes »Leuchtkraft« wieder:

Die Lichtstärke wird bezeichnet durch den Buchstaben J versehen mit einem Index, welcher angibt, unter welchen Umständen die Messung der Lichtstärke vorgenommen wurde (ob horizontal, sphärisch oder hemisphärisch); man einigte sich auf folgende Bezeichnungen:

I_h = Horizontale Lichtstärke,
$I_{\alpha s}$ = Lichtstärke unter $\sphericalangle^{\alpha}$ gegen die Horizontale in der oberen Hemisphäre,
$I_{\alpha i}$ = Lichtstärke unter $\sphericalangle^{\alpha}$ gegen die Horizontale in der unteren Hemisphäre,
$I_{\bigcirc}$ = Mittlere sphärische Lichtstärke,
$I_{\ominus}$ = » obere hemisphärische Lichtstärke,
$I_{\ominus}$ = » untere » » ,
I_{max} / $I_{max\,i}$ { Maximale Lichtstärke unter einem $\sphericalangle^{\alpha}$ in der oberen (s) oder der unteren (i) Hemisphäre.

Internationale Lichtmefskommission.[1]

Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon-Harcourt-Lampe.[2]

Von A. Perot, Direktor des Laboratoire d'Essais
und P. Janet, Direktor des Laboratoire Central d'Électricité.

Entsprechend dem Beschlufs auf der Versammlung der Internationalen Lichtmefskommission in Zürich, hatte Herr Vautier, der Vorsitzende der Kommission, das Versuchslaboratorium des »Conservatoire national des Arts et Métiers« gebeten, einen photometrischen Vergleich der drei gebräuchlichsten Lichteinheiten, der Lampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt, vorzunehmen. Die gleiche Bitte wurde an das »Laboratoire Central d'Électricité« gerichtet, welche bereits wiederholt Veranlassung gehabt hatte, die gebräuchlichen Lichteinheiten zu prüfen; eine im Jahre 1898 veröffentlichte Arbeit über vergleichende Messungen der Carcellampe und der Hefnerlampe ist in dem Bericht von Dr. H. Bunte an die Züricher Versammlung erwähnt.[3]

Es wurden daraufhin im Jahre 1905 im Conservatoire des Arts et Métiers und im Jahre 1906 im Laboratoire Central d'Electricité Versuche angestellt, über deren Ergebnisse nachstehend kurz berichtet ist; sie wurden beendigt, ergänzt und berichtigt durch eine gemeinsame Untersuchung im Juni und Juli 1906. Die photometrischen Messungen wurden ausgeführt im Versuchslaboratorium des Conservatoire des Arts et Métiers von den Herren Direktor A. Perot und Assistent E. Langlet, im Laboratoire Central d'Électricité von den Herren Subdirektor F. Laporte und dem Chef der Laboratoriumsarbeiten R. Jouaust.

I. Messungen im Versuchslaboratorium des Conservatoire des Arts et Métiers 1905.

Arbeitsmethode.

Die Messungen erfolgten durch direkte Vergleichung der Lichtstärken der Lampen, ohne Zuhilfenahme einer Zwischenlichtquelle. Diese Methode wurde befolgt, um das gewöhnlich angewandte Verfahren abzuändern, um eine systematische Fehlerquelle zu vermeiden, die sich bei den gewöhnlichen Messungen geltend

[1] Vgl. ds. Journ. 1907, Nr 32, S. 752.

[2] Bericht über die Arbeiten im »Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers« und im »Laboratoire Central d'Électricité« in Paris.

[3] Ds. Journ. 1898, S. 625, und 1903, S. 1006.

Digitized by Google

machen kann, nämlich die verschiedene Farbe der Lichtquellen, die bei Carcel- und Hefnerlampe ziemlich merklich ist. Da die drei Lampen gleichzeitig miteinander verglichen wurden, so konnte das Verhältnis von zweien der Lampen einmal direkt gemessen, dann aber auch aus den beiden anderen Intensitätsverhältnissen berechnet werden, indem eine der beiden Lichtquellen als Hilfslichtquelle betrachtet wurde. Es ist sicher, dafs der Eindruck gleicher Helligkeit zweier verschieden gefärbter Flächen eine physiologische Erscheinung ist und sowohl vom Beobachter als vom Mefsinstrument abhängig ist.

Bezeichnet man die Carcellampe mit C, die Hefnerlampe mit H und die Vernon-Harcourtlampe mit VH, so ergaben die Messungen im Laboratoire d'Essais im Jahre 1906 für das Verhältnis $\frac{H}{C}$ einen um fast 3% höheren Wert, als er sich aus dem Produkt $\frac{VH}{C} \times \frac{H}{VH}$ berechnet.

Dieses Ergebnis darf nicht als allzu schwerwiegend betrachtet werden, denn es hängt von einer Anzahl Faktoren ab, unter denen das Mefsinstrument besonders wichtig ist; für die direkte Bestimmung des Verhältnisses $\frac{H}{C}$ diente ein Photometer mit konzentrischen Feldern. Bei einer Reihe von Messungen, die gemeinsam mit dem Laboratoire Central d'Électricité ausgeführt wurden (siehe Abschnitt III), ist der Unterschied nicht mehr aufgetreten, denn die Zahl der Beobachter war gröfser und der verwendete Apparat war ein Kontrastphotometer.

Bei der Versuchsreihe, von welcher hier die Rede ist, befanden sich die Lampen in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Seiten von den drei Photometerbänken gebildet wurden; die beiden Beobachter bestimmten gleichzeitig das Helligkeitsverhältnis der zwei Lampen; die Beobachter arbeiteten wie folgt:

Verhältnis:	$\frac{VH}{C}$	$\frac{H}{C}$	$\frac{H}{VH}$
1.	Perot	—	—
2.	Langlet	—	Perot
3.	—	Perot	Langlet
4.	Perot	Langlet	—
5.	Langlet	—	—

Jeder der Beobachter machte acht Messungen unter Umdrehung des Photometerkopfes, und der Berechnung wurde das Mittel aller Ablesungen zugrunde gelegt.

Nach jeder Serie wurde die Carcellampe ausgeleert, neues Öl eingefüllt und ein anderer Docht genommen; das Pentan der Vernon-Harcourtlampe wurde alle 24 Stunden erneuert, nur die Hefnerlampe wurde für jeden Versuch wieder angezündet, wie sie war.

Der jeweilige Wasserdampfgehalt wurde mit Hilfe eines Psychrometers bestimmt; er schwankte nicht merklich im Verlauf einer Reihe. Der Kohlensäuregehalt ergab sich als sehr gering, etwa 2,4 g pro cbm, entsprach also nur einer unbedeutenden Korrektion; der sehr grofse Inhalt des Photometerraums (436 cbm) ist ohne Zweifel die Ursache der konstanten Zusammensetzung der Luft während einer Versuchsreihe.

Apparate.

Es kamen zwei Carcellampen zur Verwendung; sie erwiesen sich als genau übereinstimmend, sowohl untereinander als mit denen des Laboratoire Central d'Électricité und des Laboratoriums der Stadt Paris. Alle Vorschriften von Dumas und Regnault wurden befolgt; das Öl und die Dochte stammten vom Fabrikanten.

Die Hefnerlampe stammte aus dem Laboratorium von Violle im Conservatoire; zur Verwendung kamen zwei Sorten Amylazetat, die sich als vorschriftsmäfsig erwiesen.

Die Vernon-Harcourtlampe war von Herrn Vautier eingesandt worden; das Pentan stammte von der Firma Simmance & Abady.

Die zwei Photometer waren beide Lummer-Brodhunsche Modelle; das eine, verfertigt von Pellin, ist ein Apparat mit konzentrischen Feldern, das andere, von der Firma Hartmann & Braun, ist ein Kontrastapparat.

Als Formeln für die Korrekturen wurden angewandt die von Liebenthal für die Hefnerlampe, die von Paterson für die Vernon-Harcourtlampe, und zwar die erstere bezogen auf 8,8 l Wasserdampf, die andere auf 10 l.

In der folgenden Tabelle, welche das Mittelergebnis von drei Reihen mit 320 Messungen enthält, bedeuten die kleinen Buchstaben Werte ohne Berücksichtigung der Wasserdampfkorrektur, die grofsen Buchstaben die korrigierten Werte.

Verhältnisse:	$\frac{vh}{c}$	$\frac{h}{c}$	$\frac{h}{vh}$	$\frac{vh}{c} \times \frac{h}{vh}$
	1,0000	0,0937	0,0909	[illegible]

(Wasserdampfgehalt 17,2 l)

Verhältnisse:	$\frac{VH}{C}$	$\frac{H}{C}$	$\frac{H}{VH}$	$\frac{VH}{C} \times \frac{H}{VH}$
	1,063	0,0986	0,0910	[illegible]

Die Prüfung dieser Zahlen ergibt folgendes: Wenn man die oberen Zahlen mit den meist gültigen Werten vergleicht, so ergibt sich eine erträgliche Übereinstimmung, was jedoch bei den unteren Zahlen nicht zutrifft; nun sind die Messungen bei sehr hohem Feuchtigkeitsgehalt angestellt, und es scheint, dafs man aus dem Ergebnis den Schlufs ziehen darf, dafs die Carcellampe einen Korrektionskoeffizienten hat, der etwa den Koeffizienten der beiden anderen Lichteinheiten entspricht, die ja ihrerseits auch nur sehr wenig voneinander differieren.

Bis der Korrektionskoeffizient der Carcellampe bestimmt ist, scheint es also, dafs man mit einem Koeffizienten rechnen darf, der den beiden anderen ähnlich ist, also etwa 0,006 (10 − x), wenn x die in 1 cbm trockener Luft enthaltene Anzahl Liter Wasserdampf bedeutet, jedenfalls ist sein Wert nicht unabhängig von der Menge. In der Folge werden die unkorrigierten Zahlen miteinander verglichen werden.

II. Messungen im Laboratoire Central d'Électricité (April, Mai und Juni 1906).

A. Indirekte Vergleichungen.

Das Laboratoire Central d'Électricité hat eine Reihe vergleichender Messungen der drei Lampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt mit der gleichen elektrischen Glühlampe ausgeführt.

Das Ziel, welches sich die Kommission gesetzt hat, ist, die Lichtstärkenmessungen mittels der drei Einheiten untereinander vergleichbar zu machen. Um die Methode, nach welcher die Verhältniswerte der Einheitslampen bestimmt werden, den Bedingungen unter denen diese Lampen in der Praxis gebraucht werden, möglichst entsprechend zu wählen, wurde beschlossen, die gleiche Lichtquelle mit den drei Einheiten zu messen.

Für die Ausführung der Versuche kommt noch in Betracht, dafs die Regulierung einer elektrischen Lampe unter den erforderlichen Vorsichtsmafsregeln genauer und viel bequemer als die einer Flamme ist. Die Verwendung einer Vergleichslichtquelle, die von der Temperatur und der schwankenden Luftzusammensetzung unabhängig ist, gestattet auch die Unveränderlichkeit der Einheitslichtquelle zu prüfen. Die mögliche Wahl einer Zwischenlichtquelle bietet einige Vorteile hinsichtlich der Genauigkeit und Bequemlichkeit der Messungen.

Die Messungen geschahen mit einem Kontrastphotometer nach Lummer und Brodhun, erbaut von Hartmann & Braun.

Die zu den Versuchen verwandte elektrische Glühlampe ist eine sog. »5 Carcel-110 Volt«-Lampe mit ebenem, hufeisenförmigem Faden. Ihre Konstanz war festgestellt worden. Sie hatte im ganzen nur eine geringe Stundenzahl gebrannt, indem sie im Laufe mehrerer Jahre wiederholt geprüft und als Vergleichslampe verwendet worden war. Sie wurde betrieben mit einer Spannung von 105 Volt, welche mit einem Voltmeter gemessen wurde, und ihre Stellung (Orientierung des Fadens) wurde genau markiert.

Die Konstanz ihrer Lichtstärke wurde kontrolliert. Jede Beobachtung umfafste eine Reihe von zehn Ablesungen unter Umdrehung des Photometers.

Die Messungen wurden, soweit irgend möglich, doppelt von zwei Beobachtern, gemacht, welche mit ihrer Tätigkeit am Photometer und bei der Regelung und Überwachung der Lampen abwechselten.

Bei Lichtquellen von merklich verschiedener Farbe hatte sich eine konstante Abweichung zwischen den Ablesungen der beiden Beobachter ergeben. Im vorliegenden Falle aber waren die Messungen immer übereinstimmend, vorausgesetzt, dafs die Lampen vorschriftsmäfsig brannten. Die Farben der Lichteinheiten sind [illegible]

der Tat sehr ähnlich, und nach den erhaltenen Ergebnissen scheint der merklichste Farbenunterschied (zwischen der Carcel- und der Hefnerlampe) nicht genügend, um auch bei empfindlichen Beobachtern Ablesungsunterschiede zu veranlassen.

Die Arbeit wurde in einem ersten Photometerraum begonnen, worin der Abstand der zwei zu vergleichenden Lichtquellen etwa 3 m war; sie wurde fortgesetzt in einem anderen Raume, worin die Lichtquellen anders aufgestellt waren und die Messungen unter verschiedenen Bedingungen gemacht wurden. Bei dieser Änderung kam kein prinzipieller Fehler zum Vorschein. In dem zweiten Saale betrug die Beleuchtung des Photometerschirms etwa 2,5 Lux bei den Vergleichungen der Carcel- und der Vernon-Harcourtlampe mit der Glühlampe, und etwa 1 Lux bei den Messungen mit der Hefnerlampe.

Die Carcellampe.

Bei dieser Untersuchung wurden die beiden Lampen des Laboratoire Central d'Électricité verwendet, welche bereits bei den vorhergehenden Arbeiten gedient hatten und schon mit anderen Lampen verglichen waren [1]). Im Laufe dieser Arbeit ergab sich Gelegenheit, mit einer anderen, neuen Carcellampe, welche geprüft werden sollte, Messungen vorzunehmen; auch diese wurden bei der Berechnung des Mittelwertes der Versuchsergebnisse berücksichtigt.

Die gemessenen Lichtstärken der Carcellampe wurden auf einen Stundenverbrauch von 42 g Öl umgerechnet, indem angenommen wurde, dafs Lichtstärke und Ölverbrauch innerhalb gewisser Grenzen proportional seien.

Es wurden 29 Reihen von Messungen ausgeführt. Der mittlere Wasserdampfgehalt war 10 l pro 1 cbm trockene Luft; die Temperatur war 16° C.

Die Lichtstärke der elektrischen Glühlampe (im folgenden bezeichnet als »Lampe S«) fand sich wie folgt:

Lampe $S = 0{,}421$ Carcel.

Die Hefnerlampe.

Die elektrische Glühlampe wurde mit drei Hefnerlampen verglichen; die des Laboratoire Central d'Électricité stammte von Hartmann & Braun und war im Jahre 1896 von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geprüft; die beiden anderen Lampen waren in gleicher Weise in den Jahren 1899 bzw. 1904 geprüft. Die Angaben der drei Lampen stimmten überein. Es kam ein Amylazetat zur Verwendung, das sich als gut erwiesen hatte und von zwei verschiedenen Lieferanten in Deutschland stammte.

Es wurden 14 Reihen von Messungen gemacht. Der mittlere Wasserdampfgehalt war 9,3 l pro 1 cbm trockene Luft. Das Mittel der gefundenen Ergebnisse war:

Lampe $S = 4{,}54$ HK.

Wenn man jedes Ergebnis nach der von Dr. Liebenthal angegebenen Formel korrigierte, um die Lichtstärke der Hefnerlampe auf ihren Normalwert bei einem Wasserdampfgehalt von 8,8 l zurückzuführen, ergab sich:

Lampe $S = 4{,}53$ HK.

Für den Kohlensäuregehalt der Luft wurde keine Korrektur vorgenommen, da der Photometersaal 200 cbm Inhalt hatte und etwa alle 20 Minuten gut gelüftet wurde.

Vernon-Harcourtlampe.

Die Lampe, die zu den Versuchen diente, war im Jahre 1905 gekauft; sie ist von A. Wright, Westminster, gebaut, trägt die Nummer 564, und ihre Übereinstimmung mit den Vorschriften der Londoner »Gas Referees« wurde garantiert. Das Pentan wurde für photometrische Zwecke aus England von zwei verschiedenen Lieferanten bezogen.

Es wurden 12 Reihen von Messungen gemacht; der mittlere Wasserdampfgehalt betrug 10 l, der für die Lampe vorgeschriebene Normalgehalt; als Mittel ergab sich:

Lampe $S = 0{,}421$ Vernon-Harcourt.

Aus den vorstehenden Zahlen lassen sich die Verhältniswerte der drei Lichteinheiten ableiten, und man findet folgende Werte als Ergebnisse der indirekten Vergleichung:

1 Vernon-Harcourt = 1,0000 Carcel,
1 HK . . . . . . = 0,0929 Carcel,
1 HK . . . . . . = 0,0929 Vernon-Harcourt.

[1]) Carcellampen der Stadt Paris und der Compagnie du gaz; s. Bull. de la Soc. Internat. des Électriciens. *Bd.* XV, 1898, S. 177.

B. Direkte Vergleichungen.

Um die vorstehenden Ergebnisse zu kontrollieren und um sie mit den Messungen im Conservatoire des Arts et Métiers vergleichbar zu machen, wurden die Lichteinheiten auch direkt je zwei und zwei verglichen.

Die gleichzeitige Regelung von zwei Flammen macht die Ausführung der Versuche schwieriger, Fehler lassen sich weniger leicht vermeiden, und die zu erwartende Unsicherheit ist bei einer beschränkten Zahl von Messungen gröfser.

Wir glaubten bei diesen Versuchen von einer Korrektur wegen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft absehen zu können, d. h. wir nahmen an, dafs der Einflufs des Wasserdampfgehaltes auf die Flammen der drei Lichteinheiten der gleiche sei.

Es wurden sechs Reihen von Messungen von je zwei Lampen gemacht, indem dabei nach Möglichkeit unter den gleichen atmosphärischen Bedingungen gearbeitet wurde.

Die mittleren Ergebnisse waren:

1 Vernon-Harcourt = 0,997 Carcel
(mittlerer Wasserdampfgehalt 10,1 l pro 1 cbm trockene Luft),
1 HK . . . . . = 0,0915 Carcel
(mittlerer Wasserdampfgehalt 9,1 l),
1 HK . . . . . . = 0,0950 Vernon-Harcourt
(mittlerer Wasserdampfgehalt 11,9 l pro cbm).

Wird das letzte Ergebnis auf die Normalgehalte von 10 und 8,8 l reduziert, so ergibt sich:

1 HK . . . . . . = 0,0954 Vernon-Harcourt.

III. Vom Conservatoire des Arts et Métiers und vom Laboratoire Central d'Électricité gemeinsam ausgeführte Kontrollmessungen und Prüfung der Methoden (Juni und Juli 1906).

Um die im vorstehenden mitgeteilten Zahlen zu kontrollieren und um sich zu vergewissern, dafs die beiden Methoden wirklich die gleichen Ergebnisse liefern, wurden im Juni und Juli 1906 Kontrollmessungen vorgenommen. Sie erstrecken sich auf die beiden im vorstehenden angewandten Methoden.

A. Indirekte Messungen.

Die Lampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt, welche vom Conservatoire des Arts et Métiers benutzt waren, wurden mit der elektrischen Glühlampe verglichen, welche zu den Messungen im Laboratoire Central d'Électricité gedient hatte. Die Versuche wurden im Laboratoire Central und dann im Photometersaal des Conservatoire ausgeführt.

Die für die Lampen des Conservatoire gefundenen Werte reihen sich in die Ergebnisse für die Lampen des Laboratoire d'Électricité ein, und es konnte keine systematische Abweichung festgestellt werden.

B. Direkte Messungen.

Die direkten Vergleichungen der drei Einheiten wurden im Juli 1906 im Conservatoire ausgeführt. Es wurden die Lampen benutzt, die 1905 bei der ersten Arbeit (s. oben) gedient hatten und deren Vorschriftsmäfsigkeit nochmals kontrolliert war. Die Arbeitsweise war die gleiche. Ein Photometer nach Lummer und Brodhun aus dem Laboratoire Central d'Électricité war auf die eine der Photometerbänke gesetzt worden, welche somit alle mit gleichartigen Photometern versehen waren.

Die vier Beobachter, zwei vom Conservatoire (die Herren Perot und Langlet), zwei vom Laboratoire Central d'Électricité (die Heren Laporte und Jouaust), wechselten mit den photometrischen Ablesungen und der Überwachung der Lampen. Die Ablesungen wurden gleichzeitig mit zwei Photometern gemacht, während ein Beobachter die Unbeweglichkeit der Flamme der Hefnerlampe überwachte und ein anderer den Ölverbrauch der Carcellampe bestimmte. Die Beobachter wechselten in der Weise, dafs jeder die drei photometrischen Vergleiche ausführte.

Die nachstehenden Ergebnisse sind die Mittel von drei vollständigen Versuchsreihen der vier Beobachter. Die direkten Messungen ergaben:

1 Vernon-Harcourt = 1,03 Carcel,
1 HK . . . . . . = 0,0926 Carcel,
1 HK . . . . . . = 0,0922 Vernon-Harcourt.

Die mittlere Temperatur betrug 20,5° C und der Wasserdampfgehalt 15 l pro 1 cbm trockene Luft.

Digitized b

Es erscheint vollkommen zulässig, das Mittel aus den Ergebnissen zu ziehen, welche durch direkten Vergleich der drei Lichteinheiten unter analogen Bedingungen erhalten wurden. Wenn man einem Teil der Versuche a priori mehr Gewicht als den übrigen beilegen wollte, so könnte das bezüglich der letzten geschehen, bei denen die Zahl der Beobachter für eine gute Überwachung der Lampen genügte; doch das möge dahingestellt bleiben.

Zieht man das Mittel der drei durch direkte Messung gefundenen Mittelwerte, so ergibt sich:

Messungen:	$\frac{VH}{C}$	$\frac{H}{C}$	$\frac{H}{VH}$
im Conservatoire, 1905	1,000	0,0937	0,0909
im Laboratoire Central, 1906	0,997	0,0915	0,0950
Kontrollmessungen, Juli 1906	1,030	0,0925	0,0922
Mittel	1,009	0,0926	0,0927

Nimmt man an, dafs für die drei Lampen der gleiche Koeffizient für die Schwankungen des Wasserdampfgehalts gilt, nämlich 0,006 pro 1 Dampf pro 1 cbm trockene Luft, so berechnen sich aus den vorstehenden Mittelwerten folgende Zahlen für die drei Lichteinheiten unter den für sie normalen Bedingungen, nämlich:

Carcellampe	Wasserdampfgehalt	= 10 l pro cbm
Vernon-Harcourtlampe	»	= 10 l » »
Hefnerlampe	»	= 8,8 l » »

$\frac{VH}{C}$	$\frac{H}{C}$	$\frac{H}{VH}$
1,009	0,0932	0,0933

Diese Mittelwerte umfassen, wie man gesehen hat, eine recht grofse Zahl von Messungen, welche unter wechselnden Bedingungen, in zwei Laboratorien, mit mehreren Lampen von verschiedenen Beobachtern ausgeführt wurden, und sie stimmen recht gut mit den Ergebnissen der indirekten Messung überein:

$\frac{VH}{C}$	$\frac{H}{C}$	$\frac{H}{VH}$
1,000	0,0929	0,0929

Es scheint also, dafs diese Wertverhältnisse den zur Verwendung gekommenen Lampen, welche den Vorschriften genügten, wirklich zugeschrieben werden dürfen. ms.

Neuere Apparate für Gasanalyse.[1])

Von Dr. Otto Pfeiffer, Magdeburg.

Wenn man sich nach den üblichen Methoden der technischen Gasanalyse getrennter Mafs- und Reaktionsapparate bedient, so begeht man infolge des toten Raumes der Verbindungswege unvermeidliche Fehler, die sich mit der Zahl der Einzelbestandteile summieren. Zu ihrer Vermeidung hat Verfasser sowohl der Bürette als auch den Pipetten für flüssige Absorptionsmittel Trichteraufsätze mit Hahn und am Hahngehäuse festsitzenden Zuleitungsröhrchen gegeben, wie es namentlich Fig. 1072 (vgl. auch Fig. 1073) veranschaulicht. Sind die sich gegenüberstehenden Rohrstutzen der beiden Apparate durch ein kurzes Schlauchstück verbunden, so kann man bei sinngemäfser Stellung der Hahnschlüssel (Lage der Bohrungen ∟ und ┘) durch Einfüllen von Wasser in einen der Trichter die Luft verdrängen. Und ebenso kann man nach jeder Absorption das Gas in den Verbindungswegen durch nachfliefsendes Wasser restlos in die Bürette zurückführen (Hahnstellungen ∟ und ┘)[2]). — Abweichend von der gebräuchlichen Montierung sind die Absorptionspipetten mit Kalilauge (für CO_2), Bromwasser (für C_2H_4) und ammoniakalischem Nickelnitrat (für C_2H_2) zur besseren Handlichkeit in kleinen Zinkwannen mittels Gips und Hartparaffin festgegossen. (Fig. 1073, Nebenfigur).

Bei einer zur Sauerstoffabsorption dienenden Phosphorpipette hat Verf. die übliche sehr lange U-förmige Kapillare als völlig zwecklos fortgelassen. Man bläst die im etwa 2 mm weiten Zugangsrohr befindliche Luft einfach zum Aufsatztrichter der Bürette (Hahnstellung ┘) hinaus bzw. den Gasrest nach der Absorption in die Bürette selbst zurück (┐).

Wasserstoff, Methan, Kohlenoxyd und Stickstoff werden durch eine einzige Verbrennung und nachfolgende Absorption der Verbrennungskohlensäure sowie des überschüssigen Luftsauerstoffs bestimmt. Die Explosionspipette des Verf.[1]) enthält statt Quecksilber zweckmäfsig Wasser als Sperrflüssigkeit. Dafür mufs sie aber, (vgl. Fig. 1073), mit zwei Hähnen versehen und so grofs gehalten sein, dafs in ihr ein Gasrest mit der nötigen Verbrennungsluft untergebracht und das etwa dann noch im Explosionsraum stehende Sperrwasser durch Saugen an der Vorratskugel entfernt werden kann. Nur so ist es möglich, der Absorption der Kohlensäure im Wasser unter dem Explosionsdruck vorzubeugen.

Fig. 1072.

Fig. 1073.

Eine Neuerung zeigt die Bürette, deren Bauart besonders aus Fig. 1072 hervorgeht, aufser dem etwas älteren Aufsatztrichter durch Abteilung eines kugelig aufgeblasenen Raumes R, der sich auf engem, mit Marke m versehenen Hals erhebt und zur genauen Abmessung des für die Verbrennung bestimmten Gasrestes dient. Der Gesamtinhalt der Bürette, gemessen von Hahn zu Hahn, ist so grofs gestaltet, dafs eine Füllung mit Luft zur Verbrennung des vorgenannten Gasrestes R hinreicht. Für Leuchtgas- und Leuchtwassergasuntersuchungen müssen sich die Räume ungefähr wie 1 zu 5 verhalten. Die genauen Inhaltsangaben sind in Ätzschrift aufgetragen, wie es die Abbildung als Beispiel darstellt; aufserdem findet sich unter dem Gesamtinhalt (J) gleich der entsprechende Stickstoffgehalt der Luft (N_1) verzeichnet, dessen man bei der späteren Ausrechnung bedarf. Die Bürette bietet die Möglichkeit genauester Abmessung von Gasrest und Luft, die man hintereinander in die Explosionspipette schickt. Wie man aus ihrer ferneren Gestaltung erkennen wird, läfst sich das eigentliche Mefsrohr so eng halten, dafs es mit $^1/_{10}$ ccm-Teilung versehen werden kann. Diese Teilung hat ihren Nullpunkt dicht oberhalb der Kugel R, bzw. am unteren Ende der Kapillare, weil diese nach dem Zurückführen eines jeden Gasrestes in die Bürette mit Sperrwasser gefüllt ist.[2])

[1]) Nach »Zeitschrift für angewandte Chemie« 1907, S. 22—24, mit gütiger Erlaubnis des Verfassers.

[2]) Näheres über den Gebrauch dieser Apparate siehe Lunge, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden 1905, II. 563 u. 593.

[1]) Chem.-Ztg. 28, 686 (1904).

[2]) Die Festlegung der Fixpunkte wird genau unter den bei der Analyse einzuhaltenden Bedingungen vom Verf. selbst vorgenommen. Verfertiger der als Gebrauchsmuster geschützten Apparate ist H. Hörold, Magdeburg.

Digitized by Google

Die für den Explosionsversuch vorbereitete Aufstellung der Apparate wird durch Fig. 1073 veranschaulicht.

Im übrigen mufs auch im Hinblick auf die Bürette auf die vom Verfertiger den Apparaten beigegebene Gebrauchsanweisung verwiesen werden. Beispielsweise gestaltet sich die Aufzeichnung und Ausrechnung einer vollständigen Leuchtgasanalyse, unter Benutzung der abgebildeten Bürette, wie folgt:

Ablesungen		Rechnungsdaten	Im Gasrest R	In 100 Gas:
a) Absorption:				
Stand bei Beginn	100,0	—	—	—
Nach Absorption mit Lauge	98,9	—	—	CO_2 = 1,1
Nach Absorption mit Nickellösung	97,8	—	—	C_6H_6 = 1,1
Nach Absorption mit Bromwasser	94,6	—	—	C_2H_4 = 3,2
Nach Absorption mit Phosphor	94,1	G = 94,1	—	O = 0,5
b) Explosion:				
Angew. Gasrest (R)	22,4	V = 21,45	H = 12,90	H = 54,2
Angew. Luft (J)	113,1	C = 45,15	CH_4 = 7,18	CH_4 = 30,1
Stand nach Explosion	101,1	CO_2 = 8,55	CO = 1,37	CO = 5,8
Stand nach Absorption mit Lauge	92,55			
Stand nach Absorption mit Phosphor	90,35	N_2 = 90,35	—	—
		N_1 = 89,4	N = 0,95	N = 4,0

Unter den »Rechnungsdaten« bezeichnet:

N_2 den gesamten Stickstoff in der Bürette (letzte Ablesung);
N_1 den Stickstoffgehalt der Verbrennungsluft (auf der Bürette vermerkt);
N den Stickstoffgehalt des Gasrestes (nämlich $N_2 - N_1$);
V den verbrennlichen Bestandteil desselben R—N);
CO_2 die Verbrennungskohlensäure;
C die Kontraktion, einschliefslich der Kohlensäure;

und es ist

$$H = V - CO_2$$
$$CO = CO_2 + V - \tfrac{2}{3}C$$
$$CH_4 = \tfrac{2}{3}C - V.$$

Den prozentischen Ausdruck der im Gasrest R gefundenen Bestandteile findet man durch Umrechnung mit dem Faktor G : R, wobei G den gesamten Absorptionsgasrest bezeichnet. —

Für die Zuverlässigkeit der bequem in $\tfrac{3}{4}$ Stunden ausführbaren Vollanalyse spricht u. a. die wiederholt festgestellte gute Übereinstimmung des aus der Analyse berechneten Heizwertes mit dem durch das Kalorimeter bestimmten. So berechnet sich aus vorstehenden Ergebnissen nach der vom Verf.[1]) angewandten Formel

$$(30{,}6\ H + 30{,}3\ CO + 95{,}6\ CH_4 + 150{,}5\ C_2H_4 + 351{,}7\ C_6H_6)\ 0{,}95$$

der obere Heizwert des Gases bei 760 mm und 15° zu 5312 WE.; mit dem Junkersschen Gaskalorimeter wurden 5305 WE gemessen.

Es sei noch erwähnt, dafs sich die beschriebene Bürette auch vorzüglich eignet zur direkten Bestimmung des Stickstoffgehaltes im Gase. Mit ihrer Hilfe konnten z. B. Störungen im Kohlengasbetrieb aufgedeckt und mit Leichtigkeit bis zu dem betreffenden schadhaften Retortenofen zurückverfolgt werden.

Einrichtung, Betrieb und Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen in Preufsen.

Der deutsche Bundesrat hat bekanntlich am 16. Juni 1906 eine »Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, die nicht ausschliefslich technischen Zwecken dienen« beschlossen und den Bundesstaaten zur Richtschnur mitgeteilt; dieselbe wurde in ds. Journ. 1906, S. 779 bis 791 nebst den dazugehörigen »Erläuterungen« ausführlich veröffentlicht. Zur Durchführung[1]) dieser »Anleitung« in Preufsen hat nunmehr vor kurzem der preufsische Minister der Medizinalangelegenheiten im Einvernehmen mit den Ministern für Landwirtschaft, für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten die nachstehende

Anweisung

erlassen:

Bei der Feststellung des Wasserbedarfs (Nr. 1 und 9)[2]) wird nur bei den grofsen und mittleren Städten gemäfs den Angaben in den Erläuterungen S. 8 mit durchschnittlich 100 l für den Kopf und Tag zu rechnen sein. Bei Landgemeinden empfiehlt es sich nach den bisher gewonnenen Erfahrungen, täglich 50 l für den Einwohner, 50 l für das Stück Grofsvieh und 15 l für das Stück Kleinvieh in Ansatz zu bringen. Ein etwaiger Zuschlag für Bevölkerungszuwachs ist nach dem fünf- oder zehnjährigen Durchschnitt den örtlichen Verhältnissen anzupassen und dabei besonderen Verhältnissen, wie grofser gewerblicher Bedarf, voraussichtlich aufsergewöhnliche Steigerung der Bevölkerung, gebührend Rechnung zu tragen, damit einem Wassermangel rechtzeitig vorgebeugt wird.

Vor allem ist es wichtig, die vorhandenen Wassermengen durch zuverlässige, über längere Zeit sich erstreckende Ergiebigkeitsmessungen sicher zu ermitteln, bevor darauf eine Wasserleitung gegründet wird. Bei gröfseren Anlagen sind solche Messungen regelmäfsig, etwa 14tägig, unter Beachtung der den Messungen vorhergegangenen Witterung auszuführen. Für einfache Wassermessungen genügt ein geeichtes Mefsgefäfs von mindestens 10 l Inhalt; zur Vornahme der Messung ist der Schürfgraben abzudämmen und in die Abdämmung ein etwa 1 m langes Rohr oder Rinne einzubauen, durch die sämtliches Wasser abfliefsen mufs. Bei Pumpversuchen ist zu beachten, ob bei der Ergiebigkeitsbestimmung sich der Wasserspiegel im Beharrungszustande befunden und in welcher Zeit nach Aufhören des Pumpens der frühere Wasserspiegel sich wieder eingestellt hat.

Reicht das erschlossene und als geeignet befundene Wasser zur Deckung des Wasserbedarfs nicht aus, so empfiehlt es sich, insbesondere wenn über die Grundwasserverhältnisse des betreffenden Gebiets noch keine sicheren Erfahrungen vorliegen, die Königliche Geologische Landesanstalt in Berlin um gutachtliche Äufserung zu ersuchen.

Dasselbe gilt bei der Feststellung von Schutzbezirken (A. II. 12 der Anleitung).

Zum Nachweis ungehöriger Zuflüsse zu Quell- und Grundwasser (Nr. 5) kann, abgesehen von der bakteriologischen Untersuchung, vielfach auch die mikroskopische Untersuchung der Wasserproben wertvoll sein und den Zusammenhang mit benachbarten Flüssen oder die ungenügende Filtration des Bodens ohne weiteres zweifellos dartun, wenn dasselbe Plankton, die gleiche Fauna und Flora mikroskopisch ermittelt werden.

Ist es geboten, zur Feststellung der Verbindung eines Brunnens mit verdächtigen Flüssen, Bächen oder Gruben oder zur Feststellung der Richtung des Grundwasserstroms leicht nachweisbare Stoffe in den Erdboden oder benachbarte Gewässer einzuführen, so kommt an erster Stelle hierfür Kochsalz in Betracht. Unter Umständen kann auch eine Untersuchung auf den elektrischen Leitungswiderstand, der in seiner Stärke durch verunreinigende Stoffe im Wasser beeinflufst wird (Wheatstone- bzw. Kohlrausch-Kirchhoffsche-Brücke), von Wert für die Klarstellung der Verhältnisse sein. Bei Verwendung von Fluoressin ist zu berücksichtigen, dafs dieses, da es in sauerem Boden ausgeschieden wird, nur in alkalischem Boden mit Erfolg verwendet werden kann und dafs durch seine Einbringung in Brunnen das Wasser längere Zeit fluoreszierend gefärbt bleibt. Beim Gebrauche von riechenden Stoffen, wie Saprol und Trimethylamin, ist zu beachten, dafs das Trinkwasser bei Zutritt derselben auf Tage, selbst Wochen hin genufsunfähig gemacht wird. Bei Versagen vorbenannter Methoden kann weiterhin die Verwendung von solchen Farbstoff bildenden Bakterien, die in der Regel im Wasser nicht vorkommen (Prodigiosuskultur) in Betracht gezogen werden.

[1]) Vgl. Lunge, Chem.-techn. Untersuch.-Methoden 1905, II, 644.

[1]) Vgl. auch die Diskussion zum Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken; ds. Journ. 1907, Nr. 32, S. 743.

[2]) Die Nummern sind diejenigen der »Anleitung«; ds. Journ. 1906, S. 779 u. ff.

Digitized by Google

Die in neuerer Zeit durch das unvermutete Auftreten von großen Mengen Mangan (Nr. 7) hervorgerufenen Schwierigkeiten bei mit Grundwasser gespeisten Wasserversorgungen lassen es geboten erscheinen, dem Vorkommen von Mangan besondere Beachtung zu schenken und gegebenenfalls neben dem Eisengehalt auch den Mangangehalt zu untersuchen.

Bei Wasserversorgungen, bei denen ungeschützte Bleiröhren zur Verwendung gelangen sollen, ist stets auf freie Kohlensäure möglichst an Ort und Stelle zu untersuchen. Bei Vorhandensein von freier Kohlensäure in weichen Wässern ist von der Verwendung ungeschützter Bleirohre abzusehen, es sei denn, daß durch den Versuch ausgeschlossen werden kann, daß das betreffende Wasser bleilösende Eigenschaften besitzt. Der Versuch ist in folgender Weise anzustellen:

Man stellt in einen mit schräg abgeschnittenem Glasstopfen verschließbaren Standzylinder von ungefähr 1 l Inhalt ein der Höhe des Zylinders entsprechendes Stück eines halbierten, etwa 1 bis 2 cm starken Bleirohrs ein, nachdem seine Oberfläche mit stark verdünnter Salpetersäure gereinigt, in destilliertem Wasser sorgfältig längere Zeit abgewaschen und darauf mit einem sauberen Tuche abgetrocknet und blank poliert ist. Dann wird das zu untersuchende Wasser in den Zylinder längere Zeit unter möglichster Vermeidung des Mitеintritts von Luft eingeleitet (bis sich der Inhalt des Zylinders mehrere Male erneuert hat). Der Zylinder wird dann mit dem Glasstopfen so geschlossen, daß keine Luft zwischen dem Stopfen und dem Wasser mit eingeschlossen wird. Nach frühestens 24 Stunden wird der Zylinder geöffnet, das mit einer reinen Pinzette gefaßte Bleirohr mehrere Male durch das Wasser auf- und niedergezogen, um etwa anhaftende ungelöste Bleisalze von dem Bleirohr abzuschütteln, und das — unfiltrierte — Wasser nach den bekannten Methoden auf seinen Bleigehalt untersucht.

Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse ist es unbedingt notwendig, die Wasserprobe so zu entnehmen, daß der ursprüngliche Gasgehalt des Wassers (Sauerstoff, Kohlensäure) möglichst wenig geändert wird. Deshalb ist der Versuch mit frisch geschöpftem Wasser möglichst an Ort und Stelle auszuführen. Bei Versendung von Wasserproben ist das Versandgefäß nach mehrmaligem Durchspülen bis zum Rande zu füllen.

Bakteriologische Untersuchungen sind in der Regel erst nach der Ausführung der Wasserfassung vorzunehmen und möglichst an Ort und Stelle einzuleiten. Von der bakteriologischen Untersuchung kann nur Abstand genommen werden, wenn die örtliche Prüfung der Wasserentnahmestelle durch den zuständigen Kreisarzt völlig einwandfreie Verhältnisse ergeben hat.

Bei örtlicher Prüfung eines Projekts für zentrale Wasserleitungen durch den Kreisarzt gemäß der Bestimmung des § 74 Abs. 4 der Dienstanweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 (Minist.-Bl. f. Med.-Ang. S. 2) hat sich in Nachachtung der Bestimmung des § 37 der genannten Dienstanweisung die chemische Prüfung des Wassers jedesmal zu erstrecken auf die Reaktion, das etwaige Vorhandensein von Ammoniak, Salpetersäure, salpetriger Säure und freier Kohlensäure.

Mit Bezug auf die Erläuterungen zu Nr. 8, S. 15, betreffend das Ozonverfahren und die Schnellfiltration, wird auf die bezüglichen Veröffentlichungen in den »Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasser- und Abwässerbeseitigung«, Heft 6, S. 60[1]) und 63[2]) u. ff. verwiesen, in denen die Ergebnisse der in der Anstalt ausgeführten Prüfungen des Ozonverfahrens und der amerikanischen Schnellfiltration niedergelegt sind. An der Hand dieser Feststellungen wird im gegebenen Falle geprüft werden können, ob diese Verfahren zur Verbesserung eines den Anforderungen unter Nr. 8 der Anleitung nicht entsprechenden Wassers anwendbar sind.

In Fällen, in denen sich die genannten Verfahren nicht eignen, kann auch das Ferrochlorverfahren (Chlorkalk und Eisenchloridzusatz mit Nachbehandlung im Schnellfilter) in Erwägung genommen werden. Das vor kurzem erschienene Heft 8 der »Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung« bringt einen Bericht über eine nach diesem Verfahren eingerichtete Anlage in Middelkerke bei Ostende[1]).

Wenn Färbungen und Trübungen des Wassers auftreten (Nr. 17, Abs. 1), die mit den bekannten Mitteln nicht beseitigt werden können, empfiehlt es sich, wie in allen Fällen, in denen die Beschaffung eines hygienisch einwandfreien Wassers besonderen Schwierigkeiten begegnet, den Rat der Königlichen Prüfungsanstalt einzuholen, die nach ihrer Geschäftsanweisung verpflichtet ist, die auf dem Gebiete der Wasserversorgung sich vollziehenden Vorgänge rücksichtlich ihres gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wertes zu verfolgen und deren Geschäftstätigkeit die wissenschaftliche und technische Prüfung und Durchbildung bestehender und neuer Verfahren der Wassergewinnung und Wasserreinigung umfaßt. Wir machen dabei zugleich auf den Erlaß des unterzeichneten Ministers der Medizinalangelegenheiten vom 26. Februar 1904 — M. 10202 — (Minist.-Bl. f. Med.-Ang. S. 56) aufmerksam, wonach die Inanspruchnahme der Anstalt gegen ermäßigte Gebühren oder unentgeltlich bei armen Gemeinden, denen sachverständige Beratung fehlt, auf Antrag eintreten kann.

Es ist gegebenenfalls ferner zu beachten, daß durch den Erlaß des unterzeichneten Ministers der Medizinalangelegenheiten und des Ministers für Landwirtschaft usw. vom 19. April 1905 — M. d. g. A. M. 16758 — M. f. L. I cb 1293 — (Minist.-Bl. f. Med.-Ang. S. 252) den leistungsschwachen ländlichen Gemeinden für Wasserleitungsprojekte, bei denen landwirtschaftliche Interessen wesentlich mitbeteiligt sind, auch die sachkundige Unterstützung der Beamten der Meliorationsbauverwaltung gewährt worden ist.

Bei Anträgen auf Erteilung des Enteignungsrechts ist gemäß der Ausführung in Ziffer 13 nach der Bestimmung unseres Erlasses vom 24. August 1899 — M. d. g. A. III. 12426 — M. d. J. II 10235 — von dem Antragsteller stets die Beibringung eines hygienischen Gutachtens zu fordern. Mit den Vorlagen ist zugleich das medizinalamtliche Gutachten des zuständigen Kreisarztes einzureichen (vgl. § 74 der Dienstanweisung für die Kreisärzte).

Zur Durchführung der in Nr. 19 beanspruchten hygienischen Prüfung von Plänen für eine neue Wasserleitung, ihrer Ausführung während des Baues und vor ihrer Inbetriebnahme geben bereits die Bestimmungen unseres vorerwähnten Erlasses vom 24. August 1899 Abs. 3 und 4 sowie die Vorschrift des § 74 Abs. 4 der kreisärztlichen Dienstanweisung entsprechende Unterlagen. Soweit es sich um kommunale Anlagen handelt, ist im Aufsichtswege das Erforderliche anzuordnen. Neben dem zuständigen Kreisarzte wird bei dieser sachverständigen Prüfung in hygienischer Hinsicht auch der Kreisbaubeamte oder Meliorationsbaubeamte, wo es erforderlich erscheint, heranzuziehen sein. Bei Neuanlagen von nichtkommunalen Wasserleitungen ist zu prüfen, ob der § 96 Tit. 8 Teil I des Allgemeinen Landrechts, wonach Wasserleitungen an öffentlichen Orten und Flüssen unter Aufsicht der Landespolizei geführt werden müssen, sowie ob gesundheitspolizeiliche Rücksichten der Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (Gesetzsammlung S. 265) oder der Verordnung vom 20. September 1867 (Gesetzsammlung S. 1529) die Unterlagen für die Herbeiführung der sachverständigen Prüfung in hygienischer Beziehung bieten.

Bei der Bearbeitung dieser Angelegenheiten an der Regierung ist außer dem sanitätstechnischen auch der bautechnische Referent zu beteiligen.

Die Übernahme von Stellen des nach Nr. 22 erforderlich erachteten hygienischen Beirats durch den zuständigen Kreisarzt empfiehlt sich aus den in den Erläuterungen S. 26 ausgeführten zutreffenden Erwägungen. Die Kreisärzte sind daher anzuweisen, sich gegenüber derartigen Anträgen von Gemeinden bzw. Wasserwerksverwaltungen entgegenkommend zu verhalten. Ich, der Minister der Medizinalangelegenheiten, ermächtige Ew. pp., die nach § 27 Ziffer 2 Abs. 4 und Ziffer 4 Abs. 2 der Dienstanweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 erforderliche Genehmigung zur Übernahme derartiger Nebenämter zu erteilen, wenn nicht besondere Gründe ausnahmsweise eine Ablehnung rechtfertigen.

Zur Sicherstellung der in Nr. 23 niedergelegten Grundsätze bezüglich des Gesundheitszustandes des Personals sind die Wasserwerksverwaltungen anzuhalten, das bei den Wasserwerken beschäftigte Personal darauf zu verpflichten, daß sie jeden Krankheitsfall, auch bei Familienmitgliedern, dem Leiter des Wasserwerks

[1]) Zur Beurteilung des Ozonverfahrens für die Sterilisation des Trinkwassers von Dr. K. Schreiber.

[2]) Bericht über die Versuche an einer Versuchsanlage von der Jewell-Export-Filter-Kompagnie von Dr. K. Schreiber. Vgl. das Referat in d. Journ. 1906, S. 408 und 409.

[1]) Wir kommen auf dasselbe demnächst zurück. D. Red.

alsbald anzeigen, damit dieser alsdann nach Benehmen mit dem hygienischen Beirate das jeweils Gebotene veranlassen kann.

Die in Nr. 25 vorgesehene öffentliche Bekanntmachung hat durch die Betriebsleitung des betreffenden Wasserwerks zu geschehen.

Die regelmäfsige Überwachung, wie sie in Nr. 29 der Anleitung vorgesehen ist, wird bei kleinen, weniger wichtigen Anlagen in Zwischenräumen von drei Jahren festzusetzen sein, vorausgesetzt, dafs die erstmalig aufgeführte Prüfung wesentliche Erinnerungen wegen der Anlage und des Betriebes nicht ergeben hat.

Bei gröfseren Anlagen ist die Besichtigung je nach der Lage der Verhältnisse und dem erstmalig erhobenen Befund innerhalb eines ein- bis zweijährigen Zwischenraums anzuordnen.

Die regelmäfsigen Prüfungen sind durch den zuständigen Kreisarzt als hygienischen Sachverständigen (Nr. 30) nach näherer Bestimmung seitens des Regierungspräsidenten, soweit erforderlich in Gemeinschaft mit dem zuständigen Kreisbau- oder Meliorationsbaubeamten als technischen Sachverständigen, auszuführen.

Bei besonderen Vorkommnissen (Nr. 31) wird die Prüfung nach der Anweisung meines, des Ministers der Medizinalangelegenheiten, Erlasses vom 11. Februar 1905 — M. 16000 — durch die zu diesem Zwecke zu bildende Fachkommission zu erfolgen haben.

Nachdem als Anlage zu dem vorbezeichneten Erlasse bereits Grundsätze für die Beurteilung von Wasserwerken bekannt gegeben sind, ist im Hinblick auf die grofse Verschiedenheit der zu berücksichtigenden örtlichen Verhältnisse bis auf weiteres nicht beabsichtigt, weitere allgemeine Ausführungsbestimmungen über den Gang und Umfang der Prüfung der Wasserversorgungsanlagen für Preufsen nach der Empfehlung in Nr. 33 der Anleitung von hier zu erlassen. Wo dies erforderlich erscheint, können solche Vorschriften im Rahmen der Anleitung und der ergangenen Erlasse seitens der Herren Regierungspräsidenten gegeben werden.

Literatur.

Die Verwendung von Portlandzement zur Abdichtung der Muffen von Gasrohrleitungen ist kürzlich Gegenstand einer Umfrage bei einer Reihe von städtischen Gaswerken in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gewesen. Aus den 52 eingelaufenen Antworten ist zu ersehen, dafs sich Portlandzementmörtel, der bedeutend billiger als Blei ist, für diesen Zweck sehr gut bewährt hat. Viele Städte benutzen dieses Dichtungsmaterial schon jahrzehntelang, und in keinem Falle hat sich die Gasdurchlässigkeit vergröfsert, vielmehr ist in den meisten Fällen eine Verringerung derselben eingetreten. (Zeitschr. des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins 1907, Nr. 25, S. 465.) Khr.

Die Erdölindustrie im Jahre 1906. Von Dr. R. Kifsling. Einem in der Chem. Ztg. 1907, S. 604 bis 606, erschienenen Bericht über die Erdölindustrie im Jahre 1906 entnehmen wir folgendes:

In Nordamerika bewegt sich die Erdölförderung nach wie vor in aufsteigender Linie: 134 Millionen Fafs 1905 gegen 117 in 1904 und 101 in 1903. Die Produktionsverhältnisse erleiden eine fortdauernde Verschiebung in dem Sinne, dafs in den östlichen Distrikten eine Abnahme, in den Mittellands- und westlichen Gebieten eine die Abnahme mehr als ausgleichende Zunahme der geförderten Menge zu verzeichnen ist. Eine rasche Entwicklung scheint auch die Erdölförderung in Illinois zu nehmen. Ferner wird über neue, vielleicht bedeutsame Funde in Alaska berichtet. Im November vorigen Jahres ist auch die grofsartige Röhrenleitung über die Landenge von Panama in Betrieb genommen worden, durch die das kalifornische Öl von Panama nach Colon gepumpt wird. — Die wirtschaftliche Lage der Bakuer Erdölindustrie ist immer noch eine recht unerfreuliche. Die Interessen der schwer geschädigten Unternehmer, der aus ihrer bisherigen Indolenz aufgerüttelten und nun begehrlich gewordenen Arbeiter und der geldbedürftigen Regierung stehen in schroffem Gegensatz zueinander, so dafs die ruhige Entwicklung der Industrie dauernd beeinträchtigt wird. Die Regierung, die nach der Katastrophe im Herbst 1905 sich bereit zeigte, die Bakuer Erdölindustrie finanziell zu unterstützen, sucht jetzt ihre eigene Geldnot durch stärkere Heranziehung der Erdölfabrikate als Steuerobjekte zu bekämpfen. Dazu kommt noch, dafs von den nicht an der Erdölproduktion beteiligten Vertretern des Handels, der Industrie und der Landwirtschaft die Forderung erhoben wird, für ausländisches Heizmaterial die Grenzen zu öffnen. — In Österreich ist die Erdölproduktion etwas gesunken, für die Entwicklung der Industrie sind die Aussichten ziemlich trübe, da die mit Ausdauer betriebenen Einigungsversuche zwischen Rohölproduzenten und Raffinerien einerseits, den im Wettbewerb stehenden Raffineriebesitzern anderseits immer nur für kurze Zeit von Erfolg gekrönt sind. Im letzten Jahre hat sich die Rentabilität der Raffinerie-Industrie noch ziemlich günstig gestaltet, da die für Benzin, Mittelöle, Maschinenöle und Paraffin erzielbaren Preise den durch Minderverbrauch herbeigeführten Ausfall an Leuchtöl wieder ausgeglichen haben. — In Rumänien, wo das deutsche Kapital in grofsem Mafse beteiligt ist, macht sich eine andauernde Steigerung der Produktion geltend. — In Deutschland hat die Erdölförderung im letzten Jahre keine in Betracht kommenden Fortschritte gemacht, indessen scheint sich die Rentabilität der durch den Namen »Wietze« gekennzeichneten Erdölindustrie wesentlich gebessert zu haben, da man, angespornt durch die auf dem Schmierölmarkte infolge der russischen Wirren eingetretenen Preissteigerungen, gelernt hat, aus dem verachteten Wietzer Erdöl ein ziemlich brauchbares Schmieröl herzustellen, wenn auch die Raffinationskosten ziemlich hoch sind. Die vielerorts unternommenen Schürfungen auf Erdöl sind fast ausnahmslos ergebnislos gewesen. Die Förderung deutschen Erdöls hat im Jahre 1905 rund 79000 t, der Verbrauch an Leuchtpetroleum (einschliefslich Benzin, ausschliefslich Schmieröle) über 1 Mill. t in Deutschland betragen. — Die Erdölförderung auf den Sunda-Inseln (Niederländisch Indien) und Britisch-Indien ist in fortdauernder Zunahme begriffen. Besonders aus Sumatra, neuerdings auch aus Borneo, werden gewaltige Mengen Rohbenzin ausgeführt, die zum erheblichen Teile in Deutschland zur Raffination gelangen. — Petroleum wurde ferner gefördert in Galizien, Japan, Mexiko und Trinidad; die Mitteilungen sind aber ohne Bedeutung. — Über die sog. Weltproduktion geben folgende Zahlen Auskunft:

	1903		1904		1905	
	t	%	t	%	t	%
Amerika . . .	12 500 000	49,5	15 000 000	52,6	17 000 000	63,2
Rufsland . . .	10 300 000	40,7	10 600 000	37,1	6 500 000	24,2
Holländ.-Indien	830 000	3,3	1 000 000	3,5	1 200 000	4,5
Galizien . . .	714 000	2,8	827 000	2,9	800 000	3,0
Rumänien . .	384 000	1,5	455 000	1,6	568 000	2,1
Britisch-Indien .	325 000	1,3	401 000	1,4	465 000	1,7
Japan	126 000	—	185 000	—		—
Deutschland .	58 000	—	83 500	—	350 000	—
Andere Länder	82 000	—	83 000	—		—

In den das Gebiet der Erdölverarbeitung und Verwendung berührenden Veröffentlichungen findet man wenig Weizen, aber sehr viel Spreu, abgesehen von den manchmal wertvollen Mitteilungen, in denen über negative Versuchsergebnisse berichtet wird. Über die genommenen Patente werden unsere Leser fortlaufend orientiert. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dafs den Petroleumglühlichtlampen von zahlreichen Erfindern immer noch besondere Aufmerksamkeit gezollt wird. Speziell die mit Kohlensäuredruck arbeitenden Keroslampen (s. d. Journ. 1902, S. 730) sollen bereits gröfsere Verbreitung gefunden haben. Ein nicht vermeidbarer Übelstand an diesen Brennern ist und bleibt immer die Verschmutzung durch koksartige Rückstände. Hr.

Mafsanalytische Bestimmung des Schwefels in Kohle und Koks. Von M. Efros. 0,7 g Kohle oder Koks werden mit 16 g (bei Koks mit 11,5 g) Natriumsuperoxyd in einem Nickeltiegel von 40 ccm Inhalt gut gemischt. Der Nickeltiegel, der mit einem durchlochten Deckel geschlossen ist, wird in ein Becherglas in soviel Wasser gestellt, dafs der Tiegel halb bedeckt ist. Durch einen durch das Loch im Deckel eingeführten glühenden Draht wird der Inhalt des Tiegels entzündet; die Masse brennt und schmilzt, wobei aller Schwefel zu Schwefelsäure oxydiert wird. Um ein gutes Resultat zu erhalten, müssen die angegebenen Verhältnisse eingehalten werden. Nach Abkühlung wird die Schmelze im Wasser gelöst, mit Salzsäure übersättigt, aufgekocht, Ammoniak in geringem Überschufs zugesetzt und mit 15 ccm einer Lösung von 23 g Bariumchromat in 80 ccm Salzsäure und 920 ccm Wasser ver-

Digitized by Google

setzt, wodurch die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt wird. Die Lösung wird auf 200 ccm verdünnt und mit Ammoniak das überschüssige Bariumchromat gefällt. Nach dem Aufkochen wird der Niederschlag abfiltriert; das Filtrat wird mit 1 g Jodkalium versetzt, auf 30° abgekühlt und 5 ccm Salzsäure zugefügt. Das sich ausscheidende Jod wird mit Thiosulfat titriert; 1 ccm der $^1/_{10}$ n-Thiosulfatlösung entspricht 0,001066 Schwefel. (Techn. Sborn durch Techn. Westnik 1907, 1, S. 116; nach Ref. d. Chem. Zeit. Repert., Nr. 35.) Hr.

Bestimmung des Schwefels in flüssigen Heizmitteln. Von K. Charitschkow. 10 g Naphtha wird mit gepulvertem Kaliumbichromat und 5 ccm rauchender Salzsäure versetzt. Die Mischung bleibt zunächst 24 Stunden stehen, dann wird sie auf dem Wasserbade bis zur Beendigung der stürmischen Reaktion erhitzt. Die Naphtha geht dabei in eine kohlige Masse über. Nach Entfernung des Chlors durch Auskochen wird mit Soda übersättigt, vom Chromoxyd und Kohlepartikeichen abfiltriert und im Filtrat die Schwefelsäure als Barytsalz bestimmt. (Techn. Westnik 1907, 1, S. 117; nach Ref. d. Chem. Zeit. Report., Nr. 35.) Hr.

Errichtung einer Heizversuchsanstalt zu Bochum. Die Westfälische Berggewerkschaftskasse hat auf der Kesselanlage der Bochumer Bergschule einen Einflammrohrkessel und einen Steinmüllerkessel für Heizversuche hergerichtet. Jeder Kessel hat rund 62 qm wasserberührte Heizfläche und ist mit einem Überhitzer versehen.

Zur Wägung von Kohlen, Rückständen und Wasser sind in geeigneter Weise Wagen eingebaut. Für die Speisung ist eine Duplexpumpe mit gesonderter Speiseleitung vorgesehen. Der Abdampf der Pumpe kann zur Vorwärmung des Speisewassers benutzt werden, wobei er kondensiert und gemessen wird.

Der von den Kesseln erzeugte Dampf wird entweder in der Maschinen- und Heizanlage der Bergschule verbraucht oder er geht bei Nichtbedarf durch eine gesonderte Rohrleitung ins Freie. Durch diese Einrichtung wird es möglich, die Kessel mit verschiedenen Drücken und Belastungen betreiben zu können.

Die Rauchgas- und Dampftemperaturen werden durch geeichte Quecksilberthermometer oder Thermoelemente bestimmt.

Die Probenahme und Untersuchung der Kohlen und Rauchgase geschieht seitens des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums.

Die Heizversuchsanlage ist für vergleichende kalorimetrische und praktische Untersuchung der verschiedenen Steinkohlensorten gedacht und soll auch der Erprobung mechanischer Rostbeschickungskonstruktionen, Feuerungen mit Sekundärluft, Dampfstrahlgebläsen usw. dienen. Ein Eichungsapparat für Indikatorfedern dient zur Feststellung der Federmafsstäbe im kalten und warmen Zustande.

Die Bedingungen für die allgemeine Benutzung der Heizversuchsanstalt und der Apparate werden durch die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum auf Anfrage mitgeteilt.

Die Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes stellt infolge der grofsen Bevölkerungszunahme immer höhere Anforderungen an die der Versorgung dienenden Quellen. Deshalb wird von seiten des Bergfiskus bereits an einem Projekt zur Erschliefsung neuer Quellen gearbeitet. Auch bei dem Wasserwerk der Kreisverwaltung zu Kattowitz, welches den Stadt- und Landkreis Kattowitz, die Stadt Beuthen teilweise und die Ortschaften Bismarckhütte und Schwientochlowitz mit Wasser versorgt, hat sich infolge Steigerung des Wasserverbrauchs gezeigt, dafs dieses Wasserwerk auf die Dauer den Anforderungen nicht mehr genügen wird, so dafs die Kreisverwaltung eine Erweiterung in Aussicht genommen hat. Nach einem von der Geologischen Landesanstalt in Berlin abgegebenen Gutachten sind etwa 90 bis 100 m unter der Erdoberfläche neue Quellenzuflüsse zu erschliefsen, welche eine befriedigende Leistungsfähigkeit haben dürften. Es ist beschlossen worden, diese Zuflüsse zu erschliefsen und nutzbar zu machen. (Zentralblatt für Wasserbau u. Wasserwirtschaft 1907, Nr. 20, S. 312.) Khr.

Die Wasserreinigungsanlage in Moline, Illinois. Das für die Stadt benötigte Wasser wird dem Mississippi entnommen und in einer Schnellfilteranlage gereinigt. Diese ist, obgleich die Einwohnerzahl von Moline nur 25000 beträgt, für eine tägliche Leistung von rund 19000 cbm berechnet (was einen Verbrauch von 760 l pro Kopf und Tag ermöglicht. D. Ref.). Der Verbrauch schwankt zwischen 300 und 530 l pro Kopf und Tag und beträgt im Mittel etwa 380 l. Pumpstation und Reinigungsanlage sind in einem Gebäude untergebracht. Die letztere besteht aus zwei 5,5 m tiefen Sedimentierbecken von 15,0 auf 10,4 m, an die unmittelbar die Filter, fünf an der Zahl, angebaut sind. Diese haben bei 3 m Breite eine Länge von 10 m und eine Tiefe von 2,75 m und können in 24 Stunden 3800 cbm Wasser verarbeiten. Dem Rohwasser wird zur Beschleunigung der Sedimentation schwefelsaures Eisenoxydul und Kalk in Lösungen zugesetzt, die in zwei [illegible] runden Behältern von je 1,9 cbm Inhalt hergestellt werden. In vier weiteren Behältern von 3,05 m Durchmesser und 3,05 m Tiefe werden die Lösungen aufgespeichert und aus diesen in zwei [illegible] eiserne Behälter gepumpt, von wo die Lösungen unter [illegible] dem geeigneten Druck in die Sedimentierbecken fliefsen. Da die Lösungen, wenn in Ruhe, gegen die Sohle der Behälter an Konzentration zunehmen, sind in diesen besondere Rührwerke vorhanden, welche durch einen kleinen Wassermotor getrieben werden. Das Wasser durchfliefst die Sedimentierbecken mit geringer Geschwindigkeit und braucht bei vollem Betriebe der Anlage [illegible] Stunden, um dieselben zu durchströmen. Um das ganze Wasser der Becken in Bewegung zu erhalten und eine möglichst gleichmäfsige Vermischung der Zusatzmittel mit demselben zu erreichen, sind in jedem der beiden Sedimentierbecken je drei in verschiedener Weise durchbrochene Tauchplatten eingesetzt. Das vorgereinigte Wasser fällt am Ende der Becken in eine die ganze Breite derselben einnehmende eiserne Rinne, aus der es [illegible] Rohrleitungen auf die Filter gelangt. Diese sind aus einer [illegible] starken Sandschicht aufgebaut, die auf einer 30 cm starken Lage von gequetschten Quarzsteinen ruht. Unter den letzteren ist ein Drainagesystem angeordnet, welches den Abflufs des gereinigten Wassers erleichtern soll. Die Reinigung der Filter erfolgt mit Rückspülung und unter gleichzeitigem Einpressen von [illegible] durch die Drainageröhren, wodurch der Sand besser aufgerührt wird. Der Reinwasserbehälter befindet sich aufserhalb des Gebäudes. Er hat einen Durchmesser von 27,4 m und 4,5 m Tiefe, demnach einen Inhalt von rund 2600 cbm. Die Anlage hat anfänglich nicht zur vollen Zufriedenheit gearbeitet, funktioniert aber, nachdem sie einige Zeit in Benutzung gewesen, nunmehr ohne Tadel. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 24, S. [illegible] bis 709, mit Abbildungen.) Khr.

Die Wasserbehälter der neuen Wasserwerke von Cincinnati sind bekanntlich als offene Becken hergestellt[1]. In denselben soll das Wasser, ehe es auf die Filter geleitet wird, zwei bis drei Tage ruhig stehen, wodurch eine Abnahme der Suspensionen um 50 bis 75% erwartet wird. Die beiden Behälter bedecken eine Fläche von über 18,20 ha und vermögen zusammen etwa 1,54 Mill. cbm Wasser aufzuspeichern. Die Kosten der beiden Behälter einschliefslich der Zuleitung werden nahezu 5,3 Mill. Mark betragen. Die Art der Herstellung der Behälter wird ausführlich beschrieben. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 23, S. 672 bis 674, mit Abbildungen.) Khr.

Elektrotechnik.

Vergleich der Statistiken der Elektrizitätswerke Deutschlands und Grofsbritanniens. In den deutschen und englischen Zeitschriften sind vor kurzem die Statistiken der Elektrizitätswerke dieser Länder veröffentlicht worden. Wir haben diesen Veröffentlichungen die wichtigsten Daten entnommen und stellen sie in folgendem in einem Vergleich tabellarisch zusammen:

1. Stromarten der Werke.

Stromart	Deutschland		Grofsbritannien	
	Zahl der Werke	Gesamtleistung	Zahl der Werke	Gesamtleistung
		KW		KW
Gleichstrom	1080	253 144	282	[illegible]
Wechsel- und Drehstrom	137	166 008	62	[illegible]
Gleich- und Wechsel-, resp. Drehstrom	118	298 964	64	[illegible]
Monozyklisches System	2	1 657	—	—
Gleich-, Wechsel- und Drehstrom	1	13 316	—	—
	1338	723 089	408	1 05[illegible]

Für Deutschland verteilen sich die 1338 Werke auf 13[illegible] Ortschaften. Von den 408 englischen Werken liegen 85 in London und 275 Werke haben keine Bahnbelastung. Was die Größe der Werke anbetrifft, so läfst sich die folgende Reihenfolge aufstellen

Digitized by Google

2. Gröfse der Werke.

	Deutschland	Grofsbritannien	
Bis 500 KW	1104	128	Werke
» 1000 »	92	70	»
» 2000 »	55	82	»
» 5000 »	32	51	»
über 5000 »	21	49	»
nicht angegeben	34	28	»

3. Betriebskraft der Werke.

Betriebskraft	Deutschland Zahl der Werke	Grofsbritannien Zahl der Werke
Dampfkraft	616	374
Wasserkraft	135	5
Gasmotoren	170	29
Benzin- resp. Dieselmotoren	10	
Gemischter Antrieb (Wasser und Dampf etc.)	357	—
Verschiedene Antriebsarten	50	

Die Stromkosten betragen in Deutschland im Mittel für Licht 30 Pf. pro KW-Std., für Kraft 25 Pf. pro KW-Std. In Grofsbritannien dagegen zahlt der Konsument 34 bis 70 Pf. pro KW-Std. für Licht in den ersten zwei Stunden und 17 bis 34 Pf. pro KW-Std. in der übrigen Zeit. Für Kraft sind die Preise 17 bis 42 Pf. bzw. 8,5 bis 13 Pf. pro KW-Std. (Elektrotechnische Zeitschrift 1907, S. 363 f. und The Electrician 1907, Bd. 58, S. 596 f.) C.

Neue Bücher.

* **Dr.-Ing. Karl Stockhausen**, Der eingeschlossene Lichtbogen bei Gleichstrom. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1907. 210 Seiten. 59 Abbildungen und 4 Tafeln. — Nach einer historischen Einleitung wird das Aussehen des offenen und des eingeschlossenen Lichtbogens beschrieben und erklärt sowie der Abbrand untersucht. Die Untersuchung der Temperatur der Glocke des eingeschlossenen Lichtbogens führt zu dem Ergebnis, dafs ihre Maximaltemperatur 280° beträgt, so dafs diese Lampen in Räumen mit leicht entzündbarer Flüssigkeit nicht installiert werden sollten. Ohne Aufsenglocke sollten sie auch nicht in Schaufenstern und Räumen mit leicht entzündlichen Stoffen benutzt werden. Auf eine Untersuchung des Potentialgefälles folgt eine genaue Feststellung der Bildung der Lichtbogengase und ihre Analyse; als Hauptbestandteile treten CO (42%) infolge Dissoziation des Kohlendioxyds und H (20%) auf. Die erzeugten Gase sind brennbar, sie bilden mit Luft Knallgasmischungen äufserst explosiver Art. Eine besondere Gefahr wird dadurch aber nicht herbeigeführt, da die Öffnungen des Brennerraumes zur Vermittlung des Druckausgleichs genügen. In einem weiteren Abschnitt wird das Spektrum des eingeschlossenen Lichtbogens im Vergleich zum offenen, seine Farbe und seine chemische und photochemische Wirksamkeit besprochen.

Einen grofsen Umfang nimmt die Darstellung der zur Anwendung gebrachten photometrischen Methoden ein. Es interessiert darin zunächst ein Vergleich zwischen einem Lummer-Brodhunschen Kontrastphotometer und einem Krüfsschen Flimmerphotometer. Die Benutzung des letzteren bietet nach dem Verfasser dem Anfänger zu Anfang Schwierigkeiten, welche wesentlich in der richtigen Abmessung der Flimmerfrequenz, also der Rotationsgeschwindigkeit des Flimmerkörpers, bestehen. Nach einiger Übung erlangt man aber Resultate, welche gut mit denjenigen des Kontrastphotometers übereinstimmen, wie durch die Zusammenstellung einer gröfseren Zahl von Messungsergebnissen gezeigt wird. Verfasser gibt die Genauigkeit des Flimmerphotometers zu 0,7 bis 0,8% an, diejenige des Kontrastphotometers zu 0,25%, und die des Fettfleckphotometers zu 1 bis 3%. Sehr interessant ist auch die Beschreibung der Photometriereinrichtung in der Fabrik von Korting & Mathiessen in Leipzig. Dort werden die Bogenlampen gleichzeitig von vier Beobachtern photometriert, welche an vier Photometerbänken arbeiten. Diese vier Bänke sind rechtwinklig zueinander aufgestellt, und über dem Schnittpunkte des dadurch gebildeten Kreises hängt die Bogenlampe, welche, um unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln photometriert zu werden, in verschiedene Höhen gebracht wird. Dabei wird aufmerksam gemacht auf den Reflex an den Wänden, der Decke und dem Fufsboden des Beobachtungsraumes und wertvolle Fingerzeige in dieser Beziehung gegeben.

Verfasser machte seine photometrischen Messungen über die Leistungen der Bogenlampen mit einem Ulbrichtschen Kugelphotometer von 2,6 m Durchmesser. Die Konstruktion desselben, seine Theorie, die Bestimmung der Konstanten und der Gang der Messungen werden eingehend beschrieben. In bezug auf die Anwendung dieses interessanten Apparats wird betont, dafs die Messung der sphärischen und hemisphärischen Helligkeit damit bedeutend weniger Zeit erfordert als die punktweise Aufnahme der Polarkurve und ihre rechnerische Auswertung, es wird aber zugegeben, dafs die Ermittlung der Polarkurve in manchen Fällen nicht zu umgehen ist.

Als Ergebnis der Messungen wird zum Schlufs angeführt, dafs die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen für die meistens zur Anwendung kommende Stromstärke von 6 Amp. einen spezifischen Effektverbrauch sphärisch von 1,55 Watt/HK, hemisphärisch von 1,05 Watt/HK besitzen, und zwar bei Klarglas-Innenglocke. Durch eine besondere Untersuchung stellte der Verfasser dann noch fest, dafs in bezug auf die Lichtstärke eine geringe Luftzufuhr günstiger ist als vollkommener Luftabschlufs.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179292 vom 3. März 1904. H. W. Hellmann in Berlin. Nach abwärts brennende Spiritusglühlichtlampe mit einem von den Verbrennungsgasen beheizten Vergaser, dadurch gekennzeichnet, dafs sowohl der Boden als auch durch Einschnürung des Mischrohres *a* der untere Teil der inneren Mantelfläche und durch Anordnung von Leitflächen *e* am Flüssigkeitsbehälter *f* der obere Teil der äufseren Mantelfläche des ringförmigen Vergasers der direkten Einwirkung der Verbrennungsgase ausgesetzt ist.

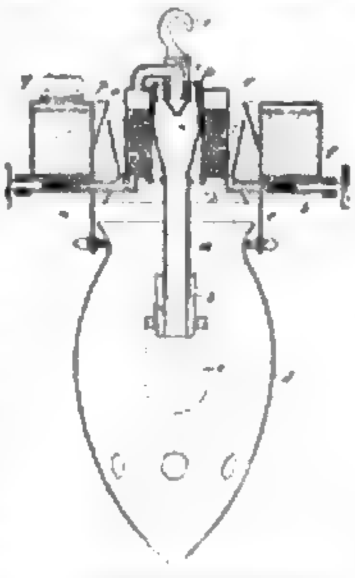


Fig. 1074 zu Nr. 179292.

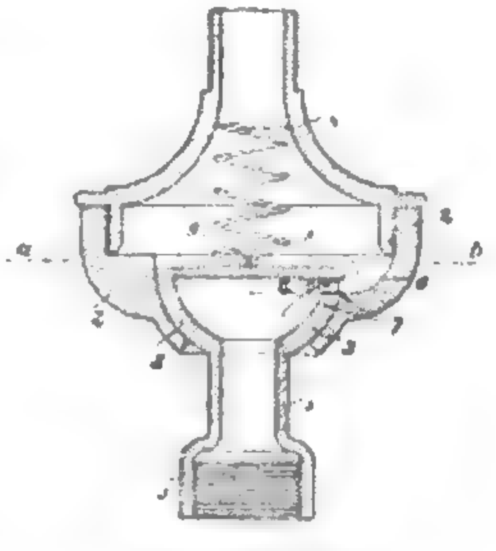


Fig. 1075 zu Nr. 179397.

Nr. 179397 vom 8. April 1906. H. Birnbach in Wien. Kugelgelenk für Gashängelampen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Halbkugel *3* am Umfang der einen Hälfte mit Bohrungen *7* ausgestattet und oben geschlossen ist, während das Kugelgehäuse *2* auf der entsprechenden Hälfte an der Innenwandung mit einer Ausnehmung *6* versehen ist, so dafs durch Verdrehen der Kugel die Bohrungen *7* ganz oder zum Teil verschlossen werden können und der Gaszutritt zum Beleuchtungskörper geregelt oder ganz abgesperrt werden kann.

Nr. 179510 vom 21. Dezember 1904. M. Safs in Berlin. Verfahren zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühstrümpfen, dadurch gekennzeichnet, dafs der imprägnierte Strumpf in einer Flammenschicht zwischen dem Brenner und einer diesen umgebenden Hülse aus feuerfestem Material abgebrannt und unter Drehung des Strumpfes oder des Brenners oder beider geformt und gehärtet wird.

Digitized by Google

Nr. 179 302 vom 23. September 1905. Firma F. Altmann in Berlin. Blaubrenner mit zentraler Luftzuführung, dadurch gekennzeichnet, dafs sich in dem zylindrischen, oben durch ein ebenes Brennersieb *c* abgeschlossenen Brennerkopf *b* ein nach unten *g g* erweiterter Einsatz *e* befindet.

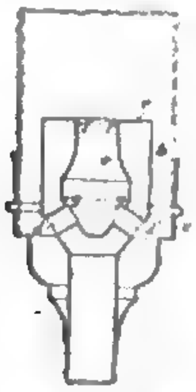


Fig. 1076 zu Nr. 179302.

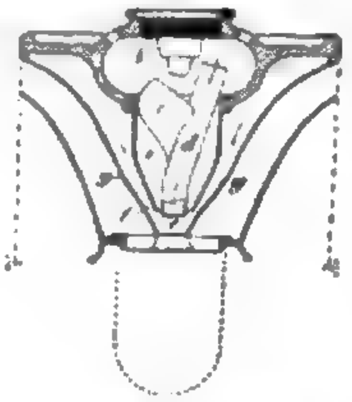


Fig. 1077 zu Nr. 179563.

Nr. 179 563 vom 8. Juni 1905. E. Lehmann in Glogau. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner mit ringförmiger Gasaustrittsöffnung im Brennerkopf, dadurch gekennzeichnet, dafs sowohl in das Innere der Flamme als auch an den äufseren Saum derselben durch geeignet geführte Rohre oder Mäntel *d*, *g* Verbrennungsluft zugeführt wird.

Nr. 179 339 vom 20. Mai 1905. (Zusatz zum Patente 177 394 vom 30. November 1904.) Photonox Beleuchtungsgesellschaft in Berlin. Vorrichtung zur selbsttätig nach einer gewissen Zeitdauer unterbrochenen Gasbeleuchtung nach Patent 177 394, dadurch gekennzeichnet, dafs der Gewichtshebel während des Niederfallens durch eine Ankerhemmung für kurze Zeit festgehalten wird, in dieser Stellung die Leitung zu den Zündflammen öffnet und zugleich durch einen Kontakt einen elektrischen Stromkreis zum Zünden der Nebenflammen schliefst, dagegen erst bei seinem Weiterfallen die Hauptleitung öffnet.

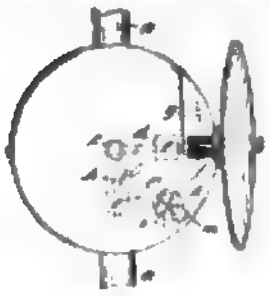


Fig. 1078.

Nr. 179 418 vom 2. Mai 1906. E. Bethke in Schöneberg b. Berlin. Vorrichtung zum selbsttätigen Absperren von Gasleitungen, bei der durch unbeabsichtigtes Ausströmen von Gas ein den Gashahn schliefsendes Triebwerk infolge Schliefsens eines

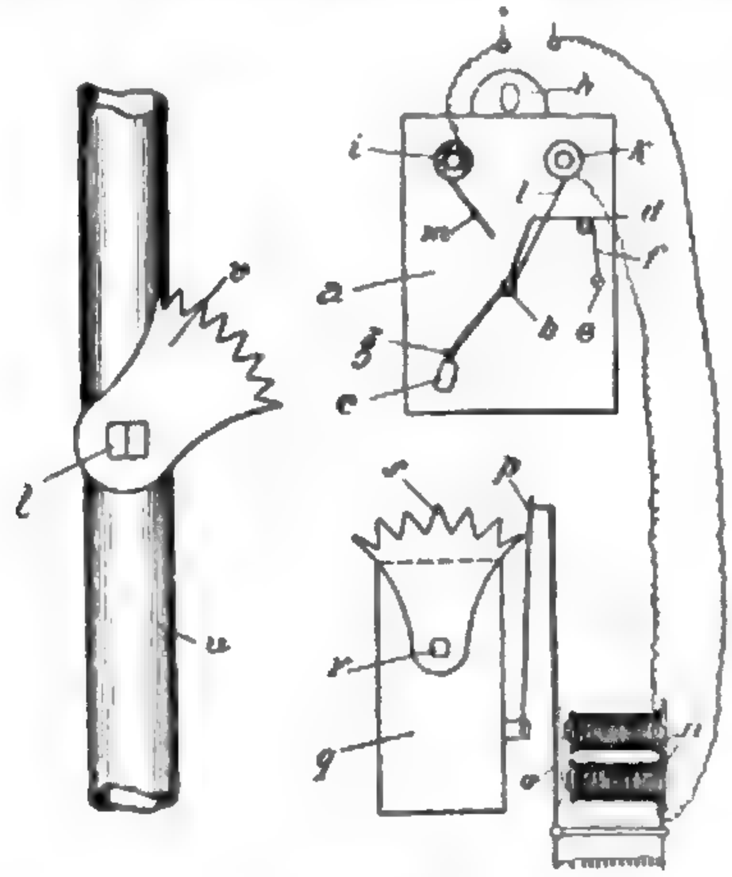


Fig. 1079.

elektrischen Kontaktes nach Durchbrennen eines über Platinschwamm geführten, ein bewegliches Kontaktstück gespannt haltenden Fadens ausgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, dafs ein Gewichtshebel *c* den Kontakt *m* durch seine Drehung schliefst.

Nr. 175 776 vom 15. November 1904. F. Testor in Stuttgart. Vorrichtung zum Öffnen von Gasauslässen und zum selbsttätigen Schliefsen derselben nach bestimmter Zeit unter

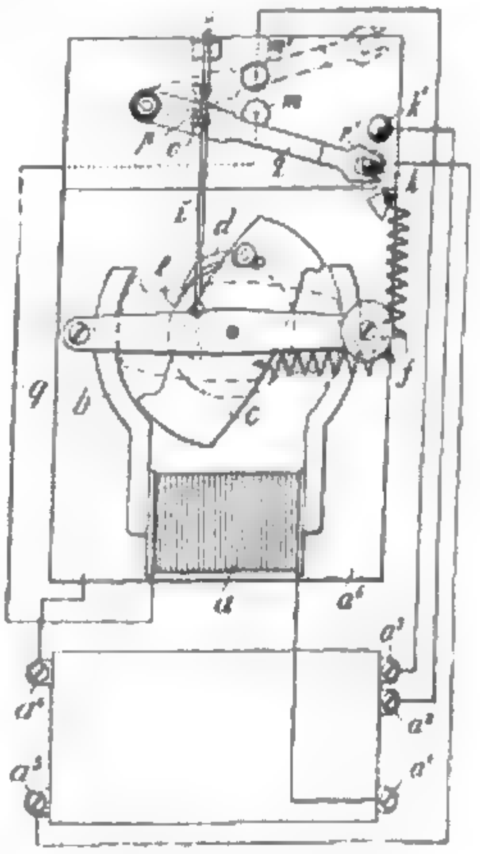


Fig. 1080.

Vermittlung eines mit einer Hemmvorrichtung und einem drehbaren Stromschliefser verbundenen Elektromagnetankers, dadurch gekennzeichnet, dafs der Stromschliefser aus einem mit einer Batterie *y* verbundenen, drehbaren oder verschiebbaren Arm *l* besteht, dessen innerer Teil sich über den mit der Magnetsicherung

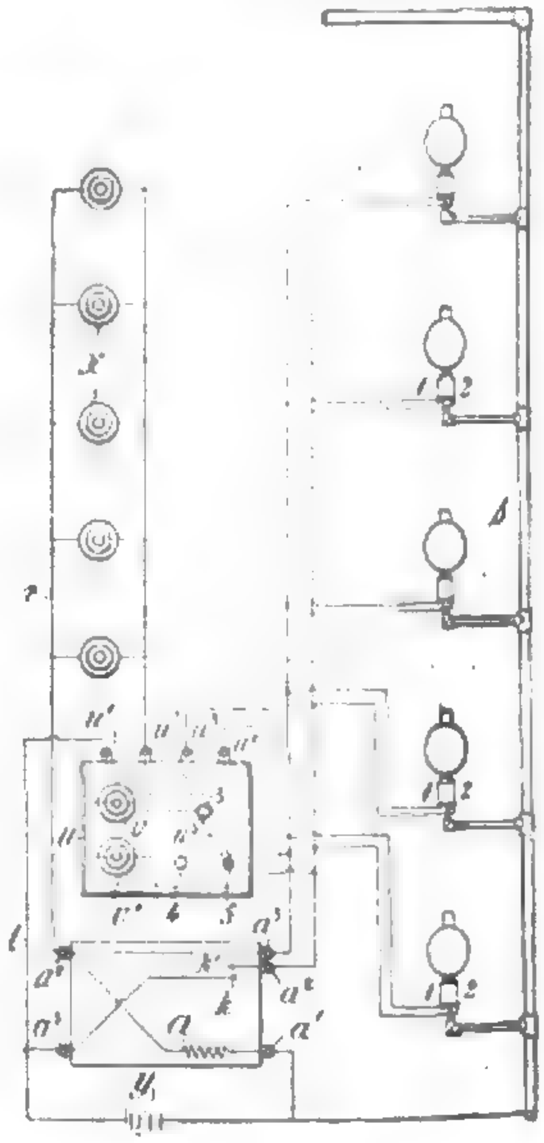


Fig. 1081.

verbundenen Kontakt *m* und den mit der elektrischen Gaszündvorrichtung *l* verbundenen Kontakt m^1 bewegt, während ein anderer von dem inneren isolierten Ende r^1 bei seiner Bewegung über die Kontakte *k*, k^1 den Strom nach der elektrischen Löschvorrichtung schliefst.

Digitized by Google

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 179011 vom 16. Dezember 1904. Firma J. Krüger in Kopenhagen. Vorrichtung zum dosenweisen Zuführen einer Fällmittellösung zu dem zu reinigenden Wasser unter Benutzung einer die Fällmittellösung in ständiger Bewegung erhaltenden Rücklaufleitung, dadurch gekennzeichnet, dafs mittels eines in bekannter Weise durch das zufliefsende Rohrwasser gesteuerten

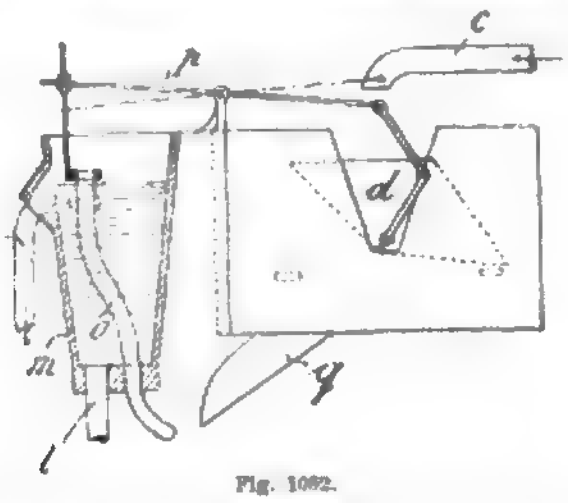


Fig. 1062.

Wassermessers die Mündung der die Fällmittellösung dem zu reinigenden Wasser zuführenden Verteilungsleitung *o* in einem in die Rücklaufleitung eingeschalteten Behälter *m*, dessen Flüssigkeitsspiegel durch die als Überlauf ausgebildete Rücklaufleitung konstant erhalten wird, derart absatzweise unter den konstanten Flüssigkeitsspiegel gesenkt wird, dafs eine bestimmte Menge der Fällmittellösung dem zu reinigenden Rohwasser zugeführt wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gaskoch- und Plättapparate. Die Firma Eisenwerk G. Meurer in Cossebaude-Dresden versendet einen illustrierten Prospekt ihrer »Prometheus«-Gaskochapparate und Herde, sowie ihrer Gasplätteinrichtungen und Bügeleisen.

Versuche mit Bühnes Bleiwolle. Gelegentlich des Besuches des städtischen Gaswerks Mannheim durch die Mitglieder des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern war der Firma August Bühne & Co. in Freiburg i. Br. Gelegenheit gegeben, mit der ihr durch D. R. P. geschützten Muffendichtung aus Patentbleiwolle[1]) auf dem Werkhofe Versuche anstellen zu lassen. Es wurden zwei gufseiserne Rohre von 300 mm Durchmesser gewählt und dieselben genau nach Tabelle abgedichtet, d. h. eine Bleiringhöhe von ca. 32 mm genommen, wozu ca. 3,4 kg Bleiwolle erforderlich waren. Die Arbeit wurde ausgeführt von Leuten des städtischen Gaswerks unter Aufsicht eines Beamten. Durch dieselben Mannschaften wurden zwei gufseiserne Rohre von 300 mm nach der seitherigen Methode mit Gufsblei abgedichtet, wobei die Bleiringhöhe 50 mm betrug und ca. 5,1 kg verwendet wurden. Zur Herstellung der Dichtung wurde für beide Arten ungefähr die gleiche Zeit gebraucht, doch ist dabei zu beachten, dafs die Leute seit langen Jahren gewohnt sind, mit Gufsblei zu arbeiten. Die beiden Rohrstränge wurden dann mit Deckel und Gestänge versehen, um eventuell Unfällen vorzubeugen und erhielten eine gemeinschaftliche Wasserzuführung, die jedoch für jeden Strang getrennt abgesperrt werden konnte. Bei einer ersten Druckprobe begann die mit Gufsblei hergestellte Dichtung bei 11 Atm. zu lecken und wurde infolgedessen abgestellt, dagegen konnte der Druck auf dem mit Bleiwolle abgedichteten Strange bis 33 Atm. erhöht werden, ohne dafs die Dichtung nachgegeben hätte. Leider zersprang bei diesem Druck der Deckel, so dafs eine Unterbrechung der Probe eintreten mufste. Es wurde ein neuer Deckel aufgesetzt, das Gestänge gelockert und ein zweiter Druckversuch vorgenommen, um zu sehen, bei welchem Druck eine Verschiebung eintreten würde. Bis 19 Atm. war nicht das geringste Nachgeben der Bleiwolle zu konstatieren, doch wurde leider dann die Gummidichtung des Schlufsdeckels undicht, so dafs die Versuche eingestellt werden mufsten. Das praktische Ergebnis dieser Vorführung ist kurz gefafst folgendes: Trotz der grofsen Ersparnis an Dichtungsmaterial ist eine Muffendichtung aus Bühnes Patentbleiwolle betriebssicherer als diejenige aus Gufsblei; ihre Herstellung erfordert nicht mehr Zeitaufwand als jene, und daher ist sie, ganz abgesehen von den Vorteilen, die sie in besonderen Fällen bietet, billiger als das seitherige Verfahren.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1904, S. 571/572 und 1905, S. 444.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Barmen. (Gaspreis für Luftschiffahrtszwecke.) In der Stadtverordnetensitzung am 3. September wurde der Antrag des Niederrheinischen Vereins für Luftschiffahrt, das Gas zum Füllen der Ballons zum Preise von 8 Pf. pro cbm statt des Normalpreises von 10 Pf. zu bewilligen, abgelehnt, nachdem festgestellt war, dafs auch in Elberfeld der billige Preis von 8 Pf. nicht bewilligt wird.

Berlin. (Gasversorgung von Vororten.) Die Vortsgemeinden Blankenburg, Malchow und Karow hinter Weifsensee erhalten demnächst Anschlufs an die städtische Gasanstalt in der Danziger Strafse.

Bönnigheim. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Die neue Gasanstalt der Gaswerks-Aktiengesellschaft Bönnigheim ist vollendet und dem Betrieb übergeben worden; der Kostenaufwand beläuft sich auf rund M. 160000.

Flensburg. (Regenwasser als Trinkwasser in der Marsch.) Hierüber berichten die »Flensburger Nachr.« folgendes: In der Marsch hält es recht schwer, gutes Trinkwasser zu bekommen; meistens wird dasselbe den freiliegenden Kuhlen und Gräben entnommen und auch nur in gekochtem Zustande genossen. Der Friese trinkt darum gern einen starken Tee. Landleute, welche selbst Fuhrwerk besitzen, beschaffen sich auch das Trinkwasser in Tonnen von der Geest oder aus einem von der Geest herströmenden Zuflufs. Die Schulaufsichtsbehörde hat in den letzten Jahren nun ihre Aufmerksamkeit auf die Gewinnung guten Trinkwassers gelenkt. Bei den Schulen mit harter Bedachung sind Zisternen angelegt worden, in welche das Regenwasser geleitet wird. In denselben hält sich das angesammelte Wasser längere Zeit klar und frisch, besonders wenn die Zisterne mit Luft- und Ausdünstungsventilen versehen ist. Auch Privatleute haben sich bei ihren Häusern mit harter Bedachung solche Zisternen anlegen lassen, wenn auch die Einrichtung mit Pumpe auf etwa M. 200 zu stehen kommt, so sind sie doch zufrieden damit, weil sie in der Nähe geniefsbares Wasser haben. Bei weicher und noch neuer Bedachung ist die Ansammlung des Regenwassers in Zisternen auch anzuraten, weil es immerhin doch besser und schmackhafter ist als das Trinkwasser aus den Gräben.

Freiburg i. B. (Bericht der Wasserwerke.) Der Jahresbericht der städtischen Wasserwerke für 1906 macht zunächst einige Mitteilungen über die älteren, kleineren noch bestehenden Wasserleitungen und bemerkt dann über die Hauptwasserleitung u. a. folgendes: Der Betrieb der Hauptversorgung ist im abgelaufenen Jahre kein stets so befriedigender gewesen, wie die Stadt Freiburg seit Jahren es gewohnt ist, denn in der Zeit von Ende August bis Ende Oktober 1906 genügte der Zuflufs dem Bedarfe nicht mehr ganz, oftmals wurden die Behälter (bis auf einen für eventuelles Schadenfeuer zurückbehaltenen Sicherheitsvorrat) leer, so dafs die höher gelegenen Stellen öfters recht störende Unterbrechungen der Wasserversorgung erlitten. — Das Frühjahr war glücklicherweise recht niederschlagreich, und der Zuflufs war bis Ende August so reichlich, dafs er trotz des stark gewachsenen Verbrauchs denselben zu decken vermochte. Dafs von da ab die Lage ungünstiger wurde, ist verständlich, da einerseits mangels ergiebiger Regenfälle von Ende August ab der Wasserzuflufs während zwei Monaten langsam aber stetig abnahm, während anderseits der ungewöhnlich warmen Witterung wegen der Verbrauch sich für die Jahreszeit auf aufserordentlicher Höhe hielt. Solche Verhältnisse können jedoch jedes Jahr eintreten, weshalb auf Beschlufs des Stadtrates Beratungen über Beschränkung des übermäfsigen Verbrauchs im Gange sind, und auch Studien über weitere Gewinnung von Wasser vorgenommen werden sollen.

Im Stadtrohrnetz der Hauptleitung waren im Berichtsjahre 26 Rohrbrüche gegen 19 im Vorjahre zu flicken. Das ganze Rohrnetz hat eine Länge von 93359 m, einschliefslich der neuen Pumpwasserleitung für die Wintererstrafse, gegenüber 83878 m im Vorjahre. Diese starke Zunahme rührt hauptsächlich von dem Anschlufs des neuen Vorortes Zähringen her, der 5393 m Rohrleitung beansprucht. Die Zahl der Strafsenhydranten ist von 590 auf 635 gestiegen, einschliefslich der 24, die in Zähringen und der 9, die bisher in Günterstal eingebaut wurden. Die Anzahl der Kanalspülungen ist um 14, d. h. von 167 auf 181 angewachsen. Öffentliche Brunnen, die von der Hauptleitung gespeist werden, kamen 5 hinzu, entfernt wurden 2 in Herdern, so dafs nunmehr 56 vorhanden sind.

Digitized by Google

Zweigleitungen (Privatanschlüsse) wurden 351 (181) neu erstellt und 8 entfernt, so dafs die Gesamtzahl von 4533 auf 4876 gestiegen ist. Von den neuen Anschlüssen sind 83 in Zähringen, 72 in Günterstal, 28 betreffen Umbauten, 9 Lagerplätze und Gärten, 3 sind zu älteren Gebäuden in der Stadt und 156 zu Neubauten geführt worden. Die Wassermesser haben die Zahl von 4332 erreicht (+ 868). 453 wurden zur Wiederherstellung oder Reinigung ausgewechselt und 283 sind auf Lager.

Eine Pumpanlage, die das Wasser aus der Hauptleitung entnimmt, ist hinzugetreten: die Versorgung der für direkten Druck zu hochgelegenen Wintererstrafse bis zum Jägerhaus. Am Längenhard ist das Pumphäuschen aufgestellt, woselbst sich eine stehende Plungerpumpe mit elektrischem Antrieb befindet. Der Behälter befindet sich oberhalb der Schlofsbergfahrstrafse. Ein Schwimmer in diesem Behälter übermittelt den Wasserstand in demselben in der Weise nach der Pumpstation, dafs bei tiefem Stand die Pumpe selbsttätig in Tätigkeit gesetzt, bei gefülltem Behälter wieder ausgeschaltet wird. Die Einrichtung, die am 1. Oktober in regelmäfsigen Betrieb genommen wurde, hat sich bis heute sehr gut bewährt und sind jetzt 8 Abnehmer und ein laufender Brunnen an diese besondere Versorgung angeschlossen.

Der Zuflufs und Verbrauch an Wasser aus der Hauptleitung ist wiederum bedeutend gegen das Vorjahr gewachsen, was sich aus der grofsen Zahl neuer Abnehmer, namentlich auch in Zähringen, und dem trockenen Spätsommer erklärt. Der Gesamtzuflufs wurde auf ca. 7950000 cbm festgestellt (+ 5,3%). Der wirkliche Verbrauch betrug 7600000 cbm (+ 7%). Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in 24 Stunden betrug demnach: im Mittel 271 (269) l, der gröfste Verbrauch 341 (310) l, der kleinste Verbrauch 212 (240) l. Vom gesamten Verbrauch, ausschliefslich der nicht nachgewiesenen Wassermengen oder Verluste, war der eigene Bedarf der Stadt rund $16^1/_2$% (17%), und zwar etwa 356000 für die Gebäude, 300000 für öffentliche Brunnen, 427000 für Springbrunnen, Felsgrotten und Anlagen mit Einschlufs der Friedhöfe, 110000 für Strafsensprengen und Kanalspülungen, 28000 für öffentliche Bedürfnisanstalten und 25000 cbm für Feuerlöschzwecke und sonstiges.

Die chemischen und bakteriologischen Untersuchungen ergaben wie immer ganz erfreuliche und zufriedenstellende Befunde. Insbesondere ist das Wasser der Hauptleitung stets von hervorragender Reinheit.

Der Umsatz des Installationsgeschäftes betrug M. 53867 gegen M. 49041 im Vorjahre. Die Zahl der amtlichen Prüfungen von neuen und abgeänderten Hausleitungen belief sich auf 1450 (1209). Das wirtschaftliche Ergebnis kann als ganz erfreulich bezeichnet werden. Die Ablieferungen an die Stadtkasse betrugen M. 384585 oder M. 18190 mehr als im Vorjahr und M. 20985 über den Voranschlag. Dieselben setzen sich zusammen wie folgt: Verzinsungen M. 52986, Tilgungen M. 55453, Reingewinn M. 276146. Die zu verzinsende Restschuld beläuft sich auf Jahresschlufs auf M. 1422772.

Gräfenroda. (Gaswerk.) Das Gaswerk Gräfenroda, Akt.-Ges., Metz, hatte im letzten Geschäftsjahre ein Bruttoerträgnis von M. 13278,01; erforderlich waren für Kosten des Betriebs M. 11522,62, Zinsen M. 3375, Abschreibungen M. 4365,22, so dafs ein Verlust von M. 5984,83 bei einem Aktienkapital von M. 120000 sich ergibt. Das Grundstück und die Gaswerksanlagen sind auf M. 172301,24 bewertet.

Grofsenhain. (Gaspreiserhöhung.) Vom 1. Januar 1908 ab wird nicht mehr der bisherige Einheitspreis von $17^1/_2$ Pf. pro cbm für Leucht- und Kochgas, sondern der frühere Preis von 20 Pf. für Leucht- und 14 Pf. für Koch- und Heizgas erhoben. Dagegen werden die Gasmesser für Koch- und Heizzwecke unter Zugrundelegung eines gewissen Mindestverbrauchs mietfrei abgegeben.

Güstrow. (Wasserwerkserweiterung.) Die mit einem Kostenaufwand von über M. 200000 in den 80er Jahren hier errichteten Wasserwerke genügten seit einigen Jahren nicht mehr den an sie gestellten Anforderungen. Es mufste deshalb in der letzten Zeit eine Vergröfserung der Werke vorgenommen werden, zu welchem Zweck ein weiteres Pumpwerk sowie eine 25 pferdige Heifsdampflokomobile beschafft wurden. Das Wasser wird durch ein neues Druckrohr von 400 mm Durchmesser dem Reservoir auf dem Wasserturm zugeführt. Das bisherige Druckrohr hatte nur 200 mm Durchmesser. Der Kostenaufwand für die neue Anlage belief sich auf M. 35000.

Hohenstaufen. Württb. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Errichtung einer Wasserleitung.

Meerane. (Wasserwerk.) Das städtische Wasserwerk, das nun ca. 6 Jahre in Betrieb ist, hat der Stadt im vergangenen Jahre einen Überschufs von rund M. 14000 erbracht, während es 1906 nur rund M. 4500 waren. Die Einnahme für Wasserabgabe nach Wassermessern betrug M. 71132, der Ertrag nach den Wohnungsmietwerte bezifferte sich auf M. 34582.

Neumünster. (Bericht des Gaswerks.) Dem Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1. April 1906/07 entnehmen wir folgendes: Das verflossene Geschäftsjahr erlitt durch den 8 Uhr Ladenschlufs gegen das Vorjahr einen Rückgang im Leuchtgaskonsum von 24104 cbm = 8,39%, obgleich die Zahl der Konsumenten um [illegible] = 11,82% gewachsen ist. Der Kochgaskonsum stieg dagegen um 180144 cbm = 7,88% und die Konsumentenzahl um 405 = 7,[illegible], während die Zunahme der Einwohnerzahl nur 406 = 1,2[illegible]% betrug. Der Gesamtprivatgaskonsum betrug 2469450 cbm, davon 27,84% Leuchtgas und 72,16% Kochgas.

Die prozentuale Ausbeute an Gas und Teer ist durch Verwendung gröfserer Mengen deutscher Kohle etwas gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Die Koksproduktion konnte ganz an [illegible] untergebracht werden. Die Ammoniakdestillation wurde mit einer automatischen Kalkmilchpumpe ausgerüstet. Die im Vorjahr versuchsweise angebrachte Fernzündung Bamag ist fest übernommen und sind aufserdem seit dem 1. April 1907 sämtliche Nachtflammen hiermit ausgerüstet.

Die Gasproduktion betrug 2861580 cbm, die Gesamtabgabe 2862060 cbm (+ 102280 cbm = + 3,706%). Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: an Private: Leuchtgas 687563 cbm = [illegible] (25,79%), Heiz- und Kraftgas 1781887 cbm = 62,26% ([illegible]), Strafsenbeleuchtung 255862 cbm = 8,94% (8,98%), Selbstverbrauch 60911 cbm = 2,13% (2,37%), Verlust 75837 cbm = 2,6[illegible]% (3,01%). Stärkste Gasabgabe (21. Dezember) 10700 cbm = 0,29%, geringste (20. und 26. Juni) 5610 cbm = 0,15% der Gesamtabgabe. Die Zahl der Gasmesser betrug am 1. April 1907 7792 = [illegible] 5928 Gasmesser für Heiz- und Kochgas. Der Gasverbrauch für Gasmotoren betrug 17680 cbm (— 11457 cbm). Die Herstellungskosten sind 7,53 Pf. pro cbm.

Für die Gasproduktion wurden 4490000 kg westfälische Förderkohle der Zeche »Graf Moltke« verbraucht, sowie 5[illegible] kg englische Wearmouth Förderkohle, also zusammen 9[illegible] kg Gaskohlen. Es wurden demnach aus 100 kg Kohle 29,52 cbm Gas gewonnen (31 cbm).

Die Koksgewinnung betrug 155100 hl, aus 100 kg Kohle 1,60 hl Koks. Es wurden an Teer gewonnen 1906 [illegible] kg, aus 100 kg Vergasungsmaterial 5041 kg, an schwefelsaurem Ammoniak 79664 kg Ammoniak = 0,8218% vom Vergasungsmaterial. An gebrauchter Reinigungsmasse wurden verkauft 87700 kg. An Retortenkohle wurden gewonnen 12500 kg. Die öffentliche Beleuchtung der Stadt wurde durch 763 Glühlichtbrenner bewirkt.

Der Reingewinn betrug M. 142861,26.

Petersburg. (Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate.) Im Dezember 1907 und Januar 1908 veranstaltet die Kaiserlich Russische Technische Gesellschaft eine Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate. Der Zweck der Ausstellung ist, den gegenwärtigen Stand der Herstellung von Beleuchtungs- und Wärmeapparaten darzulegen, Mitteilungen über dieselben zu verbreiten und ihren Wert im Vergleich zueinander festzustellen. Es ist in Aussicht genommen, während der Ausstellung einen Kongreß von Spezialisten zu berufen zwecks Besprechung von Fragen, welche auf das Programm der Ausstellung Bezug haben. Zur Ausstellung werden zugelassen: Gas-, Kerosin-, Azetylen-, Gasolin-, elektrische und andere Beleuchtungsapparate; ebensolche Wärmeapparate, transportable, wie z. B. Küchen, Wärmer u. dgl., verschiedene Sicherheitsapparate bei der Beleuchtung und Heizung und endlich Mefsapparate, Zähler, Gasmesser, Photometer u. dgl. Die ausgestellten Gegenstände werden auf Wunsch der Aussteller einem Preisgericht unterworfen, zu dem u. a. auch von den Ausstellern selbst zu wählende Personen zugezogen werden. Für die besten ausgestellten Gegenstände werden Medaillen von Regierungsinstitutionen, Diplome auf Medaillen und lobende Erwähnungen der Technischen und anderer Gesellschaften erteilt werden. Der Bestand des Preisgerichts und die von ihr zuerkannten Belohnungen werden vom Minister für Handel und Industrie bestätigt. Die ausgestellten Gegenstände werden sowohl auf den russischen als auf den ausländischen Eisenbahnen (in Deutschland, Frankreich,

Österreich und Belgien) nach dem ermäfsigten Tarif befördert, d. h. die Rückbeförderung von der Ausstellung ist unentgeltlich, während die Zahlung für den Transport zur Ausstellung nach vollem Tarif erfolgt. Die ausländischen Objekte werden vom Zoll befreit, falls sie binnen eines Monats nach Schlufs der Ausstellung über die Grenze zurückbefördert werden.

Aufser einem Kongrefs der Fachleute für Beleuchtung beabsichtigt die Kaiserlich Russische Technische Gesellschaft, während der Ausstellung eine Reihe wissenschaftlicher und technischer Diskussionen über verschiedene die Beleuchtung betreffende Fragen mit Experimenten und Demonstrationen zu veranstalten.

Nähere Auskünfte erteilt in der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft das Komitee der Internationalen Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate (St. Petersburg, Panteleimonskaja, 2).

Sonneberg, S.-M. (Gaswerk.) Der Abschlufs des städtischen Gaswerks vom 1. Juli 1906 bis 30. Juni 1907 ergab wiederum ein sehr günstiges Resultat. Der Bruttogewinn betrug bei einer Gasproduktion von 967 800 cbm nach Abzug von M. 18 306,51 für Zinsen M. 98 608,07, gegen das Vorjahr M. 11 817,63 mehr. Der Bruttogewinn fand folgende Verteilung:

1.	2%	Abschreibung auf Gebäudekonto	M.	3 000,—
2	20 »	» » Öfenkonto	»	3 800,—
3	10 »	» » Maschinen- u. App.-Konto	»	4 898,45
4.	5 »	» » Gasbehälterkonto	»	2 600,—
5.	10 »	» » Laternenkonto	»	1 446,04
6.	3 »	» » Rohrnetzkonto	»	5 875,08
7.	10 »	» » Gasmesserkonto	»	2 475,95
8.		Abschreibung auf Inventarienkonto	»	1 308,59
9.		Überweisung auf Ofenbaukonto	»	2 000,—
10.		» » Ofenprämienkonto	»	400,—
11.		Verfüglicher Reingewinn	»	70 804,01
			M.	98 608,07

Von der Jahresabgabe von 967 330 cbm kommen auf Leuchtgas 534 689 cbm (+ 31 999 cbm), Heiz- und Kraftgas 242 764 cbm (+ 26 176 cbm), Strafsenbeleuchtung 106 407 cbm (+ 6748 cbm), Eigenbedarf 17 000 cbm (+ 2885 cbm), Verlust 66 470 cbm (— 3393 cbm). Auf den Kopf der Bevölkerung entfielen 63,64 cbm. Die Ausbeute auf 100 kg Kohlen an Gas, Koks und Teer betrug 32,02, 72,26 und 5,07 cbm. Die Unterfeuerung auf 100 kg Kohlen betrug 12,99 kg, auf 100 cbm Gaserzeugung 40,59 cbm.

Das neuerbaute Elektrizitätswerk kam am 1. Mai d. J. in Betrieb.

Stotzweier bei Münster i. Els. (Inbetriebnahme der Wasserleitung.) Am 1. September fand die Einweihung der neuerbauten Wasserleitung statt. Am Vormittag erfolgte die Übergabe der beiden Hochbehälter, von denen einer das Wasser für den Hauptort und der andere das Wasser für die Annexe Ampfenbach liefert. Die ganze Wasserleitungsanlage hat rund M. 120 000 gekostet.

Stuttgart. (Neuer Gasbehälter.) Der neue Gasbehälter der städtischen Gasfabrik in Gaisburg fällt jetzt, da er beinahe fertig ist, weithin durch seine grofsen Dimensionen auf. Er hat einen Durchmesser von 64 m und soll bis Oktober d. J. in seiner ganzen Höhe von 65 m ausgebaut sein. Nach seiner Fertigstellung ist er der viertgröfste, zugleich aber der höchste Gasbehälter Deutschlands, mit einem Inhalt von 100 000 cbm. Das an ihm verwendete Eisen hat ein Gewicht von 2000 t. Vom Gaswerk aus werden gegenwärtig zwei Rohrleitungen etwa 6 m unter dem Wasserspiegel des Neckars hindurchgeführt, durch die Cannstatt später mit Gas versorgt werden soll. Der Betrieb des Cannstatter Gaswerks soll späterhin ganz eingestellt werden.

Stuttgart. (Strafsenbeleuchtung.) Die Versuche mit Hängelicht und Aufhängung in Strafsenmitte in Verbindung mit Fernzündung haben dazu geführt, dafs durch Beschlufs des Gemeinderats vom 5. d. M. die Proben mit dieser Beleuchtungsweise in gröfserem Mafsstab durchgeführt werden, indem das zum Zweck der Sanierung niedergelegte und im altertümlichen Styl wiedererrichtete Viertel der Altstadt ganz mit Hängelicht von der Strafsenmitte aus in Verbindung mit Fernzündung beleuchtet werden soll. Man erhofft, durch entsprechende Ausbildung der Lampen dem Gesamteindruck des Ganzen zu dienen.

Uffing, Bayern. (Gruppenwasserleitung.) In einer Versammlung der Gemeindebürger der Gemeinden Uffing, Schöffau und Seehausen am Staffelsee wurde die Errichtung einer gemeinschaftlichen Wasserleitung beschlossen. Die Kosten sind für die drei Gemeinden auf M. 165 000 veranschlagt. Bis Sommer nächsten Jahres soll die Wasserleitung fertig sein.

Weinböhla, Sachs. (Verbandsgaswerk.) Stadtbaurat a. D. G. Pfücke, Dresden, hat der Gemeinde ein generelles Projekt nebst Kostenanschlag betr. Errichtung eines Verbandsgaswerks für die Gemeinden Weinböhla, Brockwitz und Sörnewitz vorgelegt. Die Gesamtkosten betragen M. 400 000. In der Gemeinderatssitzung wurde beschlossen, auf Grund der von Baurat Pfücke aufgestellten Grundsätze nunmehr Projekte von Gesellschaften einzufordern.

Wien. (Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr ist ein befriedigendes gewesen. In den beiden Hauptwerken Gaudenzdorf und Wienerberg sowie im Gaswerk Eggenberg wurden keine baulichen Veränderungen vorgenommen. Die Zunahme des Gaskonsums hat die Auswechslung einzelner Gasrohrstränge des Strafsenhauptrohrnetzes gegen stärker dimensionierte Leitungen sowie die Legung neuer Gasrohrleitungen notwendig gemacht, und zwar hat das Gaswerk Gaudenzdorf 800 m neu verlegt und 220 m alte Rohre ausgewechselt, das Gaswerk Wienerberg 1886 m neu verlegt und 345 m alte Rohre gegen solche von stärkeren Dimensionen ausgewechselt. Mit Ende des Betriebsjahrs betrug die Gesamtlänge des Strafsenrohrnetzes des Gaswerks Gaudenzdorf 112 277 m, Wienerberg 135 256 m, Eggenberg 12 984 m, zusammen 260 517 m.

Die öffentliche Strafsenbeleuchtung hat im Betriebsjahre zugenommen in Gaudenzdorf um 64, Wienerberg 28, Eggenberg 1 Flamme, zusammen 93 Flammen. Die Privatbeleuchtung hat zugenommen in Gaudenzdorf um 4014, Wienerberg 2807, Eggenberg 170 Flammen, zusammen 6991 Flammen. Die Flammenzahl der drei Werke beträgt am Ende des Betriebsjahrs 4272 öffentliche und 122 296 private, zusammen 126 568 Flammen.

Die Gesamtgasabgabe der Gaswerke Gaudenzdorf, Wienerberg und Eggenberg ist gegen das Vorjahr um rund 421 800 cbm gestiegen und hat der Verlust um rund 66 800 cbm abgenommen, so dafs zusammen 488 100 cbm Gas mehr verkauft wurden. An dieser Steigerung partizipieren die Strafsenbeleuchtung mit 33 400 cbm, die Privatbeleuchtung mit 405 700 cbm und das Industriegas mit 49 000 cbm. Die Kohlenpreise waren infolge eines früheren Abschlusses dieselben wie im Vorjahre. Die Koksverkaufspreise konnten infolge lebhaften Absatzes teilweise erhöht werden. Die gesamte Teerproduktion der Werke wurde zu besseren Preisen wie im Vorjahre verkauft und die Erzeugung pro 1907 in gleich günstiger Weise abgeschlossen. Ebenso wurde das ganze Erzeugnis an Ammoniakprodukten zu normalen Preisen verkauft.

Der Gewinn der Gesellschaft pro 1906 betrug laut Rechnungsabschlufs K 816 737,08, der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1905 K 232 910,66, zusammen K 1 049 647,74; nach Ausscheidung der statutarischen Tantieme wurden K 448 000 als Dividende auf 6400 Aktien mit K 70 ausbezahlt, ein Betrag von K 100 000 zur Dotierung des Dividendenreservefonds verwendet, K 100 000 dem im Jahre 1905 gegründeten Jubiläumsfonds gewidmet und der Rest mit K 304 337,18 für das laufende Jahr vorgetragen.

Wien. (Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern.) Die 6. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern hat, wie der »Gesundh.-Ing.« berichtet, vom 3. bis 5. Juni 1907 unter Teilnahme von über 500 Vertretern von Korporationen, staatlichen und städtischen Behörden in Wien getagt. Am ersten Verhandlungstage hielt Herr Geh. Regierungsrat Prof. Rietschel einen Vortrag über Heizung und Lüftung in Krankenhäusern. Daran schlofs sich ein Referat des Dipl.-Ing. H. Recknagel über Fernmefs- und Fernstellvorrichtungen im Dienste der Heizungs- und Lüftungstechnik. Den letzten Vortrag am ersten Verhandlungstage hielt Oberingenieur Suwald über Heizungs- und Lüftungstechnik und ihre gesundheitliche und wissenschaftliche Bedeutung. — Am folgenden Tage fanden Besichtigungen statt. An diesem Tage hielten gleichzeitig der Verband Deutscher Zentralheizungsindustrieller und die Vereinigung von Verwaltungsingenieuren des Heizungsfaches ihre Jahresversammlungen ab. Zu der Versammlung der letztgenannten Vereinigung wurden alle bei dem Kongresse anwesenden, bei Behörden oder Verwaltungen beamteten Heizungs- und Lüftungsfachmänner, soweit sie nicht Mitglieder der Vereinigung waren, als Gäste eingeladen. In dieser Versammlung wurden u. a. Vorträge über folgende Themata gehalten: Ing. Zimmermann, Verwendung des

Digitized by Google

Koks in Hochdruckdampfkesseln; Ing. Dreyer, Fernwarmwasserheizungen; Ing. Herbst, Untersuchung der Luft in Schulräumen in bezug auf ihren Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt. — Am dritten Verhandlungstage sprachen Direktor Krell über den Bau und Betrieb der Heizungs- und Lüftungseinrichtungen des neuen Theaters in Nürnberg und Prof. Meier über Schnellstromheizungen. Zum Schlufs machten Geh. Rat Rietschel und Dr. Brabbée über die neuerrichtete Versuchsanstalt für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule in Berlin Mitteilungen. Es sollen dort Untersuchungen über die Wärmeabgabe von Heizkörpern, Anordnung und Feststellung der günstigsten Form der Heizungsuntersuchung u. a. angestellt werden. Die Anstalt soll ferner Studierenden zur weiteren Ausbildung dienen und auch der Industrie in weitem Mafse zugänglich gemacht werden. Auf den einen oder andern unsere Leser besonders interessierenden Vortrag werden wir noch zurückkommen.

Marktbericht.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns unterm 14. September geschrieben: O. W. Die Lage des Marktes ist nach wie vor als günstig zu bezeichnen, und man darf wohl annehmen, dafs sie sich vorläufig auch nicht sonderlich verschlechtern wird. Unzweifelhaft wird der Konsum des Eisengewerbes nachlassen, da in diesem das Geschäft eine wesentliche Abschwächung zeigt. Dagegen macht sich schon jetzt eine bedeutende Nachfrage für Hausbrand- und Gaskohlen bemerkbar, die einen Teil des Ausfalls zu decken geeignet sein dürfte. Es mufs aufserdem berücksichtigt werden, dafs nirgends, auch bei den Hütten und Werken nicht, bedeutende Vorräte aufgestapelt liegen, dafs ferner die Förderung der Zechen trotz unverkennbarer Zunahme zur Befriedigung des Bedarfs nicht ganz ausreicht, so dafs die Entnahmen für gewerbliche Zwecke schliefslich immer anhalten werden. Allerdings macht die früher so unangenehm empfundene Knappheit an Kohlen sich jetzt bedeutend weniger bemerkbar, und wenn die Wintersaison nicht gerade allzu hohe Anforderungen stellt, dürfte sie auch weiterhin abnehmen. Bis jetzt freilich stehen Angebot und Nachfrage in einem argen Mifsverhältnis zueinander und die englische Kohle mufs nach wie vor in ganz erheblichem Umfange herhalten, um den Bedarf zu decken. Die Exportverhältnisse sind befriedigend; nach Holland gehen immer noch stattliche Mengen ab. Der Verkehr nach Süddeutschland gestaltete sich diesmal sehr rege; die Wagenstellung war besser als vorher, doch immer noch unzulänglich, so dafs die Klagen der Kundschaft über ungenügende Versorgung nach wie vor andauern. Vorräte in den Rheinhäfen sind so gut wie gar nicht vorhanden, bei den Verbrauchern ebensowenig, so dafs man auf das Kohlensyndikat nicht gut zu sprechen ist. Was die einzelnen Kohlensorten anlangt, so treten Hausbrand- und Gaskohlen jetzt naturgemäfs in den Vordergrund, während gewerbliche Kohle, wie eingangs ausgeführt, nicht mehr den früheren flotten Absatz findet. Am Koksmarkt herrscht rege Nachfrage nach den kleinen Sortierungen, in denen Grofshandel und Konsum sich rechtzeitig zu decken suchen. Im übrigen läfst das Geschäft zu wünschen übrig; Giefserei- und Hochofenkoks sammeln sich bei den Betrieben, die nicht eigene Verwendung dafür haben, stark an.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 13. September: In Newcastle ist die Tonnage fortgesetzt spärlich und der Markt in Dampfkohlen ist noch schwächer. Beste Dampfkohlen werden zu 16 sh. 3 d. bis 16 sh., ja sogar zu 15 sh. 10½ d. notiert, obgleich die Zechen noch immer 16 sh. 6 d. fordern. Bowers, East Hartley und Ravensworth 16 sh. 3 d., Hastings und West Hartley Main 15 sh. 6 d., Bebside 14 sh. 9 d. bis 15 sh. Dampfkleinkohlen sind wieder fest zu ungefähr 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Gaskohlen sind schwächer zu ungefähr 15 sh. 6 d., zweite Sorten zu 14 sh. bis 14 sh. 3 d. Giefsereikoks hält sich fortgesetzt zu 24 sh. 6 d. bis 25 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — Der Markt in Yorkshire neigt sich kaum merklich leichter. Für prompte Abladung werden die folgenden Preise erreicht: South Yorkshire Hards 15 sh. 6 d. bis 16 sh., Smalls 10 sh., Silkstone gesiebt 13 sh. bis 13 sh. 6 d., ungesiebt 12 sh. bis 12 sh. 6 d., Smalls 8 sh. 9 d. bis 9 sh. — Der Markt in Cardiff ist entschieden leichter und die gangbaren Preise sind 1 sh. bis 1 sh. 6 d. geringer als in der vorhergehenden Woche. Beste Dampfkohlen werden zu 20 sh. 6 d. notiert für prompte Verladung.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 12. September fest; Beckton terms 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ 1 sh. 3 d. = M. 23,60 bis M. 24,85; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,85 bis M. 24 pro 100 kg.

Nebenprodukte. London, 5. September: unverändert.

Vereinsnachrichten.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

9. Jahresversammlung in Schwerin.

Am 5., 6. und 7. September fand in Schwerin die 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt. Dieselbe war besucht von etwa 65 Herren nebst 20 Damen. Am 5. September abends fand im Niederländischen Hof ein Begrüfsungsabend statt. Am 6. September, 9 Uhr begann die Sitzung im Niederländischen Hof in Gegenwart des Bürgermeisters der Stadt Schwerin, Herrn Geh. Hofrat Tackert unter dem Vorsitz von Dr. Leybold-Hamburg. Die Vorträge bezogen sich zunächst auf die in Schwerin befindlichen Werke, nämlich zunächst »Die städtischen Wasserwerke« von Herrn Ehrich, ferner »Das städtische Elektrizitätswerk« von Direktor Schirmacher und »Das Gaswerk Schwerin« von Inspektor Jerratsch. Weitere Vorträge waren: »Über Versuche an der Lübecker Ferngasleitung« von Direktor Hase-Lübeck; »Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt« von Stadtbaurat Kühn-Wandsbeck; »Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke« von Direktor Möller-[illegible]; »Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe« von Dr. Leybold-Hamburg; »Bemerkungen zum Bau und Betrieb kleiner Gasanstalten« von Ingenieur Brandt-Bremen; »Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen« von Ingenieur Prinz-Berlin; »Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserröhren in den Straßen« von Bauinspektor Melhop-Hamburg.

Die höchst interessanten Vorträge hatten zumeist eine lebhafte Diskussion zur Folge. Anschliefsend an die Vorträge kamen durch den Vorsitzenden die geschäftlichen Angelegenheiten zur Erledigung. Die Mitgliederzahl beträgt derzeit 135. Der Kassenbericht wurde verlesen und erledigt; für die nächste, 10. Jahresversammlung wurde Hildesheim in Aussicht genommen. Die ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes, die Herren Direktor Hase und Direktor Bock wurden wiedergewählt.

Nachmittags fand eine Besichtigung des prachtvollen Großh. Schlosses in Schwerin statt, ferner wurde ein Besuch in die Pianofortefabrik von Gebr. Perzina unternommen; in dem neu vollendeten Gebäude fanden im Konzertsaal Klaviervorträge statt. Auch die Werkstätten sowie das Lager und die Verkaufsräume erregten bei den Besuchern grofses Interesse. Abends fand im Niederländischen Hof gemeinsame Festtafel statt.

Am 7. September wurde zunächst das Gaswerk besichtigt, in welchem eine sehr gelungene Vorführung der Arbeiten in einem mit Schwefeldämpfen gefüllten Raume stattfand. Der hierzu verwendete Rauchhelm der Firma C. B. König in Altona mit Spiralrohrverbindung bewährte sich sehr gut. Von Interesse waren auch die Retortenöfen, an welchen die von Inspektor Jerratsch erfundenen Vorsatzmuffensteine Verwendung fanden; die Vorteile dieser Einrichtung haben sich hier im Betriebe besonders gezeigt. Es folgte die Besichtigung des städtischen Elektrizitätswerks, welches mit den neuesten Einrichtungen versehen ist. Der Betrieb geschieht mittels einer Sauggasanlage, welche sich, trotz mancher Schwierigkeiten zu Anfang, gut bewährt hat. Anschliefsend wurde das städtische Wasserwerk auf einer Wagenfahrt besichtigt, bestehend aus Maschinenstation nebst Schöpfstelle aus einem Landsee, Filtrationsbecken und dem Wasserturm. Um 11 Uhr wurde auf dem Schweriner See eine Dampferfahrt nach dem Grofsh. Schlofs Rabensteinfeld unternommen; nach Besichtigung des Parks fand ein Spaziergang nach dem Pinnower See und die Fähre statt, woselbst gemeinsamer Mittagstisch eingenommen wurde. Abends wurde im Dampfer die gemeinsame Rückfahrt nach Schwerin angetreten.

Die Versammlung verlief bei schönem Wetter zur allgemeinen Zufriedenheit.

Dr. L.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Die Erzeugung des Wassergases mit Hilfe des Dampfschlußmelders. Von Prof. Dr. H. Strache, Wien. S. 885.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung in Berlin am 10. März 1907. S. 888.

Das Le Chatelier-Pyrometer in seiner neuen Quarzglasmontierung. Von Dr. J. Becker, Frankfurt a. M. S. 895.

Internationale Lichtmeßkommission. Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. Von M. Lauriol, Oberingenieur des Beleuchtungsdienstes der Stadt Paris. S. 896.

Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser. Von Dr. phil. Hartwig Klut, wissenschaftlichem Hilfsarbeiter der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. S. 898.

Literatur. S. 899.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 900.

Persönliches. S. 902.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 902.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 902.
Altenburg, S.-A., Gasmeisterschule. — Altenstadt b. Geislingen, Württb., Gaswerksprojekt. — Auerbach, Vogtl., Wasserwerkserweiterung. — Augsburg, Gesellschaft für Gasindustrie. — Berlin, Hygiene-Ausstellung. — Dresden, Gasanstaltanlage. — Dresden, Wasserbehälterbau. — Ehrenfriedersdorf, Küchenbeleuchtung mit Gas. — Frankfurt a. M., Frankfurter Gasgesellschaft, Akt.-Ges. — Hamburg, Neue Gasanstalt, Kammeröfen. — Herisau, Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Köln a. Rh., Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität. — Kronstadt, Ungarn, Gasofenbau. — Landshut, Bayern, Wasserwerkserweiterung. — Leschnitz, O.-Schles., Wasserleitungsprojekt. — Lüchow, Hann., Wasserleitungsprojekt. — Neustadt a. Rbg., Neue Gasanstalt. — Nietleben, Pr. Sa., Gaswerksprojekt. — Pommerensdorf b. Stettin, Gaswerksprojekt. — Rotenberg b. Waldmössingen, Württb., Wasserwerksbau. — Schöppenstedt, Braunschw., Wasserleitungsbau. — Stallupönen, O.-Pr., Gaswerksprojekt. — Wien, Vereinigung des österreichisch-ungarischen und des böhmischen Gasfachmännervereins.

Marktbericht. S. 904. — Brief- und Fragekasten. S. 904. — Vereinsnachrichten. S. 904.

Die Erzeugung des Wassergases
mit Hilfe des Dampfschlußmelders.

Von Prof. Dr. H. Strache, Wien.

Die übliche Erzeugung von Wassergas leidet an dem Übelstande, daß die Erzeugung im praktischen Betriebe nicht dauernd gleichmäßig mit guter Ausbeute erhalten werden kann, daß der Gehalt des Gases an Kohlensäure und unzersetztem Dampf ein hoher und der Heizwert gering ist. Man ist über die im Generator herrschende Temperatur und über die Verteilung derselben innerhalb des Generators nicht unterrichtet und ebenso wenig kann man beurteilen, ob und inwieweit der eingeblasene Dampf tatsächlich in Wassergas umgesetzt wird. Die Betriebsvorschriften lauten meist auf Angabe eines bestimmten Winddruckes, manchmal auf einen innerhalb des Generators einzuhaltenden Druck des entstandenen Gases und setzen die Zeit fest, während welcher gegast und geblasen werden soll.

Es ist wohl erklärlich, daß derartige Vorschriften zu durchaus verschiedenen Resultaten führen müssen, je nachdem der Widerstand der Brennmaterialsäule, der dem eintretenden Wind, dem Dampf und dem erzeugten Gas entgegensteht, größer oder geringer ist. Sieht man aber auch von dem wechselnden Widerstande und den hierdurch hervorgerufenen Abweichungen ab, so ist doch durch die Angabe der Dauer des Gasens und Blasens der Wärmezustand des Generators nicht charakterisiert, da derselbe von einem unbekannten, durch allerlei zufällige Umstände bedingten Anfangszustande abhängt. Es liegt somit das Bedürfnis vor, ein Maß für die jeweils im Generator herrschende Temperatur und ein Maß für die Vollkommenheit der Dampfzersetzung zu haben. Die in letzterer Beziehung häufig verwendete Probeflamme ist nur ein sehr dürftiger Notbehelf, da dieselbe auf kleine Änderungen in der Vollkommenheit der Dampfzersetzung nicht reagiert und erst dann gut erkennbare Änderungen der Dampfzersetzung zeigt, wenn schon mehr als 50% des Dampfes den Generator unzersetzt verlassen.

Durch Anwendung einer Vorrichtung, welche den Grad der Dampfzersetzung anzeigt, ist es möglich geworden, jene Verhältnisse ausfindig zu machen, welche die beste Ausbeute, die höchste Stundenleistung, den höchsten Heizwert des Gases, den geringsten Kohlensäuregehalt, den geringsten Dampfverbrauch, den geringsten Kühlwasserverbrauch gewährleisten und diese Verhältnisse auch im Dauerbetriebe festzuhalten.

Dieses Verfahren und diese Vorrichtung stützen sich auf folgende Grundlagen:

1. Beim Warmblasen eines Generators entsteht um so mehr Kohlensäure, das heißt es ist die Verbrennung um so vollkommener, je niedriger die Temperatur ist. Der Nutzeffekt des Warmblasens ist daher nur hoch, so lange die Temperatur des Generators niedrig ist und er sinkt mit zunehmender Temperatur. Der Nutzeffekt beim Gasen ist dagegen abhängig von der Vollkommenheit der Dampfzersetzung, denn unzersetzter Dampf führt eine große Menge Wärme aus dem Generator ungenützt fort. Da die Dampfzersetzung um so vollkommener ist, je höher die Temperatur des Generators ist, steigt der Nutzeffekt des Gasens mit zunehmender Temperatur. Der Nutzeffekt des Blasens und Gasens zusammengenommen ist natürlich Null, wenn der Nutzeffekt beim Gasen Null ist, und er sinkt auch wieder auf Null herab, wenn der Nutzeffekt des Blasens Null ist. Zwischen diesen beiden Grenzfällen verläuft die Kurve des Totalnutzeffektes, wie in dem beifolgenden Diagramm Fig. 1083 wiedergegeben, in dem auch die Nutzeffekte beim Gasen und Blasen eingezeichnet sind. Dieser Totalnutzeffekt erreicht zwischen 750 und 900° mittlerer Temperatur des Generators sein Maximum. Die genannten Temperaturen sind mittlere Temperaturen des Brennmaterials; dasselbe ist in den untersten Schichten bedeutend heißer, in den oberen Schichten wesentlich kälter als die genannten Zahlen angeben. Das beim Warmblasen neben Kohlensäure bei dieser Temperatur stets entstehende Kohlenoxyd kann zur Dampfüberhitzung oder zum Beheizen von Fixierkammern für die Öldämpfe bei karburiertem Gas dienen.

2. Zur Bestimmung von Dampf- und Gasgeschwindigkeit hatten wir ursprünglich ein Instrument verwendet, welches wir als »Vergleichsmanometer« bezeichnet haben. In der Zuleitung des Dampfes zum Generator befindet sich eine Drosselung und die Rohrleitung vor und hinter dieser Drosselung ist mit den beiden Schenkeln eines mit Quecksilber gefüllten

Digitized by Google

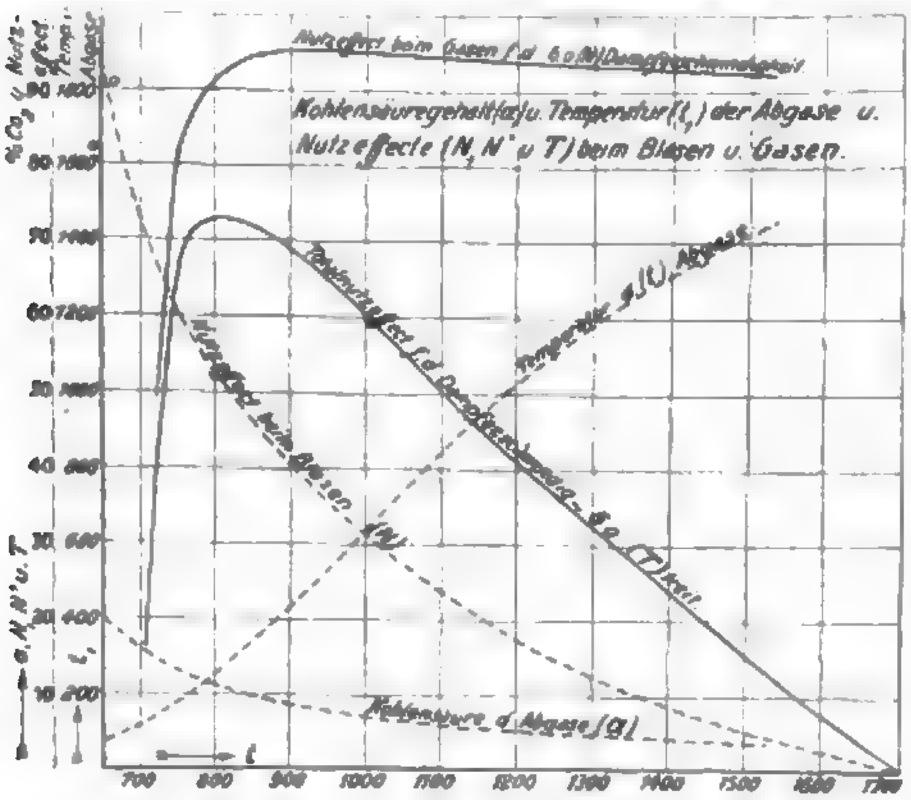


Fig. 1083. Nutzeffekt der Wassergaserzeugung bei verschiedenen Temperaturen.

U-Rohres verbunden, derart, dafs das Quecksilber die Differenz der Drucke vor und hinter dieser Drosselung anzeigt. Der Stand des Quecksilbers in diesem »Dampfmanometer« ist somit ein Mafs für die Geschwindigkeit des Dampfes, die durch ein in der Dampfzuleitung eingeschaltetes Ventil beliebig reguliert werden kann. Dieses Dampfmanometer ist in Fig. 1084 mit *D* und die genannte Drosselung in der Dampfzuleitung mit *E* bezeichnet.

von 1 Vol. Dampf würden nur 0,7 Vol. zersetzt und 0,3 Vol. gingen unzersetzt hindurch. Die 0,7 Vol. Dampf erzeugen 1,4 Vol. Wassergas, welche mit den 0,3 Vol. unzersetzten Dampf 1,7 Vol. entweichendes Dampfgasgemisch geben. Von diesen 1,7 Vol. sind also 0,3 Vol. d. s. 17,5% unzersetzter Dampf. Da die beiden Manometer gleich stehen, wenn 1 Vol. Dampf 2 Vol. Gas liefert, während bei obigem Beispiel nur 1,4 Vol. Gas durch die Drosselung in der Gasleitung hindurchgehen und die auftretenden Druckdifferenzen sich wie die Quadrate der hindurchgeprefsten Gasmengen verhalten, so werden sich die Ausschläge am Gasmanometer verhalten wie 2^2 zu $1{,}42^2$, d. i. also wie 4 zu 2, d. h. der Ausschlag des Gasmanometers wird bei 17,5% Dampfgehalt nur die Hälfte des bei vollständiger Dampfzersetzung eintretenden Ausschlages ergeben.

Bei dieser Einrichtung ist man jedoch noch stark von dem guten Willen des Arbeiters abhängig, der bei oberflächlicher Beobachtung des Vergleichsmanometerstandes das Dampfventil nicht rechtzeitig schliefst und den genauen Gang des Prozesses dadurch beeinträchtigt.

Durch ein Instrument, welchem wir den Namen »Dampfschlufsmelder« (s. Fig. 1085) gegeben haben, wird auch dieser Übelstand beseitigt. Der Dampfdruck wird durch einen Dampfdruckregler *F* konstant gehalten und am Manometer *I* abgelesen. Die Dampfgeschwindigkeit wird durch Einschaltung der Düse *K* festgelegt. Die Drosselung des Gasstromes *L* wird möglichst nahe an den das Gas unter konstantem Druck aufspeichernden Gasbehälter angeordnet, derart, dafs der Druck hinter der Drosselung als konstant angenommen werden kann.

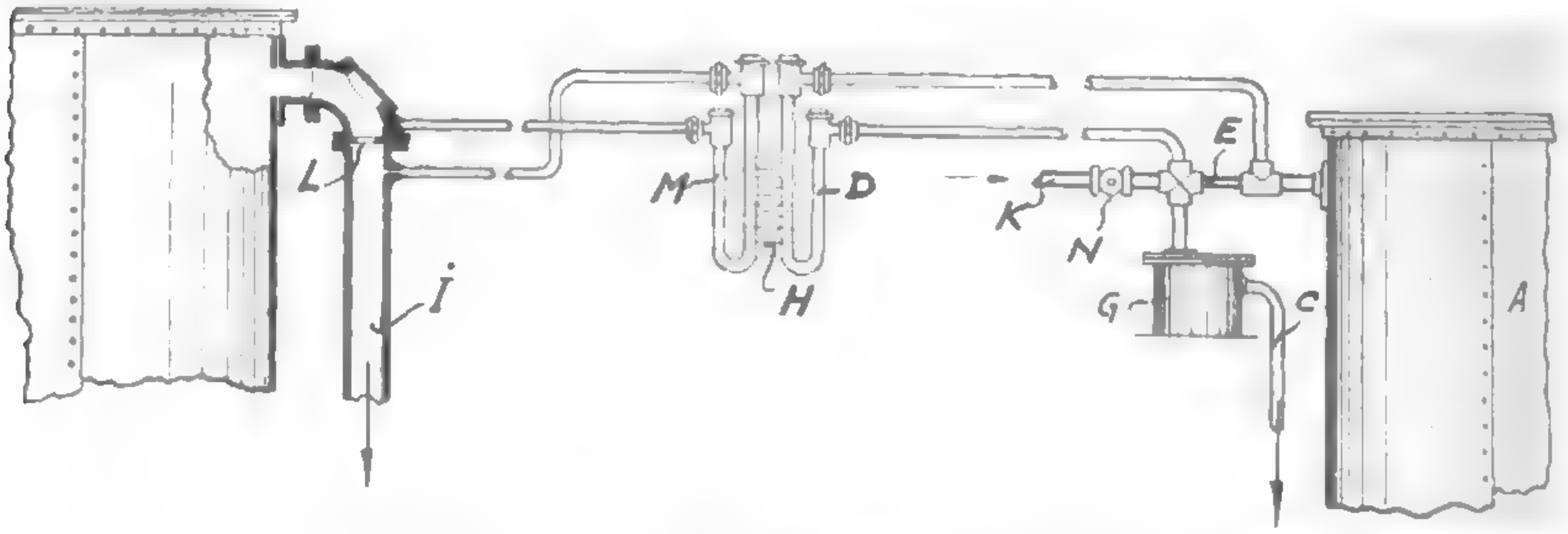


Fig. 1084. Schematische Anordnung für das Vergleichsmanometer von Prof. Dr. Strache, Wien.

A Generator. — *C* Kondenswasserablaß. — *D* Manometer für Dampf. — *E* Drosselung in der Dampfleitung. — *G* Kondenstopf. — *H* Skala. — *I* Gasproduktleitung. — *K* Dampfleitung. — *L* Drosselung in der Gasleitung. — *M* Manometer für Gas. — *N* Dampfregulierventil.

Das im Generator erzeugte Wassergas passiert einen Skrubber, in welchem sich der unzersetzte Dampf niederschlägt und in den Gasausgang des letzteren ist wieder eine Drosselung *L* angebracht, welche eine um so gröfsere Druckdifferenz in den Rohren vor und hinter der Drosselung hervorruft, je gröfser die durch diese Drosselung hindurch geprefste Gasmenge ist. Diese Druckdifferenz wird durch Anschlufs an die beiden Schenkel eines mit Wasser gefüllten U-Rohres *M* gemessen, welches wir »Gasmanometer« nennen wollen. Durch passende Wahl der Gröfse der Öffnung in der Dampfdrosselung und in der Drosselung des Gasstromes werden die Manometerstände so eingerichtet, dafs sie auf den gleichen Teilstrich der Skala einspielen, wenn der Dampf vollständig zersetzt wird, d. h. pro 1 Vol. Dampf 2 Vol. Wassergas gebildet werden. Jede Unvollkommenheit der Dampfzersetzung drückt sich an dem Vergleichsmanometer dadurch aus, dafs das Gasmanometer einen geringeren Ausschlag zeigt als das Dampfmanometer. Angenommen z. B.

Der Druck vor der Drosselscheibe zeigt also auf alle Fälle die Geschwindigkeit des Gasstromes an.

Das dünne Rohr *A* überträgt durch den geöffneten Hahn *a* den Druck auf eine im Wasser schwimmende Glocke, welche durch Gewichte beliebig belastet werden kann. Der Ausgangshahn *e* derselben ist geschlossen. Sinkt nun die pro Sekunde erzeugte Gasmenge unter das einmal festgesetzte Minimum, so nimmt der Druck so weit ab, dafs die Glocke sinkt und beim Vorbeistreichen vor einem elektrischen Kontakt eine elektrische Klingel in Tätigkeit setzt. Dadurch wird der Arbeiter zum Schliefsen des Dampfventiles aufgefordert.

Mittels eines einfachen Apparates wird schliefslich die kontinuierliche Anzeige der CO_2 im Gase ermöglicht. Wir nennen diesen Apparat »Autolysator«. Eine Beschreibung ist bereits in ds. Journ. 1907, S. 654, erschienen. Die Anwendung ist folgende: Hinter der Gasdrosselscheibe *L* (Fig. 1084) führt das Rohr *B* durch den Hahn *b* zum Autolysator

Digitized by Google

zwecks kontinuierlicher Bestimmung des CO_2-Gehaltes im Wassergase, der am Registrator *R* automatisch aufgezeichnet wird. Der Autolysator dient auch zur Bestimmung des CO_2-Gehaltes im Generatorgas, die jedoch nur hier und da zur Kontrolle des Prozesses ausgeführt wird. Zu diesem Zwecke werden die Hähne *a* und *b* geschlossen, hingegen die Generatorgasleitung, welche bei *G* in den Oberteil des Wassergasgenerators hineinragt und bisher durch den Hahn *c* verschlossen war, geöffnet. Nun wird im Behälter *h* Generatorgas während mehrerer Blaseperioden gesammelt und dieses durch den Autolysator untersucht. *P* ist die Wasserrohrpumpe, welche die Gase durch den Autolysator hindurchsaugt.

ratur warmgeblasen werden. Im Laufe des Gasens sinkt die Temperatur des Generators und dementsprechend die Dampfzersetzung und daher wird der Druck vor der Gasdrosselscheibe geringer. Der Arbeiter erhält den Auftrag, die Gaserzeugung zu unterbrechen, sobald das Glockensignal des Dampfschlußmelders ertönt.

Es wird also die Gaserzeugung bei einer ganz bestimmten Dampfgeschwindigkeit vom Arbeiter stets dann unterbrochen, wenn die Dampfzersetzung auf eine bestimmte Größe herabgesunken ist. Nun entspricht aber jeder mittleren Temperatur eine ganz bestimmte Dampfzersetzung und umgekehrt also der durch den Dampfschlußmelder für den Schluß des Gasens fixierten Dampfzersetzung eine ganz bestimmte mittlere Temperatur des Generators. Durch die Einstellung des Dampf-

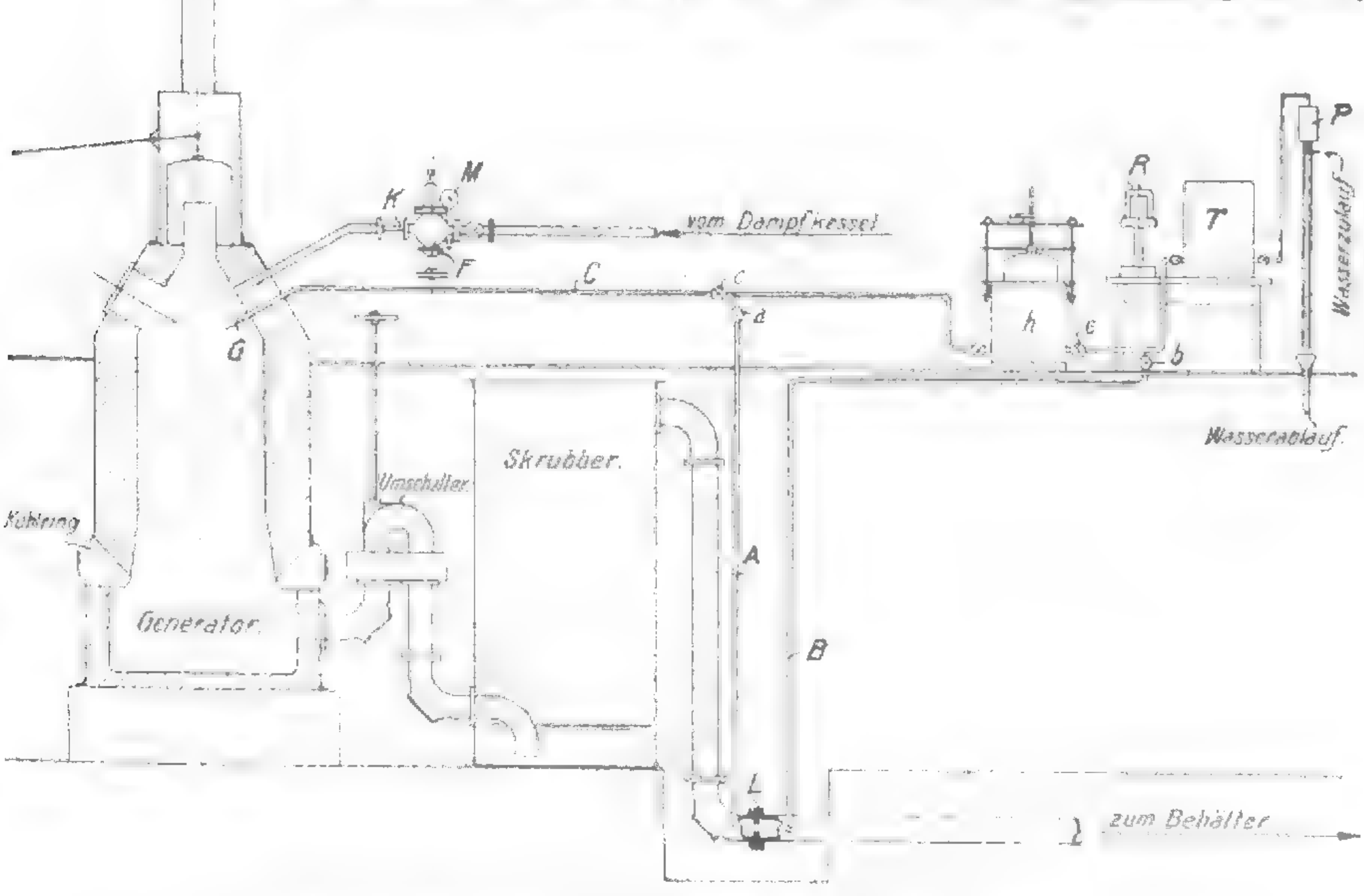


Fig. 1065. Schematische Anordnung für den Dampfschlußmelder von Prof. Dr. H. Strache, Wien.

Das unter 1. genannte Verfahren wird nun mit Hilfe der vorstehenden Apparate wie folgt ausgeführt:

Der Dampfdruckregler wird auf einen für die stündliche Leistungsfähigkeit des Generators maßgebenden Dampfdruck eingestellt. Die Dampfgeschwindigkeit wird um so höher gewählt, je höher die stündliche Leistungsfähigkeit des Generators sein soll. Da es aber nicht rationell ist, die Temperatur im Generator so hoch zu halten, daß auch am Schluß der Gaserzeugung gar kein unzersetzter Dampf austritt, so wählt man die Belastung der Dampfschlußmelder-Glocke niedriger als wie sie einer vollständigen Dampfzersetzung entsprechen würde.

Der Arbeiter erhält den Auftrag, das Dampfventil stets zu öffnen und zu kontrollieren, ob das Dampfmanometer richtigen Druck zeigt, der während der ganzen Dauer der Gasperiode auf dieser Höhe bleibt. Die Dampfschlußmelder-Glocke wird von dem Momente an, als die Dampfzersetzung im vollen Gang ist, im Falle die Temperatur des Generators hoch genug ist, bis auf ihren höchsten Punkt steigen. Tritt dies nicht ein, so ist dies ein Beweis, daß die im Generator herrschende Temperatur nicht ausreichend ist, und es muß daher das Gasen unterbrochen und auf eine höhere Tempe-

druckreglers und der Belastung der Glocke wird also die Temperatur fixiert, bei welcher die Gaserzeugung unterbrochen wird, und wenn nun auch beim Warmblasen variable Windmengen eingeblasen werden, so wird zwar die Temperatur nach dem Warmblasen verschieden hoch sein, sie wird aber durch das Gasen mit dem Dampfschlußmelder stets wieder auf die ganz bestimmte Größe herabgebracht werden. Natürlich wird dann beim Gasen pro Periode um so mehr Gas gewonnen, je mehr Wärme beim Warmblasen aufgespeichert wurde.

Man hat es also in der Hand, durch die Verringerung der Gasgeschwindigkeit, bei der die Gaserzeugung unterbrochen werden soll (schlechtere Dampfzersetzung), die Temperatur des Generators herabzusetzen und durch Erhöhung derselben (Belastung der Dampfschlußmelderglocke) die Temperatur des Generators zu erhöhen.

Umgekehrt wird durch eine Vergrößerung der Dampfgeschwindigkeit bei gleichbleibender Glockenbelastung die Temperatur des Generators herabgesetzt und durch Verringerung der Dampfgeschwindigkeit gesteigert.

Hand in Hand mit der Vollkommenheit der Dampfzersetzung geht stets der Kohlensäuregehalt des Wassergases.

Digitized by Google

Durch die entsprechende Einstellung des Dampfschlufsmelders kann man also den Kohlensäuregehalt des Wassergases beliebig fixieren. Dies ist besonders bei der Verwendung des Wassergases zu industriellen Zwecken von hoher Bedeutung, z. B. beim Schweifsen, da jedes Prozent Kohlensäure im Gas eine Verringerung der Flammentemperatur bedingt. Mit Hilfe des Dampfschlufsmelders ist man in der Lage, den Kohlensäuregehalt des Wassergases auf jeder beliebigen Höhe, selbst unter 1 % zu halten, wobei noch eine sehr gute Ausbeute erzielt wird.

Durch die Einstellung des Dampfschlufsmelders wird natürlich nur die mittlere Temperatur jener Partien des Generators, welche an der Dampfzersetzung überhaupt teilnehmen, festgesetzt. Die Temperatur der obersten Schichten sowie die Temperatur der Abgase ist von der Art und Dauer des Warmblasens abhängig. Zur Beobachtung dieser Temperatur wird in den Kanal, durch welchen die Verbrennungsgase abziehen, ein Pyrometer eingebaut. Es steht nun bei der Bedienung des Generators frei, das Warmblasen abzubrechen, sobald die Temperatur der Abgase eine gewisse Höhe erreicht hat. Die Temperatur des Generatoroberteiles wird also dadurch reguliert, dafs man das Warmblasen unterbricht, sobald die Abgase einen bestimmten Wärmegrad erreicht haben. Beim darauffolgenden Gasen bleibt es trotzdem möglich, die Temperatur des Unterteiles auf beliebiger Höhe zu erhalten, wenn eben das Gasen bei Zeiten unterbrochen wird.

Mit Hilfe des Dampfschlufsmelders und des Pyrometers in den Abgasen ist es gelungen, die Temperatur der Abgase in Generatoren, in denen nur immer von oben gegast wird, auf nur 150° zu halten und trotzdem eine vollkommene Dampfzersetzung und einen Kohlensäuregehalt im Wassergas von nur 2 bis 3 % zu erzielen.

Die Kontrolle der Einhaltung einer die beste Ausbeute verbürgenden Temperatur des Generatorunterteiles wird, wie schon erwähnt, durch den »Autolysator« bedingt. Zeigt sich der Kohlensäuregehalt der Abgase gering, so ist dies ein Beweis einer zu hohen Temperatur im Generatorunterteil und ist daher die Belastung der Glocke zu vermindern. Steigt hingegen der Kohlensäuregehalt der Abgase zu hoch, so ist die Glocke mehr zu belasten, also das Gasen früher, d. h. bei einer noch vollkommeneren Dampfzersetzung, bei höherer Temperatur, abzubrechen.

Das Verfahren unter Verwendung des Vergleichsmanometers wurde in der Wassergasanlage des Gaswerks Königsberg eingeführt, nachdem dasselbe in den nach Stracheschem System eingerichteten Generatoren vorzügliche Resultate ergeben hatte.

Zunächst wurde der Betrieb in einem Generator in der genannten Weise eingerichtet und hierdurch folgende Vorteile erzielt:

1. Die am Ende jeder Gasungsperiode austretende Menge unzersetzten Dampfes, welche früher 79 bis 100 % betrug, wurde auf 18,4 bis 25,2 % herabgedrückt;
2. der Kohlensäuregehalt des Gases verringerte sich von 4 bis 6 auf 2,2 %;
3. der obere Heizwert des Wassergases bei 0° gemessen, stieg auf 3112 Kal., d. i. also höher als der theoretischen Zusammensetzung des Wassergases entsprechen würde; der Überschufs ist durch einen Gehalt des Gases an Sumpfgas hervorgerufen;
4. der Kühlwasserverbrauch wurde auf 4 l pro cbm herabgedrückt;
5. die Stundenleistung eines Generators, welcher für 250 cbm gebaut war, wurde auf 409 cbm erhöht.

Alle diese Zahlen sind nicht einem Probebetriebe, sondern einem 20 tägigen Dauerbetriebe, welcher unter ständiger Aufsicht durch die Gaswerkdirektion und von dieser allein ohne Beisein eines anderen Sachverständigen geführt wurde, entnommen.

Die Ausbeute wurde bei der vorgenommenen Garantieprobe von 1,55 cbm auf 1,91 cbm pro 1 kg Koks erhöht. Der Betrieb dieses Generators zeigte, dafs noch eine unwesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Generators durch geringfügige Umänderung möglich sei. Da der Gaswerksdirektion eine Erhöhung der Stundenleistung in dem zweiten Generator von besonderer Wichtigkeit erschien, wurde nach einjähriger, durchaus befriedigender Anwendung des Verfahrens in dem ersten Generator dieses auch in dem zweiten eingeführt mit dem besonderen Bestreben, die Stundenleistung desselben möglichst zu erhöhen. Irgendwelche Änderungen in dem Bau des Apparates wurden nicht vorgenommen. Dementsprechend war die Stundenleistung durch die Dimension des Gasaustrittsrohres und durch den zulässigen Druck im Generator begrenzt. Eine weitere Beschränkung war dadurch gegeben, dafs die Temperatur und der Kohlenoxydgehalt der Abgase nicht zu hoch gesteigert werden durfte, weil sonst zu hohe Temperaturen im Kamin auftraten und diesfalls eine Änderung in der Konstruktion des Kamins ausgeführt hätte werden müssen.[1]

Trotzdem konnte die Stundenleistung auf 570 bis 600 cbm gebracht werden. Im Bedarfsfalle wird aber durch eine feuerfeste Auskleidung des Kamins und durch Erweiterung des Gasaustrittsrohres auch noch eine höhere Stundenproduktion erzielt werden können.

Auf Grund der in Königsberg gewonnenen Erfahrungen wurde in Itzehoe eine Wassergasanlage eingerichtet mit dem besonderen Bestreben, mit dem hohen Heizwert des Gases eine möglichst günstige Ausbeute ohne Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit des Generators zu erzielen. Dieser wurde im Dezember 1905 in Betrieb gesetzt und gab im Mittel eines 15 tägigen Dauerbetriebes eine Gaserzeugung von 2,28 cbm pro 1 kg Kohlenstoff mit 2963 Kal. oberen Heizwert, d. i. somit pro 1 kg Kohlenstoff 6756 Kal. oder 83,4 %. Der obere Heizwert darf hier in Rechnung gestellt werden, weil die kohlenoxydhaltigen Abgase zur Kesselheizung dienen und somit von flüssigem Wasser ausgegangen wurde, also auch die Verbrennungswärme auf flüssiges Wasser gerechnet werden mufs.

Der untere Heizwert betrug 2727 Kal., während derselbe entsprechend dem Kohlensäuregehalt des Gases theoretisch nur 2674 hätte betragen sollen. Die Differenz von 53 Kal. ist wieder auf den Sumpfgasgehalt zu schieben. Die Wärmebilanz pro 1 cbm erzeugten Wassergases stellte sich für diesen 15 tägigen Probebetrieb wie folgt:

Auf »unteren Heizwert«, also ohne Ausnutzung des Kohlenoxydes der Abgase gerechnet:

Eigenwärme des Wassergases und des unzersetzten Dampfes	102 Kal.	= 2,8 %
Strahlung	15 »	= 0,4 »
Verlust durch Kohlenoxydbildung beim Blasen	616 »	= 17,3 »
Verlust durch Eigenwärme der Abgase	158 »	= 4,4 »
Verbrennungswärme von 1 cbm Wassergas (unterer Heizwert)	2674 »	= 75,0 »
Verbrennungswärme von 0,439 kg Kohlenstoff	3565 Kal.	= 100 %

[1] Es sind dies Generatoren, in denen abwechselnd von oben und von unten gegast wird, deren Temperatur der Abgase dabei viel höher ist.

Digitized by Google

Hingegen bei Verwendung der Generatorgase zur Kesselheizung mit Berechnung des oberen Heizwertes:

Eigenwärme des Wassergases und des unzersetzten Dampfes	2,8 %
Strahlung	0,4 »
Verlust durch die Wärme der Abgase aus dem Dampfkessel	13,2 »
Verbrennungswärme 1 cbm Wassergas (oberer Heizwert)	83,6 »
	100 %

Im Wassergaswerk in Pirano, welches unkarburiertes Wassergas nach obigem Verfahren erzeugt, beträgt der CO_2-Gehalt des Wassergases zwischen 1 und 2%; der Lichteffekt des Wassergas-Glühlichtes wurde dadurch um mehr als 20% gehoben und übertrifft, auf gleichen Gaskonsum gerechnet, jenen des Steinkohlengas-Glühlichtes.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung in Berlin am 10. März 1907.[1])

Eröffnung der Sitzung und Erstattung des Jahresberichts.

Vorsitzender, Generaldirektor Nolte-Berlin: Meine Herren, ich eröffne die 28. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern und heiße Sie alle im Namen des Vorstandes hierselbst herzlich willkommen. Meine Herren, es ist zum ersten Male, daß unser Verein auf Grund des im vorigen Jahre gefaßten Beschlusses an einem festen Wohnsitz zusammentritt, nämlich in der Reichshauptstadt Berlin. Im Hinblick auf diese Veränderung gebe ich der Hoffnung Ausdruck, daß der alte Geist, der bisher über unseren gemeinsamen Arbeiten und unseren gemeinsamen Freuden gewaltet hat, auch ferner unserem Verein erhalten bleibe, und daß er denselben wie bisher so auch in Zukunft zu schönen Erfolgen führen möge, damit Sie jedesmal, wenn Sie von unseren Versammlungen den Heimweg antreten, dies mit dem Gefühl vollster Befriedigung zu tun vermögen. (Lebhafter Beifall.)

Den Satzungen entsprechend gestatte ich mir zunächst, den Jahresbericht für das abgelaufene vorige Jahr mitzuteilen. Der Verein zählte zu Beginn des Geschäftsjahres 1906/07 ein Ehrenmitglied und 180 Mitglieder. Von diesen sind im Laufe des Jahres verstorben:

Herr Börner, in Firma Börner & Herzberg, Berlin;
Herr Berke, Besitzer der Gasanstalt Luckau;
Herr A. Krüger, in Firma Krüger & Stärck, Berlin.

Meine Herren, die eben Genannten waren Mitstreiter in unserem Kampfe, sie haben treu an unserer Seite gestanden und ausgehalten bis an ihr Ende. Möge ihnen die Erde leicht sein. Ihr Andenken bleibe in Ehren. Meine Herren, dessen zum Zeichen bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Die Versammlung erhebt sich.) Ich danke Ihnen.

Ausgeschieden aus dem Verein sind 7, neu aufgenommen wurden 13 Mitglieder, was hierdurch gemäß § 6 der Satzungen zur Kenntnis der Hauptversammlung gebracht wird. Der Verein zählt hiernach bei der Aufstellung dieses Berichtes ein Ehrenmitglied und 183 Mitglieder, hat also um drei Mitglieder zugenommen. Es sei bemerkt, daß seit Abhaltung der letzten Vorstandssitzung noch mehrere Anmeldungen eingelaufen sind, welche zurzeit der Erledigung harren, so daß der Vorstand sich in der angenehmen Lage sieht, ein weiteres Anwachsen der Mitgliederzahl in Aussicht zu stellen.

Der Vorstand bestand aus den Herren: Nolte, Bremer, Wellmann, Deegen, Pfudel, Tasch, Körting. Es haben drei Vorstandssitzungen stattgefunden.

Die Satzungen des Vereins, welche, nach stattgehabter Revision durch eine zu diesem Zweck eingesetzte Kommission, von der vorjährigen Hauptversammlung beschlossen worden waren, sind in Druck gelegt und im März vorigen Jahres zur Ausgabe gelangt.

Die Vertretung des Vereins im Ausschusse des Hauptvereins wurde durch Herrn Pfudel ausgeübt.

Die 27. Jahresversammlung hat der Verein am 10., 11. und 12. März 1906 in Berlin abgehalten. Über die auf derselben stattgehabten Verhandlungen ist Ihnen der ordnungsmäßig gedruckte Bericht zugegangen, zu welchem später als Nachtrag der auf der Versammlung gehaltene Vortrag des Herrn Ingenieurs F. Schäfer »Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen« in erweiterter Bearbeitung geliefert worden ist.

Kassenbericht.

Kassenführer, Dirigent der öffentlichen Beleuchtung Bremer-Berlin: Meine Herren, über die Rechnung für das Rechnungsjahr 1906/07 habe ich Ihnen folgendes zu berichten:

Einnahme:

Kassenbestand am Beginn des Geschäftsjahres	199,86 M.
Außerdem 1000 M. 3½ proz. Preuß. Konsols	
191 Mitgliederbeiträge à 6 M.	1146,— »
26 Eintrittsgelder à 3 M. (Deutsche Wasserwerke und Gasanstaltsbetriebsgesellschaft ohne Eintrittsgeld)	78,— »
Erstattung der Nachnahmeportis und Bestellgelder	4,29 »
Verkauf von Teilnehmerkarten für das Festmahl und für das Mittagessen in Lichtenberg	834,— »
Zinsen von Effekten	35,— »
Eine Zuwendung	50,— »
Summa	2347,15 M.

Ausgaben:

Hauptversammlung: Festmahl, Musik, Mittagessen in Lichtenberg	908,80 M.
Drucksachen, Sonderabdrucke, neue Satzungen	497,60 »
Stenographischer Bericht der Verhandlungen	100,— »
Beitrag für den Hauptverein	15,— »
Beitrag für das Vereinsmuseum	75,— »
Schreibmaterialien und Schreibarbeit	65,25 »
Porto, Bestellgeld, Telegramme	146,04 »
Vorstandssitzungen, Reisekosten, Diäten, Fahrgelder und Lokalmiete	175,80 »
Rückzahlung eines doppelt geleisteten Beitrages und eines bereits für 1907 gezahlten Beitrages in Ausgabe	12,45 »
Summa	1995,94 M.,

so daß also am 27. Februar ds. Js. ein Barbestand vorhanden war von 351,21 M. und außerdem ein Effektenbestand von 1000 M. in 3½ proz. preußischen Konsols mit Zinsscheinen vom 1. April 1907. —

Die Kassenrevisoren, Betriebsdirektor Freyer-Neu-Ruppin und Direktor Gehrke-Perleberg, haben die Rechnung als richtig befunden und die Decharge wird einstimmig erteilt.

[1]) Ein kurzer Bericht über den Verlauf der Versammlung, Wahlen usw. wurde bereits in ds. Journ. 1907, Nr. 15, S. 317 u. ff. veröffentlicht.

Digitized by Google

Diskussion über die Automatenfrage.

Berichterstatter Regierungsbaumeister a. D. **Schürmann**: Meine Herren! Die Gasautomatenfrage hat seit ca. 10 Jahren durch ihre immermehr zunehmende Bedeutung mehreren Bezirksvereinen und auch der Hauptversammlung wiederholt Veranlassung gegeben, sich mit ihr näher zu beschäftigen. Als im vorigen Jahre im Anschlufs an einen Vortrag über eine Berliner Gaswerksanlage diese Frage hier gestreift wurde, wurden solch grundsätzlich verschiedene Ansichten laut, dafs man eine gründliche Aussprache über diesen Punkt auf der heutigen Versammlung allseitig für notwendig erachtete.

Ehe in eine allgemeine Diskussion eingetreten wird, gestatten Sie mir, kurz die Vorzüge und die Bedeutung der Gasautomaten nochmals hervorzuheben. Der Automat ist entstanden aus dem Bestreben gegenüber der Konkurrenz des elektrischen Lichtes, dem Gase neue Freunde und neue Absatzgebiete zu verschaffen. Schon früher hat man durch mietweise Abgabe von Kochern, Heizapparaten, Beleuchtungsgegenständen etc. viel getan und auch viel erreicht. Aber diese Versuche mufsten sich darauf beschränken, Konsumenten, die bereits Gas zu Beleuchtungszwecken benutzten, zu gröfserem Gasverbrauche zu veranlassen und waren an eine Bevölkerungsklasse gerichtet, die imstande ist, gröfsere Summen für Gaseinrichtung und Monatsrechnungen zu bezahlen. Wenn Sie einen Blick in die Steuerlisten der Bewohner Ihres Versorgungsgebietes werfen, so werden Sie erstaunt sein, wie gering die Zahl der Leute, die mehr als 1800 M. im Jahre im Vergleiche zu denjenigen ist, die weniger verdienen. Der gröfste Teil dieser Leute geht Ihnen als Gaskonsumenten verloren, wenn Sie ihnen nicht den Bezug des Gases ihren Verhältnissen angemessen ermöglichen. Ein Handwerker, der täglich 4—5 M. verdient, kann nicht einen vollen Tagelohn auf einmal für die Gasrechnung bezahlen, geschweige denn noch mehr für die Gaseinrichtung erübrigen. Aber täglich 2 Groschen und mehr gibt er, wie unsere Erfahrungen zeigen, gern. So brauchen, um Ihnen ein Beispiel zu geben, Schlosser, Tischler oder kleine Beamte, wie Strafsenbahnschaffner, Briefträger etc., die ein Einkommen von ungefähr 1200—1500 M. haben, 300—400 cbm Gas, d. h. monatlich für 4—6 M. Bei gröfserem Einkommen steigert sich der Konsum aber ganz bedeutend. So gibt es in Berlin Automatengaskonsumenten mit 2600 cbm Jahresverbrauch. Neben dieser bequemen Zahlungsmöglichkeit wirkt noch der Fortfall der Kaution, der Gasmessermiete und der Einrichtungkosten als werbende Kraft. Als Vorbedingung für eine möglichst grofse Verbreitung der Automaten mufs es stets gelten, die Gasbezugsbedingungen so einfach wie möglich zu gestalten. Es ist darin hervorzuheben in erster Linie: die völlige Kostenlosigkeit der Anlagen, zweitens die leihweise Überlassung der Apparate und Beleuchtungsgegenstände ohne Miete. Von der Forderung eines Mindestkonsums ist abzusehen. Denn gerade diese Bestimmung ist dort, wo sie besteht, der Verbreitung der Automaten hinderlich, da der Konsument sich ungern bindet und aufserdem im voraus berechnen kann, wieviel er monatlich bezahlen mufs, während er meist, wenn er nicht gebunden ist, unbewufst viel mehr verbraucht. Dann geben die Nachzahlungen für nicht verbrauchtes Gas immer zu Unannehmlichkeiten für beide Teile Veranlassung.

Auch in der Überlassung von Apparaten soll man möglichst weit entgegenkommen und sich nicht an Normen halten. Eine Grenze ist hierbei durch die Gröfse des Automatengasmessers, der im allgemeinen fünfflammig ausgeführt wird, gegeben. Zu empfehlen ist die Mitgabe einer Lyra, zweier Wandarme und eines Zwei- oder Dreilochkochers. Um Ihnen zu beweisen, wie sehr sich die hier angedeuteten Bedingungen bewähren, gebe ich Ihnen einige Zahlen englischer Gasgesellschaften, die zuerst mit dem Vertrieb von Automaten begonnen haben. In London standen im Versorgungsgebiete der Gas Light and Coke Company im Jahre 1902 bei einer Konsumentenzahl von 375000 130000 Automaten; am 1. Januar 1907 bei einer Konsumentenzahl von 488000 233000 Automaten. Die Zunahme der Konsumenten ist beinahe ganz auf die Zunahme der Automaten zurückzuführen. Die Anzahl der letzteren hat sich in 5 Jahren beinahe verdoppelt. In ganz England ist die Zahl der Automaten von 1126000 im Jahre 1902 auf beinahe 2000000 im Jahre 1907 gestiegen. Aber auch in deutschen Städten sind nach den vorliegenden Berichten durchweg gute Erfahrungen gemacht worden und zwar nicht nur in gröfseren, sondern auch in kleineren Orten. In Berlin nimmt die Zahl der Automaten von Jahr zu Jahr in schnellerem Tempo zu. Im Augenblick werden in Grofs-Berlin ungefähr 60000 Automaten stehen. Hier sind es namentlich die Bewohner der Hinterhäuser und Seitengebäude mit 2- und 1-Zimmerwohnungen, die neu gewonnen wurden. Meine Gesellschaft hat im letzten Halbjahr 1906 265 solcher Häuser eingerichtet, eine Zahl, wie sie z. B. die Friedrichstrafse im ganzen besitzt.

Neben der Schaffung eines neuen Absatzgebietes gewähren die Automatenkonsumenten auch noch andere Vorteile, die Einziehung der Geldbeträge gestaltet sich einfacher, die Verluste durch unzuverlässige Zahler fallen fort. Der Automatenkassierer trägt in das Automatenbuch den neuen Stand ein und vergleicht sofort nach Öffnung des Automaten, ob die Geldsumme stimmt. Das Rechnungswesen im Bureau vereinfacht sich durch Fortfall des Rechnungenausschreibens dermafsen, dafs bei der J. C. C. A. z. B. auf 10000 Automatengaskonsumenten nur ein Buchhalter, auf 10000 gewöhnliche Gaskonsumenten aber vier Buchhalter kommen.

Die wichtigste Seite der Automatenfrage ist für jede Gaswerksverwaltung natürlich die der Rentabilität. Für die kostenlose Verlegung der Rohre und Lieferung der Einrichtung, für Vergröfserung der Betriebsanlagen sind bedeutende Kapitalien aufzuwenden, die verzinst und amortisiert werden müssen. Es ist deshalb zum Durchschnittspreis ein gewisser Zuschlag pro Kubikmeter zu machen, um die Anlagekosten zu decken. Wie grofs dieser Zuschlag sein mufs, hängt von den örtlichen Verhältnissen und Gepflogenheiten bei Gasmesseraufstellungen ab. Sind bei letzteren die Zuleitungen zu bezahlen, so ist der Aufschlag für Automatengas gröfser zu machen, als in Fällen, wo auch bei Gasmessern die Zuleitungen umsonst verlegt werden. Die Londoner Gas Light and Coke Company hat einen Einheitspreis von 10,3 Pf. pro cbm, nimmt für Automatengas aber 13,1 Pf., die South Metropolitan Gas Company 7 und 9,7 Pf. pro cbm. Bei einem Vergleiche beider macht sich der geringere Gaspreis der letzteren Gesellschaft sofort durch einen höheren Jahresdurchschnittskonsum von 500 cbm gegenüber 350 cbm der ersteren bei sonst gleichen Bedingungen bemerkbar. Für deutsche Städte empfiehlt sich je nach den örtlichen Verhältnissen ein Zuschlag von 2,5—4 Pfg. pro cbm, wenn man noch ein ganz gutes Geschäft machen will bei Anlagekosten von 90—150 M. pro Automat. Der Einführung einer solch neuen Sache stellen sich natürlich anfangs gröfsere Schwierigkeiten entgegen und es bedarf einer scharfen Agitation, um sie in Flufs zu bringen. Wir verwenden dazu verschiedene Mittel. Wir lassen zuerst durch Wasseraufgiefser, Rohrleger etc. gedruckte Prospekte in Häusern mit kleineren Wohnungen verteilen, die auch gleich einen Bestellungsvermerk enthalten. Dann senden wir Listen an die Hausbesitzer mit der Bitte, sie in ihren Häusern zirkulieren zu lassen. Sie enthalten neben der Anpreisung der Automaten besondere Rubriken, wo die Bewohner Namen und Stand eintragen können. Hieraus läfst sich meist erkennen, ob eine Anlage rentabel erscheint oder nicht. Eine Verpflichtung, die Anlage hiernach auszuführen, übernehmen wir nicht, sondern entscheiden darüber von Fall zu Fall.

Digitized by Google

Nach den bisherigen guten Erfahrungen, die allerorts mit dem Automatenvertrieb gemacht worden sind, sollte jede Gaswerksverwaltung der Automatenfrage ihre ganze Aufmerksamkeit widmen. Sie wird es nicht zu ihrem Schaden tun, aber gleichzeitig auch den weniger mit Glücksgütern gesegneten Volksklassen das häusliche Leben durch Bietung von mehr Licht und Wärme angenehmer gestalten. Der Gasautomat ist das beste Mittel, um die Bevölkerung an den Gebrauch des Gases zu gewöhnen, so dafs in absehbarer Zeit der alte Wunsch jedes Gasingenieurs sich erfüllen wird:

Kein Haus ohne Gas!

Vorsitzender: Ich eröffne hiermit die Diskussion über die Automatenfrage und bitte die Herren, die das Wort nehmen wollen, sich zu melden.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Ich freue mich sehr, aus dem Vortrage des Herrn Vorredners zu hören, dafs auch er derjenigen optimistischen Meinung über die Frage der Verwendung von Automatengas ist, die ich hier schon mehrfach in der Versammlung vertreten habe. Ich glaube, dafs die scharfe Agitation, die er zuletzt hervorgehoben hat, gar nicht einmal überall so erforderlich ist. Wir in Berlin haben beispielsweise sehr gute Resultate ohne jede Agitation erzielt, ja wir haben zeitweise sogar gehemmt, um nicht zu viele Anträge zu bekommen, weil wir gar nicht in der Lage waren, alle diese Arbeiten vorzunehmen, da sie sich zum gröfsten Teil dann konzentrieren, wenn am meisten Arbeit ist, nämlich zum Umzugstermin.

Wie sehr die Frage des Automatengases in Berlin von Bedeutung ist, darüber möchte ich mir gestatten, Ihnen einige Zahlen aus unserer städtischen Verwaltung mitzuteilen. Wir haben im Jahre 1902 747 Automaten in Benutzung gehabt, diese Zahl ist dann ihm Jahre 1903 auf ca 8700 gestiegen, 1904 auf 15000, 1905 auf 21000, 1906 auf 26000, und am 1. Januar d. J. hatten wir in Berlin 32300 Automatengasmesser aufgestellt gegenüber einer Gesamtzahl von 238500 Gasmessern. Dies ist, wenn man die Verhältnisse in England und in einzelnen Grofsstädten in Frankreich und Belgien betrachtet, eigentlich noch nicht viel, und wir rechnen auch mit Bestimmtheit darauf, diese Zahl noch bedeutend zu vermehren.

Die Rentabilität scheint uns jetzt nach diesen Erfolgen der letzten Jahre aufser jedem Zweifel, und ich möchte mir gestatten, auch hierfür Ihnen ein paar Zahlen anzugeben. Ich komme dabei auf einen Punkt zurück, den der Herr Vorredner auch berührt hat, indem er sich gegen die Vorschrift eines Minimalquantums gewendet hat. Meine Herren, wir haben in unseren Bedingungen auch diese Vorschrift; sie lautet, dafs ein Minimalquantum von 300 cbm benutzt werden mufs. Ich glaube, es sind nur sehr wenige Fälle vorgekommen, in welchen dieses Quantum nicht erreicht worden ist, der Verbrauch geht im allgemeinen weit darüber hinaus. Auch hier will ich Ihnen einige Zahlen nennen. Im Jahre 1903 war der durchschnittliche Konsum ungefähr 450 cbm, und er ist jetzt auf 466 cbm für jeden aufgestellten Automaten gestiegen. Im Gegensatz zu dieser Steigerung des Konsums gehen die Kosten, die wir für die Anlagen ausgegeben haben, zurück. Es ist jetzt schon ein ungefährer Minderverbrauch von 25 bis 28% gegenüber den ersten Kosten von 1902 festgestellt. Sie sehen also: die Anlagekosten vermindern sich, die Zahl des Konsums steigt. Mehr kann man nicht verlangen, und ich glaube deshalb wohl empfehlen zu können, die Frage der Automaten nicht aufser acht zu lassen. Es ist das in der Tat nicht nur ein Mittel zur Erhöhung des Konsums — wir haben beispielsweise in Berlin an Automatengas im letzten Jahre 12700000 cbm verkauft —, sondern wir sind auch zu dem anderen Resultat gekommen, dafs durch diese Automatenfrage das Publikum sich überhaupt viel mehr der Verwendung von Gas zuwendet, und unsere Beobachtung gipfelt nun darin, dafs derjenige Konsument, der einmal Gas bezogen hat, so leicht nicht wieder davon abgeht, und dafs diejenigen Konsumenten, die in bessere Lebensverhältnisse gelangen und dadurch den Aufschlag für das etwas teuere Automatengas vermeiden können, zum gewöhnlichen Gasmesser übergehen und die Kosten, die ihnen dadurch erwachsen, nicht scheuen. Darum sage ich also: die Einführung der Automatengasmesser ist ein Gewinn für den Verbrauch an Gas, namentlich in bezug auf die kleineren Leute, und ich kann Ihnen nur dringend empfehlen, diesen Gegenstand sehr ernstlich in Angriff zu nehmen.

Vorsitzender: Ich möchte mir die Anfrage an Herrn Silbermann erlauben, ob unter den kleinen Leuten, welche man mit Automateneinrichtungen versehen hat, vorzugsweise solche sind, welche Kochgas gebrauchen, und welche Arten von Kochapparaten dieselben vorzugsweise geliefert erhalten.

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Das ist nicht ganz sicher festzustellen, aber es sind allerdings sehr viele Kochgasapparate, Zweier und Dreier, darunter. Einen grofsen Teil unserer Automatenkonsumenten bilden die Schneider, die das Gas zum Bügeln benutzen und die bis jetzt grofse Schwierigkeiten mit dem gewöhnlichen Plätteisen hatten; gerade diese sind unsere gröfsten Konsumenten. Wir haben hier also Konsumenten am Tage, und das ist ja sehr wesentlich.

Direktor Tasch-Lichtenberg: Ich habe bis jetzt immer auf dem Standpunkt gestanden, dafs die Ursache der Hebung des Gaskonsums durch die Automaten nicht der Automat an sich ist, sondern die Einrichtungen, die seitens der Gasgesellschaften resp. der Stadt Berlin zu den Automaten mitgeliefert werden, und ich glaube, meine Herren, Sie werden auch aus den Äufserungen der Herren Schürmann und Silbermann entnommen haben, dafs die Einrichtungen, die von den Gesellschaften kostenlos in die Häuser gelegt werden, und die Lieferung von Kochapparaten und Einrichtungsgegenständen gerade dasjenige sind, was den Konsumenten über die Schmerzen des teuren Automatengases hinweghilft; denn der Schlufseffekt der Ausführungen des Herrn Silbermann war ja: wir führen durch den Automaten die Konsumenten zu dem gewöhnlichen Gasmesser und zu dem billigen Gase zurück. Ich glaube, dafs das vollständig richtig ist, auch meine Erfahrungen draufsen in Lichtenberg deuten darauf hin. Für den kleinen Mann ist es selbstverständlich bequemer, wenn er, wo er wöchentlich seinen Lohn bekommt, wöchentlich oder sogar vielleicht täglich sein Gas bezahlen kann. Aber ob dadurch direkt der Gaskonsum gehoben wird, möchte ich doch bezweifeln. Es ist das ja doch immerhin eine Steuer, die den Leuten auferlegt wird, dafs sie das Gas teurer bezahlen als der Konsument, der monatlich bezahlt. Wo Einheitspreise sind, z. B. bei der Englischen Gesellschaft, mag die Sache ja einfacher sein und bei den Konsumenten nicht so sehr ins Gewicht fallen; wo aber ein billiger Heizgaspreis besteht, ist der Zuschlag, den die Leute bezahlen müssen, ziemlich hoch. Für uns kommt es ja doch hauptsächlich darauf an, den Tageskonsum zu heben. Ich glaube, das ist aber eher möglich durch einen billigen Preis des Heizgases und durch billige Einrichtungskosten als durch teures Automatengas. Wenn die Stadt Berlin nicht zum Einheitspreis übergegangen wäre und beim Zehnpfenniggas geblieben wäre, glaube ich, würde die Konsumsteigerung sich in erheblich höherem Mafse gezeigt haben als jetzt mit den Automaten. Herr Silbermann behauptete, die Schneider in Berlin wären die Hauptkonsumenten. Nun, Herr Silbermann, der Umzug am 1. April wird Ihnen zeigen, dafs mancher Berliner Schneider in die Vororte zieht, um gerade das Zehnpfenniggas auszunutzen zu können. Diese Leute rechnen sehr mit den 10 Pfennigen, und es ist ihnen durchaus nicht gleichgültig, ob sie 10 Pf. oder mehr für 1 cbm Heizgas zahlen müssen. Ich möchte also von meinem Standpunkt aus glauben, dafs nicht durch

Digitized by Google

das teure Automatengas, sondern durch billiges Gas und durch Verbilligung der Einrichtungskosten der Konsum gehoben werden kann. Das ist einmal mein Standpunkt; ob er richtig ist, weifs ich nicht.

Ingenieur Bessin-Berlin: Meine Herren, wir wissen ja, dafs Herr Direktor Tasch ein Gegner der Automaten ist, aber aus den letzten Worten des Herrn Silbermann ging doch nicht hervor, dafs die Konsumenten durch die Automaten auf den Gebrauch der gewöhnlichen Gasmesser zurückgeführt werden sollen, sondern er hat gesagt, durch das Mittel des Automatengases sollten die Konsumenten überhaupt auf den Gebrauch von Gas hingeführt werden, wenn sie in der Folge dann auch zur Benutzung von gewöhnlichen Gasmessern kommen; in dem Worte »zurück« liegt der Irrtum. Für die Erziehung des Publikums zum Gasgebrauch ist, wie aus dem grofsen englischen Beispiel hervorgeht, der Automat das allergeeignetste Mittel. Natürlich darf nicht in so lauer Weise vorgegangen werden, wie dies in manchen Städten geschehen ist, sondern jede einzelne Installation mufs mit den Einrichtungen für Licht und Küche in liberaler Weise versehen werden, wovon Herrn Direktor Tasch ja auch zugegeben hat, dafs es das einzige Mittel ist, um überhaupt die Konsumenten über die teuren Preise des Automatengases zu trösten. Also die kostenlose Lieferung der Zubehörteile, das ist gerade die Hauptsache bei der Automateneinrichtung. Mit dem einfachen Hinstellen der Automatenmesser erreichen wir gar nichts.

Ich möchte mir hier erlauben, auf eine Frage zurückzugreifen, die auch Herr Direktor Tasch berührt hat, nämlich auf den Einheitspreis. Ohne den Einheitspreis würde die Sache schwierig werden; Berlins Gaswerk würde allerdings gern zufrieden gewesen sein, wenn es den Einheitspreis nicht hätte einführen müssen. Ich glaube, wir dürfen auf diese Frage hier nicht allzuweit eingehen; denn die Verhältnisse, die zur Einführung des Einheitspreises in Berlin und anderen Städten geführt haben, sind oft so interne, dafs man öffentlich nicht zuviel darüber sprechen sollte. Es heifst nicht »Heizgas« als Gegensatz zu »Leuchtgas«, sondern »gewerbliches Gas«, und für die Restaurants und andere Berufe ist das Leuchtgas auch gewerbliches Gas. Nach dieser Richtung würden sich vielleicht Ungelegenheiten ergeben haben, wenn der Einheitspreis nicht eingeführt worden wäre; es war zu befürchten, dafs dann gerade der Gaswerksertrag Einbufse erleiden könnte.

Dafs man aber auch bei zwei Preisen für Leucht- und Heizgas sehr gut die Automatenfrage, also das Bezahlen mit 10 Pf.-Stücken, lösen kann, das beweist das Beispiel eines Hotels, von welchem mein Nachbar zur Linken mir gesagt hat, dafs es recht gut eingeschlagen ist. Es wird ja in kleinen Städten gerade die Gasabgabe durch Automaten angestrebt, um schlechte Zahler zu erträglichen Konsumenten zu machen, während man vorher mit dem Abschneiden und Wiederanbringen des Gases bei Zahlungsmangel die gröfsten Unannehmlichkeiten hatte. Es stehen in jenem Hotel zwei Gasmesser.

Der gröfsere Messer — es sind verschiedene Gröfsen, die über fünf Flammen hinausgehen — wird mit Automatengas versehen, und infolgedessen bezahlt der Mann das dahinterstehende Kochgas zu teuer. Da nun aber, genau, wie der Herr Referent erwähnt hat, loco kassiert wird, also an der Konsumstelle selbst die Unstimmigkeit zwischen den Kubikmetern und den 10 Pf.-Stücken ins Gleiche gebracht wird, so bekommt der Mann von dem Kassierer jeden Monat eine Summe herausbezahlt, die der Differenz entspricht, und er ist froh darüber, dafs er nicht mehr Geld an die Gasanstalt abzuführen hat, sondern jeden Monat noch Geld heraus bekommt. (Heiterkeit.) Also ein Weg ist auch bei solch komplizierten Verhältnissen wohl zu finden.

Das letzte, aber nicht das unwichtigste ist natürlich die Frage des Anlagekapitals, die in einer kleinen Stadt eine aufserordentliche Rolle spielt. Die Automatengaseinführung wird in kleinen Städten oft verhindert durch die Erwägung: wir müssen hier ungefähr 3000 bis 4000 M. anlegen für kostenlose Zubehörteile der Installation, also für eine Ausgabe, die im Laufe von Jahren erst wieder eingebracht wird, und das will wohl überlegt sein. Nun ist uns aber heute doch überzeugend nachgewiesen worden, dafs eine Rentabilität unter allen Umständen herauskommt, und darum meine ich, dafs auch die kleinen Städte sehr wohl diese Kapitalsanlage machen dürfen. Die Einrichtung von Automaten macht sich im Laufe der Zeit gut bezahlt, und darum möchte ich dies Ergebnis des heutigen Vortrages soweit als irgend möglich verbreitet haben, damit auch die Behörden der kleinen Städte davon Nutzen ziehen und mit der Einführung von Automaten als weiterer Ausnutzung ihrer Gaswerke in ihren Gemeinden vorgehen.

Direktor Kobbert-Königsberg: Meine Herren, ich möchte aus meiner etwa fünfjährigen Erfahrung über die Entwicklung der Automatenfrage einige Mitteilungen machen, die ungefähr eine Brücke bilden über den Gegensatz, der zwischen den Herren Silbermann und Tasch besteht. Königsberg hat vor etwa 5 Jahren die Frage der Automaten in Erörterung gezogen und sich damals entschlossen, Automaten einzuführen. Die ganzen Erfahrungen, die wir seitdem gemacht haben, haben dahin geführt, dafs wir heute fest überzeugt sind, dafs der Automat an sich, die Art der Gasabgabe es ist, was zahlreiche Konsumenten wirbt und treue Konsumenten wirbt (sehr richtig!), und dafs das Zugeben von Einrichtungen dabei keine Rolle spielt. Ich bin in der glücklichen Lage gewesen, die Verhältnisse gleichzeitig auch in der Provinz beobachten zu können, und beide Beobachtungen, sowohl die in der Stadt Königsberg mit etwa 220000 Einwohnern als die in einer kleinen Stadt von etwa 5000 Einwohnern, sind ganz dieselben gewesen. Ich bin auch ausgegangen von den Erwägungen, die der Herr Vortragende geschildert hat. Ich habe nämlich untersucht: wie sind die Vermögensverhältnisse der Bevölkerungsklassen, und wie bin ich bei diesen Vermögensklassen mit dem Gaskonsum beteiligt? Im Jahre 1902 war nach dieser Untersuchung fast der gesamte nicht geschäftliche Konsum mit ganz verschwindenden Ausnahmen, die nicht als mafsgebend bezeichnet werden können, fast durchweg bei der Bevölkerung, die über 3000 M. Einkommen versteuerte. Nun ist es sehr kompliziert, in die Steuerlisten hineinzusteigen; ich habe deshalb anderes statistisches Material benutzt, welches Ihnen allen leichter zugänglich sein wird, nämlich eine Wohnungsstatistik. Das Statistische Amt von Königsberg i./Pr. gab eine Wohnungsstatistik heraus und gleichzeitig damit eine Aufstellung über die Wohnungspreise. Daraus kann man sehr leicht das Verhältnis zwischen dem Wohnungspreis und dem Jahreseinkommen des Wohnungsinhabers ermitteln. Dieses Verhältnis ist allerdings nicht konstant, d. h. die Leute bis zu 2000 M. Einkommen zahlen im Verhältnis mehr Miete als die zwischen 2000 und 3000 M. Einkommen, und die darüber zahlen natürlich noch weniger. Da habe ich gefunden, dafs wir heute ein Konsumgebiet angeschnitten haben, das vor 5 Jahren als unzugänglich bezeichnet wurde. In Königsberg hatten von überhaupt rund 45000 Haushaltungen rund 20000 nur Einzimmerwohnungen, d. h. ein geheiztes, nicht Gewerbezwecken dienendes Zimmer. Während wir früher nach dieser Statistik unsere Gaskonsumenten — nicht die gewerblichen — nur in der Klasse besafsen, die 3- bis 4zimmerige Wohnungen hatten, haben wir jetzt mit etwa 10000 Automaten die Klasse der Dreizimmerwohnungen fast vollständig erledigt, die der Zweizimmerwohnungen zum grofsen Teil und fangen jetzt schon an, in die einzimmerigen Wohnungen hineinzukommen.

Digitized by Google

wir sind schon mit einigen hundert Automaten in letzteren. Wir geben den Leuten keine Einrichtungsgegenstände, keine Kocher, wir geben ihnen lediglich Kautionsfreiheit und geben ihnen bei Kochgasautomaten die Erlaubnis, aus dem dreiflammigen oder fünfflammigen Automaten zwei bzw. drei Leuchtflammen zu brennen, so dafs sie in der Tat zu einem Einheitspreise von 12 Pf. Gas brennen können, und das hat einen aufserordentlichen Anklang gefunden. Die finanzielle Seite hat sich bei der Verwaltung etwa so gestellt, dafs wir für die Abfertigung vom Ablesen an bis zur Geldeinnahme für den Automaten ca. 93 Pf. zahlen, während wir für den Gasmesser ca. 1,85 M. Verwaltungskosten haben. Nun ist das Bild allerdings in Wirklichkeit nicht ganz so glänzend, wie die Zahlen es erscheinen lassen könnten; denn der Automat kostet das Doppelte vom Preise eines Gasmessers. Also, wenn man ebenso abschreiben will wie beim Gasmesser, müfste man das Doppelte abschreiben, und dadurch wird die Differenz zwischen den 1,85 M. und den 93 Pf. zum grofsen Teil wieder aufgezehrt. Wenn Sie sich aber vergegenwärtigen, dafs wir jetzt auch die am schlechtesten situierten Vermögensklassen versorgen können, dann ist das ein so immenser Fortschritt, dafs ich nur empfehlen kann, die Automatenfrage nicht aufser acht zu lassen. Dafs die Konsumziffern nicht klein sind, geht aus der Statistik hervor. Es wurden 1905/06 2549330 cbm durch Automaten abgegeben. Automaten, die ein volles Jahr betrieben wurden, hatten 1905/06 eine Durchschnittsverbrauchsziffer von etwa 478 cbm bei den 16 Pf.-Gas- und 393 cbm bei den 12 Pf. Gasautomaten erreicht. Wir haben aber tatsächlich, wie der Herr Vortragende auch ausgeführt hat, erfahren, dafs wir aus manchem Automaten bei einem Gaspreise von 12 Pf. etwa 45 M. und mehr vierteljährlich entnehmen; das würde also entsprechend der Zahl sein, die der Herr Vortragende angegeben hat von 1600 bis 2000 cbm Jahreskonsum. Und dafs es der Automat ist und die Art der Kassierung, welche dies bewirkt haben, ergibt sich daraus, dafs in immer weiteren Kreisen, bei denen die sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse zutreffen, derentwegen wir bei den minderbemittelten Klassen den Automaten hinstellen — und diese Verhältnisse treffen oft auch bei scheinbar besser gestellten Leuten zu —, eine starke Nachfrage nach Automaten vorhanden ist. Königsberg hat als Provinzialhauptstadt zu einem grofsen Teil Beamtenbevölkerung. Königsberg hat viele Schulen und infolgedessen eine grofse Menge von Pensionären aus der Landbevölkerung, die in Familien Aufnahme finden, welche sich durch Pensionshaltung ernähren. Auf alle diese Leute treffen die sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die der Herr Vortragende schilderte, genau zu, und infolgedessen kommen heute nicht mehr selten Anträge, einen Automaten einzuschalten und den Gasmesser auszuschalten, von Leuten, von denen man es nicht glauben sollte, dafs sie einen Unterschied machen zwischen der Bezahlung in der Form der Gasrechnung und der Bezahlung durch den Automaten. Ich glaube, durch ein richtiges Entgegenkommen gegenüber diesen wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen gelingt es uns tatsächlich, einen recht schönen Gaskonsum zu verschaffen, der anders unzugänglich ist.

Nun hat sich aber, so glänzend unsere Erfahrungen in dieser Beziehung auch gewesen sind, doch auch etwas anderes gezeigt. Die Einführung der Automaten hat uns nämlich einem gewissen Zwange unterworfen durch die Feststellung, dafs lediglich die Art der Kassierung es ist, die uns den Konsum schafft. Diese radikale Auffassung, dafs kein weiterer Vorteil als die Kassierung und die Kautionsfreiheit in Frage komme, wird uns nämlich zwingen, auch von allem Schematismus loszukommen und uns hinsichtlich der Einnahmenbuchung rein auf den kaufmännischen Geldnehmerstandpunkt zu stellen, wie ja auch der Herr Vortragende es geschildert hat, nämlich das Geld zu nehmen und nicht zu fragen, wo es herkommt. (Sehr richtig! und Heiterkeit.)

Wir haben anfangs, als wir die Sache einführten, vierteljährlich mit den Konsumenten abgerechnet, indem wir den Überschufs zurückgaben und das Manko einforderten. In den Bedingungen steht noch heute: Bei Differenzen zwischen der Ablesung des Zählwerkes und dem Inhalt der Kassette ist das Manko nachzuzahlen. Ich bin aber dazu gekommen, statistisch zu ermitteln, was uns diese schöne Ordnung eingebracht und gekostet hat; ich habe gefunden, dafs es unverhältnismäfsig viel ist, was wir da an Arbeit aufgewendet hatten gegenüber dem Gelde, das wir eingenommen haben. Man mufs sich von diesen Kleinlichkeiten loslösen können. Es ist allerdings für unsere Städte eine Frage nicht ganz einfacher Art, wie wir das mit unseren verwaltungsrechtlichen Pflichten in Einklang bringen können; und da habe ich den Wunsch, dafs ein Provinzialverein oder unser Hauptverein sich dieser Sache einmal annähme. Diese Frage ist nicht so einfach; aber wenn wir wirklich dazu kommen könnten, zu sagen: Ich kassiere das Geld und nehme, was ich kriegen kann, und um das übrige kümmere ich mich nicht! — so wäre das ein idealer Zustand, der die Freundschaft zwischen der Gasanstalt und dem Publikum nur erhöhen könnte. Dann kommen wohl zwei andere Beschwerden: einmal derer, die sich einbilden, sie hätten ein kolossales Geld hineingesteckt, wofür sie kein Gas bekommen haben. Das trifft namentlich bei Umzügen u. dergl. zu, da sagen die Leute: Ich habe noch für eine Mark darin, und das kriege ich nicht zurück. Davor mufs man sich allerdings hüten, um nicht bei Leuten, die mit dem Pfennig rechnen, die Vorstellung von einem Vermögensnachteil aufkommen zu lassen. Dann kommt noch ein weiterer Gesichtspunkt von gröfserer Bedeutung in Betracht: man verliert die Übersicht über den Gasmesser, der eventuell lange Zeit Gas gibt ohne Geld, und das könnte ja doch zu erheblichen Verlusten führen. Ich kann Ihnen ein abschliefsendes Urteil, wie wir uns aus diesem Dilemma herausfinden sollen, noch nicht abgeben; ich arbeite gegenwärtig daran und ich hoffe, dafs auch diese Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, vielleicht mit Hilfe der Automatenfabrikanten. Aber das ist mir klar, dafs wir auch über diesen Punkt hinauskommen müssen. Der Gasmesser bietet ja durch den Vergleich der Rechnung von einem Jahre zum anderen die Möglichkeit einer Kontrolle des Konsumenten, der längere Zeit ohne Zahlung Gas empfängt. Das würde beim Automaten ganz fortfallen. Wir haben in Königsberg zurzeit ein sehr klares Verfahren, das uns, wenn es auch vielleicht einmal über Bord geworfen werden sollte, dann doch viel gelehrt hat. Wir haben eine aufserordentlich klare statistische Übersicht über das, was wir in den fünf Jahren getan haben, und das ist wohl das Geld wert, welches wir an Verwaltungskosten aufwenden mufsten. Wir kassieren nicht derart, wie es hie und da der Fall ist, dafs wir an Ort und Stelle das Geld herausnehmen, sondern wir nehmen die volle Kassette heraus und setzen eine leere hinein. Ein Mann geht mit einem Drahtkorbe voll plombierter Kassetten durch das Haus, nimmt die 5 oder 7 oder 10 vollen Kassetten heraus, setzt die leeren ein, geht mit dem Drahtkorb herunter, setzt die entnommenen Kassetten in den Wagen und fährt weiter, und sofort geht die Sammlung des Geldes vor sich. Gleichzeitig geht der Kassierer der Mietsquittungen mit. Im Bureau werden die Kassetten geöffnet und der Betrag wird unter Vermerk der Nummer der Kassette in die Bücher eingetragen, so dafs wir, wenn sich ein Konsument beschwert, er habe Geld zuviel bezahlt, oder er habe ein Zehnmarkstück statt eines Fünfzigpfennigstückes hineingeworfen, in der Lage sind, zu sagen: Ja, das ist richtig, in der Kassette Nr. soundso ist ein Zehnmarkstück gefunden worden, hier hast du 9,50 M. zurück. (Heiterkeit.) Aber die Hauptsache ist für uns, unbeschadet

der Reformen, die notwendig sein werden, festzustellen: Die Herstellung von Leucht- oder Kochgaseinrichtung ist es nicht, was uns Konsumenten schafft, sondern die Art der Kassierung, mit der es gilt, sozialen Verhältnissen entgegenzukommen, von denen die Gasanstalten manchmal gar keine Ahnung haben. Denn unter einem glänzenden gesellschaftlichen Bild birgt sich in vielen Familien tatsächlich eine wirtschaftliche Not; das sind die Fälle, in denen wir entgegenkommen müssen, um uns die Leute als Konsumenten zu erhalten; und das ist nicht nur wichtig für uns als Kaufleute. Wir haben neben den Rücksichten auf den städtischen Betrieb doch auch grofse soziale Aufgaben zu lösen, und ich kann daher nur dringend raten, von diesem weitherzigen Gesichtspunkt aus an diese Automatenfrage heranzutreten.

Die Einrichtungsfrage erledigt sich nach meiner Beobachtung ganz von selbst durch die Konkurrenz. Ich hatte auch anfangs etwas Angst, ich dachte: Welcher Hausbesitzer wird es wagen, Einrichtungen für Leute zu machen, von denen er vielleicht nur 200 M. Miete bekommt und oft Monate hindurch überhaupt keine Miete bekommt? Wir haben einmal einige Bauunternehmer dazu veranlafst, für einige Grundstücke ca. 320 Automaten für Einzimmerwohnungen einzurichten. Am 1. Oktober wurden die Wohnungen bezugsfertig, und am 1. Dezember hatten wir ca. 200 Wohnungen vollständig fertig angeschlossen; die Leute waren alle gekommen, und der Bauunternehmer war erstaunt und erfreut, dafs unser Zureden sich so bestätigt hatte. Nun half es nichts mehr; in dem ganzen Arbeiterviertel mufs der Hausbesitzer sehen, wie er zu Mietern kommt, wenn er nicht auch Automaten einrichtet. Die Reklame macht sich also ganz von selbst, und jetzt haben wir in diesem Arbeiterviertel in Häusern, in denen man vor 5 Jahren niemals Konsumenten auftreiben zu können glaubte, eine Menge guter Konsumenten: Faktoren, Kutscher u. dergl., die trotz ihres geringen Einkommens von vielleicht nur 900 M. Gas brennen und genug Gas brennen, um die ganze Arbeit bezahlt zu machen, und die Gasanstalt trägt auf der anderen Seite ihren Teil bei zur Gesundung der Wohnungen und zur Hebung der ganzen Lebenshaltung dieser Konsumenten. (Lebhafter Beifall.)

Fabrikbesitzer Silbermann-Berlin: Herr Bessin hat Herrn Direktor Tasch schon darauf aufmerksam gemacht, dafs er mich mifsverstanden hat. Ich habe keineswegs gesagt, dafs wir die Automatengasmesser als Mittel zum Zweck benutzen wollten, um die Leute zu dem gewöhnlichen Gas hinzuführen, sondern ich habe nur gesagt, dafs die Leute, die einmal Automatengas gehabt haben, beim Gaskonsum bleiben, auch wenn sie in Häuser ziehen, wo keine Automatenanlage ist. Wir betrachten auch die Automatenfrage nicht als ein Mittel zur Erhöhung unseres Einkommens; denn dieser Aufschlag von $2\frac{1}{2}$ Pf. ist kein Aufschlag auf das Gas, sondern diese $2\frac{1}{2}$ Pf. sind nur die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals. Wir wollen eben durch die Einführung des Automatengases nur den Gaskonsum überhaupt heben, und das geschieht effektiv. Ich kann mich vollständig dem anschliefsen, was Herr Direktor Kobbert hier gesagt hat: ein sehr wesentliches Moment ist dabei die Art der Einziehung des Geldes. Wir sind in dieser Beziehung in Berlin vielleicht schlimmer daran als die Herren in den kleinen Städten. Wie wollen wir hier von den kleinen Leuten, die die Automaten benutzen, Gasrechnungen einziehen? Das ist schwer möglich, da diese Leute teilweise gar nicht zu Hause sind; vor allen Dingen verstehen sie aber nicht, das Geld in der Westentasche zu behalten; wenn sie Geld haben, geben sie es aus, und wenn dann der Gelderheber kommt und 6 bis 8 M. haben will, so ist nichts da. Haben sie aber ihre Pfennige in den Automaten gesteckt, so braucht er einfach nur aufzuschliefsen und das Geld herauszunehmen. Es ist ferner ein Vorzug der Sache, dafs die Streitpunkte und Schwierigkeiten zwischen dem Gaswerk und den Konsumenten ganz minimale sind. — Im übrigen machen wir es mit dem Einziehen der Beträge ebenso wie die Königsberger: die numerierten Büchsen werden abgeholt und etwaige Differenzen später ausgeglichen. Allerdings ein Zehnmarkstück haben wir noch nicht gefunden (Heiterkeit), wohl aber Blechscheiben, mit denen Versuche gemacht worden sind, das Zehnpfennigstück zu ersetzen.

Direktor Tasch-Lichtenberg: Meine Herren, ich möchte doch dem widersprechen, dafs ich hier als ein Feind der Automaten hingestellt werde. Ich habe bis jetzt die Automatenfrage vom Gesichtspunkt der Hebung des Gaskonsums aufgefafst und gefragt: Ist der Automat das einzige Mittel, den Gaskonsum zu heben? Von diesem Standpunkt bin ich ausgegangen und habe gesagt: Es gibt andere Mittel, die den Zweck auf einfacherem und namentlich für die Verwaltung billigerem Wege erreichen lassen. Denn es ist keine Frage, dafs das Anlagekapital für die Automaten und die Automateneinrichtungen das Kapitalkonto der einzelnen kleinen Verwaltungen entschieden unverhältnismäfsig hoch belasten gegenüber dem erzielten pekuniären Erfolg. Und was Herr Kobbert sagte, gilt auch für unsere Stadtverwaltung — ich müfste allerdings bei uns sagen: Dorfverwaltung (Heiterkeit) —, dafs wir nämlich grofse Schwierigkeiten unseren Rechnungsrevisoren gegenüber haben, die sehr genau prüfen, ob etwas ausgegeben ist, wofür hernach nichts eingekommen ist. Wenn wir im Etat ein gewisses Kapital für Anschaffung von Gegenständen einsetzen wollten, von dem wir nicht sagen können, dafs wir durch diese Ausgabe direkt wieder eine erhebliche Einnahme erzielen, dann ist so etwas in der Etatskommission nicht leicht durchzusetzen. Ich habe betont, dafs auch ich der Ansicht bin, dafs es namentlich für die kleinen Konsumenten, die Arbeiter, schwer ist, wenn sie monatlich oder vierteljährlich die Gasrechnung bezahlen sollen; das können die Leute nicht, und der Automat bildet für sie eine Erleichterung der Möglichkeit des Gasbezuges. Solange wir aber die Möglichkeit haben, den Gaskonsum auf andere Weise zu heben und uns ohne besondere Kosten Einnahmequellen von besser situierten Gaskonsumenten zu schaffen, müssen wir das vom Verwaltungsstandpunkte aus tun. Denn dafs die Arbeiter nicht grofse Gaskonsumenten sind, wird mir jeder zugeben, der die Verhältnisse kennt. Sie sind meist den ganzen Tag über nicht zu Hause; sie kochen sich höchstens morgens Kaffee, brennen auch abends vielleicht ein bifschen Licht und legen sich dann ins Bett. Es ist nur wenig, was von diesen Leuten konsumiert wird. Der angegebene Durchschnittskonsum von 400 cbm mag zutreffen; denn bei vielen gröfseren Konsumenten, welche sich die Billigkeit der Automateneinrichtungen zunutze machen, liegt die Sache so, dafs sie schliefslich weit über 400 cbm hinauskommen und den Durchschnittskonsum günstig beeinflussen. Wenn wir aber die einzelnen Konsumenten bei den Automaten, die unter 400 cbm brauchen, zusammenzählen, so wird das eine grofse Masse sein. Aufserdem werden die Bauunternehmer schon selber dafür sorgen, dafs Gasleitungen gleich von vornherein in die Häuser gelegt werden, weil sich dadurch die Wohnungen besser vermieten, und da brauchen wir nicht erst Automaten hineinzustellen, um den Gaskonsum zu erzielen. Es wird bei uns überhaupt kein Haus mehr gebaut, wo die Wohnungen von ein oder zwei Stuben und Küche ohne Gasleitung sind und die Kochherde nicht eingebaute und an die Gasleitung angeschlossene Gaskocher haben.

Vorsitzender: Es hat sich weiter niemand zum Wort gemeldet. Ich glaube, meine Herren, dafs die Diskussion in erheblicher Weise dazu beigetragen hat, die Gesichtspunkte klarzustellen, unter denen wir die Automatenfrage zu beurteilen haben. Wir werden ja unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte diese ganze Frage in Zukunft weiter zu erörtern haben, und ich hoffe, dafs auch die künftigen Versammlungen

Digitized by Google

Gelegenheit bieten werden, auf diese uns alle im höchsten Maße interessierende Angelegenheit weiter zurückzukommen. Die reiche Diskussion, welche sich an Ihren Vortrag geknüpft hat, Herr Baumeister Schürmann, überhebt mich wohl der Notwendigkeit, nochmals zu betonen, welches Interesse Ihr Vortrag hier gefunden hat. Im Namen des Vereins gestatte ich mir, Ihnen den wärmsten Dank für die vielseitigen Anregungen, die Sie uns geboten haben, auszusprechen.

(Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Das Le Chatelier-Pyrometer in seiner neuen Quarzglasmontierung.

Von Dr. J. Becker, Frankfurt a. M.

Dem Le Chatelier-Pyrometer in seiner Eisen-Porzellanmontierung haftete bekanntlich der Fehler des leichten Springens der Porzellanröhre bei jähem Temperaturwechsel an; ein Übelstand, der schon sehr viel Veranlassung gab, der hohen Reparaturkosten wegen von dem weiteren Gebrauch des Pyrometers Abstand zu nehmen oder die Benutzung nur aufs äußerste zu beschränken. Damit ist aber gerade der Zweck des Pyrometers, in ihm jederzeit ein hilfsbereites Instrument zur Messung hoher Temperaturen zu haben, sehr in Frage gestellt.

In neuerer Zeit bringt die bekannte, unermüdlich auf dem Gebiete der Pyrometrie tätige Firma W. C. Heraeus in Hanau a. M. das Le Chatelier-Pyrometer in einer Quarzglasfassung, die berufen ist, das infolge oben angegebener Mißstände dem Pyrometer entgegengebrachte Mißtrauen nicht nur zu beseitigen, sondern demselben den ihm gebührenden Platz voll und ganz einzuräumen.

Die leicht zerbrechlichen und nicht mehr reparierbaren Porzellanröhren sind beseitigt und durch Röhren aus gezogenem, englischen Quarzglas ersetzt. Das Quarzglas hat bekanntlich die Eigenschaft, wegen seines geringen Ausdehnungskoeffizienten den schroffsten Temperaturwechsel zu ertragen ohne zu springen. Man kann z. B. eine hellglühende Quarzglasröhre direkt in kaltes Wasser tauchen, ohne daß dieselbe springt; weiter haben die Quarzglasröhren den Porzellanröhren das voraus, daß sie wieder angeschmolzen werden können und somit nur stückweise ersetzt werden müssen.

Mit einem mit Quarzglas montierten Pyrometer habe ich seit Monaten eingehende Versuche und Temperaturmessungen angestellt und möchte auf Grund meiner Erfahrungen behaupten, daß dasselbe jetzt allen gestellten Anforderungen entspricht. Nicht allein, daß ein Springen der Quarzglasröhren infolge des plötzlichen Temperaturwechsels mir bis jetzt noch nicht vorgekommen ist, erfolgt auch das Einstellen des Voltmeters auf die zu messende Temperatur so schnell, daß man in ca. 2 Stunden 30 Messungen vornehmen kann, wozu früher mindestens 6 bis 8 Stunden nötig waren. Kaum ist das Pyrometer eingeführt, hat auch die Voltmeternadel ihren festen Stand eingenommen.

Bei dem Gebrauch ist nur die eine Vorsicht zu üben, daß das glühende Quarzglas mit keinem Eisen in Berührung kommt, da sonst an dieser Stelle ein Durchschmelzen und Brechen erfolgt; es ist deshalb die Quarzglasröhre von der sie umgebenden Eisenröhre durch einen Schamottering getrennt, welcher vollständig genügt; auch ist das obere Ende der Eisenröhre mit einem Handgriff und einer wärmeisolierenden Asbestscheibe versehen, so daß eine äußerst bequeme Handhabung des Instruments ermöglicht ist.

Nach den Angaben von W. C. Heraeus kostet eine komplette Thermoelementmontierung mit Schutzrohren aus undurchsichtigem Quarzglas bei einer Gesamtlänge von 100 cm M. 30. Schutzrohre aus undurchsichtigem Quarzglas (ohne Montierung) von 10 mm l. W., an einem Ende geschlossen, stellen sich auf M. 1,50 für je 10 cm Länge. Beiderseits offene Isolierrohre aus undurchsichtigem Quarzglas, zu den äußeren Schutzrohren passend, kosten M. 0,70 für je 10 cm Länge.

Internationale Lichtmeßkommission.[1])

Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes.

Von M. Lauriol, Oberingenieur des Beleuchtungsdienstes der Stadt Paris.

I. Zur Vereinfachung ist im folgenden vorausgesetzt: 1. daß die Lichtabsorption durch die Luft vernachlässigt werden kann; 2. daß der Durchmesser der Lichtquellen oder von Gruppen von Lichtquellen im Verhältnis zu ihrem Abstand von den beleuchteten Objekten unendlich klein sei.

Die meisten Lichtquellen weisen nach verschiedenen Richtungen verschiedene Lichtstärken auf; wenn daher von der Stärke einer Lichtquelle, der Wirkung einer Lichtquelle die Rede ist, so sollen sich diese Ausdrücke stets auf eine bestimmte Richtung beziehen.

II. Die Erfahrung ergibt folgendes allgemein gültige Gesetz: Eine Lichtquelle A hat in einer Entfernung a die gleiche Wirkung wie eine Gruppe von n^2 mit A identischer Lichtquellen in der Entfernung $n\,a$.

Vergleicht man eine Lichtquelle A mit einer Einheitslichtquelle E von gleicher Farbe, so ist die Intensität von A im Verhältnis zu E definiert durch das Verhältnis $\frac{e}{a}$, unter der Bedingung, daß eine Gruppe von e mit E identischen Lichtquellen unter allen Umständen die gleiche Wirkung haben, wie eine Gruppe von a mit A identischen Brennern.

Aus dem am Anfang dieses Paragraphen ausgesprochenen Gesetz läßt sich eine andere Definition der Lichtstärke ableiten: sie ist gegeben durch das Verhältnis $\frac{u^2}{v^2}$, unter der Bedingung, daß die Lichtquelle A in der Entfernung u die gleiche Wirkung hat wie die Lichtquelle E in der Entfernung v.

III. Nach diesen Definitionen hat bei der Messung gleichfarbigen Lichts der Begriff Lichtstärke einen durchaus klaren Sinn; sie ist für die betrachtete Lichtquelle eine charakteristische Eigenschaft. Die ermittelte Zahl ist unabhängig von der Methode der Messung, von allen dabei herrschenden Umständen, von der Art der Wirkung, die man vergleichen will, von der absoluten Größe der Zahlen a und e sowie u und v usw.; alle Methoden erscheinen theoretisch gleich gut und ihre Wahl kann lediglich nach Rücksichten der Bequemlichkeit und Genauigkeit erfolgen.

Die Lichtstärke einer Gruppe von Lichtquellen ist gleich der Summe der Einzellichtstärken jeder Lichtquelle.

Das Verhältnis der Lichtstärken zweier Lichtquellen ist unabhängig von der Einheit, mit der man beide mißt.

Man ist also berechtigt zu sagen, daß die so definierte Lichtstärke ein genaues Maß des Wertes einer Lichtquelle gibt.

IV. Sobald man aber zwei Lichtquellen von verschiedener Farbe vergleicht, ist das nicht mehr der Fall. Die Wirkungen solcher Lichtquellen sind niemals gleich, man kann nur in bestimmten Fällen schätzungsweise sagen, sie sind gleichwertig. Diese Schätzung an sich unterliegt einer um so größeren Unsicherheit, je verschiedener die Färbungen sind; dazu kommen noch systematische Verschiedenheiten, die von allen Umständen bei der Messung abhängen.

Eine Lichtquelle hat nicht mehr eine bestimmte Intensität, sondern eine Unzahl von Intensitäten, je nach der verwendeten Methode, und bei der gleichen Methode je nach den Zahlenwerten der Versuchsergebnisse. Die hauptsächlichsten Ursachen dieser Schwankungen werden später aufgeführt werden.

Es ist also prinzipiell und absolut unmöglich zu sagen, eine Lichtquelle A ist an sich zwei- oder dreimal so stark als eine Quelle B. Man kann nur sagen, daß in dem einen Falle oder in

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, Nr. 32, S. 752, und Nr. 38, S. 871.

Digitized by Google

dem andern Falle oder in einem dritten Falle die Lichtquelle A zweimal, zwei und einhalbmal, dreimal so stark als B ist.

Welche Zahl wird man wählen, um die Quelle A zu bewerten? Theoretisch haben alle diese Zahlen Gültigkeit, wenn nur die Messungsbedingungen gut definiert sind. Praktisch wird diejenige Methode der Messung eine mehr oder weniger richtige Bewertung einer Lichtquelle ergeben, welche möglichst gut den Bedingungen entspricht, unter welchen wir gewöhnlich die Lichtquellen zu verwenden pflegen.

Ein Beispiel aus einem andern Gebiet diene zur Erläuterung. Das relative Volumen zweier Gasmassen ist eine wohldefinierte Gröfse, wenn die beiden Massen von gleicher Natur sind, gleiche Temperatur haben und sich unter gleichem Druck befinden, welches auch diese Temperatur und dieser Druck sein mögen. Andernfalls ist die Zahl der Liter, die eine gegebene Gasmasse einnimmt, nicht bestimmt, und niemand wird z. B. ohne weitere Bedingungen sagen, 1 kg Luft nimmt den Raum von 1000 l ein. Wenn jedoch die Temperatur und der Druck nur in genügend engen Grenzen schwanken, kann man mit ziemlicher Annäherung sagen, 1 kg Luft nimmt den Raum von 1000 l ein. Im Falle der Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes liegt die Sache ganz analog.

Unter all den Definitionen der Lichtstärke hat man einzelne herausgegriffen:

Relative Stärke der Lichtquellen nach Filtration des Lichtes durch einen monochromatischen Schirm, der nur eine bestimmte Strahlengattung an der Grenze von gelb und grün durchläfst;

die Grenze, gegen welche die relative Stärke hinstrebt, wenn die Beleuchtungen gegen Null konvergieren;

die Gesamtheit der Wirkungen auf eine photographische Platte, wenn man nacheinander die einzelnen Strahlengattungen eine bestimmte Zeit, je nach der Wellenlänge, wirken läfst.

An sich sind alle diese Definitionen weder gut noch schlecht; entsprechen sie den mittleren Bedingungen der Praxis? Das ist die einzige Frage. Um sich für die eine oder die andere zu entscheiden, müfste man sie daraufhin prüfen. Das wird nicht schwer sein, doch wird eine gewisse Willkürlichkeit dabei immer mit unterlaufen.

V. Wenn es auch überflüssig erscheinen mag, so ist doch vor allem bei der Entscheidung über die Art der Lichtmessung daran zu erinnern, dafs die Lichtquellen uns dazu dienen, die beleuchteten Gegenstände sichtbar zu machen. Um bei den Verhältnissen der Praxis zu bleiben, dürfen wir nur Lichterscheinungen in Betracht ziehen, die unserem Auge sichtbar sind, folglich kommen nur die eigentlichen Photometer in Frage, aber nicht Apparate wie die Selenzelle, Bolometer, photographische Platten. Damit erhaltene Zahlen werden ohne grofsen Wert sein für einen Arzt, der von der Lichtquelle bestimmte physiologische Wirkungen verlangt, für einen Photographen, der chemische Wirkungen wünscht usw. Aber man mufs sich zu beschränken wissen.

VI. Verschiedene Physiker und Physiologen, u. a. André Broca, haben auf den Einflufs der mehr oder minder grofsen Ermüdung des Auges und der Dauer des Lichteindrucks auf die Messungen hingewiesen.

Bei einem Versuch in dieser Richtung fand Verfasser beim Vergleich einer Nernstlampe mit einer gewöhnlichen elektrischen Glühlampe Schwankungen von 20% in der relativen Stärke, einmal bei normaler Verwendung eines Flimmerphotometers von Symmance-Abady, d. h. bei rotierender Scheibe, und das andere Mal bei ruhender Scheibe, durch Einstellung auf gleiche Beleuchtung der beiden Felder.

In der Praxis betrachten wir Gegenstände in der Ruhe oder in langsamer Bewegung, deren Beleuchtung dauernd (d. h. während einer Sekunde oder mehr) konstant bleibt: wir betrachten sie mit Augen, die dauernd (eine Sekunde oder mehr) vom Licht der Umgebung beeinflufst waren und bis zur Sättigung ermüdet sind.

Wir müssen unter diesen Bedingungen arbeiten, wie sie auch den Photometern mit festen Gesichtsfeldern eigen sind, und müssen die Flimmerphotometer ausschliefsen.

VII. Der sichtbare Durchmesser der Gesichtsfelder scheint auf das Ergebnis der Messungen einen Einflufs zu haben, der noch nicht genügend bekannt ist. Bei verschiedener Gröfse dieses Durchmessers scheint das Bild verschiedene Teile der Retina, die verschieden empfindlich sind, zu treffen oder auch nicht zu treffen. In der Sehrichtung oder in ihrer nächsten Umgebung machen Lichteffekte auf uns den stärksten Eindruck; man müfste daher durch Versuche eine Maximalgrenze des Gesichtsfeldes feststellen, innerhalb deren man immer bleiben müfste.

VIII. Wir haben Gegenstände aller Farben zu beobachten, die sich von einem Hintergrund in allen Farben abheben, und unter dieser Bedingung können die relativen Werte zweier Lichtquellen in weiten Grenzen schwanken. Eine schwache grüne Quelle kann einer starken roten überlegen erscheinen, wenn es sich um die Betrachtung grüner Objekte auf schwarzem Grunde bzw. roter Objekte auf weifsem Grunde handelt, und umgekehrt. Eine einfache Messung der relativen Lichtstärke zweier Quellen gäbe daher eine Zahl, die sich von dem wahren Verhältnisse unter verschiedenen Bedingungen sehr stark unterscheidet.

Die am wenigsten schlechte Lösung bestände in einem Vergleich der Beleuchtungen zweier weifser Flächen, wie es bei den meisten Photometern geschieht.

IX. Die gefundene Lichtstärke hängt ab von der absoluten Beleuchtung; das ist eine der am längsten untersuchten Tatsachen. Es hat sich z. B. ergeben, dafs die Stärke einer Nernstlampe im Vergleich mit einer gewöhnlichen Glühlampe schwankte von [illegible] zu 80 zu 100, während die absoluten Beleuchtungen nur innerhalb von Grenzen schwankten, die noch enger waren als sie in der Praxis vorkommen. In diesem speziellen Fall sieht man, dafs die Schwankung nicht in einem konstanten Sinn sich bewegt.

Es ist kaum möglich, in dieser Hinsicht eine mittlere Bedingung zu wählen. Von der hellsten Beleuchtung eines Arbeitstisches bis zur geringsten Beleuchtung einer Strafse finden sich Schwankungen zwischen 1000 und $^1/_{10}$ Lux. Innerhalb dieser Grenzen sollten im allgemeinen die Lichtquellen untersucht werden, das Hauptinteresse haben aber die Messungen zwischen 50 und $^1/_2$ Lux.

X. Die gefundene Lichtstärke schwankt als abhängig von der absoluten Beleuchtung, und zwar von der absoluten Helligkeit der Netzhautbilder. Jede Ursache, welche bei gleichbleibender Beleuchtung des Photometerschirms die Helligkeit der Netzhautbilder verändert, wird auch die Zahl ändern, welche sich für die relative Stärke der beiden Quellen ergibt. Wenn man bei der Beobachtung das Auge zudrückt oder die Pupille beschattet, so verändert man dadurch die Beleuchtung auf der Netzhaut, und man findet Schwankungen in der scheinbaren relativen Intensität. Laporte [illegible] hierauf aufmerksam gemacht. Es folgt daraus, dafs man bei der Beobachtung das Auge in natürlicher Weise geöffnet halten und dafs man die Ablesungen von mehreren Beobachtern in Betracht ziehen mufs.

Bei gleicher Helligkeit der Photometerschirme schwankt die Helligkeit des Netzhautbildes bei Verwendung verschiedener Photometer, da bei jedem Instrument der Einflufs der Reflexion, Brechung, Diffusion und Absorption des Lichtes ein anderer ist. Auch bei gleichem Abstand zwischen einer der Lichtquellen und dem Photometer schwankt die scheinbare Helligkeit bei verschiedenen Photometern. Man mufs also ein Photometer wählen, welches diese Beeinflussungen des Lichtes in geringstem Mafse aufweist und welches den Photometerschirm möglichst unter den gleichen Bedingungen zeigt, wie wir im gewöhnlichen Leben die Dinge sehen. Gewöhnlich sehen wir matte, undurchsichtige, diffus beleuchtete Objekte; als Mittel kann man annehmen, dafs die auffallenden und die reflektierten Strahlen aufeinander senkrecht stehen und mit der Normalen auf den reflektierenden Flächen beide einen Winkel von 45° bilden; zwischen der Lichtquelle und dem Auge erleidet das Licht keine andere Veränderung als die Diffusion an die Oberfläche der Objekte. Bei unserem Photometer sollten die gleichen Verhältnisse herrschen.

Es wird daher folgende Methode vorgeschlagen, nach welcher bereits einige Messungen gemacht wurden: auf einer geraden und rechten Bank sind die beiden Lichtquellen S_1 und S_2 sowie das Photometer P beweglich angebracht. Letzteres besteht aus einem gleichseitigen Prisma mit senkrechten Kanten; die winkelhalbierende Ebene soll zur Richtung der Bank senkrecht stehen; das Auge befindet sich in dieser Ebene bei O, in gleicher Höhe mit dem Photometer und den Lichtquellen. Das Prisma besteht aus matten Porzellanplatten, oder auch irgendeinem anderen weifsen, matten Material; die vordere Prismenkante mufs so scharf als möglich sein. Die Einstellung auf gleiche oder gleichwertige Helligkeit der beiden seitlichen Prismenflächen erfolgt durch Verschiebung des Photometers oder der Lichtquellen.

Digitized by Google

Ein solches Photometer gibt weniger exakte Ablesungen wie andere, etwa das Lummer-Brodhunsche, aber es entspricht mehr den mittleren Bedingungen der Praxis und vermeidet so methodische Fehler. Am wenigsten geeignet erscheinen solche Photometer, bei denen das Licht eine durchscheinende Scheibe durchdringen mufs, wie das Photometer von Foucault und vor allem das Fettfleckphotometer, da die Erscheinungen zu sehr von den gewöhnlichen Bedingungen der Praxis abweichen.

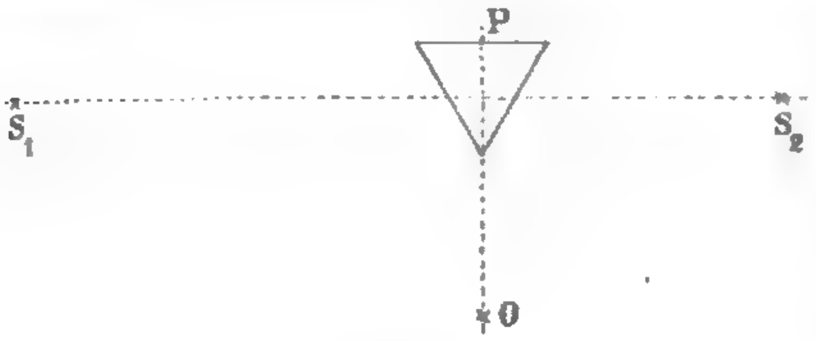


Fig. 1086.

XI. Obwohl nach dieser Methode erst relativ wenige Messungen ausgeführt wurden, scheint aus den Untersuchungen (mit aller Reserve) das folgende Gesetz ableitbar:

»Zwei Beleuchtungen, die eines dritten gleichwertig sind, sind einander gleichwertig.«

Angenommen, man habe die beiden folgende Ergebnisse gewonnen:

Quelle A im Abstand a ist gleichwertig der Quelle C im Abstand c.
» B » » b » » » » C » » c.

Nach dem angeführten Gesetz würde folgen:

Quelle A im Abstand a ist gleichwertig der Quelle B im Abstand b.

Wenn das Gesetz durch die Erfahrung bereits besser begründet wäre, so könnte man aus dem Gesetz der Veränderungen der relativen Lichtstärken von A und B, und dem von A und C, schliefsen auf das Gesetz der Veränderungen der relativen Lichtstärken von B und C. Aus den beiden Ergebnissen:

A im Abstand a ist gleichwertig B im Abstand $f(a)$,
A » » a » » C » » $F(a)$,

könnte man folgern

B im Abstand $f(a)$ ist gleichwertig C im Abstand $F(a)$.

Läfst man a alle möglichen Werte durchlaufen, so erhält man das Gesetz der Veränderlichkeit der relativen Lichtstärken von B und C.

Ist das Gesetz der Veränderlichkeit der Lichtstärke einer Quelle in bezug auf eine erste Normalflamme, und das Gesetz der Veränderlichkeit der Lichtstärke dieser Normalflamme in bezug auf eine zweite Normalflamme gegeben, so könnte man daraus das Gesetz der Veränderlichkeit der Lichtstärke der Quelle in bezug auf die zweite Normalflamme ableiten.

XII. Wenn alles das geschehen ist, so bleiben doch noch erhebliche Bedenken bestehen, welche die Tragweite der Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes einschränken, oder wenigstens eine sehr grofse Zahl von Messungen nötig machen, um ein Ergebnis zu erhalten, das einigermafsen Wert hat.

Die Intensität einer Gruppe von Lichtquellen ist im allgemeinen verschieden von der Summe der Einzel-Intensitäten der Quellen. Es herrscht offenkundige Ungleichheit, wenn man einmal jede Quelle für sich, und dann die Gruppe im gleichen Abstand vor das Photometer bringt.

Das Gesetz der Abhängigkeit der Intensität einer Quelle von ihrer Entfernung vom Photometer ändert sich, wenn man die zur Messung verwendete Normalflamme verändert. Ändert man nur die Lichtstärke der Normalflamme, bei gleichbleibender Färbung, so leitet sich aus der Kurve eine neue Kurve ab, deren Ordinaten in konstantem Verhältnis gröfser oder kleiner sind. Wenn die Farbe der Normalflamme verändert wird, so müfste man auf Messungen zurückkommen, wie sie im Abschnitt XI besprochen sind; es wäre im allgemeinen ungenau, die Ordinaten einer Kurve mit der relativen Lichtstärke der zwei Normalflammen zu multiplizieren, wie sie sich aus einer einzigen Messung mit irgendeinem Photometer und in nur einer Entfernung der Normalflammen vom Photometer ergibt.

Im besonderen wäre für die Vergleichung der Normalflammen von Carcel, Harcourt und Hefner eine eingehende Untersuchung bei verschiedenen Beleuchtungsstärken und mit verschiedenen Photometern interessant.

XIII. Während die Lichtstärke der Normalflamme theoretisch gleichgültig ist, ist es ihre Färbung nicht. Da Vergleiche mit dem natürlichen Licht der Sonne besonderes Interesse haben, so sollte man eine Normalflamme wählen, welche der Farbe dieses Lichtes, bei möglichst geringer Absorption durch die Atmosphäre, so nahe als möglich kommt. Unter diesem Gesichtspunkt erscheinen die Normalflammen von Carcel oder Harcourt der Hefnerlampe überlegen. Vielleicht gibt es noch eine bessere.

XIV. In vielen Fällen sind Lichtquellen von fast gleicher Farbe untereinander zu vergleichen, ohne dafs man auf anders gefärbte Lichtquellen Bezug zu nehmen braucht. Man hat z. B. zwei Auerbrenner verschiedener Fabrikanten miteinander zu vergleichen und es genügt, ihre relative Lichtstärke zu kennen, während ihr Wert im Vergleich zur Carcellampe oder zu einer elektrischen Bogenlampe gleichgültig ist. Oder man hat die Schwankungen der Stärke einer Lichtquelle in verschiedenen Richtungen zu untersuchen. In jedem dieser Fälle genügte es, eine passend gefärbte Vergleichslichtquelle zu verwenden und von der Bezugnahme beider auf die gleiche Normalflamme abzusehen. Man hätte so z. B. besondere Normalflammen für Auerbrenner, für Kohlenwasserstoffflammen, für elektrische Kohlenfadenglühlampen, für Metallfadenlampen (Osmium, Tantal, Wolfram etc.), für gewöhnliche Bogenlampen, für Flammenbogenlampen. Da sich der Vergleich jedesmal nur auf zwei gleichfarbige Lichtquellen bezöge, läge kein Grund mehr vor, der zur Verwendung des im Abschnitt X beschriebenen Photometers nötigte.

Um die in verschiedenen Laboratorien ausgeführten Versuche vergleichbar zu machen, könnte man z. B. von der im Abschnitt XIII erwähnten Einheitslichtquelle ausgehen und ihr Licht durch verschiedene gefärbte Schirme filtrieren, entweder durch Glas von genau definierter Dicke und Zusammensetzung oder durch Flüssigkeiten wie der grüne Schirm von Crova.

XV. Die verschiedenen Ursachen, welche die scheinbare Schwankung der Stärke zweier Lichtquellen verursachen, haben um so weniger Einflufs und können um so eher vernachlässigt werden, je weniger verschieden die Farben sind und je geringere Genauigkeit verlangt wird. Es wäre von Wichtigkeit, in dieser Beziehung grofse Messungsreihen vorzunehmen, hauptsächlich mit sehr schwachen Färbungen, wie sie die meist gebräuchlichen Lichtquellen aufweisen. Die Mitarbeit zahlreicher Laboratorien wäre besonders wertvoll.

XVI. Als Schlufsergebnis wird folgendes Programm aufgestellt:

- Verwendung des im Abschnitt X besprochenen Photometers.
- Untersuchung des Einflusses der Verschiedenheit der Augen.
- Untersuchung des Einflusses des sichtbaren Durchmessers der Gesichtsfelder im Photometer und, wenn nötig, Bestimmung eines maximalen Durchmessers.
- Vergleichung der drei Lichteinheiten, Carcellampe, Pentanlampe und Hefnerlampe, mit dem oben erwähnten Photometer; Untersuchung der Schwankungen der relativen Lichtstärke als Funktion der absoluten Beleuchtung und der verschiedenen verwendeten Photometer.
- Prüfung des Gesetzes der Beleuchtungen, das im Abschnitt XI besprochen wurde.
- Wahl einer Hauptlichteinheit von möglichst gleicher Farbe wie das Sonnenlicht.
- Wahl von sekundären Lichteinheiten von der Farbe der verschiedenen gebräuchlichen Lichtquellen.
- Farben-photometrische Messungen von Beleuchtungsstärken zwischen 1000 und 0,1 Lux, insbesondere zwischen 50 und 0,5 Lux.
- Prüfung des Grades der Annäherung, mit welchem jeder der gebräuchlichen Lichtquellen (vgl. Abschnitt XV) eine spezifische Lichtstärke beigelegt werden könnte.

Digitized by Google

Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser.[1])

Von Dr. phil. Hartwig Klut, wissenschaftlichem Hilfsarbeiter der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung.

Zum qualitativen Nachweise von Eisen im Wasser werden in der Praxis eine Reihe von Methoden angewandt, die im Nachstehenden kritisch besprochen werden sollen:

Das im Grundwasser vorhandene Eisen, besonders in demjenigen der norddeutschen Tiefebene[2]), ist fast stets als Oxydulverbindung gelöst vorhanden. In den meisten Fällen tritt es in Form von Ferrobikarbonat auf, das bekanntlich bei Luftzutritt leicht oxydiert wird und alsdann die typisch braunen Eisenausscheidungen in solchen Wässern gibt, wodurch diese für viele Zwecke ungeeignet werden:

$$2\,Fe\,(HCO_3)_2 + O + H_2O = 4\,CO_2 + Fe_2\,(OH)_6$$
(Ferrobikarbonat) (Eisenhydroxyd).

Für den Hydrologen ist es nun sehr häufig von großsem Wert, sogleich zu wissen, ob ein zur Verwendung gelangendes Grundwasser eisenhaltig ist oder nicht, bzw. ob es vor dem Gebrauch zu enteisenen ist. Ein geeignetes und zuverlässiges Reagens zum schnellen und sicheren Nachweis von Eisen im Wasser an Ort und Stelle zu besitzen, dürfte meines Erachtens nur willkommen sein.

Im folgenden will ich nun zunächst die bislang für den Nachweis von Eisenoxydulverbindungen im Wasser gebräuchlichen Methoden sowie ihre Mängel erörtern:

I. Schüttelprobe: Das frisch geschöpfte Wasser wird durch Schütteln mit Luft gesättigt. Das hierdurch in Oxydform sich verwandelnde Eisen scheidet sich allmählich unter Bildung von braunen Flocken am Boden des Gefäfses aus. Je nach der chemischen Beschaffenheit des in Frage stehenden Wassers sind hierzu ein bis mehrere Tage erforderlich, wodurch die Bestimmung mehr oder weniger zeitraubend ist. Im allgemeinen habe auch ich gefunden, dafs das Eisen bei Wässern mit einem relativ hohen Gehalt an organischen Stoffen[3]) (Kaliumpermanganatverbrauch) sich nur langsam ausscheidet.

II. Nachweis mit Kaliumferricyanid: Eisenoxydulverbindungen liefern mit Kaliumferricyanid in Salzsäurelösung die bekannte Berliner Blaureaktion. Bei Anwendung von Schwefelsäure statt Salzsäure ist die Reaktion, wie ich beobachtete, etwas schwächer. Bei Wässern, die im Liter unter 1 mg Eisen enthalten, ist die mit diesem Reagens entstehende blaue bzw. blaugrüne Färbung meist nicht besonders sichtbar. Das Reagens ist am besten möglichst frisch zu bereiten.

III. Nachweis mit Kampecheholz: Zum Nachweise verwendet man sowohl eine wässerige Auflösung des Extraktes vom Kampecheholz (Haematoxylon campechianum L.) als auch eine Abkochung dieses Holzes. Das Reagens selbst hält sich nur schlecht. Bei Gegenwart von Eisen tritt sogleich oder nach kurzer Zeit ein blauer bzw. blauvioletter Farbenton auf. Der Nachweis ist wohl ziemlich scharf; indessen stören verschiedene Substanzen, wie ein hoher Gehalt an Bikarbonaten, ferner Tonerdeverbindungen[4]), Bleisalze[5]), die Reaktion. Saure Wässer, z. B. Moorwässer, sind zuvor zu neutralisieren. Ich habe verschiedentlich in eisenhaltigen Wässern, welche viel organische Stoffe enthielten, die Reaktion hiermit nicht bekommen.

IV. Haematoxylin: Der natürliche Farbstoff des Kampecheholzes hat den wässerigen wie Extraktauszügen gegenüber keine Vorzüge, eher Nachteile. In Lösung oxydiert es sich sehr rasch zu Haematein[6]) und wird hierdurch unbrauchbar.

V. Schwefelwasserstoff und Ammoniumsulfid: Äufserst scharf lassen sich ferner Ferroverbindungen mit Schwefelwasserstoff in alkalischer Lösung[1]) nachweisen. Schwefelwasserstoffwasser an sich ist bekanntlich nur recht wenig haltbar, und eine Lösung dieses Gases in Ammoniak wird durch Bildung von Polysulfiden schnell gelb, wodurch die Schärfe der Reaktion erheblich beeinflufst wird.

Alle diese Methoden haben, wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, gewisse Mängel; auch sind sie nicht so einfach, daß sie gelegentlich von Nichtchemikern ausgeführt werden können, sie sind aber auch sind sie durch die Unbequemlichkeit der Ausführung für die praktische Prüfung an der Entnahmestelle selbst mehr oder weniger geeignet. Ich habe mich infolgedessen bemüht, ein anderes, einfaches Verfahren zum Nachweis von Ferroverbindungen zu finden.

VI. Als Reagens zum Nachweise von Eisenoxydulverbindungen in denjenigen Mengen, wie man sie für gewöhnlich im Wasser findet, hat sich nach den von mir angestellten Versuchen eine 10 proz. wässerige Natriumsulfidlösung[2]) am besten bewährt. Wässer von saurer Reaktion, wie Moorwässer usw., beeinträchtigen — im Gegensatz zur Kampecheholzreaktion — die Reaktion hierbei nicht. Das zur Verwendung gelangende Natriumsulfid muß chemisch rein sein; das im Handel erhältliche Natriumsulfid ist meist nicht von genügender Reinheit. Letzteres enthält häufig noch störende Polysulfide. Ich benutze nur das von der Firma C. A. F. Kahlbaum, Berlin, erhältliche chemisch-reine Schwefelnatrium ($= Na_2S + 9\,H_2O$); es bildet farblose, hygroskopische Kristalle, welche im Wasser sich leicht lösen. Die farblose, alkalisch reagierende Lösung in destilliertem Wasser ist nach meinen Beobachtungen in braunen, gut schliefsenden Glasstopfengefäfsen lange Zeit unzersetzt haltbar. Zur Verhütung des Einkittens des Stopfens ist es sehr zweckmäfsig, ihn mit Paraffin sorgfältig einzufetten.

Behufs Prüfung eines Wassers auf Eisen versetzt man am besten in einem Zylinder aus farblosem Glas von 2 bis 2,5 cm l. W., ca. 30 cm Höhe und ebenem Boden, welcher durch Lacküberzug, Metallösung o. dgl. m. gegen seitwärts einfallendes Licht geschützt ist, mit ca. 1 ccm dieser Natriumsulfidlösung. Man sieht von oben durch die Wassersäule auf eine in einiger Entfernung (3 bis 5 cm) befindliche weifse Unterlage, z. B. eine Porzellanplatte. Je nach der vorhandenen Eisenmenge erfolgt sofort oder binnen kurzer Zeit, spätestens in einigen Minuten, eine grüngelbe bis braun-schwarze Färbung, ev., bei sehr grofsen Eisenmengen, auch ein schwarzer Niederschlag. Das im Wasser vorhandene Eisen wird hierbei in Ferrosulfid verwandelt, das meist in kolloidaler Form gelöst bleibt. Bei geringen Eisenmengen im Wasser empfiehlt es sich, zum Vergleich immer noch den Versuch mit einem eisenfreien Wasser, am besten destilliertem, anzustellen oder aber auch das ursprüngliche, nicht mit dem Reagens beschickte Wasser zu benutzen. Auf diese Weise konnte ich noch 0,15 mg Fe in 1 l erkennen. Unter 0,5 mg Fe ist der Farbenton grünlich, darüber mehr grüngelb und bei noch gröfseren Mengen bräunlich bis braunschwarz.

Auf Ferriverbindungen reagiert indessen Schwefelnatrium, wie ich durch Versuche festgestellt habe, weit weniger intensiv, da der hierbei durch Reduktion ausgeschiedene Schwefel in seiner sehr feinen Verteilung wesentlich stört.

Im Anschlufs hieran möchte ich noch bemerken, dafs diese Methode zur Ausgestaltung in eine quantitative kolorimetrische sich nicht recht eignet. Abgesehen davon, dafs aus dem überschüssigen Natriumsulfid und der grofsen Verdünnung durch den Luftzutritt eine allmähliche Ausscheidung von Schwefel erfolgt, welche bei kolorimetrischen Arbeiten unangenehm empfunden wird, kommt noch hinzu, dafs Vergleichslösungen mit Ferrosalzen sich schlecht halten. Auch das durch seine Luftbeständigkeit ausgezeichnete Ferroammoniumsulfat (Mohrsches Salz) oxydiert sich in wässeriger Lösung ziemlich schnell.

Sind, was wohl nur sehr vereinzelt vorkommt, noch andere Schwermetalle im Wasser vorhanden — neben Kupfer kommt hier nur Blei noch in Betracht —, so tritt hierbei gleichfalls durch

---

[1]) Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin, Heft 8, Berlin 1907. (Autoreferat.)

[2]) Tiemann-Gärtners Handbuch der Untersuchung und Beurteilung der Wässer, 4. Aufl. Braunschweig 1895. S. 756.

[3]) Vgl. Dunbar, Zeitschr. f. Hygiene 1896, S. 105.

[4]) Standard Methods of Water Analysis, Chicago. Report of Committee to the Public Health Association, 1905.

[5]) Chemiker-Zeitung vom 26. Juni 1907.

[6]) v. Richters organische Chemie, 10. Aufl. Bonn 1905. S. 587.

[1]) G. Lunge, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, Band [illegible] 5. Aufl. Berlin 1904, S. 809.

[2]) Natriumsulfid »Kahlbaum«.

Digitized by Google

Schwefelnatrium die Färbung ein. Ist eine solche Möglichkeit gegeben, so säuert man die gefärbte Flüssigkeit mit einigen Kubikzentimeter Salzsäure an. Ist nur Eisen zugegen, so mufs die Färbung verschwinden, da Ferrosulfid in verdünnter Salzsäure leicht löslich ist. Beobachtet man dagegen keinen Unterschied, so ist Blei oder auch Kupfer zugegen; bekanntlich Metalle, deren Sulfide in verdünnter Salzsäure nicht löslich sind.

Die Anwendung dieses Reagenses würde sich meines Erachtens auch bei Enteisenungsanlagen empfehlen, um schnell und sicher feststellen zu können, ob noch Eisenoxydul gelöst vorhanden ist und somit die Anlage genügend funktioniert. Beobachtet man bei einem künstlich enteisenten Wasser auf Zusatz von Schwefelnatrium unter den oben angegebenen Bedingungen in dem Schaurohr keinen Farbunterschied im Vergleich zu dem ursprünglichen, nicht mit Natriumsulfid versetzten Wasser, so kann man in der Regel annehmen, dafs das betreffende Wasser für Trink- und Wirtschaftszwecke hinreichend enteisent ist, da unter dieser Grenze (0,15 mg Fe in 1 l) nur selten noch Unzuträglichkeiten, wie Verschlammung des Leitungsnetzes usw., erfolgen dürften.

Über kolloidal gelöstes Ferrihydroxyd, das bekanntlich keine Eisenreaktion gibt, vgl. Ernst Schmidt, Ausführliches Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie, 4. Aufl. Braunschweig 1898. S. 796 ff. Ferner L. Darapsky, Das Gesetz der Eisenabscheidung aus Grundwässern, »Gesundheit« 1906, Nr. 13 bis 14.

Zum Nachweis von Eisenoxydverbindungen im Wasser kommen hauptsächlich für die Praxis die folgenden Methoden in Betracht:

I. Ferrocyankalium: Das zu prüfende Wasser wird mit Salzsäure versetzt und darauf ca. 1 ccm einer frisch bereiteten 5proz. wässerigen Kaliumferrocyanidlösung hinzugefügt. Eintretende Blaufärbung — in grofser Verdünnung blau-grüne Färbung — zeigt Eisen an. In dem oben beschriebenen Schaurohr konnte ich auf diese Weise noch 0,5 mg Fe in 1 l destillierten Wassers nachweisen.

II. Rhodankalium: Der entschieden schärfste Nachweis von Eisenoxydverbindungen ist mit Rhodan[1]) zu erbringen. Die mit Salzsäure angesäuerte Wasserprobe wird mit einer 10proz. Rhodankaliumlösung versetzt. Eintretende Rotfärbung — bei grofser Verdünnung Rosafärbung — zeigt Eisen an. 0,05 mg Fe in 1 l liefsen sich auf diese Weise noch in dem Glaszylinder durch die Rosafärbung erkennen.

III. Protocatechusäure: Eine sehr empfindliche Reaktion auf Eisen hat nachträglich O. Lutz[2]) mit Protocatechusäure[3]) empfohlen, und zwar liefern: nicht zu saure Ferrilösungen blaulich-grüne, schwach alkalische rote Färbungen; als Zwischenfarbe läfst sich Indigoblau beobachten. Bei Überschufs von H'- oder OH'-Jonen verblassen die Lösungen, die ursprüngliche Farbe läfst sich aber durch entsprechende Neutralisation wieder herstellen. Eisenoxydul gibt mit Protocatechusäure zum Unterschiede von Eisenoxyd keine Färbung. Fügt man jedoch OH'-Jonen (wässeriges Alkali) zu einer derartigen Lösung hinzu, so erhält man die gleiche charakteristische rote Farbe wie bei den Ferriverbindungen. Ein Überschufs an Hydroxylionen stört hierbei ebenfalls.

Zum Nachweise von Ferroverbindungen hat nach den von mir hierüber angestellten Versuchen dieses Reagens dem Schwefelnatrium gegenüber keine Vorzüge. In der Hand eines Nichtchemikers halte ich zum raschen und einfachen Nachweise von Eisenoxydulverbindungen im Wasser Natriumsulfid entschieden für besser.

Die Ergebnisse der chemischen Eisenuntersuchung werden häufig in verschiedener Weise angegeben, teils als Eisenoxydul, teils als Eisenoxyd etc. Über die Verhältniszahlen genannter Verbindungen orientiert die nachstehende

Umrechnungstabelle.

1 Teil		Eisen	Ferrooxyd	Ferrioxyd
Eisen (Fe)	=	1	1,286	1,429
Ferrooxyd (Eisenoxydul, FeO)	=	0,778	1	1,11
Ferrioxyd (Eisenoxyd, Fe_2O_3)	=	0,7	0,9	1

[1]) Classen, Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie Band I, Braunschweig 1901, S. 441.

[2]) Chem.-Ztg. 1907, Nr. 45, S. 570.

[3]) Gesättigte wässerige Lösung bei 18°. Zweckmäfsig möglichst frisch bereitet.

Literatur.

Zur Ermittlung der Explosionsgrenzen von Gasgemengen. Von Nic. Teclu. Der Verfasser bediente sich hierzu des nebenstehenden Apparates (Fig. 1067). Er besteht im wesentlichen aus einem gebogenen Eudiometer *A* und *B* mit dem angesetzten Rohr *J* an der Bugstelle und dem Verschlufs in Form des Zweiweghahnes *E* bei den Platinpolen; ferner aus der Röhre *C* mit dem Glashahn *G* und der Röhre *L*. *C* ist mit dem Hahne *F* und durch *S* mit der mit dem Hahne *H* versehenen Gasleitungsröhre *D* verbunden; durch das Ansatzrohr *St* und den Schlauch *Q* ist *C* mit der tubulierten Flasche *Y*, die Hg enthält, in Verbindung. Innerhalb *C* befindet sich eine auf den Zweiweghahn aufgesetzte Röhre, die fast bis zum Hahn *G* reicht. Die Eudiometerröhre wird in lotrechter Richtung festgeklemmt; sie hat mit Rücksicht auf die Erschütterungen bei den Explosionen einen durchbohrten Kautschukpfropf, durch den die Röhre *J* führt, als Unterlage.

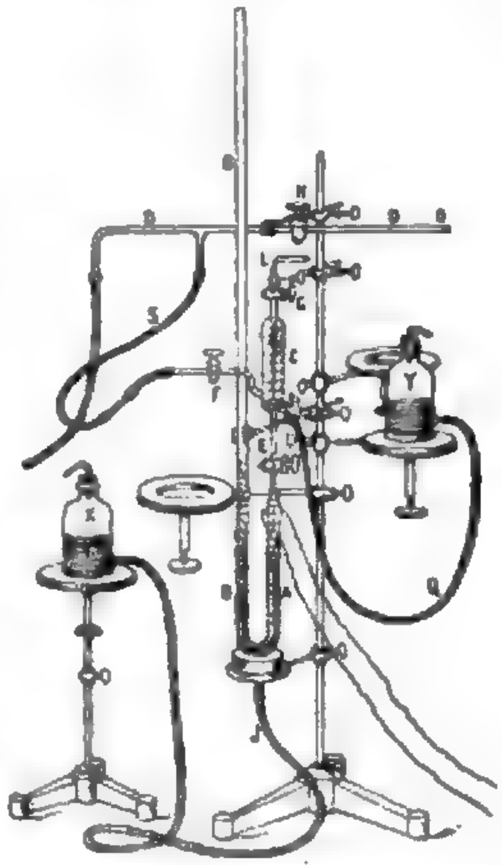


Fig. 1067.

Die von dem Verfasser ausgeführten Untersuchungen beziehen sich auf Bestimmungen von Explosionsgrenzen in Luftgemengen. Zur Aufnahme eines bestimmten Luftvolumens dient *C*, welches durch Höher- oder Niederstellen der mit Quecksilber gefüllten Flasche ganz oder teilweise mit Luft angefüllt werden kann. Der andere gasförmige Bestandteil des Gemenges wird in das Eudiometer eingeführt und sein Volumen an der Skala abgelesen. Die kleinste direkt bestimmbare Menge desselben beträgt 1,3 ccm, die gröfste 21,62 ccm. Dadurch, dafs sowohl im Eudiometer als auch in *C* verschiedene Mengen des betreffenden Gases abgesondert werden können, insbesondere aber deshalb, weil nicht nur der ganze Inhalt von C, sondern auch dieselbe Menge oder Teile desselben wiederholt für eine und dieselbe Bestimmung hintereinander in Verwendung kommen können, ist es möglich, das Mischungsverhältnis des explosiven Gemenges nach Belieben zu regeln. Der Verfasser erläutert im Original den Vorgang bei solchen Bestimmungen an einem Gemenge von Wasserstoff und Luft. Der Apparat wird von W. J. Rohrbecks Nachfolger, Wien, und von Fr. Hugershoff, Leipzig, angefertigt.

Der Verfasser bestimmte die Explosionsgrenzen folgender Gasgemenge mit ihm:[1])

Gasart	Untere Explosionsgrenzen in %	Obere Explosionsgrenzen in %
Wasserstoff	9,73—9,96	62,75—63,58
Leuchtgas	4,36—4,82	23,85—23,63
Sumpfgas (Methan)	3,20—3,67	7,46— 7,88
Azetylen	1,53—1,77	57,95—58,65

Bei diesen Untersuchungen spielen Temperatur und Druck keine wesentliche Rolle. — Das zur Verwendung gekommene Sumpfgas wurde aus 150 g Aluminiumkarbid dargestellt, welches in einem Kochkolben von 1½ Liter Inhalt mit auf 40° erwärmtem Wasser übergossen wurde. Das sich entwickelnde Gas wird durch konzentrierte H_2SO_4 geleitet und von da in einen Gasometer, von dem es für die Versuche entnommen wird. Es empfiehlt sich, den

[1]) Die Ergebnisse weichen von den von Eitner mit anderer Apparatur gefundenen Zahlen (vgl. ds. Journ. 1902, S. 114; Kalender für das Gas- und Wasserfach 1907, S. 35) zum Teil erheblich ab.

Digitized by Google

Kolben von Zeit zu Zeit in kaltes Wasser zu tauchen, da die Reaktion sonst zu stürmisch verläuft. Bei der Ermittlung der Explosionsgrenzen des Azetylens, das über Chlorcalcium getrocknet war, zeigten sich eine Reihe bemerkenswerter Erscheinungen. Bei geringeren Mengen von Azetylen wird das Gasvolumen nach der Explosion nicht vergrößert, sondern es tritt eine Kontraktion ein, die bis zu einem Gehalt dieses Gases zwischen 6,38 % und 7,03 % anhält. Zwischen 7,03 % und 41,92 % tritt eine Vergrößerung des Volumens ein; zwischen 41,92 % und 49,79 % Azetylengehalt konnte weder eine Kontraktion, noch eine Expansion mit Sicherheit beobachtet werden; zwischen 49,79 % und der oberen Explosionsgrenze dieses Gases (58,65 %) tritt eine schwache Kontraktion ein. Der größte Teil der Explosionserscheinungen ist von Rußabscheidungen und zum geringen Teil von der Bildung trockener Destillationsprodukte begleitet. Die Grenze der Rußbildung liegt zwischen 9,33 % und 9,82 % Azetylen und reicht bis zur oberen Explosionsgrenze. — Es steht also die Explosionsempfindlichkeit des Azetylens obenan, Sumpfgas ist um 2,1; Leuchtgas um 2,8 und H um 6,4 mal weniger reaktionsfähig; dagegen hat das Explosionsgebiet dieser Gase beim Sumpfgas den kleinsten Umfang; es wird vom Leuchtgas um 4,21, vom H um 12,7 und vom Azetylen um 13,5 mal übertroffen. (Journ. f. prakt. Ch. 75, 212 bis 223, nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, I., S. 1769, 76.)

Die Aurisina-Wasserleitung in Triest und die Jewellfilter. Über diesen Gegenstand hat Herr Baudirektor Thomas Hofer in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins einen Vortrag gehalten, dem wir die nachfolgenden Mitteilungen entnehmen:

Für Triest sind viererlei Arten der Wasserversorgung in Betracht gezogen worden, und zwar:

1. aus dem Grundwasser des Kreidemassivs nördlich von Triest;
2. aus einem unterirdischen Flusse;
3. eine Hochquellen- und
4. eine Tiefquellenleitung.

Triest hatte schon früher eine Grundwasserleitung, die das Wasser durch den Giovannistollen zubrachte. Dieser Stollen wurde von den Römern erbaut, unter Maria Theresia rekonstruiert und blieb dann bis 1897 unverändert. Seine Breite betrug 0,7 m, seine Höhe 1,6 m, und er wurde seinerzeit von dem Bauinspektor Tschebull zur Erschließung des Grundwassers im Kreidemassiv benutzt. Dieses ist gegen das Meer von Numulitenkalk abgedeckt, auf dem Sandstein lagert, und zwar ist das im Kalkgebirge eingeschlossene Grundwasser am Abflusse gegen das Meer gehindert. Die Ergiebigkeit des Stollens, dem das Wasser durch Decke und Wände zuströmte, schwankte zwischen 80 und 200 cbm pro Tag. Im Jahre 1897 wurde dieser Stollen um 650 m verlängert, wobei man im Sandstein eine größere, jedoch ungenießbare Wassermenge erschloß. Im Kalk blieb der Stollen trocken, und man sah daher von der Fassung von Hochquellen und von der Zuleitung aus dem unterirdischen Flusse ab und wendete sich der Tiefquellenleitung, den Aurisinaquellen zu. Diese entspringen in Meereshöhe und unmittelbar am Meere, 20 km westlich von Triest, an einer Stelle, wo der sonst das Kalkgebirge wasserdicht abschließende Sandstein ersteres frei bis an das Meer herantreten läßt. Schon im Jahre 1857 wurden von einer Gesellschaft zwei Quellen nach Triest geleitet, allein sie zeigten sich nicht verläßlich. Der gegenwärtige Direktor der Aurisina-Gesellschaft, Ingenieur Cimadori, verfaßte 1899 ein neues Projekt, das auch zur Ausführung kam. Es war beobachtet worden, daß die Quellen zeitweise mit Meerwasser verunreinigt wurden, weshalb man sie gegen das Meer mit einer parallel zu dem Gebirgsfuße verlaufenden Betonmauer abschloß. Den so gebildeten ca. 240 m langen und 6 m breiten Raum versah man mit einem wasserdichten Abschluß und schuf auf diese Weise einen richtigen Quellenfang. Zur Hebung des Wassers stellte man drei Dampfpumpen mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von zusammen 32000 cbm auf. Die Ergiebigkeit der Quellen beträgt, wie Pumpversuche gezeigt hatten, selbst in den wasserärmsten Zeiten 20000 cbm täglich. Dafür ist auch die Anlage eingerichtet, doch werden von diesen 20000 cbm zurzeit nur etwa 6000 cbm täglich verwendet. Da aber, namentlich bei Regen, Trübungen beobachtet wurden, mußte eine Filteranlage geschaffen werden. Die Reinigung erfolgt durch Jewell-Schnellfilter, bei denen Alaun als Zuschlagsmittel verwendet wird. Die Menge dieses Zusatzes ist abhängig von dem Planktongehalt des Rohwassers und der Sedimentationsdauer und beträgt im [illegible] 6 g pro cbm Wasser. Die Zurückhaltung der Bakterien erfolgt, wie nachgewiesen ist, in gleich intensiver Weise wie bei der langsamen Sandfiltration. Die Qualität des Wassers wird als befriedigend bezeichnet, obgleich Chlor und auch Ammoniak (?) in Spuren vorhanden sind. Die Temperatur beträgt konstant zwischen 13 und 14° C.

Das Wasser gelangt zunächst in drei Rohwasserbehälter von zusammen 2400 cbm Fassungsraum. Die Alaunlösung wird dem Wasser vor Eintritt in diese Behälter zugesetzt. Die unlöslichen Verbindungen, die dadurch entstehen, scheiden sich in Flocken aus, die beim Niedersinken andere Suspensionen mitreißen und sich als Schlamm an den Wänden und auf der Sohle des Behälters ansammeln. Die Reinigung derselben erfolgt jährlich einmal. Aus diesen Behältern gelangt das Wasser in sechs eiserne Filtergefäße von je 5,18 m Durchmesser und 1,7 m Höhe. Der Filterkörper besteht aus einer Schicht Quarzsand von 1,2 m Höhe und ½ mm Korngröße und aus einer 0,3 m starken Schicht Kies von Erbsengröße. Das vom Alaun herrührende Tonerdesediment bildet sehr rasch eine Filterhaut, so daß schon nach einer halben Stunde die Filter ihre volle Leistungsfähigkeit in bezug auf das Zurückhalten der Bakterien erlangt haben. Am Boden der Filterbehälter befindet sich ein Rohrsystem, in das das gereinigte Wasser durch kleine Bronzesiebe gelangt und aus dem es in das Hauptableitungsrohr eintritt. Ist das Filter verstopft, so wird dasselbe durch Rückspülung unter gleichzeitigem Umrühren des Filtersandes durch ein besonderes Rührwerk sehr rasch und sehr gründlich gereinigt. Diese Rückspülung wird alle drei Tage vorgenommen; dabei geht dadurch nur eine unbedeutende Sandmenge, etwa 4 cbm pro Jahr, verloren, die vom Spülwasser ins Meer getragen wird. Das Reinwasser fließt von den Filtern in Reinwasserbehälter, die unter dem Raume, in dem die Filterkörper stehen, angeordnet sind. Ein Laboratorium dient zur Aufbewahrung der Chemikalien und zur Herstellung der Lösungen, die dem Wasser zugesetzt werden.

Den Filtern wird das Wasser durch eine 700 mm weite Rohrleitung zugeführt, während zwei Leitungen von 500 und 300 mm l. W. die Zuleitung nach der Stadt übernehmen. Zwei Reservoire dienen zur Aufspeicherung des Wassers: eines für die Tiefzone von 7000 cbm und eines für die Hochzone von 9000 cbm Inhalt. Die Zuleitung nach Triest hat eine Länge von 22 km, das Rohrnetz in der Stadt eine Ausdehnung von mehr als 92 km. (Zeitschrift des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins 1907, Nr. 23, S. 432.) Kr

Die Filteranlagen der Wasserversorgung von Denver, Colorado, sind kürzlich durch Erbauung dreier neuer Filter erweitert worden. Diese sind, gleichwie die schon vorhandenen, für die langsame Sandfiltration eingerichtet. Die Filter selbst sind aus einer 30 cm starken Kieslage aufgebaut, die zur Stützung einer [illegible] cm starken Sandschicht dient. Der verwendete Kies hat drei verschiedene Größen, die etwa zwischen 1 und 6 cm liegen, während dem Sand eine effektive Größe von 0,53 mm und ein Gleichförmigkeitskoeffizient von 2 bis 2,5 gegeben wurde. Das zu filtrierende Wasser liefert der Plattefluß und zwei seiner Nebenflüsse. Ein gewaltiger Stausee von rund 114 Mill. cbm Inhalt (wenn bis zum Überlauf gefüllt) dient zur Aufspeicherung des Wassers. Die zur Herstellung dieses Beckens erforderliche Talsperre hat, von der Flußsohle an gerechnet, eine Höhe von 67 m. Die ganze Anlage ist an Hand von Abbildungen ausführlich beschrieben. (The Engineering Record 1907, Bd. 55, Nr. 25.) Kr

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Nichtigkeitserklärung eines Patentes.

In der Mitteilung über den Ausgang des Patentstreits betr. das D. R. P. 105511 von Karl Dellwik in Stockholm in d. Journ. Nr. 37, S. 859 ist nicht ausgesprochen, daß die Entscheidung des Patentamts bekanntlich noch keine endgültige ist. Um Mißverständnissen vorzubeugen, bemerken wir noch nachträglich, daß nach § 33 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 innerhalb 6 Wochen nach Zustellung der Entscheidung des Patentamtes Berufung an das Reichsgericht zulässig ist, dessen Entscheidung nach zirka Jahresfrist ansteht. Das obengenannte Patent besteht daher inzwischen noch weiter zu Recht.

Digitized by Google

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179207 vom 23. Juli 1905. Clyde Jay Coleman in Rockaway und Clarence William Coleman in Westfield, N.-Y., V. St. A. 1. Einrichtung an Lampen für flüssige Brennstoffe zur Verlegung der Brennstelle am Dochte während des

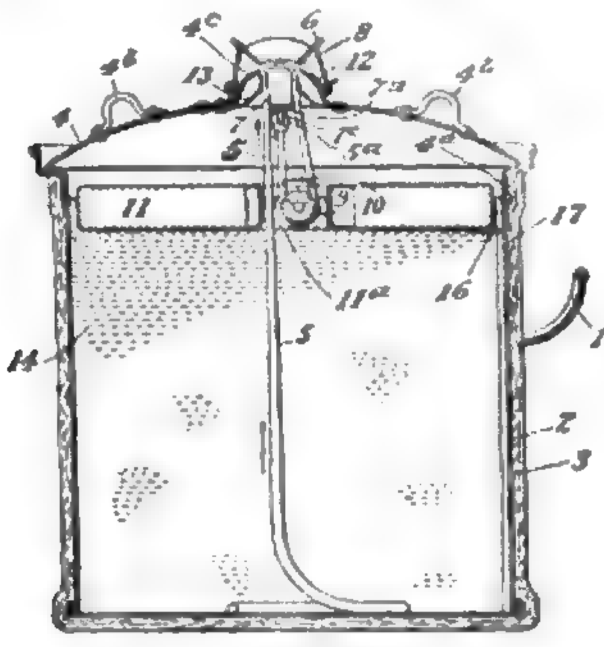


Fig. 1088.

Betriebes durch selbsttätiges Verschieben des Dochtes unter der Brennermündung vorbei, dadurch gekennzeichnet, dafs der Docht so von einem im Brennstoffbehälter untergebrachten Schwimmer beeinflufst wird, dafs er unmittelbar durch das Sinken des Brennstoffspiegels so bewegt wird, dafs stets eine frische Brennstelle des Dochtes in die Brennermündung gelangt. 2. Ausführungsform der

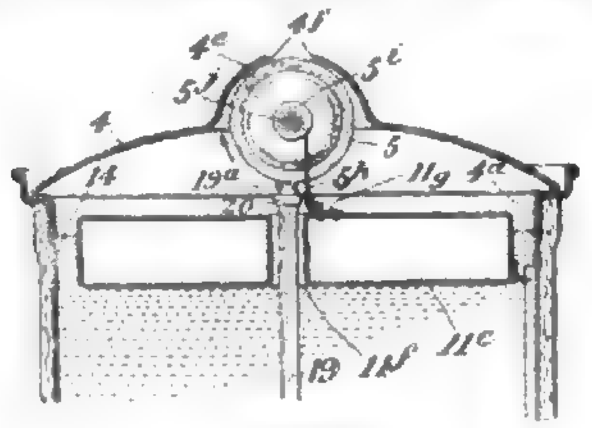


Fig. 1089.

Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Branndocht in Gestalt einer drehbaren Scheibe 5, deren die Brennfläche bildender Rand sich unter der Brennermündung vorbeibewegt und welcher durch einen der Scheibe anliegenden Saugdocht 19 mit Brennstoff gespeist wird. 3. Ausführungsform der Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dafs die drehbare Dochtscheibe 5 mittels einer auf die Scheibenachse aufgewickelten und mit dem freien Ende am Schwimmer befestigten Schnur 5^h oder Kette angetrieben wird.

Nr. 179637 vom 7. April 1906. (Zusatz zum Patente 178397 vom 28. Oktober 1905.) G. Barthel in Dresden. Siebloser Blaubrenner für flüssige Brennstoffe nach Patent 178397, gekennzeichnet durch die Anordnung einer über dem Mischrohr befestigten, die Mündung des Mischrohres mit Abstand umgebenden, mit durchbrochener Wandung versehenen Kappe 2, deren Durchtrittsöffnung durch geeignete Formgebung des freien Kappenendes kleiner als die des Mischrohres

Fig. 1090.

gehalten ist, so dafs ein kleiner Teil des Dampfluftgemisches veranlafst wird, seitlich durch den zwischen Mischrohrkante und Kappe belassenen Spalt in die zwischen Mischrohr und Kappe gebildete Kammer auszutreten, aus deren Wandungsdurchbrechungen 3 nach Entzündung des Brenners die Hilfsflamme zur ständigen Entzündung der Hauptflamme brennt.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 179127 vom 23. Juni 1905. H. Bolze in Worms. 1. Verfahren und Vorrichtung zur Filtrierung und Filterspülung in offenen Filtern mit Filterkerzen und diese umschliefsender Sandschüttung, dadurch gekennzeichnet, dafs unter Benutzung desselben einstellbaren Rohwasserzulaufs in regelmäfsigem Wechsel bei schwachem Einlauf filtriert und nach vorhergegangener schwacher

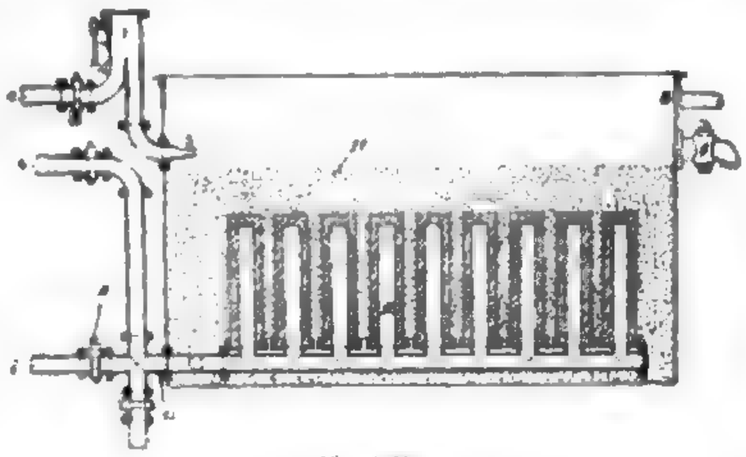


Fig. 1091.

Rückspülung durch Reinwasser bei vollem Einlauf der Schlamm durch Rohwasser ausgespült wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung eines an sich bekannten Überlaufs 5 in der Filterkammer und eines Überlaufs mit vorhergehendem Drosselhahn 10 in der mit einer breiten, wagerecht gerichteten Ausflufsschnauze 3 versehenen Rohwasserzuleitung.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 179226 vom 4. Februar 1905. G. H. E. Vigreux in Paris. 1. Umsteuerungsvorrichtung für Wassergaserzeuger, bei der die Ventile für Luft, Dampf, Gas und Brennstoff durch eine mit Daumenscheiben besetzte Welle den einzelnen Perioden der Gaserzeugung entsprechend eingestellt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Bewegung der Ventile des Gaserzeugers unter Vermittelung von Druckzylindern erfolgt. 2. Ausführungsform der Umsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brennstoffmenge für jede Beschickung durch eine Schale von bestimmtem Inhalt, die gleichfalls einem Druckzylinder unterworfen ist, geregelt wird.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 177700 vom 30. September 1905. F. Kruel in Kaiserslautern. Vorrichtung zur Regelung der Gaszufuhr für Flüssigkeitserhitzer, bei der das Gas durch eine Membran abgesperrt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die einerseits vom Wasser, anderseits vom Gas berührte Membran f bei abgesperrtem Wasserzuflufs durch den auf ihr lastenden Druck des Wassers im Erhitzer sich auf eine den Gaszuflufs absperrende ringförmige Wulst k des Gasgehäuses legt, bei geöffnetem Wasserventil aber durch die Saugwirkung des aus einer Düse d in den Erhitzer strömenden Wassers sich von der Wulst k abhebt, dadurch den Gaszuflufs freigibt und sich gegen eine ihre Durchbiegung begrenzende, durchlochte, gewölbte feste Platte a legt.

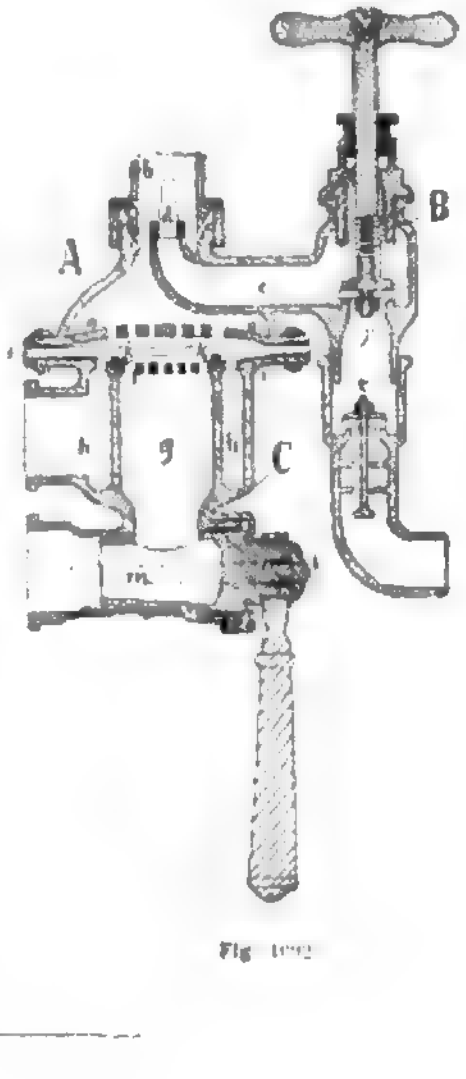


Fig. 1092.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur Karl **Möller** (nicht wie irrtümlicherweise in ds. Journ. Nr. 35, S. 819, berichtet wurde: Müller), bisher Betriebsinspektor in Vlotho, ist seitens der Stadt Hann.-Münden als Ingenieur zur Vertretung der städtischen Interessen beim Neubau des Gaswerks angestellt worden und wird nach Fertigstellung des Gaswerksneubaues die Direktion der städtischen Gas- und Wasserwerke in Hann.-Münden übernehmen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die **Gasöl-Verkaufs-Gesellschaft m. b. H.** (Sitz: Berlin) ist kürzlich in das Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist Ankauf von Gasöl im In- und Auslande, Lagerung der Vorräte, Errichtung von Tanks zu diesem Zwecke und Versorgung der Gesellschafter sowie von Gesellschaftern empfohlenen weiteren Abnehmern mit Gasöl zu tunlichst niedrigem Preise. Das Stammkapital beträgt M. 150000. Geschäftsführer ist Kaufmann Hermann Günther in Grofs-Lichterfelde. Der Gesellschaftsvertrag ist am 29. Mai 1907 festgestellt. Die Dauer der Gesellschaft ist bis 31. März 1918 beschränkt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Altenburg, S. A. (Gasmeisterschule.) Die an das Technikum Altenburg angegliederte und vom Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner unterstützte Gasmeisterschule bildet Gas- und Wassermeister und Installationsmeister aus. Aufgenommen werden kann jeder unbescholtene junge Mann, der mindestens 21 Jahre alt ist und eine gute allgemeine Bildung (Volksschulbildung) besitzt. Eine vorherige praktische Tätigkeit als Maurer, Schlosser, Dreher, Schmied, Klempner usw. oder im Betriebe eines Gas- und Wasserwerks ist Bedingung. Ausnahmen von dieser Bedingung zuzulassen, steht der Direktion frei, wenn sie sich überzeugt hat, dafs der sonstige Lebensgang und die Verhältnisse der betr. Bewerber sie zum erfolgreichen Besuch der Schule als geeignet erscheinen lassen. Die Ausbildung dauert ein Semester, d. i. ½ Jahr. Das Wintersemester beginnt am 15. Oktober und sind Anmeldungen möglichst zeitig an die Gasmeisterschule des Technikums Altenburg zu richten. Das Programm der Schule sowie jede weitere Auskunft erhält man von dort kostenfrei.

Altenstadt b. Geislingen, Württb. (Gaswerksprojekt.) Von privater Seite besteht das Projekt, für die Gemeinde ein Gaswerk zu errichten.

Auerbach, Vogtl. (Wasserwerkserweiterung.) Die Stadtvertretung hat die Erweiterung der städtischen Wasserleitung beschlossen und für die Quellfassungsarbeiten M. 85000 sowie zur Deckung der weiteren für den Bau benötigten Mittel die Aufnahme einer Anleihe von M. 300000 bewilligt.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Der Abschlufs pro 30. Juni 1907 ergibt nach Abzug der statutengemäfs vorbehaltenen 4% vom Aktienkapital sowie der vertragsmäfsigen Tantiemen einschliefslich Gewinnvortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von M. 700354 (M. 713336). Der Aufsichtsrat wird der am 17. Oktober d. J. stattfindenden Generalversammlung folgende Verwendung vorschlagen: M. 328571 zur Zahlung einer Gesamtdividende von M. 100 = 11,67% pro Aktie (M. 110 = 12,83%), M. 44158 (M. 35698) zur Abschreibung auf Baukonto, M. 15000 (wie im Vorjahre) als Beitrag zu den Unterstützungsfonds für Angestellte und Arbeiter, M. 150000 zur Gutschrift auf Amortisationskonto (wie im Vorjahre) und M. 162625 (M. 134065) zum Vortrag auf neue Rechnung.

Berlin. (Hygiene-Ausstellung.) Bekanntlich wird gelegentlich des XIV. Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie in der Wandelhalle des Reichstagsgebäudes eine Hygiene-Ausstellung abgehalten[1]; dieselbe wurde am 23. September eröffnet und dauert bis zum 12. Oktober. Wie in dem Bericht der Heizkommission an die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim mitgeteilt wurde[2], hat sich die Kommission an der Ausstellung mit einer die Gasheizung und die Arbeiten der Kommission entsprechend repräsentierenden Sammlung von Gegenständen im Interesse unseres Faches beteiligt; besonders berücksichtigt wurden dabei das prinzipiell Wichtige und vor allem Apparate, die die hygienische Bedeutung der Gasheizung veranschaulichen. Die Anordnung ist geschickt und zweckentsprechend getroffen; die Vereinsausstellung wird gewifs allseitiges Interesse finden, um so mehr, als [illegible] die ganze übrige Ausstellung einen einheitlichen, rein wissenschaftlichen Charakter trägt. An der Ausstellung haben sich [illegible] eine Anzahl Firmen beteiligt; wir nennen u. a. die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau, Junkers & Houben in [illegible], Meurer in Dresden, Himmel in Tübingen und Schweizerische Gasapparatefabrik in Solothurn. Auch unser Journal ist auf der Ausstellung vertreten.

Dresden. (Gassaugeranlage.) Anläfslich der Erweiterung des städtischen Gaswerks in Dresden-Reick übertrug der Rat zu Stadt Dresden der Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., Zweigniederlassung Dresden, die Lieferung und Aufstellung zweier Gassauger von je 3600 cbm stündlicher Leistung, einschliefslich der dazugehörigen Dampfmaschinen.

Dresden. (Wasserbehälterbau.) Der Rat beabsichtigt die Errichtung eines neuen Wasserhochbehälters auf Loschwitzer [illegible]

Ehrenfriedersdorf. (Kirchenbeleuchtung mit Gas.) Die schöne altertümliche Kirche in Ehrenfriedersdorf ist kürzlich mit Gasbeleuchtung ausgestattet worden.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft, Akt.-Ges.) Der Bruttogewinn 1906/07 erhöhte sich von M. 13[illegible] auf M. 1378002. Nach M. 893333 (i. V. M. 840388) Unkosten, Reparaturen, Abgaben an die Stadt, Zinsen und Verlusten auf [illegible] M. 34641 (M. 35940) Abschreibungen verbleiben einschliefslich M. 13091 (M. 9947) Vortrag M. 450028 (M. 477127) Reingewinn, aus dem wieder 10% Dividende verteilt, M. 5000 (M. [illegible]) dem Dispositionsfonds, M. 160000 (M. 185000) der Spezialreserve [illegible] überwiesen, M. 40987 (M. 39086) für Tantiemen und Gratifikationen bezahlt und M. 19041 vorgetragen werden. Nach dem Bericht [illegible] die Wahl der Rohstoffe zur Gaserzeugung eine Änderung [illegible] nicht zu. Für australische Shale fob Sydney war der Preis dem früheren gleich infolge mehrjährigen Abschlusses. Für die Deckung des Bedarfs in schottischen Cannelkohlen bot sich eine Ausnahmegelegenheit durch Teilübernahme des Lagerbestandes eines [illegible] schen Gaswerks. Der seiner Menge nach gröfsere Restbedarf wurde durch direkten Bezug aus Schottland gedeckt. Der Preis cif Rotterdam einschliefslich Exportzuschlag blieb etwas unter den [illegible] gen für die Cannelsorte. In der Zufuhr von Gaskohlen [illegible] Dechen I) ergaben sich Schwierigkeiten, wie sie von der ganzen deutschen Industrie beklagt wurden. Die Ausfälle betrugen bis zu 40% der monatlichen Abschlufsmengen, sie nötigten — zum ersten Male wieder seit 1890 — zum Bezug englischer Gaskohlen zu wesentlich höheren Preisen. Die Kosten für Rohstoffe waren um 3¼% höher wie im Vorjahr. Der Gaserzeugung und Gasabgabe der Fabrik, letztere um rund 2% höher, stehen die zur Verrechnung gebrachten Gasmengen mit einer Zunahme von rund [illegible] und einer entsprechenden Minderung der Gasverluste gegenüber. Der Gasverbrauch zum Kochen, Heizen und Motorenbetrieb ist wieder wesentlich gestiegen; ebenso brachte die öffentliche Beleuchtung eine wesentliche Zunahme durch vermehrte Laternen. Die Gasabgabe für Beleuchtung bei Privaten zum vollen Verkaufspreis hat dagegen einen Rückgang erlitten, wodurch der Gewinn aus dem Gasabsatz etwas geschmälert worden ist. Gleiches trat bei dem Gewinn aus Nebenprodukten ein. Der Eigenbedarf an Koks [illegible] geringere Mengen zum Verkauf übrig. Die Nachfrage nach Koks war sehr rege, aber auch die im Herbste etwas besseren Preise deckten den Ausfall der Verkaufsmenge nicht. In Teer wurden etwas gröfsere Quantitäten zum Verkauf abgeschlossen, aber zu gedrückten Preisen. Schwefelsaures Ammoniak brachte durch vermehrte Erzeugung etwas höheren Gewinn. Der Warengewinn erhöhte sich infolge gröfseren Umsatzes von Bedarfsartikeln für die Gasbenutzung. Die Kosten für die Instandsetzung einer gröfseren Anzahl älterer Gasmesser wurden aus dem Dispositionsfonds gedeckt. In der Bilanz figurieren bei M. 1800000 Grundkapital

[1] Ds. Journ. 1907, Nr. 19, S. 446.

[2] Ds. Journ. 1907, Nr. 26, S. 587.

Grundstücke und Anlagen mit M. 3080000 (M. 2970000), in Vorräten waren rund M. 1000000 (M. 830000) investiert, in Effekten M. 524676 (M. 477668). Bei Debitoren standen M. 213868 (M. 210433), während Kreditoren M. 461606 (M. 397635) zu fordern hatten. Die Obligationenschuld beträgt M. 314000 (M. 326000), wogegen ein Amortisationsfonds in der gleichen Höhe besteht. Die Reserven einschliefslich Dispositionsfonds sind mit M. 1400000 ausgewiesen.

Hamburg. (Neue Gasanstalt. Kammeröfen.) Der Senat fordert von der Bürgerschaft 9 Mill. Mark für den Umbau des Gaswerks Grasbrook, davon M. 750000 sofort zur Herstellung einer neuen Ofenanlage nach dem System der Kammeröfen.

Herisau. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Am 7. September traten etwa 130 Mitglieder des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zur 34. Jahresversammlung zusammen. Nach einer nachmittags abgehaltenen Sitzung der Werkleiter versammelte man sich am 8. September, früh 9 Uhr, im Kantonsratssaale zur Jahresversammlung, die von Direktor Miescher-Basel eröffnet wurde. Nach Anhörung verschiedener Vorträge von den Herren Prof. Dr. Constam-Zürich, Direktor Weifs und Dr. Ott-Zürich u. a. folgten die Wahlen und die Abnahme der Jahresrechnung. Nach den in diesem Jahre zu verzeichnenden Austritten von 11 Mitgliedern zählt der Verein mit 17 Neueingetretenen insgesamt 204 Mitglieder. Der Vorstand wurde mit Direktor Miescher-Basel als Präsidenten einstimmig bestätigt. An dem in der Tonhalle abgehaltenen Bankett begrüfste Regierungsrat Dr. Baumann im Namen der Regierung und Gemeinderat Dr. Meyer im Namen der Gemeinde Herisau die Gäste. Am 10. September wurde eine Fahrt nach Appenzell unternommen.

Köln a. Rh. (Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Dem Unternehmen kam die günstige Konjunktur des vergangenen Jahres zugute, wie aus dem erheblichen Steigen der Gasabgabe und der Erhöhung des Bruttogewinns ersichtlich ist; die Mehrabgabe gegen das Vorjahr betrug 1869135 cbm oder 10,56% und der Bruttogewinn stieg um M. 59769,18.

Es ist bemerkenswert, dafs an dem finanziellen Fortschritt des Unternehmens der Erlös aus dem Gasgeschäft nur unerheblich beteiligt ist, indem die erzielte Mehreinnahme allein schon durch wesentlich erhöhte Löhne, namentlich auf den Anstalten im Ruhrgebiet, nahezu aufgezehrt wurde. Es zeigt sich hierin wiederum die schon mehrfach hervorgehobene Tatsache, dafs Gasunternehmungen durch Schwankungen der Wirtschaftslage in verhältnismäfsig nur geringem Mafse berührt werden. Die Gewinnerhöhung ist vielmehr hauptsächlich den Werkstätten und von diesen in erster Linie der Eisengiefserei in Köln-Ehrenfeld zu verdanken.

Der Reinertrag des Geschäftsjahres hielt mit der Steigerung des Bruttogewinns nicht gleichen Schritt, sondern es beträgt der Gewinnsaldo nur M. 14961,70 mehr als im Vorjahr, was sich aus der aufserordentlichen Höhe des Diskontsatzes erklärt, wodurch die Verzinsung der seitens der Banken geleisteten Vorschüsse wesentlich höhere Aufwendungen als im Vorjahr erforderte. Die Bankschuld ist seit der letzten Kapitalerhöhung im Jahre 1902 auf ca. M. 3500000 angewachsen, welcher Betrag für Vergröfserung der Werke verwendet worden ist; unter anderm erfuhr das Rohrnetz seit dem genannten Jahre eine Vergröfserung von ca. 100 km, zu welcher die mit den einzelnen Gemeinden abgeschlossenen Monopolverträge verpflichteten.

Die erhebliche Erhöhung der Gasabgabe in den letzten Jahren, welche nicht zum wenigsten der bedeutenden Ausdehnung des Rohrnetzes zuzuschreiben ist, erforderte naturgemäfs eine entsprechende Vergröfserung der Betriebsstätten; im Berichtsjahre war es fast ein Drittel der Werke, welches den Anforderungen nicht mehr genügte und daher auf eine höhere Leistungsfähigkeit gebracht werden mufste, teils durch Errichtung weiterer Gasbehälter, wie in Oeynhausen, Rotthausen und Cuxhaven, teils durch Vergröfserung bzw. Umbau der Betriebsanlagen, wie in Merzig, Ratingen, Schalke, Buer und Schleswig. Die so ausgestatteten Anstalten sind für eine Reihe von Jahren den voraussichtlichen Ansprüchen gewachsen; dafs diese stetig zunehmen werden, ist nicht zu bezweifeln, und es kann festgestellt werden, dafs sich die Gasabgabe bereits in den ersten beiden Monaten des laufenden Jahres gegenüber dem gleichen Zeitraum des Berichtjahres um ca. 500000 cbm oder 11,5% gehoben hat.

An eine Verdrängung des Gases durch den elektrischen Strom glaubt heute niemand mehr; auch eine namhafte Einschränkung des Gasverbrauches infolge Verbilligung der Elektrizität oder Verbesserung der elektrischen Lampen liegt nicht im Bereiche der Wahrscheinlichkeit. Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität liegen zweifellos vor, aber auch auf gastechnischem Gebiete herrscht rege Tätigkeit, und man ist mit Erfolg bestrebt, die Fabrikation immer rationeller zu gestalten und durch zweckmäfsige Brennersysteme den Verbrauch zu verbilligen. Zu irgend welchen Befürchtungen liegt daher kein Anlafs vor.

Den Forderungen der Zeit Rechnung tragend und um die Beamten an das Unternehmen noch mehr zu fesseln, wurde die seit längerer Zeit bestehende Kollektivunfallversicherung durch eine Pensionsversicherung ersetzt. Durch dieselbe wird den Teilnehmern die Sicherheit gewährt, dafs sie im Alter Entbehrungen nicht ausgesetzt sind und dafs ihren Witwen ausreichende Unterstützung dereinst zuteil wird.

Aus Anlafs des zwanzigjährigen Bestehens der Gesellschaft, welche am 5. April 1887 gegründet wurde, sind aus dem diesjährigen Gewinn M. 25000 zur Bildung eines Unterstützungsfonds für die Arbeiter ausgeworfen worden.

Die Gasabgabe der 23 Gaswerke: 1. Merzig, 2. Lüdenscheid, 3. Ehrenbreitstein mit Anschlufs nach Pfaffendorf, Horchheim und Niederlahnstein, 4. Oeynhausen mit Anschlufs nach Rehme, 5. Kusel, 6. Stadthagen, 7. Hemer mit Anschlufs nach Westig, 8. Ratingen, 9. Eschweiler, 10. Schalke-Gelsenkirchen, 11. Rotthausen mit Anschlufs nach Kray, Caternberg, Stoppenberg und Schonnebeck, 12. Cuxhaven, 13. Langendreer mit Anschlufs nach Werne, 14. Barop mit Anschlufs nach Hombruch, 15. Niedermendig mit Anschlufs nach Obermendig, 16. Eickel mit Anschlufs nach Wanne, Crange, Röhlinghausen, Günnigfeld und Hofstede, 17. Buer mit Anschlufs nach Horst und Horstermark, 18. Neustrelitz, 19. Vallendar, 20. Schleswig, 21. Castrop mit Anschlufs nach Rauxel und Habinghorst, 22. Borken mit Anschlufs nach Gemen, 23. Hafsloch, betrug 19570396 cbm gegen 17701261 cbm im Vorjahr. Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Leuchtgas 12568033 cbm = 64,2% (+ 849694 cbm), Heiz- und Kraftgas 4912761 cbm = 25,1% (+ 643608 cbm), Selbstverbrauch 476371 cbm = 2,4% (+ 63068 cbm), Verlust 1613231 cbm = 8,3% (+ 312776 cbm). Von dem Selbstverbrauch dienten 145659 cbm zum Betriebe der auf den Gaswerken aufgestellten Motoren.

Die Anzahl der Gasabnehmer betrug 15314 (+ 1278), die Flammenzahl 188815 (+ 15756). Unter den 188815 Flammen befanden sich am Jahresschlufs 132551 Glühlichtflammen. An Motoren wurden gespeist 639 (+ 42) mit 2951,25 PS (+ 223,5 PS); diese Motoren konsumierten 2054222 cbm. Die Anzahl der Koch- und Heizapparate stieg auf 9471 (+ 878).

Zur Vergasung gelangten an westfälischer Kohle 95,30% und an Saarkohle 4,70%. Aus 100 kg Kohle wurden gewonnen: Gas 29,58 cbm, Koks 69,52 kg. Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 20,06 kg Koks für 100 kg vergaster Kohlen (20,39 kg). Die Länge sämtlicher Strafsenrohrsysteme betrug 509303 m gegen 498900 m Ende 1905.

Das Elektrizitätswerk Neheim hatte eine Abgabe von 1528991 HW-Stunden (+ 4,78%). Die Zahl der Strafsenflammen betrug am Schlusse des Jahres 30 Bogenlampen à 6 Amp. und 90 Glühlampen à 25 NK, die Zahl der Privatflammen 52 Bogenlampen, 3903 Glühlampen à 16 NK gegen 43 Bogenlampen und 3796 Glühlampen und die Zahl der aufgestellten Motoren 47 mit 179 PS gegen 40 mit 155 PS am Schlusse des Vorjahres.

Die Hauptwerkstatt in Köln-Ehrenfeld erzielte einen um rund M. 75000 höheren Umsatz. Alle Abteilungen des Betriebes waren mit lohnenden Aufträgen reichlich versehen. Am Jahresschlufs lagen für ca. M. 130000 Bestellungen vor. Von der der Gesellschaft gehörenden Eisengiefserei, Maschinenfabrik und Eisenkonstruktionswerkstätte vorm. E. v. Koeppen & Cie. in Köln-Ehrenfeld wurden rund 2000000 kg fertiger Eisengufs hergestellt; der Umsatz überstieg den vorjährigen um rund M. 40000, und der Auftragsbestand am Jahresschlufs betrug rund M. 200000.

Der Bruttoüberschufs betrug M. 1420628,61 (M. 1360859,43) und der Reingewinn M. 644431,49 (M. 629469,79). Der Rücklage wurden die gesetzlichen 5% = M. 30949,91 (M. 31195,98) zugeführt, dem Erneuerungsfonds M. 50000 überwiesen und, wie erwähnt, ein neuer Fonds (Arbeiterunterstützungsfonds) mit M. 25000 gebildet, sodann nach Abzug der Gewinnanteile des Aufsichtsrates und Vor-

Digitized by Google

standes eine Dividende von 6% (6%) verteilt und M. 19350,55 (M. 25433,36) auf neue Rechnung vorgetragen. Die Abschreibungen betragen, abgesehen von einer solchen von M. 627,90 auf Mobilienkonto des Hauptbureaus, M. 250000.

Kronstadt, Ungarn. (Gasofenbau.) Der Bau eines 5er-Halbgeneratorofens wurde vom Magistrat der Firma Gustav Horn in Braunschweig übertragen.

Landshut, Bayern. (Wasserwerkserweiterung.) Die städtischen Kollegien bewilligten M. 20000 für Vorarbeiten zur Erweiterung des Wasserwerks.

Leschnitz, O.-Schles. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt hat mit den Vorarbeiten zur Errichtung einer Wasserleitungsanlage beginnen lassen.

Lüchow, Hann. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Neustadt a. Rbg. (Neue Gasanstalt.) Anfangs September fand die Vergebung des Gaswerksneubaues statt und wurde der Bau der Firma Ernst Burgemeister, Celle, übertragen.

Nietleben, Pr. Sa. (Gaswerksprojekt.) Es ist der Bau eines Gaswerks projektiert, die Unterlagen hierzu werden bereits bearbeitet.

Pommerensdorf b. Stettin. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt die Erbauung einer Steinkohlengasanstalt.

Rötenberg b. Waldmössingen, Württb. (Wasserwerksbau.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen die Erbauung eines Wasserwerks mit einem Kostenaufwande von etwa M. 40000.

Schöppenstedt, Braunschw. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung. Zunächst sollen Bohrversuche vorgenommen werden.

Stallupönen, O.-Pr. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant die Errichtung einer Gasanstalt.

Wien. (Vereinigung des österreichisch-ungarischen und des böhmischen Gasfachmännervereins.) Anläfslich des 25jährigen Bestehens des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn mit dem Sitze in Wien und der 25. Hauptversammlung des Deutschen Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen mit dem Sitze in Gablonz wurde am 9. September gelegentlich der Hauptversammlung des letztgenannten Vereins in Leitmeritz der Beschlufs gefafst, sich zu vereinigen, um die Standes- und Fachinteressen besser wahrnehmen zu können. Die vereinigten Vereine führen in Hinkunft den Titel: »Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn mit dem Sitze in Wien«. Der Bürgermeister der Stadt Leitmeritz, Reichsratsabgeordneter Dr. Funke, begrüfste die Versammlung in schwungvollen Worten aufs herzlichste und gab seiner Freude über die vollzogene Vereinigung in lebhaften Worten Ausdruck.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 6. bzw. 16. September waren bei unverändert fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns zur Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die nicht wegzuleugnende Abschwächung, die sich am Eisenmarkte allmählich vollzieht, hat das Kohlengeschäft noch nicht in merkbarer Weise beeinflufst. Vorläufig äufsern sich die offiziellen Berichte von der Essener und Düsseldorfer Börse übereinstimmend dahin, dafs die Nachfrage unvermindert anhält und der Absatz ein durchaus befriedigender ist. Man hat allerdings zu berücksichtigen, dafs jetzt, wo der Versand nicht mehr mit solchen Schwierigkeiten verknüpft ist, wie es noch vor kurzem infolge der ungenügenden Wagengestellung der Fall war, die Kohlenknappheit nicht mehr so stark in Erscheinung tritt, dafs der Arbeitermangel teilweise behoben und die Förderung somit reichlicher ist. Somit dürfte, wenn die Entnahmen des Eisengewerbes weiter erheblich nachlassen, die Marktlage immerhin sich etwas verschlechtern. Gegenwärtig allerdings werden Hausbrand- und Gaskohle so ausgiebig gekauft, dafs der Ausfall an gewerblicher Kohle dadurch gedeckt wird, und das dürfte auch weiterhin der Fall sein, wenn der Winter einigermafsen streng wird. Süddeutschland beklagt sich nach wie vor über ungenügende Versorgung mit Material, was jetzt, wo die Nachfrage dort stärker einsetzt, sehr unangenehm empfunden wird. Dabei sind die Zufuhren per Bahn ja reichlicher geworden, ohne indes völlig auszureichen, aufserdem verhindert der niedrige Wasserstand des Rheins eine regelmäfsige Schiffahrt. In den Exportverhältnissen ist bisher keine Änderung eingetreten. Was die einzelnen Kohlensorten anlangt, so ergibt sich aus dem Vorgesagten, dafs für Hausbrand besonders starke Nachfrage besteht. Gas- und Gasflammkohlen finden gleichfalls starken Absatz, letztere sind mitunter knapp. Was Koks anlangt, so ist die Produktion in letzter Zeit gestiegen. Der Bedarf an kleinen Sortierungen weist eine Zunahme auf, gröfsere werden dagegen nicht mehr in früherem Umfange verlangt.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 20. September: In Newcastle werden nicht viele nächstjährige Abschlüsse getätigt, vielmehr scheinen die Preise für Lieferung per später Neigung zum Leichterwerden zu zeigen. Prompte Verladungen sind schwer zu arrangieren, doch sind die Preise fortgesetzt leicht. Beste Dampfkohlen werden zu 16 sh. angestellt bis 16 sh. 1 d. von den Zechen und 15 sh. 7½ d. bis 15 sh. 9 d. von Contractors. Bowers, East Hartley und Ravensworth 16 sh., Hastings und New Hartley Main 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d. von den Zechen und [illegible] von Contractors. Bebside 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Dampfkleinkohlen sind fest und rar zu 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Gaskohlen 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 9 d., geringere 14 sh. Giefsereikoks hält sich zu 24 sh. bis 25 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire sind die Preise sehr fest, und es werden noch weitere Steigerungen erwartet. Die Notierungen für prompt sind: [illegible] Yorkshire Hards 16 sh., Smalls 11 sh., Silkstone Screened 13 sh. bis 13 sh. 6 d., Unscreened 12 sh. bis 12 sh. 6 d., Smalls [illegible] 9 d. bis 9 sh. — In Cardiff herrschen ziemlich niedere Preise mit Ausnahme der Hauskohlen.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 19. September stetig; Beckton terms 11 £ 13 sh. 9 d. bis 12 £ = M. 23,60 [illegible] M. 24,25; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. [illegible] bis M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 18. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise		[illegible]
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg	M. 17,55	M. [illegible]
» 50er	» – » 9 »	»	» 19,15	» [illegible]
Toluol 90%	» 1 » 3 »	»	» 32,25	» –
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 hl	» 25,25	» [illegible]
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	»	» 37,56	» [illegible]
Kreosot	» – » 3 »	»	» 6,60	» [illegible]
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg	» 0,29	» [illegible]
Pech	1 ton 27 » – »	1 t	» 27,25	» [illegible]

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch es bereits erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Mifsfärbung von Gasbehälterglocken.

Die Glocke eines Gasbehälters mit schmiedeeisernem Bassin, welche mit Teer gestrichen ist, zeigt fortgesetzt schon kurze Zeit nach Erneuerung des Anstrichs eine gelbe, rostähnliche Färbung, obwohl das Wasser des Bassins ziemlich klar ist. Worauf ist diese Färbung zurückzuführen und wie ist sie zu beseitigen?

An einem Gasbehälter mit gemauertem Bassin, welcher unter gleichen Verhältnissen betrieben wird, zeigt die Glocke keine Spur dieser Färbung.

Regelung des Schichtwechsels in Gasanstalten.

Wir sind vom Gewerbeinspektor veranlafst worden, für den Sonntags-24stündigen Schichtwechsel eine dritte Extraschicht einzuführen, damit die 24stündige Schicht in Wegfall kommt. Wie wird es auf anderen Gasanstalten gehalten? Bekommen die Feuerleute trotzdem die 24stündige Schicht bezahlt?

Vereinsnachrichten.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Die 45. Jahresversammlung des Vereins wird Ende August oder Anfang September 1909 in Bingen a. Rh. stattfinden.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim. Von O. Smreker, Mannheim. S. 905.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung in Berlin am 10. März 1907. (Fortsetzung von S. 895.) S. 911.

Straßenbeleuchtung mit Invertgasglühlicht-Lampen. Herr Direktor Winkler-Berlin. S. 911.

Fortschritte in der Praxis mit Siemens pneumatischer Fernzündung und Löschung von Straßenlaternen. Herr Direktor Hertel-Dresden. S. 916.

Internationale Lichtmeßkommission.

Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases. Von Charles Carpenter-London und James W. Helps-Croydon. S. 918.

Methoden der Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden. Von van Rossum du Chattel. S. 920.

Die Erdölvorkommen der Insel Tscheleken. Nach russischen Quellen von Dipl.-Ing. F. Thiess, Wilmersdorf. S. 920.

Korrespondenz. Mißbräuche im Zylinder-Geschäft. S. 922.

Literatur. S. 922.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 924.

Persönliches. S. 925.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 925.
Barby a. Elbe, Gaswerk. — Berlin, Invertiertes Preßgasglühlicht. — Berlin, Jubiläum der elektrischen Straßenbeleuchtung. — Driburg, Westf., Wasserleitungsprojekt. — Kiel, Preßgasglühlicht. — Köln, Preisausschreiben für ein Modell zu einer Straßenlaterne. — Lauffen a. N., Gaswerk. — München, Bericht der Elektrizitätswerke. — Osterhofen, Bay., Wasserleitungsbau. — Petersburg, Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate. — Schelbonberg, Neuer Gasbehälter. — Sonderburg, Schlesw.-Holst., Gaswerksneubau. — Weiler, Kr. Schlettstadt, Els.-Lothr., Gruppenwasserversorgung.

Marktbericht. S. 927. — **Brief- und Fragekasten.** S. 928.

Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten

mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche

Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim.[1]

Von O. Smreker, Mannheim.

Die Aufgaben, deren Lösung hydrologische Untersuchungen erfordern, sind zahlreich und mannigfaltig. In allen Fällen, wo es sich um die Beschaffung von Grundwasser handelt, werden Sie, wenn Sie sich nicht mit einer Lösung auf gut Glück hin begnügen wollen, hydrologische Untersuchungen zu Hilfe ziehen müssen, um sich über die Verhältnisse des Grundwassergebietes zu unterrichten. Auch die moderne Hygiene hat unseren Aufgabenkreis erweitert. — Man begnügt sich heute nicht mehr mit dem Nachweis der augenblicklichen einwandfreien Beschaffenheit des zum Zwecke einer städtischen Wasserversorgung ins Auge gefaßten Grundwassers; man verlangt darüber hinaus, und wir dürfen, m. H., wohl sagen mit Recht, daß diese einwandfreie Beschaffenheit des Grundwassers auch für die Zukunft erhalten bleibt. — Um dieser Anforderung zu genügen, müssen wir uns nicht nur ein klares Bild über die Wirkungsweise der auszuführenden Fassungsanlage machen können, sondern wir müssen auch alle Faktoren in Betracht ziehen, die eine eventl. schädliche Beeinflussung des Grundwassers bewirken können.

Bei dem häufig vorhandenen Zusammenhang von Grundwasser und Oberflächenwasser, seien es Quellen, Bäche oder Flüsse, werden durch die beabsichtigte Entnahme von Grundwasser mitunter auch Rechtsfragen aufgerollt, und in allen diesen Fragen wird man nur auf Grund von hydrologischen Untersuchungen feststellen können, welcher Art die gegenseitigen Beziehungen sind und welche Folgen eine Grundwasserentnahme haben kann.

Selbst im Betriebe von Grundwasserfassungsanlagen kommen sehr häufig Fragen vor, beispielsweise eine geplante Erweiterung der Anlage oder die Feststellung des Einflusses einer von anderer Seite beabsichtigten Anlage u. a. m., welche hydrologische Untersuchungen der bestehenden Verhältnisse in geringerem oder größerem Umfange erforderlich machen.

Die hydrologische Untersuchung hat sich in jedem einzelnen Falle dem Zwecke anzupassen, der erstrebt wird. — Es ist mir daher unmöglich, Ihnen im Rahmen eines kurzen Vortrages die Grundsätze zu entwickeln, nach welchen sie in jedem einzelnen Falle die hydrologischen Untersuchungen einzurichten haben. Ich möchte mich daher heute nur darauf beschränken, Ihnen an einzelnen Fällen aus der Praxis den Gang solcher Arbeiten vorzuführen und hierbei nach Gelegenheit allgemeinere Gesichtspunkte einzuflechten.

In erster Linie möchte ich Ihnen, m. H., die umfangreichen Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Stadt Mannheim, die wegen der etwas schwierigen Verhältnisse wohl ein allgemeines Interesse beanspruchen dürfen, in knappen Zügen erläutern.

Als ich im Jahre 1882 mit der Frage der Wasserversorgung der Stadt Mannheim betraut wurde, waren die Meinungen in den hiesigen maßgebenden Kreisen über die Art der Wasserbeschaffung sehr geteilt. — Allseitig war man sich darüber klar, daß eine Wasserversorgung mit Quellen im engeren Sinne des Wortes, angesichts der weiten Entfernung der Stadt Mannheim vom Gebirge, nicht in Betracht kommen kann, so daß die Wahl nur zwischen Rheinwasser und Grundwasser lag. Für das Rheinwasser wurde neben der absoluten Sicherheit für den Bezug der erforderlichen Wassermenge die geringe Härte von ungefähr 10 deutschen Härtegraden geltend gemacht, worauf in der damaligen Zeit, in der man mit der Enthärtung des Wassers für Brauchzwecke erst begann, sehr großer Wert gelegt wurde. Dem Grundwasser, das in der Umgebung von Mannheim überall vorhanden ist, wurde im allgemeinen zwar seine bessere Eignung als Trinkwasser grundsätzlich zugestanden, die Versuche aber, brauchbares Grundwasser zu erschließen, waren bis dahin resultatlos geblieben.

Schon im Jahre 1872 hatte der verstorbene Baurat Salbach hydrologische Untersuchungen in der nächsten Umgebung von Mannheim, und zwar an der sogenannten Stephanienpromenade, vorgenommen und daselbst auch einen längeren

[1] Vortrag auf der 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim 1907.

Digitized by Google

Pumpversuch durchgeführt. Das dabei geförderte Wasser zeigte aber einen sehr hohen Eisengehalt. — Da damals praktisch verwendbare Enteisenungsmethoden nicht bekannt waren, galt der Eisengehalt eines Wassers, den wir heute nur als Schönheitsfehler betrachten, als ein Ausschliefsungsgrund für die Verwendbarkeit eines solchen Wassers für die Zwecke einer städtischen Wasserleitung. Später wurden die Versuche nach brauchbarem Wasser südöstlich von Mannheim fortgesetzt, und entschlofs man sich, aus den alluvialen Gebieten in die diluviale Terrasse zu gehen, in der Hoffnung, dort eisenfreies Wasser zu finden. Das auf dieser diluvialen

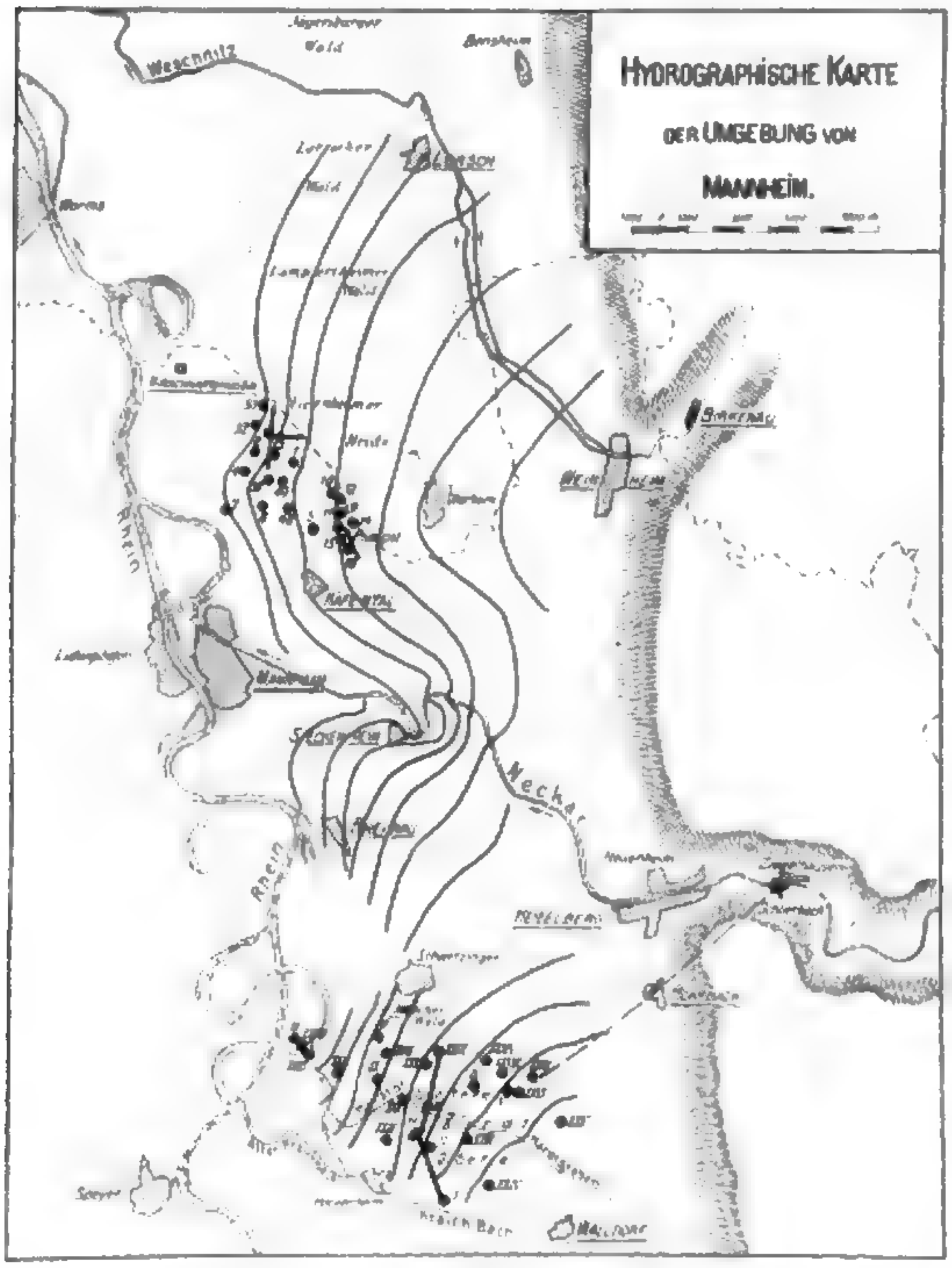


Fig. 1093.

Terrasse zwischen Seckenheim und Rheinau erschlossene Grundwasser zeigte tatsächlich einen erheblich geringeren Eisengehalt. Die Härte dieses Wassers betrug jedoch nahezu 20 deutsche Härtegrade, also fast das Doppelte des Rheinwassers, eine Härte, welche den städtischen Behörden in Rücksicht auf die schon damals hoch entwickelte Industrie in Mannheim als unzulässig erschien.

Die mir damals gestellte Aufgabe läfst sich kurz in der Frage zusammenfassen: »Ist es möglich, in praktisch erreichbarer Entfernung von Mannheim einwandfreies Grundwasser in genügender Menge nachzuweisen, welches gleichzeitig als Brauchwasser verwendbar ist, d. h. bezüglich seiner Härte dem Rheinwasser möglichst nahe kommt.« Konnte diese Frage bejaht werden, sollte der Grundwasserversorgung näher getreten werden; mufste die Frage verneint werden, sollte unverweilt an eine Versorgung mit Rheinwasser geschritten werden.

So einfach die obige Frage in ihrer lapidaren Kürze lautet, so wenig einfach war der Weg, der zur schliefslichen Beantwortung derselben führte. Die naheliegende Möglichkeit, die Lösung auf empirischen Wege in der Weise anzustreben, dafs man die Umgebung von Mannheim in einem erweiterten Umkreise einfach abgebohrt und das erschlossene Wasser auf seine Eigenschaften, insbesondere die hier ausschlaggebende Härte untersucht hätte, kam weiter nicht in Betracht, da man bezüglich der Anordnung dieser Bohrlöcher doch nur auf rein willkürliche Annahmen angewiesen war, und auch noch aus dem weiteren, triftigen Grunde, dafs mir Mittel zu solchen Untersuchungen auf gut Glück nicht zur Verfügung gestellt worden wären. Es blieb also nur der Weg, den Ursachen der hier beobachteten Härte des Grundwassers nachzuforschen und weiter festzustellen, ob diese Ursachen nur lokaler Natur oder für die gesamte in Betracht kommende Umgebung von Mannheim geltend sind. Nur auf diesem Wege konnte eine zuverlässige, jede zufällige Einwirkung ausschliefsende Beantwortung der gestellten Frage erfolgen.

Wie Sie wissen, m. H., hängt der Gehalt eines Grundwassers an gelösten Stoffen in der Hauptsache von der Beschaffenheit der von diesem Grundwasser durchflossenen Bodenschichten ab. Wir können daher ebensogut einerseits aus der uns bekannten Beschaffenheit der Bodenschichten auf die Beschaffenheit des Grundwassers, wie umgekehrt aus der Beschaffenheit des Grundwassers auf die von demselben durchflossenen Bodenschichten schliefsen.

Für die Zusammensetzung des Grundwassers in der Umgebung von Mannheim ist deshalb die Beschaffenheit des Untergrundes mafsgebend und dadurch werden wir naturgemäfs zu der Frage geführt: Ist die Beschaffenheit des Untergrundes in der Umgebung von Mannheim auf grofse Entfernungen die gleiche, oder tritt hierin ein die Härte günstig beeinflussender Wechsel in derselben ein?

Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir uns in grofsen Umrissen ein Bild der geologischen Beschaffenheit des Rheintales bzw. von der Art und Weise machen, in welcher die Ausfüllung des Rheintales mit den dasselbe heute ausfüllenden Geschiebemassen vor sich gegangen ist. Wir müssen in dieser Richtung hin zwei Perioden unterscheiden. In der ersten Periode, in welcher der Rheinstrom in seinem Mittellaufe bis an seine beiderseitigen Randgebirge, den Schwarzwald und Odenwald am rechten, die Vogesen und das Hardtgebirge am linken Ufer reichte, ist die Ablagerung der diluvialen Geschiebemassen und damit die Auffüllung der Rheinebene bis an die Randgebirge in der Hauptsache erfolgt. An dieser Auffüllung haben die Nebenflüsse, für die wir ein gröfseres Gefälle als für den Hauptstrom voraussetzen dürfen, in der Weise mitgearbeitet, dafs sie ihre Geschiebe deltaartig in die Geschiebe des Rheinstromes eingebettet haben. In der späteren Periode, als der Rhein von seinen Randgebirgen zurückgetreten und sich eine Rinne in seinem bis 35 km breiten Tale eingegraben hatte, waren die Nebenflüsse gezwungen, sich ihren Weg nach dem neuen Bette des Rheins zu bilden, und haben auf diesem Wege ihre Geschiebeablagerungen fortgesetzt. Man sieht aus dieser knappen Schilderung, dafs die Geschiebe des Rheintales durchaus nicht gleichmäfsig sein können, sondern vielfachen Wechsel unterworfen sind und dafs deshalb auch die Eigenschaften des Grundwassers in den wasserführenden Geschieben recht wechselnde sein müssen.

Mannheim liegt an der Mündung des Neckars in den Rhein. Wie Sie aus der hydrographischen Skizze Fig. 1093 ersehen

Digitized by Google

ist die Richtung des Neckartales bei seiner Einmündung in Heidelberg nahezu normal auf das hier von Süden nach Norden verlaufende Rheinthal gerichtet. Wir können ohne weiteres näherungsweise annehmen, dafs der Talweg des Neckartales ungefähr parallel der Talrichtung sein dürfte, und sehen daraus, dafs sich Mannheim noch vollständig im Geschiebedelta des Neckars befindet. Berücksichtigt man, dafs der Neckar in seinem Oberlauf dem Jura entstammt und den gröfsten Teil seines Laufes in Muschelkalk zurücklegt, bei welchen Formationen der Kalk eine hervorragende Rolle spielt, berücksichtigt man ferner, dafs das Geschiebe des Neckars in der Hauptsache aus Muschelkalk besteht, so wird man ohne weiteres zu dem Schlusse gelangen, dafs es lediglich die kalkhaltigen Geschiebe des Neckars sein können, welche die hohe Härte des Grundwassers in der nächsten Umgebung von Mannheim bedingen, und man wird weiter schliefsen können, dafs weicheres Wasser nur aufserhalb der Ablagerungszone des Neckargeschiebes zu suchen ist.

Werfen Sie einen Blick auf die Karte und berücksichtigen dabei, dafs bei den früheren Untersuchungen auf dem Hochgestade zwischen Seckenheim und Rheinau neben hartem Wasser auch das Neckargeschiebe im Untergrund festgestellt worden ist, so sehen Sie ohne weiteres, dafs die nördliche Grenze des Neckargeschiebes voraussichtlich näher an Mannheim sein dürfte als die südliche Grenze, dafs also für das Gebiet nördlich von Mannheim mehr Wahrscheinlichkeit für die Erschliefsung weicheren Wassers in gröfserer Nähe von Mannheim besteht, als dieses für das südliche der Fall ist.

Verfolgen Sie, m. H., den Verlauf des Rheintales nördlich von Mannheim weiter, so sehen Sie, dafs bei Weinheim das Birkenauer Tal einmündet, welchem die Weschnitz entströmt. — In gleicher Weise wie der Neckar hat auch die Weschnitz, wenn auch in geringerem Umfange, an der Auffüllung des Rheintales teilgenommen und ihr Gerölle und Geschiebe in das Rheintal ergossen. Das Geschiebe der Weschnitz ist aber vorwiegend granitischen und syenitischen Ursprunges, und dementsprechend darf man in diesen Geschieben das Vorhandensein von weichem Grundwasser voraussetzen.

Um festzustellen, ob und in welchem Umfange die vorstehend entwickelten geologischen Anschauungen tatsächlich zutreffen, wurde in der ungefähren Mittellinie des Schuttkegels der Weschnitz das Bohrloch 1 abgeteuft, dessen Lage Sie auf der hydrographischen Karte ersehen. — Für die örtliche Bestimmung des Bohrloches war auch der Wunsch mafsgebend, damit innerhalb der badischen Landesgrenze zu bleiben; gleichzeitig wurden auch die Wasser der in dem Bruche bei Sandorf zutage tretenden Quellen, die als reine Grundwasseraustritte anzusprechen waren, chemisch untersucht.

Das durch dieses Bohrloch 1 erschlossene Wasser zeigte tatsächlich eine Härte von ca. 8 deutschen Graden, das Wasser der Quellen ca. 11° gegenüber einer Härte des Rheinwassers von 10° und des Neckarwassers von 19°.

Diese Feststellung gibt nicht nur einen Beweis für die Richtigkeit der geologischen Anschauungen bezüglich der Auffüllung des Rheintales, sondern sie gestattet noch weiter, die gestellte Frage bezüglich der Möglichkeit der Erschliefsung von weichem Grundwasser positiv zu beantworten, und damit war im Prinzip eigentlich die Wasserversorgungsfrage von Mannheim gelöst.

Die Aufgabe der nun nachfolgenden hydrologischen Untersuchung war eine verhältnismäfsig einfache. Es galt nur noch zu bestimmen, bis zu welcher Grenze das Gebiet des weichen Grundwassers gegen Mannheim hin sich erstreckt, die Erscheinungsform des Grundwassers auf dem ganzen Gebiete festzustellen und schliefslich die Untersuchungen hinsichtlich der Menge des vorhandenen Grundwassers durchzuführen. Zu diesem Zwecke wurde zunächst eine Reihe von Versuchsbohrungen durchgeführt, die gleichzeitig Aufschlufs über die Beschaffenheit des Untergrundes gaben. Derselbe besteht aus Kies- und Sandschichten von wechselndem Korn, die durchweg von einer Schicht lehmigen Sandes überdeckt sind, der als nahezu undurchlässig anzusprechen ist.

Ein besonderes Interesse wurde noch der Frage zugewandt, ob der Neckar, der in seiner späteren Periode seinen Lauf vielfach verändert hat, auch dieses Gebiet durchzogen hat, zumal es unzweifelhaft feststeht, dafs er längs der Bergstrafse einmal seinen Lauf genommen hat. — In dieser Beziehung geben die Dünenzüge, die sich nördlich von Käfertal in parallelen, ununterbrochenen Zügen bis nach Lorsch, das vollständig von Dünen umgeben ist, hinziehen, den deutlichsten Fingerzeig, dafs der Neckar hier niemals durchgebrochen ist, so dafs im ganzen Gebiet Altläufe und Detritusablagerungen nicht vorhanden sind.

Auf die Feststellung der Erscheinungsform des Grundwassers und die Aufnahme des Grundwasserspiegels in Horizontalkurven brauche ich hier nicht weiter einzugehen. Sie sehen auf der hydrologischen Karte die Aufnahme des Grundwasserspiegels in Horizontalkurven dargestellt und sehen daraus, dafs sich auf dem ganzen Gebiet nördlich von Mannheim ein mächtiger Grundwasserstrom von dem Gebirge nach dem Rheine zu bewegt. Diese Grundwasserspiegelaufnahme in Horizontalkurven wurde für verschiedene Grundwasserstände wiederholt, wobei es sich herausgestellt hat, dafs die Verschiebung des Grundwasserspiegels gewissermafsen parallel mit sich erfolgt, so dafs also bei wechselnden Grundwasserständen bemerkbare Veränderungen der Gefällsverhältnisse des Grundwasserstroms nicht eintreten.

Um die Schwankungen des Grundwasserspiegels bezüglich ihrer absoluten Gröfse festzustellen, wurden die verschiedenen Grundwasseraufschlüsse durch eine Zeitperiode von fast zwei Jahren beobachtet. Da sich die Grundwasserschwankungen aber in viel gröfseren Perioden vollziehen, so kann eine zweijährige Beobachtungsdauer in dieser Richtung nicht als mafsgebend erscheinen. Wertvolle Anhaltspunkte dagegen lieferten einige im Gebiete vorhandene alte Brunnen. Solche Brunnen werden erfahrungsgemäfs vertieft, wenn der Grundwasserstrom unter ihre Sohle fällt. Es darf daher die Sohle eines solchen Brunnens als Mindestmafs des Grundwasserstandes für die Dauer seines Bestandes angesehen werden.

Zur Bestimmung der Durchflufsmenge des Grundwasserstromes wurden wiederholte Quantitätsversuche durchgeführt, deren Ergebnisse untereinander völlig übereinstimmen und die sichere Gewähr ergaben, dafs das Grundwasser dieses Gebietes ausreicht, den Wasserbedarf für die Stadt Mannheim auf eine Reihe von Jahren zu decken.

Die Untersuchungen, ob und in welcher Weise das Grundwasser der Gefahr einer schädlichen Beeinflussung seiner Eigenschaft ausgesetzt ist, waren sehr einfach, da das ganze Grundwassergebiet bewaldet und unbewohnt ist.

Die Stadt Mannheim hat dementsprechend beschlossen, das Wasserwerk in dem südlichsten Teil des untersuchten Gebietes, und zwar in dem Käfertaler Gemeindewald anzulegen. Sie sehen auf Fig. 858 (S. 582) die Disposition der ersten Wasserfassungsanlage, die auf eine ursprüngliche Leistung von 10000 cbm im Mittel und 15000 cbm im Maximum erbaut, später aber durch eine Fassungsanlage in südöstlicher Richtung noch entsprechend erweitert worden ist. Die ursprüngliche Wasserfassungsanlage war durch die Bedingung der damaligen Besitzerin des Waldes, der Gemeinde Käfertal, dafs die Fassungsanlage möglichst an die Grenze des Waldes gelegt werden soll, gewissermafsen vorgeschrieben. Für die spätere Erweiterung war eine Verlängerung der Fassungsanlage in dem hessischen Domänialwald geplant, doch wurde die Erlaubnis zur Ausführung dieser Erweiterung nicht erteilt.

Digitized by Google

Später ist, wie im Plane (Fig. 858) eingezeichnet, ein Wasserwerk für die Zellstoffabrik Waldhof gebaut worden, welches eine Leistungsfähigkeit von ca. 20000 Tages-cbm besitzt.

In Anbetracht des alle Erwartungen übertreffenden Wachstumes der Stadt Mannheim mufste damit gerechnet werden, dafs die Erweiterungsfähigkeit des bestehenden Wasserwerkes in nicht zu ferner Zeit ihr Ende erreicht und damit die Frage der Errichtung eines zweiten Wasserwerkes an die Stadt herangetreten sein wird. Um in der Behandlung dieser wichtigen Frage nicht Überraschungen ausgesetzt zu werden, wurde der Bestimmung des Wasserbezugsortes für das zweite Wasserwerk näher getreten, um dadurch Zeit zu gewinnen, die sich etwa bei den Erwerb ergebenden Vorfragen zu regeln.

Nördlich von Mannheim kam auf badischer Seite nur das Gelände bei Kirschgartshausen in Betracht. Auf sehr grofse Wassermengen war aber hier infolge des beschränkten Profils nicht zu rechnen; überdies war auch auf die Nachbarschaft des Wasserwerkes der Zellstoffabrik und die etwaigen gegenseitigen Beeinflussungen dieser beiden Anlagen Rücksicht zu nehmen. Über die Landesgrenze hinweg im Hessischen liegen die Verhältnisse erheblich günstiger, da hier solche Profile zur Verfügung stehen, dafs die Stadt Mannheim auf absehbare Zeit bezüglich des Wasserbedarfes gedeckt wäre. Hier ergaben sich jedoch Schwierigkeiten bezüglich der Überleitung des Wassers, und mufste deshalb die Frage der weiteren Wassergewinnung nördlich von Mannheim vorläufig vertagt werden.

Infolge dieser Verhältnisse ging man dazu über, das Gebiet südlich von Mannheim eingehend hydrologisch zu untersuchen, welche Arbeiten in den Jahren 1900 bis 1902 durchgeführt worden sind. Auf der hydrographischen Karte (Fig. 1093) finden Sie das Gebiet dargestellt, welches untersucht worden ist. Durch eine Reihe von Bohrungen wurden die Erscheinungsform des Grundwassers und die Beschaffenheit der wasserführenden Schichten festgestellt. Es wurde auch hier ein zusammenhängender Grundwasserstrom nachgewiesen, der sich vom Gebirge nach dem Rhein zu erstreckt, hinsichtlich seiner Herkunft also unabhängig vom Rheinwasser ist. Die wasserführenden Schichten bestanden aus Kies- und Sandschichten mit wechselndem Korn, zwischen denen fast undurchlässige Schichten von Flugsand und feinen Sanden eingebettet waren. Eine durchgehende Deckschicht ist hier nicht vorhanden, doch kommt dieses weniger in Betracht, da das ganze Terrain mit Wald bestanden, eine Gefahr für eine schädliche Beeinflussung des Grundwassers also nicht vorhanden ist. Der das Gebiet durchziehende Hardtgraben hat ein völlig undurchlässiges Bett und dient nur zur Ableitung von Hochwassern aus dem Kraichbach, so dafs er in der Regel wasserleer ist.

Ein besonderes Interesse boten in diesem Gebiete die Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Grundwassers, die sich zunächst nur auf die Härte beschränkten. Hierbei ergaben sich bei den Untersuchungen der ersten Wasserproben, die sich nur auf eine beschränkte Anzahl von Bohrlöchern bezogen, Unterschiede, für welche eine stichhaltige Erklärung nicht gegeben werden konnte.

Um über diese Frage Klarheit zu schaffen, wurde die Einrichtung getroffen, dafs man an sämtlichen hier bezeichneten Bohrlöchern zweierlei Wasserproben entnehmen konnte, und zwar eine Wasserprobe aus der Tiefe von ca. 9 bis 10 m, also aus den oberen Schichten, und eine Wasserprobe aus den tieferen Schichten, und zwar je nach den Bohrlöchern aus Tiefen von 25 bis 40 m. Es wurden gleichzeitig bei sämtlichen Bohrlöchern aus den oberen und unteren Schichten Wasserproben entnommen und deren Härte bestimmt. Diese Beobachtungen wurden in ca. 14tägigen Intervallen durchgeführt und erstrecken sich auf die Zeit vom Oktober 1900 bis Juli 1901, so dafs im ganzen 22 Beobachtungsreihen vorliegen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist, in Kürze gesagt, folgendes:

In Bezug auf ein und dasselbe Bohrloch sind weder nennenswerte Unterschiede zwischen der Härte der oberen und unteren Schichten, noch nennenswerte Schwankungen in der Härte während der ganzen Beobachtungsperiode zu verzeichnen.

In Bezug auf die Härte in den verschiedenen Beobachtungspunkten aber liefs sich eine Gruppierung in der Weise erkennen, dafs die Bohrlöcher V, XXVI, XXVIII und XXXI die geringsten Härten von ca. 7 bis 9° aufweisen, und dafs die Härte von da aus nach allen Seiten, wenn auch nicht absolut gleichmäfsig, wieder ansteigt. In der Richtung der Grundwasserströmung gegen die Bohrlöcher IV, XXIII und II, III und XXX hin war das Ansteigen der Härte ein allmähliches. Diese Erscheinung führt zwangsläufig zu der Erklärung, dafs in der Nähe der Bohrprodukte V, XXVII und XXVIII ein Eintritt von weichem Wasser in die wasserführenden Schichten des Untergrundes statthat und dafs sich dieses weiche Wasser allmählich mit den härteren Wassern der wasserführenden Schichten mischt. Merkwürdigerweise kommt diese Erscheinung in der oberflächlichen Gestaltung des Grundwasserspiegels nicht zum Ausdruck, woraus man wohl schliefsen darf, dafs dieser Eintritt von weichem Wasser in bezug auf Menge keinen grundlegenden Einflufs auf den vorhandenen Grundwasserstrom ausübt.

Für diese gewifs interessante Erscheinung, wie sie hier beobachtet worden ist, gibt uns übrigens die geologische Betrachtung der Verhältnisse eine völlig erschöpfende Aufklärung. Wir wissen, dafs das Auftreten der Quellen bei Rohrbach auf eine Hauptverwerfungsspalte im Granit zurückgeführt wird.

Bei Schlierbach oberhalb Heidelberg ist an der mit — in der hydrographischen Karte bezeichneten Stelle durch eine Bohrung zufälligerweise diese Spalte angeschnitten worden. Ziehen Sie nun die Verbindungslinie zwischen diesem Punkte bei Schlierbach und den Quellenaustritten bei Rohrbach, so führt diese Verbindungslinie direkt auf die Bohrlöcher V, XXVI und XXVIII. Es darf daraus wohl ohne weiteres der Schlufs gezogen werden, dafs der bei den bekannten Bohrlöchern nachgewiesene Eintritt von weichen Wassern ebenfalls auf diese Verwerfungsspalte zurückzuführen ist.

Auch auf diesem Gebiete wurden durch eingehende Pumpversuche die Durchflufsmenge des Grundwasserstromes ermittelt und finden Sie in der hydrographischen Karte das Grundwasserprofil eingetragen, das für eine Entnahme von 20000 Tageskubikmetern im Mittel und 33000 Tageskubikmetern im Maximum erforderlich ist, so dafs die technischen Grundlagen für ein Wasserwerk im Hardtwalde abgeschlossen vorliegen.

Einen besonderen, wichtigen Abschnitt in dem Komplex der hydrologischen Untersuchungen bilden im allgemeinen die Feststellungen bezüglich der Durchflufsmenge. Dieses Thema, bei dessen Behandlung man den mathematischen Apparat nicht entbehren kann, eignet sich schwer für einen Vortrag, da nur derjenige dafür Interesse haben kann, der sich speziell mit der Durchführung solcher Aufgaben befafst. Ich behalte mir deshalb vor, auf diesen Punkt eingehend in unserem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung zurückzukommen, und möchte mich hier nur auf einige allgemeine Gesichtspunkte beschränken, für die ich ein allgemeines Interesse voraussetzen darf.

In der Regel wird die Untersuchung auf die Durchflufsmenge des Grundwasserstromes, allgemein Quantitätsversuch genannt, in der Weise durchgeführt, dafs man einem Versuchsbrunnen eine gewisse Wassermenge in konstantem

Digitized by Google

triebe entnimmt und die Einwirkung beobachtet, die diese Entnahme auf die Oberfläche des umgebenden natürlichen Grundwasserspiegels ausübt. Bei eingetretenem Beharrungszustand kann man aus der Form der abgesenkten Fläche des Grundwasserspiegels die Einwirkung dieser Wasserentnahme auf die nähere und weitere Entfernung des Versuchsbrunnens direkt entnehmen. Verwendet man für den Versuch dieselbe Brunnenform, die man auch für die spätere Ausführung der Fassungsanlage verwenden will, so kann man aus den Ergebnissen des Quantitätsversuches wertvolle Anhaltspunkte für die schliefsliche Wahl des Durchmessers, die zweckmäfsige Absenkung etc. ableiten.

Legt man eine Schnittebene durch die Brunnenachse, und zwar normal auf die Bewegungsrichtung des Grundwasserstromes, so erhält man, wie Fig. 1094 zeigt, eine sog. Absenkungskurve. Die Form dieser Absenkungskurve ist charakteristisch für die Beurteilung des betr. Untergrundes bezüglich der Wasserführung. Sie ist abhängig von der geförderten Wassermenge, der Durchlässigkeit und Bewegungswiderständen der wasserführenden Schichten und der Ergiebigkeit des Grundwasserstromes, sie ist aber vollständig unabhängig, und dieses möchte ich besonders betonen von dem Durchmesser des Versuchsbrunnens. Diese Absenkungskurve gibt uns in jedem speziellen Falle ein klares Bild von dem Verhältnis zwischen Absenkung und Brunnendurchmesser, und will ich dieses hier noch etwas näher ausführen, weil ich über diesen Punkt schon recht weit auseinandergehenden Anschauungen begegnet bin. Denken Sie sich einen Brunnen von Durchmesser d_1, so wird demselben eine Absenkung im Brunnen δ_1 entsprechen; würde man aber bei derselben Fördermenge einen Brunnendurchmesser d_2 gewählt haben, so würde demselben nur eine Absenkung δ_2 entsprechen. Der Brunnendurchmesser und die Absenkung sind einander durchaus nicht direkt proportional, sondern ihr Verhältnis hängt nur von der Gestaltung der Absenkungskurve ab.

In den letzten Jahren wird von Herrn Baurat Thiem eine abweichende Methode zur Ermittlung der Durchflufsmenge benutzt. Herr Thiem schaltet den Quantitätsversuch vollständig aus und ermittelt die Ergiebigkeit eines Versuchsfeldes in der Weise, dafs er Versuchsbohrungen mit kleinem Durchmesser bewirtschaftet, für dieselben das Verhältnis zwischen Ergiebigkeit und Absenkung bestimmt und diesen Quotienten, den er als Ausdruck für die Ergiebigkeit anspricht und spezifische Ergiebigkeit nennt, mit der spezifischen Ergiebigkeit vergleicht, die an einem anderen Versuchsfelde, dessen Durchflufsmenge bekannt ist, ermittelt worden ist.

Bezeichnet

d) den Durchmesser der Versuchsbohrung bzw. des Filters,

q) die geförderte Wassermenge pro Sekunde,

δ) die Absenkung bei der Bewirtschaftung des Bohrloches,

ϱ) einen die Durchlässigkeit und die Bewegungswiderstände der wasserführenden Schicht zum Ausdruck bringenden Koeffizienten,

so besteht die Relation

$$\delta = f\,(q,\ d,\ \varrho).$$

In dieser Relation stehen die beiden Gröfsen, Wassermenge und Absenkung, aber nicht in einem linearen Verhältnis, d. h. die Wassermenge ist nicht direkt proportional der Absenkung, sondern es kommen höhere Potenzen derselben in Betracht. Infolgedessen bleibt der Quotient $\frac{q}{\delta}$ von δ abhängig und kann daher mit einem analog gebildeten Koeffizienten für ein anderes Versuchsfeld nicht in Vergleich gezogen werden.

Will man überhaupt auf diese Weise zum Ziel gelangen, so gibt es nur zwei Wege, und zwar:

1. man hält vor allen Dingen den Rohrdurchmesser d und die Fördermenge q konstant, dann wird die sich ergebende Absenkung δ ein Mafs für die Bewegungswiderstände und Durchlässigkeit im Vergleich zu denselben Gröfsen bei anderen Versuchsfeldern geben, oder
2. man hält die Absenkung δ und den Rohrdurchmesser d konstant, dann wird die Fördermenge q einen Vergleich mit den an anderen Orten gewonnenen analogen Ergebnissen gestatten.

In dieser Richtung habe ich mich bemüht, eine praktisch brauchbare Methode auszubilden, mufs aber leider gestehen, ziffermäfsig brauchbare Resultate habe ich bisher nicht erzielt. Den Durchmesser der Versuchsbohrung konstant zu halten, ist ja ohne weiteres möglich, schwierig dagegen ist

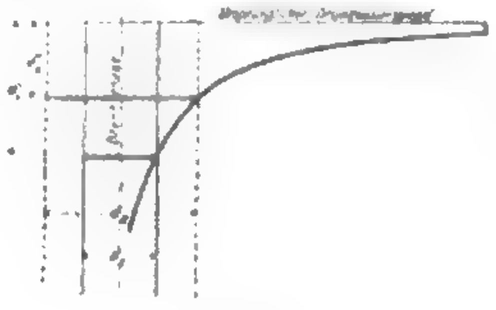


Fig. 1094.

es, beim Handbetrieb entweder die Absenkung der δ oder die Fördermenge q konstant zu halten, insbesondere durch die Zeit, welche man braucht, um den Beharrungszustand zu erreichen; noch schwieriger und fast unmöglich aber ist es, den Eintritt des Beharrungszustandes festzustellen, und schliefslich ist noch zu bedenken, dafs in der gemessenen Absenkung δ auch der Eintrittswiderstand mit enthalten ist, den unter allen Umständen gleich zu halten, mir auch niemals gelungen ist.

Neben diesen Schwierigkeiten der praktischen Ausführung, die ja vielleicht zum Teil auf Rechnung meines persönlichen Ungeschickes gesetzt werden können, spricht aber gegen diese Methode der Umstand, dafs sie mit einem Pumpversuche in diesem kleinen Umfange doch nur das Terrain in der nächsten Umgebung des Bohrloches beeinflufsen können. Nun ist die Natur aber wohl regelmäfsig im grofsen, niemals aber im einzelnen, wie sie sich durch die Betrachtung einer gewöhnlichen Schottergrube überzeugen können. Während der Pumpversuch im grofsen, der einen Profilstreifen von mehreren 100 m Länge entwässert bzw. beeinflufst, mittlere Ergebnisse liefert, die Sie ohne weiteres auf das gesamte Profil übertragen können, werden die aus einem Pumpversuch im kleinen gewonnenen Resultate immer nur Zufälligkeitswerte sein, die von der Platzwahl des Bohrloches abhängen, und diese letztere Erwägung war es schliefslich, die mich dazu geführt hat, weitere Versuche in dieser Richtung aufzugeben und für meine Untersuchungen nach wie vor dem Pumpversuch im grofsen treu zu bleiben.

Zum Schlusse möchte ich Ihnen noch mit wenigen Worten ein kleines Beispiel aus der Praxis vorführen, in welchem die hydrologische Untersuchung dazu gedient hat, Klarheit über die Verhältnisse einer ausgeführten Wasserfassungsanlage zu schaffen.

Sie sehen, m. H., in der Skizze (Fig. 1095) die Wasserfassungsanlage in einem Flufstal zwischen dem Flusse und einem vom Flufs gespeisten Kanal. Es handelt sich um die Frage, ob und in welchem Umfange es möglich ist, durch Verlängerung der Fassungsanlage flufsaufwärts die Leistungsfähigkeit derselben zu vermehren. Um diese Frage beantworten zu können,

2

Digitized by Google

mufste zunächst festgestellt werden, welchen Einflufs die derzeitige schon mehrere Jahre im Betrieb befindliche Anlage auf den Wasserspiegel ausübt. Zu diesem Zwecke wurde durch eine Reihe von Bohrungen, die sie in der Skizze angegeben sehen, der Grundwasserspiegel in der Umgebung der Anlage bezüglich seiner Höhe im Vergleich mit dem Flufswasserspiegel und dem Wasserspiegel im Kanal festgelegt und mit Hilfe dieser Unterlagen eine Aufnahme des Grundwasserspiegels in Horizontalkurven konstruiert. Aus dieser Aufnahme in Grundwasserhorizontalen sehen Sie ohne weiteres,

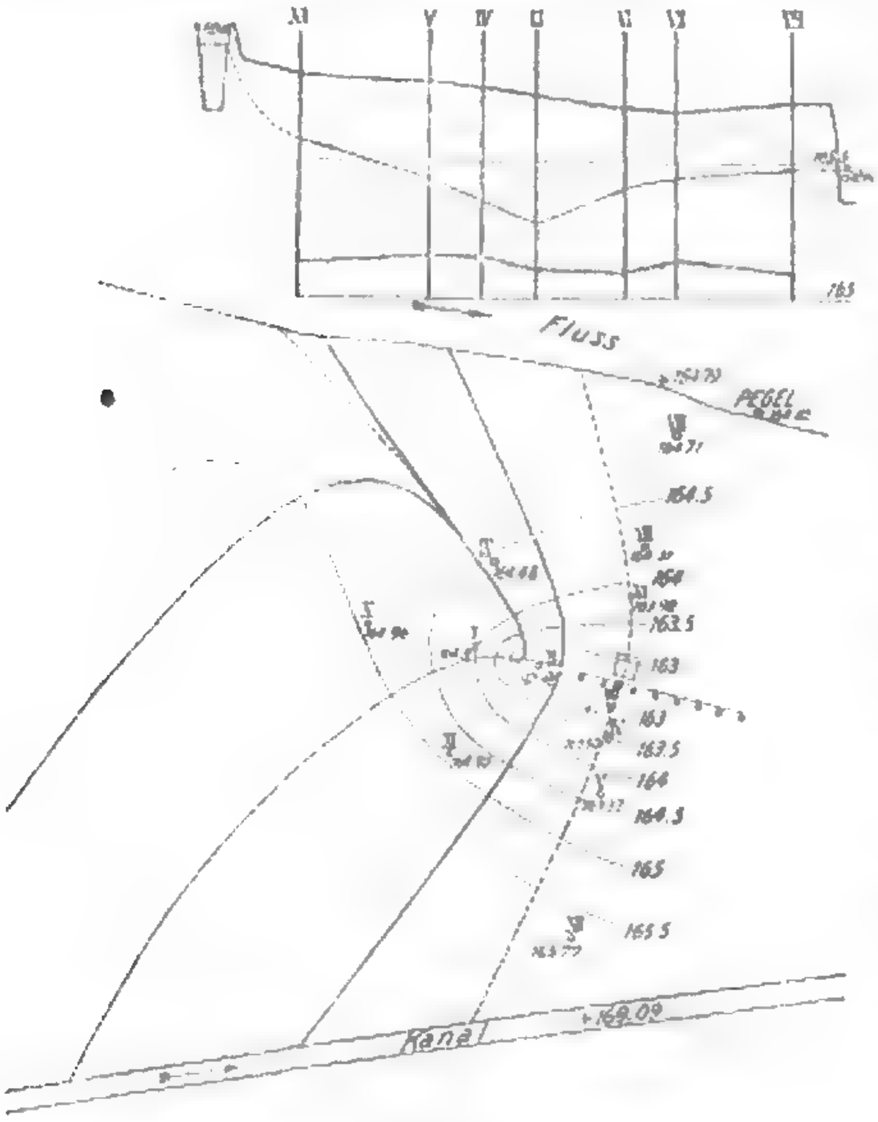


Fig. 1096.

dafs die Endbrunnen weniger leisten als die den Pumpen näherliegenden Brunnen. Für diese Erscheinung gibt es nur zwei Möglichkeiten der Erklärung, und zwar zeigen die Endbrunnen entweder gröfsere Eintrittswiderstände, oder der Durchmesser der Saugleitung ist nicht richtig gewählt; in dem vorliegenden Falle war das letztere zutreffend.

Um die Einflufsgrenzen der Wasserfassungsanlage festzustellen, sind, wie Sie aus der Skizze ersehen, die Wege der Wasserpartikelchen als orthogonale Trajektorien auf die Grundwasserhorizontalen eingezeichnet und ergibt sich daraus ohne weiteres der Schlufs, dafs die Fassungsanlage zum Teil aus dem Kanal, zum Teil aus dem Flusse gespeist wird. Aus dem Gefälle des Grundwasserprofils nach dem Kanal und dem Flufs kann man auch schätzungsweise feststellen, in welchem Verhältnis diese beiden Faktoren an der Ergiebigkeit der Fassungsanlage beteiligt sind. Auf Grund dieser Unterlagen war es auch ein leichtes zu bestimmen, um wieviel die Fassungsanlage zu verlängern war, um die gewünschte Leistungsfähigkeit zu erreichen. M. H., hiermit will ich schliefsen, und habe ich Ihnen nur noch für die Aufmerksamkeit zu danken, die sie mir geschenkt haben.

Vorsitzender: Wünscht einer der Herren zu diesem Vortrage das Wort zu ergreifen?

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich habe einzelnes nicht deutlich gehört; ich habe verstanden, die Sohle des Brunnens gebe auch immer gleichzeitig den niedrigsten Stand des Grundwassers an.

Herr O. Smreker-Mannheim: Nein, nicht immer. Vielmal werden die Brunnen von den Handwerkern so gemacht, dafs sie ungefähr 40 bis 50 cm Wasser haben, um einen Kübel bequem füllen zu können. Sinkt nun der Wasserspiegel nach längerer Zeit in einer auftretenden Periode von Trockenheit unter diese Sohle, so ist die Möglichkeit verloren, aus dem Brunnen Wasser zu schöpfen, und nun kommt der betreffende Bauer und vertieft ganz ruhig seinen Brunnen. Wenn Sie also bei einem Brunnen, der 50 oder 60 Jahre alt ist, finden, dafs er nur eine Wassertiefe von vielleicht 60 oder 70 cm hat, so dürfen Sie sagen, dafs in der Zeit des Bestandes des Brunnens in diesen 50 oder 60 Jahren der Grundwasserspiegel nicht unter diese Sohle gesunken ist. (Sehr richtig.) Das ist die Schlufsfolgerung. Man darf dabei natürlich nicht einen Brunnen im Auge haben, der sporadisch benutzt wird, sondern einen Brunnen, der tatsächlich die ganze Zeit in Anspruch genommen ist und wo eine andere Wasserbeschaffung für die Betreffenden nur mit den gröfsten Schwierigkeiten erfolgen kann. Wenn es ein Brunnen ist, der nur sporadisch zur Viehtränke usw. benutzt wird, ist dieser Schlufs in dem Mafse nicht zulässig. Wenn Sie aber einen Brunnen haben, der tatsächlich für menschlichen Bedarf dient, so dürfen Sie ohne weiteres diesen Schlufs ziehen. (Zustimmung.)

Herr Direktor Wellmann-Charlottenburg: Ich möchte mir dann noch eine weitere Frage erlauben. Ich habe verstanden, dafs Herr Smreker sagte, die Ergiebigkeit des Brunnens wächst mit dem Durchmesser des Brunnens, und zwar ungefähr proportional.

Herr O. Smreker-Mannheim: M. H.! Auch das ist ein Mifsverständnis. Die Figur (Fig. 1094), die ich Ihnen hier an die Tafel gezeichnet habe, bezieht sich auf eine Ergiebigkeit an eine Förderung. Ich sagte: Die Form der Depressionskurve ist vom Brunnendurchmesser absolut unabhängig. Sie können dieselbe Depressionskurve mit dem Durchmesser d, d_1 oder d_2 schliefslich erzielen; ich habe Ihnen das in der Weise demonstriert, dafs ich gesagt habe: Zwei Brunnen, die einen Durchmesser d_1 und d_2 haben, haben bei Lieferung von 2 Sekundenlitern genau dieselbe Depressionskurve gezeigt, nur wird in einem Falle die Absenkung ϑ_1, in dem anderen ϑ_2 sein. Anders ist es ja, wenn Sie variieren, in der Weise, dafs Sie q als variabel betrachten. Dann wird jedem verschiedenen q eine andere Depressionskurve (demonstrierend) zugehörig sein, und aus der Form dieser Depressionskurven mag vielleicht das Mifsverständnis aufgeklärt werden, dafs man sagt, die Vergröfserung des Durchmessers hat auf die Ergiebigkeit keinen sehr grofsen Einflufs. Wenn Sie die Kurve für verschiedene Fälle konstruieren, so sehen Sie, dafs sie in der Nähe der Brunnenachse zusammenlaufen. Wenn Sie hier (demonstrierend) dieselbe Absenkung haben wie hier, so werden Sie, um diese gröfsere Ergiebigkeit zu erzielen, den Brunnendurchmesser nur um so viel vergröfsern müssen, und da diese Kurven hier in der Nähe der Brunnenachse zusammenlaufen, sind die Vergröfserungen der Durchmesser im Verhältnis nicht so sehr grofs wie die erzielte Vergröfserung der Wassermenge. Von Proportionalität ist weder in dem einen Falle noch in dem anderen Falle die Rede.

Herr Direktor Lummert-Waldenburg: Der Herr Referent hat eine Methode des Herrn Baurat Thiem in die Betrachtung gezogen. Da hier niemand zu sein scheint, der einiges darauf erwidert, so möchte ich als langjähriger Assistent des Herrn Baurat Thiem doch erwähnen, dafs die Methode, die gestreift wurde, auch zu brauchbaren Resultaten führt. Es sind da zwei mathematische Gröfsen an die Tafel geschrieben, nämlich $c = \frac{q}{\vartheta}$ und $\vartheta = f(\alpha, q, \varrho)$.

Digitized by Google

Es ist ganz richtig, dafs eine Unstimmigkeit darin liegt; denn die direkte Proportion, die in der ersten Gröfse zum Ausdruck kommt, liegt nicht in der darunter stehenden Gleichung. Aber diese Unstimmigkeit ist dem Herrn Baurat Thiem auch sehr wohl bekannt. Es wird aus der Kurve der zweiten Gleichung ein Stück herausgeschnitten und dieses Stück bei der erwähnten Methode als gradlinig gedacht. Es sind allerdings einige Mängel dabei, namentlich die Eintrittswiderstände der Versuchsfilterkörbe; aber die Versuche müssen immer in derselben Weise gemacht werden mit dem gleichen Filterkorb. Es wird bei den Handpumpversuchen zur Ermittlung der spezifischen Ergiebigkeit meist nahezu dieselbe Menge gefördert, und so gelangt man doch zu Werten, die einen Anhalt zu einem Vergleich mit erprobten Versuchsfeldern und zu Vorausberechnungen bieten. Dabei ist man sich selbstverständlich wohl bewufst, dafs einige Unstimmigkeiten vorliegen. Weil sie aber in allen Fällen fast dieselben sind, gelangt man zu brauchbaren Resultaten.

Auch dafs der Untergrund eine verschiedene Beschaffenheit an einzelnen Stellen hat, ist von dem Herrn Referenten erwähnt worden. Aber wenn man eine grofse Anzahl von Bohrungen hat und immer wieder nahezu denselben Wert der spezifischen Ergiebigkeit findet, so gelangt man zu einem Durchschnittswert, der für das gesamte Versuchsfeld gelten kann, und kommt doch zu Werten, die bei dem praktischen Betriebe des Versuchsbrunnens ergeben, dafs die Voraussetzung angängig gewesen ist.

Ich glaube also nicht, dafs man die Theorie des Herrn Baurat Thiem — es ist nicht seine letzte, er wendet auch eine neuere an — als gänzlich falsch hinstellen kann. Sie hat jedenfalls zu sehr brauchbaren Resultaten geführt.

Herr O. Smreker-Mannheim: M. H.! In erster Linie handelt es sich darum, den theoretischen Wert der Methode festzustellen.

Ich glaube, da bin ich mit Herrn Lummert wohl einig, dafs theoretisch die Methode unzuverlässig erscheint, dafs sie also nur einen praktischen Wert unter Umständen haben könnte. Es wird also festzustellen sein, inwieweit der praktische Wert als Näherungswert unter Umständen genügt — denn auch unsere schönsten Gesetze in der mathematischen Physik usw. sind nur Näherungswerte, und manches Gesetz würde anders aussehen, wenn wir alle Differentialgleichungen integrieren könnten.

Ich bin also gerne bereit, der begrenzten Wirksamkeit unseres mathematischen Apparats Rechnung zu tragen und mich mit Näherungsformeln zu bemühen, aber das mufs man verlangen, dafs die Näherungsformeln auch auf theoretisch richtiger Grundlage beruhen. Dieses trifft aber, wie oben bemerkt, auf die von Herrn Thiem benutzte Formel nicht zu, und nun gehe ich weiter. Wenn ich mit denselben Mitteln eine Methode benutzen kann, die theoretisch zutrifft, so werde ich mich zunächst auf diese stützen. (Zuruf des Herrn Lummert: Die Kostenfrage ist hierbei zu berücksichtigen.) Es ist gewifs dieselbe Mühe und Arbeit, ob ich bei Bewirtschaftung eines kleineren Versuchsbrunnens den Quotienten $\frac{q}{\delta}$ bilde oder ob ich den Versuchsbrunnen so bewirtschafte, dafs entweder q oder δ konstant gehalten wird, und deshalb hat die erstgenannte Methode auch praktisch keine Berechtigung.

Ich will nur ein Beispiel aus dem Gedächtnis aufführen, aber nur in ungefähren Zahlen. Ich habe einen Pumpversuch im Schwetzinger Wald, im Hardtwald, in der Weise ausgeführt, dafs ich zwei Rohrbrunnen bewirtschaftet habe, einen, der das Wasser nur aus den oberen Schichten entnommen hat, und einen, der es aus den unteren Schichten entnommen hat. Ich habe eine Versuchsperiode mit dem seichteren und eine mit dem tieferen Brunnen mit denselben Wassermengen bearbeitet; in beiden Fällen habe ich das beeinflufste Profil nahezu gleich gefunden. Es hat sich also gezeigt, dafs es für den Versuch ganz gleich ist, ob ich die oberen Schichten heranziehe oder die unteren, dafs schliefslich das Wasser der unteren Schichten auch in den Brunnen gelangt. Aber in der Absenkung hat sich der Unterschied gezeigt, nämlich für dieselbe Wassermenge, bei der ich beim Betriebe des tieferen Versuchsbrunnens 1,5 bis 1,8 mm Absenkung erzielt habe, brauchte ich, als ich den seichten Brunnen betrieben habe, 4 mm Absenkung. Das ist der Punkt, auf den ich hinweise. Den Eintrittswiderstand habe ich nicht in der Hand, und je nachdem ich mit dem Bohrloch zu hoch oder zu tief komme, bekomme ich einen zufälligen Wert; deshalb habe ich die Methode verlassen.

Vorsitzender: Ich schliefse die Diskussion und danke dem Herrn Vortragenden für seine Mitteilungen.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung in Berlin am 10. März 1907.

(Fortsetzung von S. 895.)

Strafsenbeleuchtung mit Invertgasglühlicht-Lampen.

Herr Direktor Winkler-Berlin.

Bereits im Jahre 1892[1]) habe ich gelegentlich einer Sommerversammlung des Märkischen Vereins auf die Bedeutung hingewiesen, welche die sphärische Helligkeit gegenüber der in einer Richtung gefundenen Leuchtkraft für die Strafsenbeleuchtung hat. Ich stellte schon damals Lichtstärke und Leuchtkraft der Lichtmenge und der effektiven Beleuchtung gegenüber und wies darauf hin, dafs eine Lichtquelle um so günstiger für die Strafsenbeleuchtung wirkt, je näher ihre Maximalausstrahlung einer bestimmten Neigung zur horizontalen Ebene liegt.

Für eine öffentliche Beleuchtung, bei welcher angenommen werden kann, dafs die zu beleuchtende Ebene 1 m über dem Erdboden liegt und die Lichtpunkthöhe 3,50 m, die Entfernung der Kandelaber 25 bis 30 m beträgt, berechnet sich die Neigung für die Maximalausstrahlung der Lichtquelle zu ca. 11 bis 15°, und zwar mufs der Winkel um so kleiner werden, je gröfser die Entfernung der Kandelaber ist.

Mit Rücksicht auf diese Feststellung und mit dem berechtigten Empfinden, dafs die alten invertierten Siemens- und Wenhambrenner etc. für öffentliche Beleuchtung nicht geeignet waren, weil sie das Maximum ihrer Leuchtkraft beinahe senkrecht nach unten gaben, habe ich beim Erscheinen der ersten Invertglühlicht-Lampen eine gewisse Abneigung gegen diese nicht überwinden können, und ich glaube, in dieser Beziehung nicht allein gestanden zu haben, waren doch die ersten Invertglühlicht-Brenner nicht geeignet, bestechend auf den Gasfachmann einzuwirken, um so mehr als man unwillkürlich die Empfindung hatte, dafs dem nach oben strebenden Gas Gewalt angetan wurde, indem man seine Flamme nach unten brennen liefs, und so auch hinsichtlich der Maximalleuchtkraft dieselben Erscheinungen auftreten würden, welche durch die invertierten Siemenslampen bekannt geworden waren.

In Wirklichkeit lag aber hier eine zu ungunsten der neuen Glühlichtlampe sprechende Täuschung vor, welche nicht

[1]) Vgl. ds. Journ. 1892, S. 534 u. ff.

Digitized by Google

wenig durch die Wahl eines gleichen oder ähnlichen Namens beeinflufst worden ist. Die Bezeichnung »abwärts brennender Glühlichtbrenner« würde zu dieser irrtümlichen Auffassung nicht ohne weiteres die gleiche Veranlassung gegeben haben, obgleich der abwärts brennende Glühlichtbrenner viel mehr die Bezeichnung »invertiert« verdient als der s. Zt. fälschlich »invertiert« genannte Siemensbrenner. Bei genauer Prüfung ergibt sich nämlich, dafs der Siemensbrenner gar nicht nach abwärts brennt, solange die Flamme nicht durch geeignete

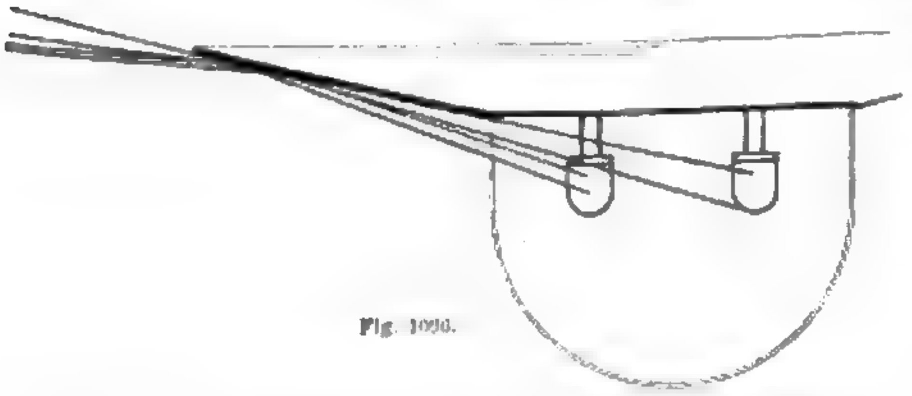


Fig. 1096.

äufsere Mittel verhindert wird, nach oben zu gehen. In Wirklichkeit dürften die Wenham- oder invertierten Siemensbrenner horizontale Flachbrenner genannt werden, denn ihr Flammendurchmesser ist wesentlich gröfser als die Flammenhöhe.

Bei dem invertierten Glühlichtbrenner war allerdings anfänglich der Durchmesser des Glühkörpers auch gröfser als die Länge, aber bei den später in Aufnahme gekommenen abwärts brennenden Gasglühlicht-Lampen ist die Länge des Glühkörpers nach und nach gröfser als sein Durchmesser geworden; namentlich ist in jüngster Zeit bei den invertierten Prefsgasglühlicht-Brennern das Verhältnis der Länge zum Durchmesser des Glühkörpers erheblich gröfser und dabei auch die Lichtwirkung, d. h. die sphärische Helligkeit, wesentlich günstiger geworden.

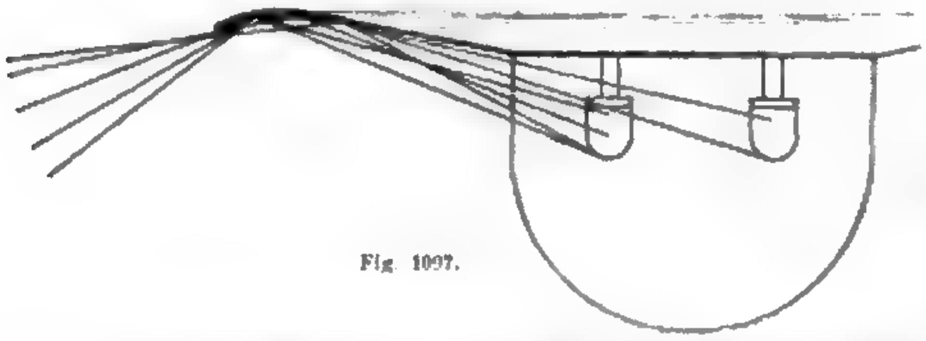


Fig. 1097.

Die Maximalleuchtkraft eines guten invertierten Gasglühlicht-Brenners liegt ungefähr unter 45° zur Horizontalen und nimmt nur langsam nach dieser und der Vertikalen ab. Infolge dieser Tatsache kann die Anwendung eines bisher für aufrecht stehende Brenner allgemein benutzten konkaven **Reflektors** nicht diejenige Wirkung hervorbringen, welche für Strafsenbeleuchtung zweckentsprechend wäre. Es dürften deshalb Reflektoren zur Anwendung kommen, deren Form von der sonst üblichen wesentlich abweicht. Jedenfalls kann auf eine vorteilhafte Verteilung des Lichtes durch einen oberhalb der Brenner angebrachten konvexen Reflektor nur in engen Grenzen gerechnet werden; denn, wie sich aus der Zeichnung Fig. 1096 ersehen läfst, würde ein grofser Teil der von den Glühkörpern abgegebenen Lichtstrahlen einen konvexen Reflektor zwar treffen, aber nach oben oder parallel zum Erdboden abgelenkt werden, so dafs diese Strahlen für die Beleuchtung nicht zur Geltung kommen können. Daraus ergibt sich der praktische Schlufs, dafs nur der der Lichtquelle zunächst gelegene Teil des Reflektors konvex, ein Teil vollständig horizontal und der äufsere Rand konkav gestaltet sein müfste, wie sich das aus Fig. 1097 ohne weiteres ersehen läfst.

Aber nicht nur die Form des Reflektors ist wesentlich bei der Aufstellung von Invertlampen für Strafsenbeleuchtung; noch viel mehr mufs die **Lichtpunkthöhe** beachtet werden, um die direkte Strahlung der Lichtquelle am vorteilhaftesten bringend zu verwerten. Da, wie schon gesagt, das Maximum der Ausstrahlung unter 45° stattfindet, so wird auch bei [illegible] derjenigen Entfernung vom Kandelaber, welche gleich der Lichtpunkthöhe ist, die beste Beleuchtung zu finden sein. Hierbei aber ist zu berücksichtigen, dafs wir im allgemeinen nicht die Beleuchtung des Erdbodens, sondern, wie schon vielfach bei anderen Gelegenheiten erwähnt worden ist, die Beleuchtung der auf dem Boden befindlichen Personen und Gegenstände im Auge haben müssen. Deshalb wird im allgemeinen angenommen, dafs die beste Beleuchtung möglichst 1 m oberhalb des Erdbodens zu finden sein soll.

Mit Rücksicht darauf mufs hervorgehoben werden, dafs, wenn in der Entfernung a das Maximum der Beleuchtung zu finden sein soll, die Lichtpunkthöhe $a + 1$ m gewählt werden mufs. Dadurch werden aufserordentliche, von den früheren Kandelabern abweichende Höhen für die Anbringung der Lampen erforderlich, und aus diesem Umstande heraus ergibt sich die Notwendigkeit, für solche Lampen besondere **Aufziehvorrichtungen** zu wählen, so dafs die Bedienung der Beleuchtungskörper ohne Gefahr für das Personal ausgeführt werden kann.

Man unterscheidet zweierlei Konstruktionen von Gaslampenaufzügen:

1. Einrichtungen, bei denen die Lampe von der Gaszuführung getrennt wird, und
2. Einrichtungen, bei denen die Lampe mit der beweglichen Gaszuführung in Verbindung bleibt.

Bei den Einrichtungen zu 1 wird in der Regel ein Spiritusbehälter innerhalb der Lampe angebracht, der dazu bestimmt ist, während des Aufzuges bis zum Anschlufs an die Gasleitung eine Flamme im Innern der Lampe zu unterhalten und dann nach wiederhergestelltem Gasanschlufs den Hauptbrenner oder die für diese vorgesehenen Zündflammen zu entzünden. Eine solche Einrichtung habe ich bereits im Jahre 1896 auf dem Bahnhof Zehlendorf aufstellen lassen; diese Konstruktion ist nicht in Aufnahme gekommen, weil die Bedienung umständlich und zeitraubend war.

Besser bewährt haben sich solche Einrichtungen, bei denen die Gaszuführung nicht unterbrochen wird, weil dadurch auch die Ausschaltung der Zündflammen vermieden werden kann, so dafs die an den Brennern vorzunehmenden Prüfungen und Operationen in der tiefsten Stellung der Lampe erfolgen können. Es können zwei Arten von solchen Gaslampenaufzügen unterschieden werden, und zwar Gelenkaufzüge und Schlauchaufzüge. Bei den ersteren werden bewegliche Gasrohrpaare durch Gelenke miteinander verbunden, während bei den letzteren Metallschläuche für die Verbindung der starren, festliegenden Leitung mit der Lampe zur Verwendung gelangen.

Wenn Undichtheiten bei hohem Gasdruck zu befürchten sind, so empfiehlt es sich, die durch Fig. 1098 veranschaulichte Einrichtung zu wählen, während für Gaslampen Anlagen, bei denen der Druck relativ gering und die Einwirkung der Witterung nicht zu bedeutend ist, die durch Fig. 1099 dargestellte Konstruktion zu empfehlen wäre, namentlich deshalb, weil sie billiger als die zuerst genannte Konstruktion ist.

In allen Fällen mufs dafür gesorgt werden, dafs die in jedem Gase befindliche Feuchtigkeit sich nicht da kondensiert, wo sie für den Betrieb störend werden kann; deshalb ist zu empfehlen, das aus der Erde emporsteigende Gasrohr nicht direkt bis zu dem für den Anschlufs bestimmten Punkt zu führen, sondern die äufsere Gasleitung auf einem Umwege bis zum Anschlufs gelangen zu lassen, indem man das Rohr erst nach oben, dann nach unten und zum zweiten Mal

Digitized by Google

nach oben führt und an geeigneter Stelle Wassersäcke und Spirituseingüsse anbringt. Wenn diese Vorsicht geübt wird, so sind schädliche Kondensationen in den einzelnen Teilen des Aufzuges nicht zu befürchten. In jedem Falle empfiehlt es sich, die in der Regel mittels eines Drahtseiles auf und nieder bewegliche Lampe in ihrer Betriebsstellung gegen Herabfallen und Windschwankungen zu sichern. Solche Einrichtungen sind in den Fig. 1098 und 1099 veranschaulicht.

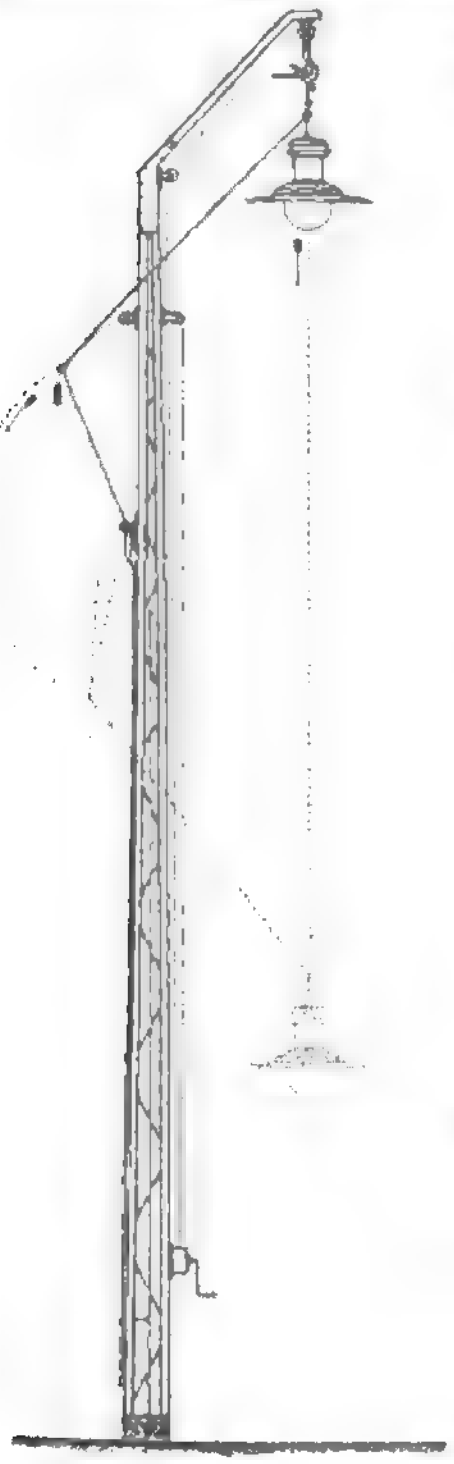


Fig. 1098.

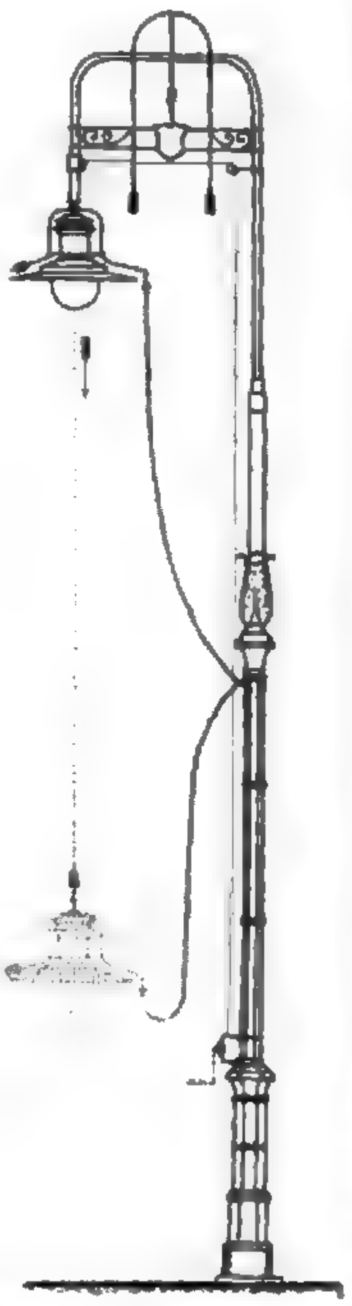


Fig. 1099.

Die Bedienung der Lampen erstreckt sich nicht nur auf die Reinigung der Gläser und den Ersatz der Glühkörper, sondern es handelt sich bei diesen Lampen auch wesentlich um die richtige Regulierung des Gaskonsums und die Möglichkeit, den Brenner auf seinen Zustand hin dauernd kontrollieren und ihn eventuell leicht ersetzen zu können. Die Zugänglichkeit des Brenners für aufrechtstehende Laternen war etwas Selbstverständliches und ergab sich ohne besondere Vorrichtungen und ohne Schwierigkeiten.

Anders gestaltet sich diese Sache bei den Laternen mit Invertbrennern. Wenn früher der Brenner in dem Glasgehäuse der Laterne seinen Schutz fand, so mufs dieser jetzt in dem oberhalb der Lichtquelle liegenden Teil einer an sich bekannten Einrichtung gesucht werden. Die Zugänglichkeit dieser Einrichtung mufs also ebenso leicht wie bei den gewöhnlichen Laternen bewirkt werden.

In der Abbildung Fig. 1100 ist durch ein Beispiel veranschaulicht, in welcher Weise diese Zugänglichkeit erreicht wird. In den verschiedenen Räumen des Sitzungshauses waren Lampen installiert, an welchen die Einrichtung des beweglichen Schornsteins angebracht war.

Das gute Funktionieren des Invertbrenners wird wesentlich beeinflufst von seiner richtigen Konstruktion. Wie der Augenschein lehrt, besitzen die Invertbrenner eine ganz andere Gestalt als die aufrechtstehenden Gasglühlichtbrenner, und diese ist durch das Wesen des Invertbrenners selbst bedingt. Während beim aufrechstehenden Gasglühlichtbrenner die Verbrennungsgase nach oben steigen und mit den einzelnen Brennerteilen nicht in Berührung kommen, haben beim Invertbrenner die Verbrennungsgase naturgemäfs das Bestreben, an dem Brennerrohr entlang zu ziehen und dieses in hohem Mafse zu erhitzen. Diesem Umstand mufs nach jeder Richtung hin Rechnung getragen werden.

Man hat lange geglaubt, dafs die Vorwärmung des Gasluftgemisches im Brennerrohr eine Steigerung des Lichteffektes herbeiführe, da jede Vorwärmung eines zur Verbrennung gelangenden Gases an sich einen Energiezuwachs und somit eine Temperatursteigerung der Flamme bedeuten mufs. Wenn

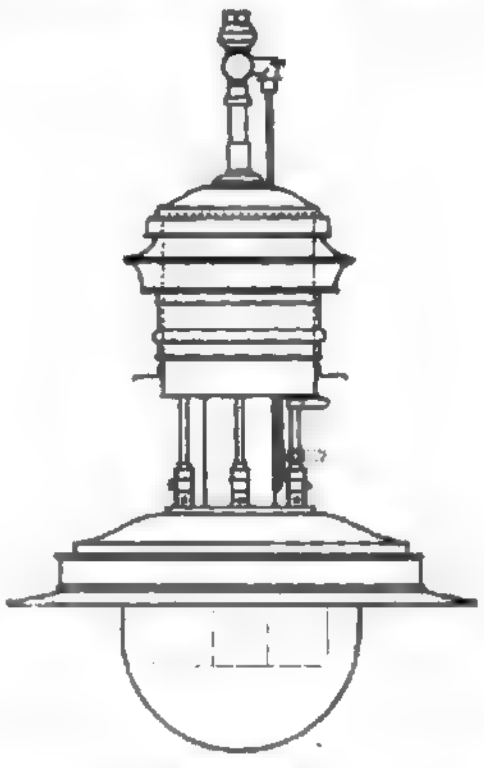


Fig. 1100.

diese Anschauung zutreffend wäre, so müfste auch beim aufrechtstehenden Brenner die Erwärmung eine Verbesserung des Lichteffektes zur Folge haben. Dies müfste um so eher eintreten, als durch die Erwärmung der Auftrieb des aufwärts strömenden Gasgemisches gesteigert und somit auch die Strömungsgeschwindigkeit eine Vergröfserung erfahren müfste. Die Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit bedeutet aber einen Kraftzuwachs, welcher eine vermehrte Luftansaugung zur Folge haben müfste.

So nahm man bisher an. Der von Süfsmann mitgeteilte Versuch lehrt jedoch das Gegenteil. Erhitzt man einen Auer-Gasglühlichtbrenner, welcher richtig einreguliert ist und den charakteristischen grünen Kern zeigt, so bemerkt man[1]), dafs mit zunehmender Erwärmung der grüne Kern immer mehr verschwindet und länger wird und in seiner Farbe sich mehr und mehr der blauen Farbe des übrigen Flammenkörpers nähert, so dafs zuletzt eine leuchtende Flamme wie bei einem Argandbrenner entsteht. Diese Erscheinung ist nicht etwa in der Konstruktion des Auerbrenners begründet, sondern der gleiche Versuch mit einem gewöhnlichen Bunsenbrenner zeigt die gleichen Erscheinungen. Da nun mit der Umkehrung des Bunsenbrenners zwar die Strömungsrichtung des Gases umgekehrt wird, die Kraftwirkung des Auftriebs dagegen nicht willkürlich geändert werden kann, so mufs beim Invertbrenner die Erwärmung von noch viel gröfserem Einflufs sein als beim aufrechtstehenden Brenner; es mufs daher die Erscheinung, welche beim Erhitzen

1) Wie bereits seit Jahrzehnten bekannt. D. Red.

3

Digitized by Google

des aufrechtstehenden Brenners beobachtet wurde, beim Invertbrenner in noch viel stärkerem Maſse und noch viel leichter auftreten.

Das Verschwinden des grünen Kernes weist darauf hin, daſs die Luftansaugung immer geringer geworden ist und daſs daher die Temperatur der Flamme, welche mit der Menge der angesaugten Luft steigt, eine geringere geworden ist. Da der Brenner nun beim Anzünden noch nicht warm ist, so kommen für seine Beobachtung und Prüfung zwei Zustände in Frage, der kalte Zustand im Moment des Anzündens und der höchste Grad der Erwärmung. Die Konstruktion des Brenners muſs nun so beschaffen sein, daſs er nach vollständiger Erwärmung nicht zu wenig und unmittelbar nach dem Anzünden nicht so viel Luft ansaugt, daſs ein Rückschlagen der Flamme auf die Düse eintritt. Da es nun, abgesehen von einer praktisch nicht anwendbaren Kühlung mit

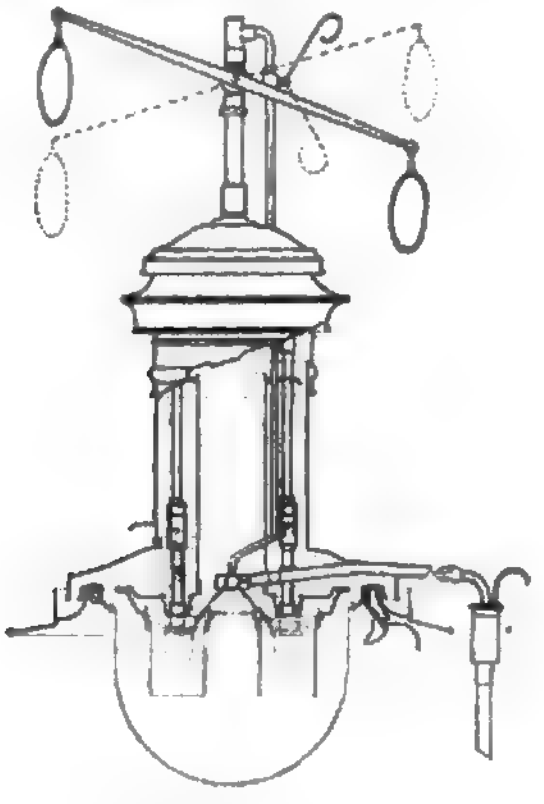


Fig. 1101.

Wasser, nicht möglich ist, eine vollständige Kühlhaltung des Brenners zu erzielen, so muſs man sich damit begnügen, sie durch entsprechende Vorrichtungen auf ein möglichst geringes Maſs zu beschränken. Trotzdem muſs der Erwärmung Rechnung getragen werden.

Das Gas und die Luft erleiden in dem invertierten Bunsenbrenner durch die Erwärmung eine Volumenvergröſserung, und es zeigen daher alle Invertbrenner nicht mehr diejenigen Abmessungen, welche sie nach der bekannten Regel haben müſsten. Nach dieser Regel soll die Weite des Mischrohres so beschaffen sein, daſs sein Querschnitt das 75fache vom Querschnitt der Düsenöffnung beträgt. Unter Beachtung dieser bekannten Regel wird man den Anfangsquerschnitt in entsprechender Gröſse wählen, man wird dagegen, weil die Erwärmung des Gasluftgemisches auf dem Wege zur Brennermündung nach und nach stattfindet, diesen Querschnitt auch nach der Mündung hin im Verhältnis der Volumenvergröſserung des Gasluftgemisches vergröſsern müssen. Die Wichtigkeit dieser Tatsache erhellt daraus, daſs ein gleichmäſsig weites Brennerrohr meist dazu führt, daſs der Brenner durch Schallwellen leicht beeinfluſst wird.

Die Erwärmung des Gasluftgemisches tritt erst ein, nachdem der Brenner bereits einige Zeit im Betriebe ist; anfänglich, wo er noch kalt ist, würde also die Erweiterung von Nachteil sein, und es würde daher im kalten Zustand des Brenners zu viel Luft angesaugt werden. Aus diesem Grunde ist es notwendig, daſs ein Ausgleichsmittel eingeschaltet wird, welches gestattet, daſs der Bunsenbrenner im warmen Zustand genügend, im kalten Zustand aber nicht zu viel Luft ansaugt und daher nicht auf die Düse zurückschlägt.

Eine solche Vorrichtung, welche ganz selbsttätig die beiden Zustände ausgleicht, besitzen wir in einem Drahtsieb, welches in einer im Mischrohr angeordneten Erweiterung vorgesehen ist. Die Wirkung desselben beruht darauf, daſs der Widerstand, welcher durch eine Fläche dem in Bewegung befindlichen Gas- oder Luftstrom entgegengesetzt wird, proportional ist dem spezifischen Gewicht des bewegten Stromes. Das Sieb stellt eine durchbrochene Fläche dar, deren lederer Teil dem bewegten Gasluftstrom einen gewissen Widerstand bietet. Sowie nun dieser Gasluftstrom erwärmt und so dessen spezifisches Gewicht verringert wird, wird auch der Widerstand am Sieb herabgemindert.

Durch geeignete Abstimmung der Verhältnisse ist es möglich, in dem gleichen Verhältnis, in welchem der Auftrieb des Gasluftgemisches durch die Erwärmung zunimmt, den Widerstand an dem Sieb abnehmen zu lassen. Auf diese einfache Weise wird zwischen den Wirkungen im kalten und im warmen Zustand nach dem Inbetriebsetzen des Brenners ein Ausgleich wenigstens bis zu einem gewissen Grade herbeigeführt.

Wir müssen auch annehmen, daſs in dieser Beziehung eine Kompensation eintritt, und zwar zwischen der Erwärmung des Gasluftgemisches einerseits und der Abnahme des Verbrauchs an Gas und Luft anderseits; denn mit zunehmender Erwärmung wird die Leuchtkraft des Brenners gröſser, zugleich sein Konsum sich verringert. Insofern dürfte also die Erwärmung, die wir bisher immer für nützlich gehalten haben, auch bei dem Invertbrenner nicht ganz zwecklos sein, trotzdem sie aus praktischen Rücksichten nach Möglichkeit zu vermeiden ist.

Was nun den Luftverbrauch des Brenners betrifft, so habe ich mittels einer bereits früher bekanntgegebenen Einrichtung[1]) Messungen angestellt, welche das auffallende Resultat geliefert haben, daſs der Luftverbrauch des Invertbrenners relativ geringer ist als der des gewöhnlichen aufrechtstehenden Auerbrenners. Wie bereits erwähnt, ist der Luftverbrauch des Invertbrenners nicht konstant, solange seine Maximalerwärmung nicht erreicht ist. Die bis jetzt von mir gemachten Messungen haben gezeigt, daſs der Brenner in kaltem Zustand unangezündet ca. 3,5 Teile Luft zu 1 Teil Gas und im angezündeten Zustand während der ersten 5 Minuten durchschnittlich 2,04 Teile Luft auf 1 Teil Gas verbraucht. Nach 8 Minuten betrug der Verbrauch nur 1,8 und nach 25 Minuten nur noch 1,65 Teile Luft auf 1 Teil Gas.

Auſserordentlich wichtig in dem Betriebe der Laternen für öffentliche Beleuchtung ist die Art ihrer Zündung. Seit den bisher gemachten Erfahrungen hat sich weder für den aufrechtstehenden noch für den invertierten Gasglühlichtbrenner eine Zündung von auſsen bewährt, obgleich nach dieser Richtung verschiedene Konstruktionen bekannt geworden und damit eingehende Versuche vorgenommen worden sind. Eine Zündung von auſsen dürfte nur in allen denjenigen Fällen Aufnahme finden, in welchen es nicht möglich ist, eine dauernd brennende Zündflamme zu benutzen. Das würde z. B. zutreffen für Auſsenlaternen, welche an Geschäftslokalen angebracht sind oder für Gartenbeleuchtung Verwendung finden, die nur im Sommer relativ kurze Zeit betrieben wird.

Für diesen Fall ist die durch Fig. 1101 veranschaulichte Auſsenzündung bestimmt, bei welcher mittels eines Apparatuszünders innerhalb der Lampe ein Zwischenzünder in Funktion gesetzt werden kann, der dann seinerseits denn die Brenner entzündet. Dieser Zwischenzünder zeigt im Augenblick der Zündung so viel Gasstrahlen, als Brenner vorhanden

[1]) Vgl. ds. Journ. 1904, S. 772.

sind, so dafs jeder Brenner durch einen auf ihn zielenden Gasstrahl zur Entzündung gelangt.

Es ist bisher als ein grofser Übelstand empfunden worden, dafs bei den Invertgasglühlicht-Lampen für **jeden** Brenner eine dauernd brennende **Zündflamme** zur Verwendung gelangen müfste. Dieser Übelstand machte sich um so fühlbarer, als der Verbrauch einer Zündflamme pro Invertbrenner relativ gröfser ist als für den aufrechtstehenden Auerbrenner. Während bei dem aufrechtstehenden Glühlichtbrenner der Konsum einer Zündflamme ungefähr 4% des normalen Verbrauchs eines Auerbrenners betrug, ergibt sich für die Zündflamme des Invertbrenners $5^1/_2$% seines normalen Verbrauchs. Dazu kommt noch, dafs bei dem aufrechtstehenden Auerbrenner die Zündflamme während der Funktion des Hauptbrenners fast gar kein Gas mehr erhält, indem durch entsprechende Einrichtungen der Zutritt zur Zündflamme gedrosselt wird. Aus diesem Grunde darf es als ein Fortschritt bezeichnet werden, dafs es gelungen ist, pro Lampe überhaupt **nur eine Zündflamme** in Anwendung zu bringen, gleichgültig, wieviel Brenner sich in jener befinden. Diese dauernd brennende Zündflamme verbraucht ca. 5 l pro Stunde und ist dazu bestimmt, im Augenblick der Zündung 2,3 oder mehr Gasstrahlen zu entzünden, welche so eingerichtet sind, dafs sie die Glühkörper bzw. die darüber befindlichen Teile treffen und das austretende Gas zur Zündung bringen.

In den Fig. 1102, 1103 u. 1104 sind verschiedene Anordnungen solcher Zündflammeneinrichtungen veranschaulicht, welche je nach der Einrichtung und Anzahl der zur Verwendung gelangenden Invertbrenner voneinander abweichen.

Interessant ist die durch die dauernd brennende Zündflamme bewirkte Zündung der Zwischenzünderstrahlen, welche aus einem kugelförmigen oder halbkugelähnlichen Körper herausschiefsen. Die Zündflamme ist konaxial mit dem Zwischenzünder und unterhalb der Kugel so angebracht, dafs das kleine Flämmchen die Halbkugel schalenförmig umfafst und durch die Adhäsion an dem festen Körper eine auffallende Stabilität erhält, welche wesentlich zur Windsicherheit der Zündflamme beiträgt.

Ferner hatte sich im Laufe der praktischen Verwendung von Zündflammenleitungen der Übelstand gezeigt, dafs diese unter dem Einflufs der in den Lampen entwickelten hohen Temperatur sehr stark zu leiden hatten, da diese Zündflammenleitungen fast ihrer ganzen Länge nach dahin gelegt wurden, wo das zur Zündung bestimmte Gas austritt, d. h. in das Abzugsrohr der Verbrennungsgase. Durch die anhaltende Erwärmung dieses Zündflammenrohres trat eine Zersetzung des in diesem Rohre befindlichen Gases und eine sehr schnelle Abnutzung des Zuführungsrohres ein. Auch in dieser Beziehung ist Abhilfe geschaffen worden, indem der gröfste Teil des **Zuleitungsrohres in den Luftraum der Lampe** verlegt und so gegen vorzeitige Zerstörung geschützt wurde.

Da die mit Zwischenzünder funktionierende Zündflamme jeder Lampe so angebracht sein mufs, dafs sie gegen Wind und Regen geschützt ist, so bietet sie für die Invertlampe gröfsere Schwierigkeiten als die Zündflamme eines einzelnen aufrechtstehenden Brenners. Mit der Sicherung des Glühkörpers gegen äufsere Einflüsse war auch in der Regel die in dem Glühkörper befindliche Zündflamme gegen solche Einflüsse geschützt. Obgleich nun die hier vorgeführten Zündflammeneinrichtungen zu Bedenken hinsichtlich ihrer Windsicherheit keine Veranlassung geben, so würde es doch als ein grofser Mangel empfunden werden, wenn durch irgendeinen Zufall eine Zündflamme versagt hätte und die Brenner nur mit besonderen Schwierigkeiten in Betrieb gesetzt werden könnten.

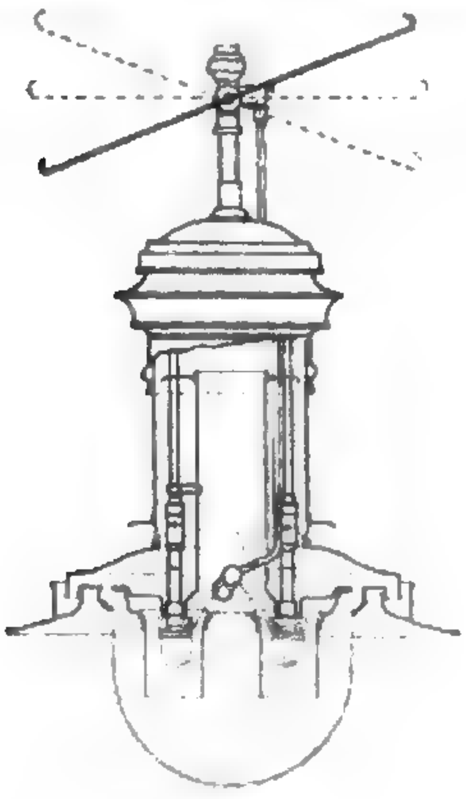


Fig. 1102.

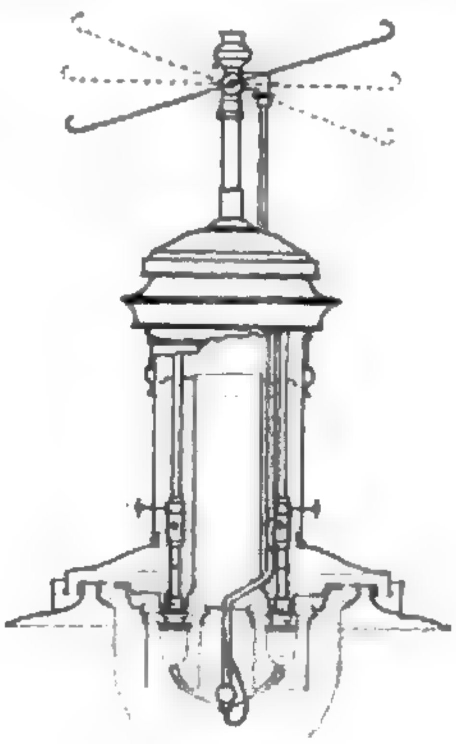


Fig. 1103.

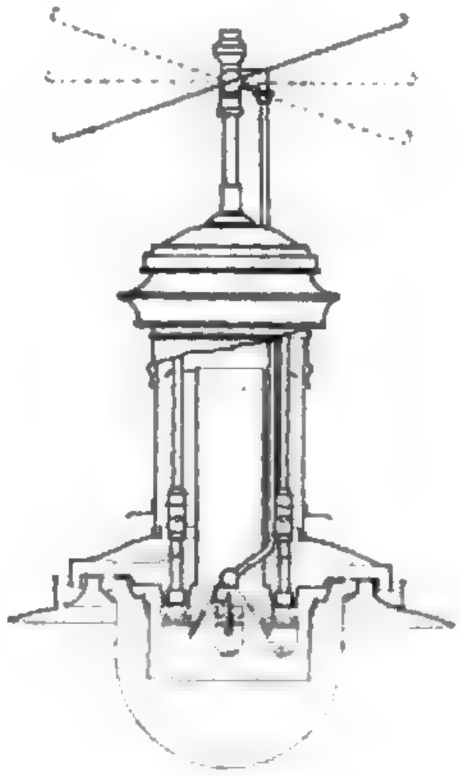


Fig. 1104.

Aus diesem Grunde ist eine Einrichtung getroffen, welche es gestattet, die den Flammenherd abschliefsende **Glasschale mittels einer Stange vom Erdboden aus zu öffnen** und zu schliefsen und eventuell die Zündflammen oder die Invertbrenner in Betrieb zu setzen. Es ist damit allen Eventualitäten vorgebeugt, so dafs die vollständige Aufserbetriebsetzung des Kandelabers nicht zu befürchten steht.

Für mehrflammige Laternen ist in der Regel die Einrichtung vorgesehen, dafs um Mitternacht ein Teil der Brenner aufser Betrieb gesetzt wird und die Laternen nur mit halber oder ein Drittel der Abendbeleuchtung mittels sog. **Mitternachtsbrenner** weiterfunktionieren. Auch diese Einrichtung ist für die Invertlampen möglich und an einem der hier aufgestellten Exemplare ausgeführt. Um den Betrieb einer solchen Laterne für den Laternenzünder so primitiv wie nur denkbar zu gestalten, ist an dem Reflektor der Lampe ein Anschlufs angebracht, gegen welche die an dem Rande des Reflektors entlang gleitende Stange des Laternenzünders stöfst, sobald die normale Zündung bis Mitternacht eingestellt ist. Nach Mitternacht wird dann die weitere Bewegung des Hahnhebels bis zum Anschlufs des Hahnes dadurch bewirkt, dafs die Stange nicht am Rande der brennenden Lampe entlang geführt wird, sondern gegen das Ende des Hahnhebels stöfst.

Digitized by Google

Wesentlich bei allen diesen Operationen ist, immer zu unterscheiden, ob der betreffende Laternenzünder die angezündete oder nicht angezündete Laterne zu bedienen hat und ob er die für die Bedienung in Betracht kommenden, von aufsen zu beobachtenden Stellungen des Hahnes ohne weiteres mit Bestimmtheit finden kann.

Als ein grofser Übelstand bei allen bisherigen Invertlampen darf es bezeichnet werden, dafs die zur Verwendung gelangenden Hähne durch übermäfsige Erhitzung aufserordentlich stark beeinflufst werden, indem das für die Hähne notwendige Schmiermaterial durch starke Erwärmung aus dem Hahn fliefst oder verdampft. Dieser Übelstand kommt namentlich daher, dafs die entweichenden Verbrennungsgase den Hahn treffen und ihn aufserordentlich erwärmen. Es kann deshalb als ein wesentlicher Fortschritt bezeichnet werden, dafs eine Einrichtung getroffen worden ist, welche die Anbringung des Hahnes unterhalb der Ausströmungsöffnung der Verbrennungsgase ermöglicht und so das Kühlhalten des Hahnes gewährleistet.

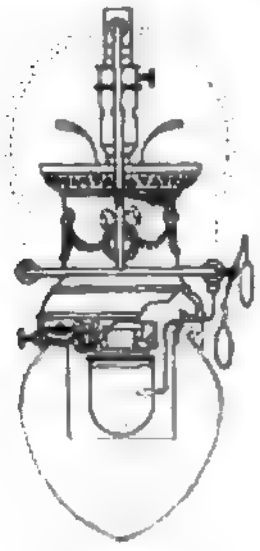


Fig. 1105.

Unter dem gleichen Übelstande hatten auch bislang Zündflammenleitungen an Lampen für Innenbeleuchtung zu leiden. Die hier vorgeführte Einrichtung (Fig. 1105) zeigt eine Einrichtung mit Hahn, welcher unterhalb der Entweichung der Verbrennungsgase liegt und mit einer Zündflammenleitung versehen ist, welche dem Einflufs der Verbrennungsgase fast ganz entzogen ist.

Für die Haltbarkeit der hängenden Glühkörper ist nicht nur die Art ihrer Herstellung, sondern auch die Art ihrer Verwendung aufserordentlich wichtig. Bei der Herstellung mufs darauf geachtet werden, dafs der Glühkörper an seiner Befestigungsstelle genügend gehärtet wird und im allgemeinen eine der Flammenform entsprechende Gestaltung erhält.

Bei der Verwendung ist die federnde Aufhängung der Lampen erforderlich, welche in der Regel durch entsprechende, auf den Kandelabern befestigte Aufsätze erzielt werden kann. Für diese Aufsätze empfiehlt es sich nicht, gufseiserne Ständer, sondern Rohr aus Schmiedeeisen zu verwenden. Letzteres ist an sich biegsamer und wirkt federartig gegen die durch den Strafsenverkehr hervorgerufenen Stöfse. Bis jetzt ist es gelungen, mit 2 bis 3 Glühkörpern pro Jahr und Brenner auszukommen.

Hinsichtlich der Leuchtkraft der nachstehend erwähnten Aufsenlampen stütze ich mich auf Messungen, welche von anderer Seite vorgenommen worden sind und deren Resultate mit den von mir gefundenen übereinstimmen. Die nachstehend verzeichneten Messungsergebnisse sind bei einem Gasdruck von 40 mm und unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen und unter Benutzung von Auerglühkörpern festgestellt worden, und zwar

Lampe	Anzahl der Brenner	Liter pro Stunde	HK
I	mit 1 Brenner	113,5	122
II	» 2 Brennern	220	280
III	» 3 »	300	482
IV	» 4 »	393	530

Ich will nicht unerwähnt lassen, dafs die hier bekanntgegebenen Resultate hinsichtlich der Konstruktion, der Verwendbarkeit, der Dauerhaftigkeit und der Leuchtkraft der von mir untersuchten Invertlampen für Strafsenbeleuchtung an Lampen festgestellt worden sind, welche mir von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurden.

Für alle Invertbrenner ist es von Wichtigkeit, kalte Mischluft und heifse Sekundärluft zu verwenden. Es würden demnach Invert-Regenerativ-Gasglühlichtlampen möglich sein, bei denen die Gasleitung vollständig kalt, die notwendig werdende Sekundärluft in sehr heifsem Zustande zum Glühkörper gelangt. Die Geschwindigkeit dieser Sekundärluft mufs so bemessen sein, dafs eine Beunruhigung der Flamme nicht eintritt.

Fortschritte in der Praxis mit Siemens pneumatischer Fernzündung- und Löschung von Strafsenlaternen.

Herr Direktor Hertel-Dresden.

Verbesserungen, welche im Wesen der Sache lagen, haben sich an dem Apparat eigentlich gar nicht als erforderlich gezeigt, bis auf eine Kleinigkeit, nämlich die, dafs das kleine Rohr, welches direkt mit dem Fernzündapparat verbunden wird (Fig. 1106 und 1107), in eine Spirale umgebildet worden ist, und zwar aus dem Grunde, dafs bei Bodensenkungen, die ja bei den vielen Aufgrabungen häufig vorkommen, das Rohr nicht von der Verbindung abgerissen wird und dadurch eine Undichtheit entsteht.

Wenn ich nun sage: Fortschritte sind eigentlich im Wesen der Sache nicht zu verzeichnen gewesen, so ist das, meine ich, ein ausgezeichnetes Zeichen dafür, dafs die Sache von Hause aus, und zwar gerade infolge ihrer Einfachheit, aufserordentlich gut gewesen ist. Zu meinem Bedauern mufs ich aber konstatieren, dafs keine besonderen Fortschritte oder doch wenigstens keine in die Erscheinung tretenden grofsen Fortschritte in bezug auf die Einführung der pneumatischen Fernzündung, trotz des hohen technischen Wertes der Sache, zu verzeichnen sind. Meine Herren, es dürfte Ihnen bekannt sein, wenigstens sehr vielen von Ihnen, dafs seinerzeit in Dresden auf der Ausstellung die Fernzündung von der Stadt Dresden vorgeführt worden ist; es sind damals vier Laternen mit einer Zentrale ausgestellt gewesen, und die Sache ist damals auch von mir im deutschen Verein kurz besprochen worden,[1]) und es folgte darauf eine Besichtigung der Anlage und eine Infunktionssetzung derselben. Für den Fall, dafs Herren hier sein sollten, die das System nicht kennen, habe ich mir erlaubt, einen Prospekt auszulegen, welchem eine Schnittzeichnung und auch eine schematische Zeichnung beigegeben ist. Aufserdem habe ich diese Zeichnung hier in vergröfsertem Mafsstab zur Ansicht ausgehängt (Fig. 1106 und 1107.)

Die Sache ist einfach die, dafs man von einer Luftzentrale aus eine Rohrleitung und zwar eine schwache schmiedeeiserne Rohrleitung legt, die bei einem mittleren Bedarf vielleicht einzöllig, bei gröfseren Anlagen höchstens [illegible] sein mufs und dafs nun vom Hauptrohr ein 3/4 zölliges [illegible] ein 1/2 zölliges oder ein 3/8 zölliges Rohr abzweigt und schliefslich zur Laterne bzw. in den Kandelaber ein etwa [illegible] starkes Rohr hineingeht. In diese Leitung ist direkt [illegible] der Zentrale ein Chlorkalziumgefäfs eingeschaltet, welches den Zweck hat, die Luft zu entfeuchten. Die Luft gelangt also vollständig trocken in die Leitung, und es kann [illegible] ein Erstarren der Luftleitung od. dgl. eintreten. Ebensowenig kann eine Absonderung von Feuchtigkeit eintreten, wodurch die Anlage Störungen unterworfen wäre.

Der Zündapparat ist ein Zylinder (Fig. 1106), der [illegible] auf den Kandelaber aufgesetzt wird, und der aufsen [illegible] mit einem Gewindestutzen versehen ist, worauf der [illegible] aufgeschraubt wird. Dieser äufsere Zylinder hat zwei [illegible]

[1]) Vgl. ds. Journ. 1903, S. 818, und Hertel, Über pneumatische Fernzündung und Löschung für Strafsenlaternen, ds. Journ. 1904, S. 880, mit zwei Abbildungen.

Digitized by Google

Zylinder. Diese sind dazu bestimmt, das Gas abzustellen und zwar durch ein Quecksilberventil, welches in seinem äufseren Querschnitt durch den Druck der Luftleitung niedergedrückt wird. Der innere Querschnitt wechselt nach oben und schliefst den Zylinder ab, so dafs das Gas, welches vom Hauptrohr in das Zuleitungsrohr eintritt, oben aber durch Öffnungen um den Zylinder herumgeht, um zur Hauptflamme zu gegelangen, nicht austreten kann. Dadurch ist also eine Entzündung zur Unmöglichkeit gemacht. Von dem unteren Stutzen des Zünders ist ein Zündrohr abgeleitet. Dieses Zündrohr wird gespeist und nachdem man die Luftleitung durch eine einfache Bewegung des Hahns entlüftet hat, wird das Quecksilberventil gesenkt (Fig. 1107), das Gas kann also nun aus dem inneren Zylinder um den mittleren Zylinder herumgehen, gelangt zum Brenner und entzündet sich an der Zündflamme. Die Sache ist also so denkbar, ja ich möchte sagen, kindlich einfach, dafs Störungen gar nicht vorkommen können, vorausgesetzt natürlich, dafs die Leitung dicht gelegt ist.

Der Zündapparat selbst hat eine Höhe von 72 mm, 95 im ganzen mit Hinzurechnung der Gewindestutzen oben und unten und einen Durchmesser von 48 mm. Sie sehen hier, dafs der Apparat durchaus nicht etwa das Bild stört oder geeignet ist, Schatten zu werfen, denn er hat nicht mehr Durchmesser als der Brenner selbst.

Die Zündung und Löschung der Strafsenlaternen kann zu verschiedenen Zeiten geschehen und zwar in der Weise, dafs man die Zentrale beim Löschen der Laternen durch ein entsprechendes Gewicht belastet, sodafs man die Abendlaternen zunächst löscht, und die Nachtlaternen werden dann später durch Aufsetzen eines zweiten Gewichtes gelöscht.

Die Vorteile der Fernzündung bestehen darin, dafs man zunächst eine Gasersparnis hat insofern, als die Zündung zu einer bestimmten Zeit auf einmal geschehen kann. Es wird also nicht erforderlich sein, dafs bei grofsen Strecken der Laternenanzünder etwa eine halbe Stunde oder noch länger braucht, um die Anzündungszeit einzuhalten, und ebenso kann der Laternenanzünder wegfallen. Es ist natürlich nicht möglich, den Laternenwärter, der das Aufsetzen der Strümpfe, das Reinigen der Zylinder u. s. w. besorgt, zu entbehren. Eine grofse Annehmlichkeit ist die sofortige Entzündbarkeit der ganzen Strafsenlaternenanlage. Ein weiterer Vorteil ist es, speziell für die Städte und Gemeinden mit starker Arbeiterbevölkerung, dafs in den Morgenstunden die Laternen teilweise angezündet werden können. Es hat sich das in verschiedenen Städten, wo wir derartige Anlagen angebracht haben und eine grofse Arbeiterbevölkerung vorhanden ist, in aufserordentlich günstiger Weise gezeigt. Die Leute sind glücklich darüber, dafs ihnen diese Annehmlichkeit geschaffen worden ist. Aufserdem haben wir Anlagen gemacht für Feuerwehrdepots, und auch dort hat sich die Sache sehr gut bewährt. Ein fernerer Vorzug der Zündung ist der, dafs sie gewisse Konzessionen macht und gewisse Vorteile ersetzt, die bei der elektrischen Beleuchtung vorhanden sind, nämlich die sofortige Bereitschaft der Anlage.

Zur Rohrleitung werden schmiedeeiserne Röhren verwendet, die innen und aufsen asphaltiert sind, und, wie ich schon sagte, kann man ziemlich schwache Röhren dazu verwenden. Wir haben damit bisher sehr gute Erfahrungen gemacht, und es ist uns bisher kein Rohrbruch oder eine Rohrundichtigkeit bekannt geworden, die nicht eine äufsere Veranlafsung dazu gehabt hätte. Es ist vorgekommen, dafs hinterher ein Wasserkanal geschaffen wurde — es war das in Johann-Georg-Stadt — und dafs die Schwere der Sandsteine, die dazu verwandt worden waren, es bewirkt hatte, dafs eine Leitung an der Verbindung etwas gerissen war. Das war aber auch nur eine äufsere Einwirkung, während wir im übrigen Nachteile nach der Richtung hin noch nicht erlebt haben. Wir haben die Anlage jetzt schon im fünften Jahre, und Schwierigkeiten haben sich dabei noch nicht herausgestellt.

Um nun gegen etwaige Undichtigkeiten geschützt zu sein, bzw. um sie auffinden zu können, werden in Zwischenstationen Hähne eingeschaltet; diese Hähne ermöglichen es, die Strecke abzusperren und zu prüfen, in welcher Gegend die Undichtigkeit eingetreten ist. Ich will ausdrücklich erwähnen, dafs wir noch nicht in die Lage gekommen sind, eine solche undichte Stelle suchen zu müssen mit Ausnahme unserer ersten Anlage, die wir in Dresden auf der Nürnberger Strafse gemacht haben und die unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen gemacht wurde. Es war eine Strafse, die nur

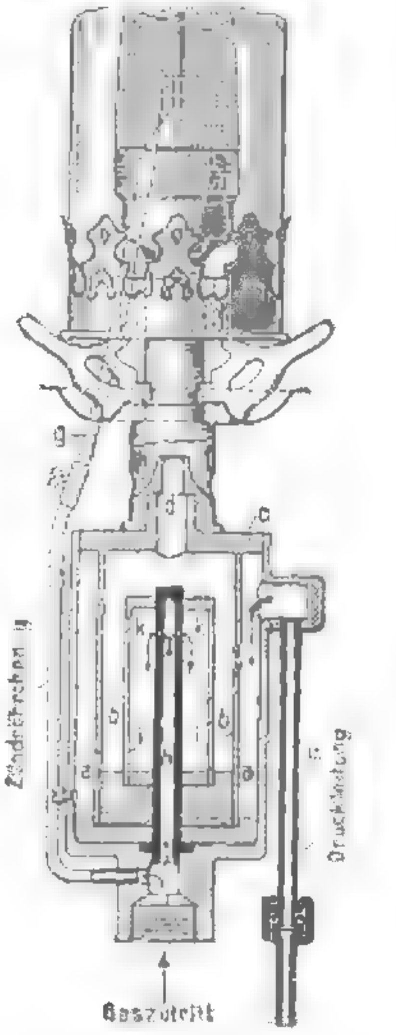


Fig. 1106.

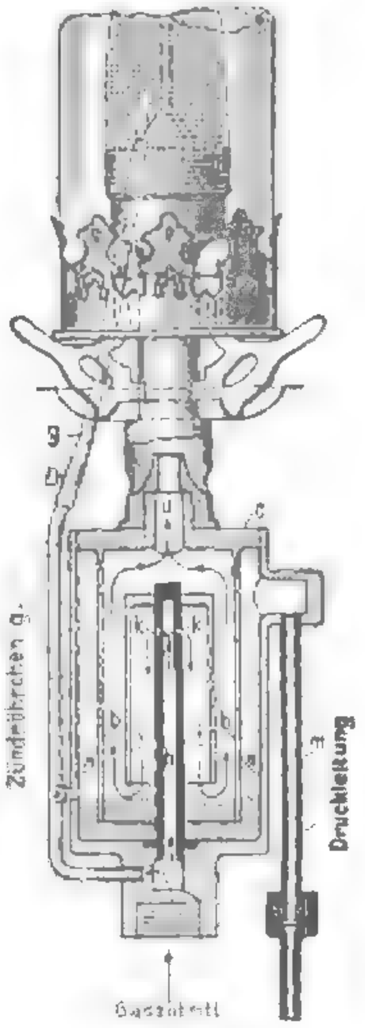


Fig. 1107.

zum Teil gebaut war, es war die alte Schanze an der Chemnitzerstrafse. Der Strafsenkörper wurde nach und nach streckenweise gebaut, und zugleich mit diesem streckenweisen Bau wurden die Röhren verlegt. Sie sehen, dafs das die denkbar ungünstigste Gelegenheit gewesen ist, eine Rohrleitung von so schwachen Dimensionen zu legen, und, wie ich schon erwähnte, ist es noch nicht vorgekommen, dafs die Leitung sich irgendwie unzuverlässig gezeigt hätte. Nur das eine ist vorgekommen, dafs ein schwaches Messingrohr oben an der Laterne, welches damals noch nicht Spiralform hatte, und zwar infolge einer Bodensenkung losgerissen war, so dafs dadurch eine Undichtigkeit hat eintreten können. Aber dieser eine Fall hat uns dazu geführt, die Verbindungsrohre spiralförmig zu gestalten, so dafs, wenn Senkungen eintreten, das Spiralrohr sich einfach auseinanderzieht.

Um nun zu sehen, ob in der Leitung Feuchtigkeit auftritt, sind ebenfalls in entsprechender Entfernung Wassertöpfe eingeschaltet. Auch diese sind in den Jahren immer untersucht worden, und es hat sich noch keine Feuchtigkeit gezeigt, ebenso an dem Entfeuchter selbst hat sich Feuchtigkeit nicht vorgefunden.

Wie sich die Röhren dazu verhalten, darüber haben wir ein vollständiges Resultat bis jetzt noch nicht, da wir bisher noch keine Röhren aus der Erde haben nehmen lassen, weil sich dies bisher noch nicht als notwendig erwiesen hat. Aber es wird interessant sein, wenn sich einmal Gelegenheit bietet, eine solche Strecke zu eröffnen. Herr Stadtbaurat

Digitized by Google

Hasse hat mir das seinerzeit in Aussicht gestellt, und ich glaube, das wird auch demnächst geschehen; dann werde ich in der Lage sein, darüber zu berichten, wie sich die Röhren verhalten haben. Meiner Ansicht nach und nach Ansichten, die wir vorher von bedeutenden Kapazitäten eingeholt haben, ob es zulässig sei, schmiedeeiserne Röhren zu verwenden, glaube ich nicht, dafs sobald Beschädigungen eintreten werden. Ich hatte seinerzeit den Herrn Geheimen Hofrat Dr. Hempel in Dresden darum ersucht, sich darüber zu äufsern, und der hat mir gesagt: nehmen Sie ruhig schmiedeeiserne Röhren, innen und aufsen asphaltiert, dann werden wir es vielleicht nicht erleben, dafs da eine Beschädigung vorkommt.

Meine Herren! Ich kann mich wohl auf diese wenigen Ausführungen beschränken und möchte nur noch erwähnen, dafs wir zwar wohl eine ganze Anzahl von Anlagen haben, dafs diese Zahl aber durchaus dem Werte der Sache nicht entsprechend ist, und ich möchte daher den Herren empfehlen, der Sache Ihre freundliche Aufmerksamkeit zu schenken. Im übrigen wird bei Besichtigung der Gasanstalt in Charlottenburg Gelegenheit sein, wo ja auch das Museum des Märkischen Vereins besichtigt werden soll, den Apparat, den wir für das Museum gestiftet haben, zur Vorführung zu bringen.

Vorsitzender: Wünscht jemand hierzu das Wort zu ergreifen?

Direktor Balluf-Wittenberge: Ich möchte an den Herrn Vortragenden die Frage richten und um Mitteilung bitten, wie es ist, wenn die Flammen zurückschlagen? Bei grofsen Strafsenzügen könnte das ja doch gewisse Schwierigkeiten verursachen; und wenn die Flammen zurückschlagen und kein Laternenwärter da ist, würde die Strafse doch dunkel brennen. Vielleicht hat der Herr Vortragende die Güte, uns auch in dieser Beziehung seine Erfahrungen mitzuteilen.

Berichterstatter Direktor Hertel-Dresden: Ja, meine Herren, das ist allerdings eine Frage, die sehr berechtigt ist. Mir ist nicht bekannt, welches System von Fernzündung Sie in Wittenberge haben, unsere Fernzündung haben Sie meines Wissens nicht. Es kommt vor, dafs die Flamme zurückschlägt, aber da habe ich immer die Wahrnehmung gemacht, dafs die Flamme sich immer wieder von selbst erholt hat; aber auf welche Weise dies vor sich geht, kann ich nicht erklären.[1]) Es ist aber noch nicht vorgekommen, dafs die Flamme sich in diesem Zustande lange erhalten hat. Eine Erklärung dafür habe ich wie gesagt nicht. Es ist dies eine Sache, der die Herren Gasdirektoren, die die Anlagen selbst geprüft haben, nicht näher gekommen sind. Ich habe ja schon betont, dafs eine permanente Zündflamme erforderlich ist. Wenn aber die Zündflamme bei Sturm oder dergleichen erlischt, gibt's dagegen natürlich kein Mittel. Das ist aber auch bei jeder anderen Laterne so; wenn die Zündflamme erlischt, mufs sie eben von neuem angezündet werden.

Direktor Balluf-Wittenberge: Ich denke mir eben die Schwierigkeit darin, dafs nun die ganze Reihe auf einmal zurückschlagen kann.

Berichterstatter Direktor Hertel-Dresden: Nein, das habe ich noch nicht beobachtet, ich habe nur beobachtet, dafs einzelne Flammen in dieser Weise brennen, aber es waren wie gesagt ganz besondere Ausnahmen. Ich habe noch nicht beobachtet, dafs ganze Strafsenzüge so gebrannt hätten, auch noch nicht drei oder vier Flammen hintereinander, sondern ich habe das immer nur bei einzelnen Flammen bemerkt.

Stadtrat Stange-Burg: Ich möchte mir eine Anfrage gestatten. Ich bin dem Vortrage mit vielem Interesse gefolgt. Es ist aber nicht erwähnt worden, welches die Kosten der Anlage sind. Wir haben hier wohl in der Drucksache eine Zeichnung des Apparates bekommen, und da steht unter [illegible] dem Prospekt: »Preis pro Apparat 10 M.« Nun heifst es aber darüberstehend: »Die Druckluft wird von der Zentralstelle aus in dünnen schmiedeeisernen Rohrleitungen den einzelnen unter den Brennern angelegten Apparaten zugeführt.« Also mufs ich doch mindestens soviel laufende Meter Rohr haben, als nötig ist, um die Druckluft von der Zentralstelle nach den Brennern zu führen. Bei uns würden im ganzen ungefähr 28000—29000 laufende Meter dünnes Rohr in Betracht kommen; was kostet da nun das laufende Meter?

Berichterstatter Direktor Hertel-Dresden: Ich habe in dem Prospekt gesagt, dafs der Zündapparat 10 M. kostet, die Hauptsache liegt natürlich in der Rohrleitung. Ich habe auch nicht verheimlicht, dafs es sich nicht allein um diese und um die Anlage der Luftzentrale handelt, sondern dafs auch Zwischenstationen und Wassertöpfe eingeschaltet sind. Die Kostenfrage ist ja allerdings ein Punkt, an dem es wahrscheinlich liegt, dafs die Einführung der Sache bisher noch keinen weiteren Umfang angenommen hat. Ich kann aber doch konstatieren, dafs diejenigen Städte und Gemeinden, welche die Anlage haben und die doch die Kostenfrage vorher ebenfalls sehr reiflich erwogen haben, sehr befriedigt sind und sagen: wir haben die Ausgaben nicht gescheut, aber wir bereuen es auch nicht; denn die Einrichtung ist eine grofse Annehmlichkeit, und es besteht eine allgemeine Freude über die Funktion der Sache.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand von den Herren das Wort zu dem Vortrag zu ergreifen? — Das ist nicht der Fall. Dann danken wir dem geehrten Herrn Direktor Hertel für seinen Vortrag und sehen mit Interesse der Vorführung des Apparates entgegen. Ich verfehle auch nicht, Ihnen gleichzeitig meinen verbindlichsten Dank abzustatten, daſs Sie uns das Modell für unser Museum überlassen haben.

Gas- und Wasserfach-Museum.

Direktor A. Müller-Charlottenburg: Meine Herren! Ich möchte ganz kurz über das Gas- und Wasserfach-Museum berichten. Dasselbe ist am 26. Oktober 1896 in Berlin gegründet worden, und zwar aus den Restbeständen der damaligen Berliner Gewerbeausstellung, soweit sie die Sonderausstellung des Vereins für Gas- und Wasserfach-Museum betraf. Die Sammlung, welche seit dem Jahre 1903 unter der Verwaltung des Märkischen Vereins steht, befand sich bis Ultimo Dezember 1905 in der »Urania«. Nach Ablauf des Vertrages mit der »Urania« ist die Sammlung in einem vom Magistrat zu Charlottenburg unserem Verein kostenlos zur Verfügung gestellten Raum auf Gaswerk II zu Charlottenburg untergebracht, und Sie werden Gelegenheit haben, das Museum zu besichtigen. Die Kasse ist von Herrn Geh. Kommerzienrat Richard Pintsch revidiert worden und der Kassenbestand beträgt 8500 M. in Effekten und 341 M. in bar.

Ich bitte Sie, meine Herren, das Museum auch fernerhin durch Einsendung von Gegenständen und Geldmitteln unterstützen zu wollen.

(Schlufs der Verhandlungen folgt.)

Internationale Lichtmefskommission.[2])

Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases.

Von Charles Carpenter-London und James W. Helps-[illegible]

Als die Verfasser auf dem ersten Kongrefs der Internationalen Lichtmefskommission über ein verbessertes »Photometer für gewöhnliches und intensives Gasglühlicht« berichteten[3]), konnten sie ihre Genugtuung darüber aussprechen, dafs die offizielle Methode der Gasprüfung in London vor kurzem revidiert und auf die Methode von Dumas und Regnault begründet worden war.

[1]) Hier dürfte wohl ein Irrtum vorliegen; eine zurückgeschlagene Flamme brennt dauernd in ihrem Zustand weiter. D. Red.

[2]) D. Journ. 1907, S. 752, 871 und 895.

[3]) D. Journ. 1903, S. 1031 bis 1032.

Seit dem Jahre 1869, als Suggs »London« Argandbrenner zuerst von den »Metropolitan Gas Referees« als Normalbrenner zur Prüfung des an die Hauptstadt gelieferten Gases vorgeschrieben worden war, war derselbe mit einem festgesetzten Gasverbrauch von 5 cbf (141,6 l) pro Stunde verwendet worden. Das Unwissenschaftliche der Methode, ihn so zu gebrauchen, war allen Experimentatoren wohl bekannt; aber erst im Jahre 1900 gelang es der South Metropolitan Gas Company, die gesetzgebenden Faktoren zu überzeugen, die rationellere Pariser Methode anzunehmen, welche von den beiden hervorragenden französischen Gelehrten im Jahre 1861 angegeben worden war. Aber der Sieg der Vernunft über das Vorurteil blieb nicht lange unangefochten.

Die Beaufsichtigung der Londoner Gasversorgung liegt in Händen dreier Körperschaften: erstens der gesetzgebenden Körperschaften, welche verfügen, wie die Qualität sein soll, und die Prinzipien festlegen, die bei der Prüfung anzuwenden sind; zweitens der hauptstädtischen Gasprüfungskommission (Metropolitan Gas Referees), welche den Apparat vorschreibt, der für diesen Zweck gebraucht werden soll, und drittens der Londoner Grafschaftsrat (London County Council), welchem die Überwachung der Ausführung der Prüfungen obliegt. Die Beamten der letztgenannten Körperschaft waren wenig davon befriedigt, daſs im Jahre 1900 von der Gesetzgebung die Pariser Methode, den Normalbrenner zu verwenden, angenommen worden war; und auf ihre Vorstellungen hin wurde eine Kommission des Board of Trade (unter dem Vorsitz von Lord Rayleigh) beauftragt, unter anderem die Frage zu prüfen, ob diese Methode oder ein festgesetzter Gasverbrauch von 5 cbf angenommen werden sollte. Die Kommission empfahl das letztere; und der Grafschaftsrat legte sofort dem Parlament einen Gesetzentwurf vor, um diese Methode gesetzlich einzuführen.

Das Gesetz passierte das Unterhaus; aber das Haus der Lords, welchem nun das Gesetz vorgelegt wurde, machte an dem ursprünglichen Entwurf eine wichtige Änderung; es wurde das Prinzip, ein auf 5 cbf festgesetztes Gasvolumen pro Stunde zu verbrennen, zwar angenommen, aber es wurde bestimmt, der Brenner und die Art seiner Anwendung soll derart sein, daſs mit dem Gas der gröſstmögliche Lichteffekt erzielt wird. Im Verfolg dieses Beschlusses stellte die South Metropolitan Gas Company Versuche an, um einen Brenner zu konstruieren, der diese Bedingungen erfüllte. Der Argandbrenner mit dreifacher Luftzuführung (zur inneren und äuſseren Oberfläche der Flamme und zum Zylinder) wurde schon in einigen englischen Städten als Normalbrenner gebraucht; es wurden nun mit diesem Untersuchungen angestellt, indem die Luftmengen, welche der Flamme durch jede der drei Luftwege des Brenners zugeführt werden, gemessen wurden. Zu diesem Zweck wurde der Brenner am oberen spitzen Ende einer konischen Kammer aus Blech befestigt, die durch engere konische Blechmäntel in drei ringförmige konzentrische Abteilungen geteilt war, die an der Basis geschlossen und mit regulierbaren Luftzuführungsöffnungen versehen waren. Durch diese ringförmigen konzentrischen Räume wurde den drei Luftwegen des Brenners die Luft zugeführt. Die Luft wurde aus einem ausbalancierten Gasometer entnommen und passierte drei Gasmesser; die erforderliche Menge, um aus der festgesetzten Gasmenge von 5 cbf pro Stunde den besten Effekt zu erzielen, wurde durch Ausprobieren ermittelt. Nach den erhaltenen Ergebnissen wurde alsdann ein Brenner konstruiert, welcher das gleiche Ergebnis mit natürlichem, aber reguliertem Luftzug gab. Dieser Brenner erhielt die Bezeichnung »Metropolitan Argand Burner Nr. 2«[1]).

In Tabelle I sind die Ergebnisse einiger Versuche mit verschiedenen Gasen wiedergegeben. Tabelle II zeigt die Berechnung des theoretisch zur vollständigen Verbrennung zweier Gasproben erforderlichen Luftvolumens. Es sei besonders hingewiesen auf den Unterschied der 1. und 2. Spalte der Tabelle I; es geht daraus hervor, daſs sich noch ein um etwa eine halbe Kerze besserer Effekt erzielen läſst, aber das gelingt nur durch Regulierung der äuſseren Luft oder der Zylinderluft.

In dem neuen Brenner können Gase von sehr verschiedener Beschaffenheit, bis zu etwa 20 Kerzen, gebrannt werden. Der Gedanke bei der Konstruktion war, einen Brenner zu schaffen, der allen drei Londoner Gasgesellschaft genehm sein konnte, obwohl das Gas, welches sie liefern, in Qualität und Zusammensetzung sehr verschieden ist; und um das zu ermöglichen, wurde für gewisse Qualitäten ein Teil des Effekts geopfert. Mit einem etwas weniger einfach zu bedienenden Brenner oder mit einem komplizierteren und teureren Brenner, der zugleich auch die Regulierung der Zylinderluft gestattete, wäre dieser Übelstand zu heben gewesen[1]), es wurde aber davon abgesehen.

Der »Metropolitan«-Argandbrenner, wie er von den Autoren beschrieben wurde, ist gesetzlich in zahlreichen Städten in Groſsbritannien als Normalbrenner eingeführt worden, nachdem das in London geschehen war. Sein Gebrauch unterliegt nicht den Einwänden, welche gegen die Pariser Methode bestehen, falls das zu prüfende Gas beträchtliche Mengen von Wassergas enthält; denn dieses brennt mit viel kürzerer Flamme im Argandbrenner als ungemischtes Kohlengas und erhält daher einen groſsen Luftüberschuſs.

Die Zeit erscheint noch nicht reif in England, um die offiziellen Messungen der Lichtstärke abzuschaffen, trotz des raschen Anwachsens des Gebrauchs des Auerbrenners. Diese Tatsache möge es erklären, daſs die Autoren der Internationalen Kommission über einen Gegenstand berichtet haben, welcher von Tag zu Tag mehr akademisches Interesse als praktischen Wert besitzt.

Tabelle I.

Versuche mit dem »Metropolitan«-Argandbrenner Nr. 2
mit Einrichtung zum Regulieren der drei Luftzuführungen.

Lichtstärke in candles (Gasverbrauch 5 cbf pro Stunde)		Luftverbrauch in cbf pro Stunde			
Normal brennender Brenner ohne besondere Regulierung der Luftzuführungen	Jede Luftzuführung auf den höchsten Effekt eingestellt	Innere Oberfläche der Flamme	Äuſsere Oberfläche der Flamme	Zylinder	Im ganzen
13,1	13,2	5,89	6,53	11,68	24,10
13,5	14,0	6,97	6,32	10,08	23,37
15,1	15,4	7,13	6,41	11,07	24,61
15,2	15,6	7,07	5,23	12,29	24,59
16,2	16,6	9,16	7,35	10,58	27,09
17,0	17,6	8,89	6,98	12,84	28,71

Tabelle II.

Berechnung des Luftvolumens zur Verbrennung von 1 Volum Kohlengas bei einem Verbrauch von 5 cbf im »Metropolitan«-Argandbrenner Nr. 2.

A. Gas von 15,6 candles Lichtstärke.

	Zusammensetzung %	Theoretisch erforderliche Sauerstoffmenge Volumina
Wasserstoff	48,18	24,09
Gesättigte Kohlenwasserstoffe	34,18	68,38
Ungesättigte »	3,06	9,15
Kohlensäure	0,82	—
Kohlenoxyd	4,76	2,38
Sauerstoff	0,61	0,61 (abzuziehen!)
Stickstoff	8,45	—
	100,05	103,37

$\frac{1,0337 \times 100}{20,54}$ = Volumina Luft erforderlich zur vollständigen Verbrennung von 1 Volum Gas oder
= 25,15 Vol. pro 5 cbf Gas.

B. Gas von 17 candles Lichtstärke.

	Zusammensetzung %	Theoretisch erforderliche Sauerstoffmenge Volumina
Wasserstoff	47,88	23,94
Gesättigte Kohlenwasserstoffe	32,62	65,24
Ungesättigte »	3,45	10,35
Benzoldampf	1,27	9,53
Kohlensäure	1,53	—
Kohlenoxyd	6,14	3,07
Sauerstoff	0,20	0,20 (abzuziehen!)
Stickstoff	6,91	—
	100,00	111,93

$\frac{1,1193 \times 100}{20,54}$ = Volumina Luft erforderlich zur vollständigen Verbrennung von 1 Volum Gas oder
= 27,25 Vol. pro 5 cbf Gas.

[1]) Ds. Journ. 1906, Nr. 6, S. 130, Fig. 135. — Vgl. auch Carpenter, Notes on the Argand Burner; Journ. of Gaslight. 1906, Vol. XCIV, S. 887 und 888, mit Abb.

[1]) Journ. of Gaslight. 1906, Vol. XCIV, S. 887, Fig. 2 und 4.

Digitized by Google

Methoden der Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden.[1])

Von van Rossum du Chattel.

Der Verfasser bedauert, dafs seine Bemühungen, die Methoden, nach denen in den Niederlanden die Lichtstärke der Glühlichtbrenner bestimmt wird, zu sammeln, fast fruchtlos gewesen sind. Soweit sich ermitteln liefs, wird im allgemeinen die deutsche Methode befolgt, d. h. die Vorschriften, welche die Lichtmefs-Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Jahre 1904 herausgegeben hat. Gleichwohl ist auch über einige unbedeutende Abweichungen zu berichten.

Als Lichteinheit dient in Amsterdam die Harcourtsche Pentanlampe; die Hefnerlampe wurde nie direkt bei der Photometrierung von Gasglühlicht verwendet; sie wird nur gebraucht zur Bestimmung der Lichtstärke einer Gaszwischenlichtquelle von 15 bis 20 Kerzen, deren Lichtstärke konstant gehalten wird, indem sie während eines Versuches mit Gas von konstanter Zusammensetzung aus einem Gasometer gespeist wird; letzterer ist mit einem rotierenden Flügelrad versehen, wodurch die gleichförmige Zusammensetzung gewährleistet wird. Die Amsterdamer Werke besitzen eine grofse Zahl von Photometern, darunter vier niederländische Äther-Benzol-Lampen[2]), fünf Letheby-Photometer mit verschiedenen Methven-Schlitzen, fünf Flimmer-Photometer, zwei Vernon-Harcourt-Pentan-Lampen und zwei Hefner-Lampen; man ist daher in der Lage, eine grofse Zahl von Glühlichtbrennern zu untersuchen.

Die Lichtstärke eines Gemenges von Kohlengas und Wassergas wird bestimmt, indem es in einem englischen, vom Board of Trade geeichten Brenner verbrannt wird. Die Menge der zugeführten Luft wird genau reguliert durch eine mit Mikrometerschraube versehene Abschlufsvorrichtung. Dieser Brenner ist von der niederländischen Lichtmefs-Kommission angenommen worden. Die Brenner wurden genau nach Vorschrift angefertigt; sie sind um ihre vertikale Achse nach allen Seiten drehbar, die Drehung kann an einer Gradscheibe gemessen werden. Die neuen Photometer sind von Simmance und Abady gebaut, mit einem Abstand von zwei Metern zwischen den Lichtquellen. Sie bestehen aus runden Eisenstangen mit Teilung, auf welchen die Flimmerapparate laufen, die sowohl für horizontale als für Winkel-Messungen eingerichtet sind. Für die Photometrie von Intensiv- oder Prefsgasglühlicht sind zu direkten Vergleichsmessungen Gasglühlampen als Zwischenlichtquellen vorhanden, deren Lichtstärke sehr genau bestimmt ist. Es wird darauf geachtet, dafs die Brenner vor einem Versuch genügend lange brennen, und durchwegs wurden die Anweisungen in den deutschen »Vorschriften« bis in alle Einzelheiten beobachtet, und Glühkörper von mangelhafter Form werden nicht verwendet.

Die Amsterdamer Werke sind in der günstigen Lage, dafs sie selbst ihre Glühkörper imprägnieren, abbrennen und kollodionieren, wozu sie das Material aus verschiedenen Ländern beziehen; es sind ein Dutzend Arbeiterinnen beschäftigt, welche etwa 1000 Stück täglich fertigstellen. Zur Prüfung der Glühkörper dient ein Auerbrenner Nr. 1 mit Regulierung der Luftzufuhr. Das verwendete Gas ist von konstanter Zusammensetzung; seine Lichtstärke wird vorher mit einer Harcourtschen Pentanlampe gemessen. Der Brenner wird so reguliert, dafs die Glühkörper ihre höchste Lichtstärke geben. Die Glühkörper bleiben 1000 Stunden brennen, und Messungen wurden gemacht nach dem Anzünden und nach 50, 100, 300 und 1000 Stunden. Der Inhalt der Gasbehälter ist nicht genügend grofs, um einen ganzen Versuch mit einem Glühkörper mit einer Gasfüllung durchzuführen; die Behälter werden wieder aufgefüllt und die reine Gasfüllung durch Karburieren mit Benzol auf die gleiche Lichtstärke gebracht. Die Brenner, welche in Amsterdam untersucht wurden, waren solche von Somzée-Greyson, Sugg, Keith, Kern, Millenniumbrenner und Goldbergs Modifikation des Brenners von Schülke, Brandolt & Co. Diese Brenner waren von sehr verschiedener Leistung, bis hinauf zu 2000 Kerzen.

Auf den Rotterdamer Gaswerken ist das Photometer von Leonh. Weber in Gebrauch; der Abstand der Glühkörperachse von der Opalglasscheibe (Nr. 3) beträgt 1 m. Die Flamme, welche als Vergleichslichtquelle dient, ist eine Benzinflamme von 2 cm Höhe. Die Lichtstärke dieser Flamme und die Konstante der Opalglasscheibe wurden 20 oder 30 mal in verschiedenen Entfernungen bestimmt durch Messung mit der Hefnerlampe. Dabei ergaben sich keine Schwierigkeiten wegen der verschiedenen Farben. Rote und grüne Gläser wurden nur zum Vergleich benützt; sie gaben etwas höhere Resultate. Zu den Versuchen dient ein Auerbrenner mit Luftregulierung. Der Brenner wird nur mit Steinkohlengas gespeist und ist so beschaffen, dafs er den maximalen Lichteffekt mit 40 mm Druck gibt. Der Gasverbrauch schwankt sehr stark von 90 bis 150 l pro Stunde. Die gefundenen Hefnerkerzen wurden nachträglich in englische Kerzen umgerechnet und Korrekturen für Temperatur und Druck gemacht. Der Zylinder ist 25 cm lang und hat 4,5 cm lichte Weite, wie er gewöhnlich von den Konsumenten gebraucht wird. Es werden je drei Messungen gemacht und dazwischen der Glühkörper jedesmal um 120° gedreht.

Im Anschlufs an diesen Bericht machte Herr Helps Mitteilungen über die

in England gebräuchlichen Methoden zur Photometrierung von Gasglühlicht.

Er hat sich an etwa 250 Ingenieure von Gaswerken um Auskunft gewandt, aber es ergab sich, dafs auf englischen Gaswerken nur sehr wenig systematische Untersuchungen von Glühlichtbrennern gemacht werden. Meist wird das eingeschlossene Letheby-Photometer gebraucht; doch wird speziell für Gasglühlicht auch das Flimmerphotometer, eingerichtet für horizontale und Winkel-Messungen, angewandt. Nur wenige Ingenieure verwerten das von Helps und Carpenter angegebene Photometer, welches auf dem ersten Kongrefs der Internationalen Lichtmefs-Kommission ausgestellt war.

Helps glaubt, dafs dies nicht irgend einem Mangel des Photometers zuzuschreiben ist, sondern dem Umstand, dafs zu wenig für seine Verbreitung getan worden ist. Meist werden auf den englischen Gaswerken nur horizontale Messungen gemacht, die wohl auch für aufrechtstehende Brenner genügen mögen. Aber Winkelmessungen sind sehr wichtig bei invertierten Brennern, wie sich aus Messungen ergibt, die ihm ein Gasingenieur mitgeteilt hat; sie bezogen sich auf 5 Arten von invertierten Brennern. Im allgemeinen nahm die Lichtstärke von der Horizontalen nach unten bis zu 10 bis 15° ab und stieg dann kontinuierlich bis zu 90° (oder senkrecht nach unten); bei den fünf Brennern war die horizontale und die senkrechte (nach unten gerichtete) Lichtstärke wie folgt (candles pro cbf):

Brenner Nr.	1	2	3	4	5
Horizontal	16,75	18	18,9	12,3	14,9
Vertikal nach unten	28,7	25	25,7	25,2	31,8

Diese Zahlen zeigen, wie notwendig es ist, eine Lichtquelle nicht nur horizontal, sondern auch unter anderen Winkeln zu messen. Eine Frage, die von den englischen Gasfachmännern bereits ernstlich erwogen wurde, ist die, ob nicht die Zeit gekommen wäre, Normalien für Glühlichtbrenner und Glühkörper einzuführen, so dafs man nur wenige Sorten Glühkörper zu halten brauchte. Für die aufrechtstehenden Brenner dürfte eine Normalisierung keine grofse Schwierigkeit haben; aber der invertierte Brenner ist in seiner Entwicklung noch nicht so weit vorgeschritten, dafs eine Normalisierung möglich sei.

Die Erdölvorkommen der Insel Tscheleken.

Nach russischen Quellen von Dipl.-Ing. F. Thiess, Wilmersdorf.

Die Insel Tscheleken, auch »Tschar-ken« genannt, liegt zwischen 39° 16' und 39° 41' n. B., bzw. zwischen 70° 46' und 71° 8' ö. L. von Ferro, etwa 60 Werst oder 64 km südöstlich der Hafenstadt Krasnowodsk am Ostufer des Kaspischen Meeres. Nach Norden und Süden erstrecken sich von der Insel aus zwei schmale Landzungen ins Meer (Fig. 1108). Die nordöstliche, »Kopalzi« genannt, besitzt eine Länge von rund 18 Werst oder 19 km, die südliche »Darwisch« genannt, von rund 14 Werst oder 15 km. Beide Landzungen bilden mit den Küsten der Insel grofse, gegen Winde geschützte Buchten, von denen die im Süden belegene, »Kerf« genannt, sich als Hafen für Tankdampfer besonders eignet. Die Insel Tscheleken (mit Ausschlufs der beiden Landzungen) ...

[1]) Der Bericht wurde vom Vorsitzenden der Kommission, Herrn Vautier, Lyon, verlesen; nachstehender Wortlaut ist die Übersetzung einer gekürzten Wiedergabe des Berichtes im Journal of Gaslighting etc. vom 23. Juli 1907, S. 235 u. 236.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 615, Fig. 505 bis 507.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1903, S. 1031.

Digitized by Google

einen Flächenraum von etwa 450 Quadratwerst oder 512 qkm. Die Eingeborenen[1]), Turkmenen und Jomuden, betreiben Fischerei und beschäftigen sich nebenbei auch mit der Salz- und Erdölgewinnung.

Die Erhebungen des westlichen und mittleren Teiles der Insel enthalten stellenweise fast ununterbrochene Ablagerungen von Erdwachs (Kir), die mit erdöldurchtränkten, lockeren Sand- und Lehmschichten bedeckt sind. Das Erdöl wird dort aus Erdspalten mit schwefeligen Gasen und Kohlenwasserstoffen zusammen ausgeschieden. Solche Ausscheidungen hat man auch im nordöstlichen Teile der Insel unweit des Sees Porsu gel, der etwa 250 Fufs oder 76 m über dem Meeresspiegel liegt, inmitten bedeutender Ablagerungen von Erdwachs beobachtet. An einer anderen Stelle fand man einen See, der sich in einem breiten Krater über dem Meeresspiegel gebildet hatte. Auf der Oberfläche des Sees wurden schwefelige Gase und Kohlenwasserstoffe ausgeschieden, an seinen Ufern quoll Erdöl von schmutziggrüner Farbe hervor.

Die Insel Tscheleken besitzt so zahlreiche, auf der Erdoberfläche teils gruppenweise, teils einzeln zutage tretende, natürliche Ölquellen, wie sie kaum anderwärts zu finden sind. Das Erdöl tritt entweder ohne Gasausbruch aus Erdspalten oder trichterförmig gebildeten Erdöffnungen oder in Verbindung mit schwefeligen Gasen und Kohlenwasserstoffen zutage. Erstere Quellen werden »ruhende«, letztere »stürmische« genannt. Die erdölhaltige Schicht der stürmischen Quellen gleicht einer mit Schaum bedeckten, kochenden Flüssigkeit, aus der von Zeit zu Zeit mit grofsem Geräusch mächtige, blasenförmige Gebilde emporblähen. An der westlichen Küste der Insel kann man bei ruhiger See auf der Meeresoberfläche einen zusammenhängenden Erdölstreifen von 50 bis 60 Faden oder 10 bis 13 m Breite beobachten, der sich bis auf etwa 2 km Länge in der Richtung der Meeresküste erstreckt. Diese Erscheinung deutet darauf hin, dafs auch an jener Stelle im Meeresboden Ölquellen vorhanden sind.

Aus den offen zutage tretenden natürlichen Quellen pflegen nur die Eingeborenen der Insel Erdöl nutzbar zu machen, die russischen Unternehmer gewinnen dagegen das Öl aus Springquellen oder Brunnen. Die erste Springquelle Tschelekens wurde gegen Ende der 70er Jahre des verflossenen Jahrhunderts von der Gesellschaft der Gebrüder Nobel bereits in einer Tiefe von 17 Faden oder 36 m erbohrt. Tätige Springquellen treten auf Tscheleken schon bei 40 bis 60 Faden oder 85 bis 128 m Bohrtiefe zutage. Im Jahre 1905 wurde von der genannten Gesellschaft eine ziemlich ergiebige Quelle erschlossen, die bei 37 Faden oder 80 m Bohrtiefe reines Erdöl ohne jede Beimischung von Wasser lieferte. Andere Unternehmer erzielten reines Erdöl in 40 Faden oder 85 m Bohrtiefe. Die gröfste Tiefe, bis zu der man auf Tscheleken vorgedrungen ist, beträgt rund 170 Faden oder 363 m. In 142 Faden oder 302 m Bohrtiefe wurde Erdöl gewonnen, das die typischen Eigenschaften des Bakuer Öls zeigte. Die Ergiebigkeit der Springquellen ist sehr verschieden. Im Jahre 1904 erschlofs die Gesellschaft der Gebrüder Nobel auf der Parzelle »Kara-Kin« bereits in 26 Faden oder 55 m Tiefe aus einem 12zölligen (30 cm) Bohrloch eine periodisch fliefsende Quelle, die in 24 Stunden mehr als 2000 Pud oder rund 33 t Erdöl mit unbedeutenden Mengen Wasser lieferte. Im Jahre 1905 wurden aus dem Bohrloch Nr. 46 der genannten Gesellschaft bis 4000 Pud oder rund 66 t, aus dem Bohrloch Nr. 70 mehr als 6000 Pud oder rund 98 t Erdöl in 24 Stunden gewonnen. Indessen bestehen auf Tscheleken zurzeit mehr Quellen, die bei einem periodischen Betrieb weniger als 1000 Pud oder rund 17 t in 24 Stunden liefern.

Das Erdöl der Insel Tscheleken, das aus geringen Tiefen, etwa bis 100 Faden oder 213 m, erbohrt wird, enthält im Mittel rund 5% Paraffin; in gröfseren Tiefen, 140 Faden oder rund 300 m und darüber, ist es im allgemeinen paraffinfrei und zeigt dann die typischen Eigenschaften des Bakuer Erdöls.

[1]) Etwa 1300 Seelen beiderlei Geschlechts.

Mit der Erdölgewinnung beschäftigen sich auf Tscheleken einige Gruppen von Moskauer Unternehmern, die Gesellschaft der Gebrüder Nobel und einige kleine Unternehmer. Die Gesellschaft Nobel hat im Laufe der Jahre ihre Anlagen auf der Insel bedeutend erweitert und jetzt den Grofsbetrieb eingeführt. Es wurden Sammelbehälter aus Stein und Eisen erbaut, deren Fassungsvermögen bis 500000 Pud oder 8190 t reicht. Die Gesellschaft verfügt über eine Erdölleitung zur Meeresküste und über Zuleitungen von Meereswasser zu den Fabriken, die jetzt die Verarbeitung des Rohöls auf Leuchtöl, Paraffin und Masut bewerkstelligen. Eine elektrische Station versorgt die Gebäude mit Kraft und Licht. Nach einer Mitteilung der Zeitung »Kaspi« ist die Gesellschaft jetzt imstande, etwa 1 Mill. Pud oder 16880 t Erdöl zur Meeresküste überzupumpen und bis 30 Tankdampfer zu verfrachten. Aus

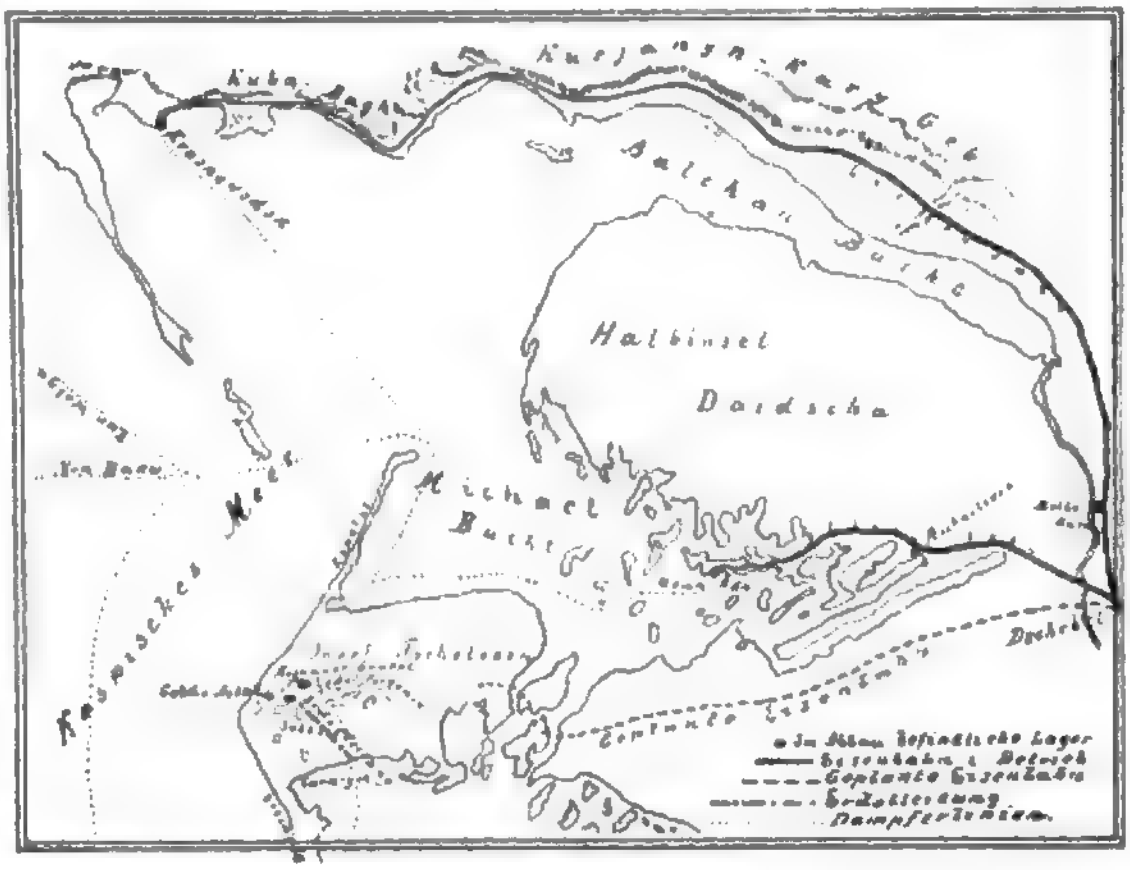


Fig. 116a.

mittleren Tiefen sind in einzelnen Monaten von der Gesellschaft Nobel bis 500000 Pud oder 8190 t paraffinhaltiges Erdöl erbohrt worden, während die Gruppe der Moskauer Unternehmer nur 200000 bis 300000 Pud (3276 bis 4915 t) im Laufe eines Jahres erzielen soll. (Zeitung »Kaspi« Nr. 38, 1905.)

Auf den Feldern Bakus, wo die Bohrlöcher nach Erschöpfung der oberen erdölführenden Schichten bis 300 Faden oder rund 640 m Tiefe abgeteuft werden müssen, betragen die Kosten für je 1 Pud Erdölausbeute unter normalen Verhältnissen einschliefslich der staatlichen Abgaben 10 bis 11 Kopeken (etwa M. 1,35 bis M. 1,45 für 100 kg); in Anbetracht der geringen Förderungstiefe (40 bis 60 Faden oder 85 bis 128 m) auf Tscheleken dagegen nur etwa 5 Kopeken (etwa M. 0,70 für 100 kg).

Für Rufslands Besitzungen in Mittelasien sind die Erdölvorkommen Tschelekens von gröfster Bedeutung, insbesondere für den Betrieb der mittelasiatischen Eisenbahnen, deren Lokomotiven mangels geeigneter Kohlenlagerstätten fast ausschliefslich auf flüssige Heizstoffe angewiesen sind. Auch für das europäische Rufsland, besonders für die Wolgagebiete, dürften die Tschelekener Lager in Betracht kommen. Nach Afghanistan und Persien können die Erzeugnisse der Erdölindustrie Tschelekens auf dem Seewege billiger und in kürzerer Zeit verfrachtet werden als von Baku aus. Die Versorgung Russisch-Turkestans mit Erzeugnissen der Tschelekener Erdölindustrie kann zurzeit nur auf dem Seewege über die Häfen Krasnowodsk oder Usun-Ada bewerkstelligt werden. Geplant wird indessen ein unmittelbarer Bahnanschlufs der Erdöllagerstätten zur Station Dschebel der mittelasiatischen Eisenbahn. Durch die geographische Lage Tschelekens zum mittelasiatischen Festlande, die natürlichen und für Tankdampfer geeigneten Häfen im Norden und Süden der Insel, durch günstige klimatische Verhältnisse, die auf den Ölfeldern Jahresbetrieb gestatten, insbesondere aber durch die zahlreichen, bereits in geringen Tiefen erschliefsbaren Quellen sind alle Vorbedingungen für die gedeihliche Weiter-

Digitized by Google

entwicklung der Tschelekener Erdölindustrie gegeben, die vielleicht in Zukunft für Rufslands Gebiete in Mittelasien dieselbe Bedeutung erlangen dürfte, die Baku heute für das europäische Rufsland besitzt.

Korrespondenz.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Mifsbräuche im Zylinder-Geschäft.

Obschon die nachfolgenden Ausführungen eigentlich nichts Neues bieten, sei hier doch auf einen, sich neuerdings im Zylinder-Geschäft wieder mehr breit machenden Unfug hingewiesen, und zwar auf das von geübten Reisenden vielfach als beste und untrügliche Zylinderprobe hingestellte Bespritzen heifser Zylinder mit kaltem Wasser. Wir sagen „geübten" Reisenden, weil jedem der Sache auf den Grund gehenden Interessenten bald klar wird, dafs diese Spritzprobe nichts weniger als einwandfrei sein kann.

Unbestritten ist die Qualität der zahlreichen Zylindersorten verschieden, und vom billigsten Kristallzylinder wird kein Abnehmer auch nur annähernd gleich gute Eigenschaften verlangen wie von den bekannt vorzüglich haltbaren Marken (Indifferent, Patentoform, Wetterhart u. a.), welche ihre aufserordentlich grofse Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse aller Art, neuen Kombinationen von Schmelzmaterialien in besonderen Mischungsverhältnissen, sowie in der Eigenart der Materialien und des Schmelzprozesses angepafsten Abkühlungsanlagen verdanken. Es liegt auf der Hand, dafs die Verarbeitung solch äufserst zäher Glasmassen eine sehr schwierige sein mufs, und das erklärt auch zur Genüge, dafs alle diese haltbaren Zylindersorten oft Schönheitsfehler aufweisen, und trotz bewährt guter Fabrikationseinrichtungen, Verwendung tadelloser Rohmaterialien, bestgeschulten Personals und schärfster Kontrolle niemals mathematisch genau gleich stark ausfallen können. Es ist auch nicht zu vermeiden, dafs sogar am einzelnen Zylinder hin und wieder Verschiedenheiten in der Wandstärke vorkommen, welche natürlich Spannungsdifferenzen bedingen und dies zu umgehen, ist leider bis jetzt noch keiner Fabrik gelungen.

Liegt somit ein Grund dafür, dafs Spritzproben notwendigerweise unzuverlässig sein müssen, schon in der Ware selbst, gleichviel um welche Marke es sich handelt, so ist noch besonders darauf hinzuweisen, dafs jedes Spritzversuchsresultat nicht wenig davon abhängig ist, wie die Probe vorgenommen wird. So zeigen Versuche, dafs es durchaus nicht gleichgültig ist, ob ein feiner Sprühregen, oder gröfsere und kleinere Tropfen in Anwendung kommen, ferner ob das Wasser mit mehr oder weniger Wucht geschleudert wird und an welchen Zylinderstellen dasselbe auftrifft, da ein auf der Flamme befindlicher Zylinder nicht überall gleichmäfsig heifs ist. Abgesehen davon, dafs die kleinere oder gröfsere Erhitzung eines Zylinders aufser von der Gröfse der Flamme, also vom Gasverbrauch, auch von der Brennerkonstruktion abhängig ist, darf nicht übersehen werden, dafs die zur Verwendung kommenden Glühkörper in den meisten Fällen den Zylinderbruch verursachen.

Jeder Fachmann weifs, dafs es bei den heute allgemein geübten Abbrennverfahren ganz unmöglich ist, jedem, wenn auch bis zum Abbrennen ganz gleichartig erzeugten Glühkörper die genau gleiche Form zu geben, so dafs engere und weitere, gerade und schiefe oder ungleichmäfsig verlaufende Glühkorper unvermeidlich sind, deren Maschenweite resp. Gasdurchlässigkeit stellenweise deshalb differieren mufs, weil die sich für Glühlichtzwecke als am besten geeignet erweisende Ramiefaser sich nicht absolut gleichmäfsig verspinnen läfst. Kleine Löcher im Glühkörper, ferner verbogene oder schief sitzende Tragstifte verschlimmern die Sache dadurch noch sehr wesentlich, dafs Stichflammenbildung und seitliche Ablenkung der Flamme, also einseitige Erhitzung des Glühkörpers resp. Zylinders erfolgen mufs.

Einem „geübten", Spritzproben anbietenden Reisenden ist es nach dem Vorgesagten ein leichtes, seine Versuche unauffällig, für seine Ware ebenso günstig, wie für das Konkurrenzerzeugnis ungünstig, zu beeinflussen und das Resultat bei jeder Gelegenheit reklamemäfsig auszunutzen, sehr zum Schaden der gutgläubigen Konsumenten. Solche Geschäftspraxis ist aber gelinde gesagt „nicht fair", und wirklich vornehme, erstklassige Firmen pflegen sich auch derartiger Mittel nicht zu bedienen. Es dürfte sich deshalb empfehlen, Spritzversuchsangeboten stets mit gröfstem Mifstrauen zu begegnen und den betr. Herren möglichst genau auf die Finger zu sehen; im übrigen aber nicht zu vergessen, dafs sogar nach jeder Richtung ehrlich angestellte Spritzversuche immer stark vom Zufall beeinflufst werden können.

Literatur.

Teernebel im Leuchtgas und die Gasreinigung. Vortrag von G. H. Niven vor der Versammlung des Gasfachmännervereins Manchester. Nach einer kurzen Besprechung der Verunreinigungen des Leuchtgases und ihrer Eigenschaften erörtert Verfasser die Vorgänge in den verschiedenen Reinigungsapparaten und deren Wirkung. Seiner Ansicht nach dient schon die Rohgasleitung dem Reinigungsprozefs, wenn der Teer nicht zu schnell aus ihr entfernt wird. Fliefst dieser mit dem Gas in gleicher Richtung und wird dabei durch die strahlende Wärme der Retortenöfen erhitzt, so gibt er leichte Kohlenwasserstoffe an das Gas ab, welche die Naphthalinabscheidungen verhüten. Zwischen die Luftkühler, von denen die ringförmigen mit regelbarer Luftöffnung am besten sind, und die Skrubber empfiehlt es sich, Teerabscheider einzuschalten, und zwar solche mit Drahtnetzeinlagen von wechselnder Maschenzahl, auf deren Oberfläche ein Strahl Abdampf geleitet wird. Der auf diese Weise beim Ausscheiden erwärmte Teer soll den gröfsten Teil des Naphthalins zurückhalten. Als Wascher wirken nach dem Verfasser die rotierenden Waschmaschinen am besten, da sie eine weitgehende Innehaltung des Gegenstromprinzips erlauben. Der Erfolg der Eisenreinigung hängt hauptsächlich von der Vorbereitung des Erzes ab, das nicht zu feucht sein soll. Redner nimmt übrigens an, dafs das Eisenoxyd nur geringe Mengen Schwefelkohlenstoff aufnehme. (Journ. of Gaslight., Nr. 2299, 659.)

Fabrikation von Gas aus Torf. Von Philipp J. Cohen, New York. Der Verfasser beschreibt ein Verfahren zur Vergasung von Torf, das sich erheblich von den bisher bekannten unterscheidet und der Fuel and Gas Manufacturing Company in New York geschützt ist. Der verwendete Torf, welcher 60% flüchtige Substanzen, 32% fixen Kohlenstoff und 8% Asche enthält, wird in grubenfeuchtem Zustande zerkleinert unter Zusatz von Wasser und dem Gemisch dann soviel Heizöl zugemischt, dafs die resultierende schwarze Flüssigkeit z. B. enthält: 4,26% Torf, 25% Öl und 70,74% Wasser. Diese Flüssigkeit wird der Vergasung unterworfen. Es dient dazu ein Ofen, in dem sechs enggewickelte Rohrschlangen aus 1 bis 1½ zölligem Schmiedeeisen liegen, welche auf Rotglut erhitzt werden. Die Emulsion wird durch eine Pumpe unter 1,75 bis 4,2 Atm. kontinuierlich in die Schlangen gedrückt und hier vergast. In das austretende sehr heifse Gas, das mit feinen, glühenden Kohlenstoffteilchen beladen ist, bläst man Wasserdampf ein, der in Wassergas übergeht. Das Gasgemisch wird schliefslich gereinigt und gesammelt. Die Rohrschlangen haben einen Durchmesser von 0,6 m und produzieren je 28 cbm pro Stunde. Als Zusammensetzung des Gases gibt der Verfasser an:

Kohlenoxyd	6,0%
Wasserstoff	22,0 »
Methan	33,5 »
Äthylen	31,1 »
Kohlendioxyd	3,1 »
Sauerstoff	0,6 »
Stickstoff	3,7 »

bei einem Heizwert von 8200 WE und 60 Kerzen Leuchtkraft. An Nebenprodukten wird nur ein wässeriger Ablauf erhalten, der Ammoniak, Essigsäure, Phenole usw. enthält. (Journ. of Gaslight., Nr. 2298, S. 583 bis 585.)

Jahresbericht des Chief Inspector under the Alcali Act. Im Jahre 1906 unterstanden der Aufsichtsbehörde 1078 Fabriken in England, Irland und Wales und 143 in Schottland, im ganzen

1221 Fabriken, in denen 1500 Verfahren gegen 1481 im Vorjahre ausgeführt wurden. Der Zuwachs an letzteren entfällt vornehmlich auf Verfahren zur Erzeugung von Ammoniumsulfat und Chlorammonium. Mit dem 1. Januar ist durch Inkrafttreten der Alcali Works and Regulation Act 1906 der Machtbereich der Inspektion erweitert und eine neue Einteilung und Definition der verschiedenen Betriebsgruppen durchgeführt worden, wegen deren auf das Original verwiesen sei.

Die Anzahl der Werke, welche Gaswasser verarbeiten und Ammoniumsulfat oder Chlorammonium darstellen, ist gegen das Vorjahr erheblich gestiegen, und die Zahl der in ihnen ausgeübten Verfahren betrug 536, das ist 35 % aller Verfahren. An Methoden zur Unschädlichmachung der Kolonnenabwässer erwähnt Carpenter die Verfahren von Radcliffe und Fowler und betont, dafs der Clausprozefs zur Schwefelgewinnung aus Saturationsgasen Fortschritte mache. Er eigne sich jedoch vorwiegend für Kokereien, da diese gleichmäfsig arbeiteten und ihre Abgase meist reich an Schwefelwasserstoff seien. Für andere Zwecke bewähre sich die im vorigen Bericht beschriebene Methode, nach welcher die Abgase in frei aufgehäufte Reinigungsmasse geleitet werden. Würden die Haufen im Freien aufgebaut, so müfsten sie sehr grofs sein, weil sie sonst auf der Windseite zu lebhaft regeneriert würden. In einer Fabrik die mit ihren Abwässern keine Rücksichten auf biologische Filter zu nehmen habe, führe man die flüchtigen Cyanide im Gaswasser (von Koksöfen) vor der Destillation mit Hilfe von Calciumpolysulfidlösung in Rhodan über und habe damit Erfolg erzielt. Nach einer Anzahl von Analysen enthielten die Saturationsgase, welche zum Clausofen geführt wurden, auf trockenes Gas bezogen weniger als 1 Volumenprozent Cyanwasserstoff.

Über die Bildung blauen Salzes gibt Carpenter folgende zusammenfassende Erklärung ab: Als Resultat zweijähriger Erfahrung habe sich mit Sicherheit ergeben, dafs bei genügendem Eisengehalt der Schwefelsäure unlösliches Ammoniumferroferrocyanid entstehe, wenn an irgendeiner Stelle des Bades örtliche Alkalinität vorkomme, dies sei besonders in der Nähe des Tauchrohrs der Fall, wo der mit Ammoniaksalzen, u. U. auch mit Cyanammonium, beladene Dampf eintrete. Infolge der örtlichen Alkalinität entstehe Schwefeleisen, und dies gehe mit Cyanwasserstoff in Ferrocyan über, sobald die Temperatur des Bades genügend gesunken sei, die Lösung von Cyanwasserstoff bzw. Cyanammonium zu begünstigen.

Die Erzeugung Grofsbritanniens an Ammoniumsulfat stellte sich für die letzten drei Jahre wie folgt:

	1906	1905	1904
Gaswerke	157 160	155 957	160 208
Hochöfen	21 284	20 376	19 568
Schieferschwelereien	48 534	46 344	42 486
Koksöfen	43 677	30 732	20 848
Generatorgas- u. Verkohlungswerke	18 736	15 705	12 880
Gesamterzeugung	289 391	269 114	245 990

Das stärkste Anwachsen der Produktion weist hiernach die Destillationskokerei auf, ihr folgen die Generatorgas- und Verkohlungswerke, doch waren an der Steigerung nur Generatoranlagen Ursache, deren Zahl in England immer mehr zunimmt.

Die analytischen Arbeiten des vergangenen Jahres bezogen sich hauptsächlich auf das Vorkommen und die Verteilung der Cyanverbindungen in Gaswässern, besonders aus Kokereien. Es ergab sich, dafs der Rhodangehalt der Gaswässer Produkt sekundärer Reaktionen ist. An der Luft oxydiert sich das Schwefelammonium zu Polysulfid, und dies geht mit Cyanammonium in Rhodanammonium über, dessen Menge mit der Lagerungsdauer des Gaswassers wächst. Da nun Kokereien meist kleine Gaswassergruben haben, lagert das Wasser nur kurze Zeit, und aus diesem Grunde übertrifft der Cyanammoniumgehalt dieser an sich cyanarmen Wässer gewöhnlich ihren Gehalt an Rhodanid und Ferrocyanid bedeutend, während beim Gaswasser der Gaswerke der Fall meist umgekehrt liegt. Untersuchungen der Saturationsgaskondensate (Teufelswasser) ergaben stets hohen Gehalt an Cyanwasserstoff, der z. B. in einem Werk dauernd 0,7 bis 1,0 % betrug. Diese Wässer sind also sehr giftig, was für ihren Transport und ihre Beseitigung sehr wichtig ist. Zum Schlufs bespricht Carpenter noch die Wichtigkeit der thermoelektrischen Pyrometer für die Beurteilung der Vergasung und das Verhältnis von Cyan zu Ammoniak im rohen Gas. (Journ. of Gaslight., Nr. 2300, S 726 bis 728.)

b.

Verein englischer Wasserfachmänner. In der Zeit vom 6. bis 8. Juni d. J. fand zu Windsor die diesjährige Hauptversammlung des Vereins englischer Wasserfachmänner unter dem Vorsitze von Christopher Sainty statt. Die Präsidentenrede beschäftigte sich anfangs mit den Angelegenheiten des Vereins, darauf mit denen englischer Wasserwerke und endlich mit der Verhütung der Wasservergeudung. Bezüglich des letzten Punktes erwähnte der Redner, in England würden nach seiner Überzeugung 25 % der Wasserförderung vergeudet, und besprach dann die Wassermesser, von denen er den Kolbenwassermesser für den zuverlässigsten halte. Der übrige Inhalt der Rede war so sehr auf englische Verhältnisse zugeschnitten, dafs sich seine Wiedergabe erübrigt. An Vorträgen wurden gehalten: Die Staines-Wasserbehälter zur Versorgung Londons, von R. E. Middleton. Hochdruckzentrifugalpumpen, von C. J. Dicken. Die Entdeckung der Verunreinigung des Grundwassers und ihrer Ursache, von Dr. J. C. Thresh. Das neue Wasserwerk zu Milton-next-Sittingbourne, von W. Gore und M. Deacon. Das Wasserwerk zu Scunthorpe, von A. M. Cobban.

Auf den einen oder anderen dieser Vorträge behalten wir uns vor, noch zurückzukommen. Während der Versammlung wurden einige Wasserwerke, vor allem die des Metropolitan Water Board zu Staines und die Wasserwerke Windsors besichtigt. Zum Schlufs reiste eine Anzahl der Mitglieder des Vereins nach Paris, um die dortige Wasserversorgung zu studieren. (Journ. of Gaslight., Nr. 2300, 733 bis 741.) b.

Das Breslauer Leitungswasser im Jahre 1906. Dr. Heinrich Mehring-Breslau bespricht die bekannte Kalamität und vertritt die Anschauung, dafs derselben nur dadurch dauernd abgeholfen werden könnte, dafs auf dem Brunnengelände Oderwasser zur Versickerung gebracht wird. Das so gebildete künstliche Grundwasser würde nach seiner Meinung die Brunnen stets so reichlich versorgen, dafs zu Zeiten der Dürre ein Ansaugen des eisenführenden Grundwassers nicht zu befürchten wäre. Auch bei hohen Wasserständen der Oder würde dieses Wasser nicht in die Brunnen gedrückt werden können, da durch das von oben eintretende Wasser stets für ausreichenden Gegendruck gesorgt wäre. Sollte aber dennoch eisen- und manganhaltiges Wasser in die Brunnen gelangen, so würde dessen Umsetzung und Oxydation im Boden erfolgen, ohne dafs zu befürchten wäre, dafs dadurch der Boden an Durchlässigkeit einbüfsen könnte. (Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft 1907, Nr. 20, S. 305 bis 307.) Khr.

Die Frage der Wasserversorgung Prags beschäftigt die dortige Stadtverwaltung bereits seit 30 Jahren, während welcher Zeit eine Reihe von Projekten aufgetaucht sind. Vor zirka acht Jahren wurde die Ausführung einer gemeinschaftlichen Wasserleitung für Prag samt den Vororten beschlossen und Baurat Thiem mit den Vorarbeiten sowie mit der Ausarbeitung des Detailprojekts betraut. Dieses basierte auf einer einheitlichen Wasserversorgung mit 766 Sek.-l. Die Baukosten waren auf rund 13,8 Mill. Mark veranschlagt. Das Projekt wurde vom Verwaltungsrat angenommen und mit dem Bau der Anlagen zur Wassergewinnung in den betreffenden Gebieten begonnen. Die einheitliche Versorgung Prags mit Grundwasser hatte aber in den böhmischen Fachkreisen immer gewisse Gegner gehabt, doch war die Opposition gegen das Thiemsche Projekt bisher eine meist latente gewesen. Sie trat indessen plötzlich offen zutage, als das Projekt als definitiv angenommen galt und der Bau in Angriff genommen werden sollte. Man behauptete, dafs die Annahme einer einheitlichen Trink- und Nutzwasserversorgung für Prag aus den genannten Gebieten sowohl mit Rücksicht auf die Quantität und Qualität des zu liefernden Wassers, als auch mit Rücksicht auf die Kosten des ganzen Unternehmens eine verfehlte sei und empfahl eine getrennte Wasserleitung. Der Widerstand griff immer weiter um sich, es bildeten sich zwei Lager, welche auch in betreff der Frage der Versorgung mit Grund- oder mit filtriertem Flufswasser entgegengesetzte Ansichten vertraten. Als einige der beteiligten Vorstädte Proteste an den gemeinschaftlichen Verwaltungsrat überreichten, in welchen insbesondere unter Hinweis auf die Unzulänglichkeit des Einzugsgebietes und auf die Unbrauchbarkeit des harten Trinkwassers für Haushaltungs- und industrielle Zwecke, sowie auf die hohen Kosten, die Einstellung der begonnenen Arbeiten und die Ausarbeitung eines neuen Projektes für eine getrennte Trink- und Nutzwasserleitung gefordert wurde, beschlofs der Verwaltungsrat des Wasserwerks, die Pläne öffentlich auszulegen und ersuchte Baurat Thiem,

zur Klärung der Frage im Ingenieurverein einen Vortrag über das Projekt zu halten. Derselbe fand in Prag am 14. Dezember v. J. statt. An die Ausführungen Thiems knüpfte sich eine umfangreiche Diskussion, welche volle sechs Vereinsabende in Anspruch nahm und in der Annahme einer Resolution zugunsten einer getrennten Wasserleitung ihren Abschlufs fand. Aus dem Vortrag sowohl wie aus der Diskussion ist das Wesentliche wiedergegeben. (Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1907, Nr. 28, 29, 32, 34, 35 und 37.) Khr.

Für die Wasserversorgung des industriellen Bezirkes am Fufse des Eulengebirges soll dort eine Talsperre errichtet werden, und zwar ist der Bärengrund bei Langenbielau für die Errichtung derselben ins Auge gefafst worden. Das Niederschlagsgebiet des Stauweihers wird 372 qkm umfassen; die Kosten sind einschliefslich der Zuleitungen und Rohrnetze für Reichenbach und Langenbielau auf nahezu M. 2500000 veranschlagt. Die Mauer soll 40 m hoch werden und als Überlauf in der Mitte drei Bogenöffnungen von je 5 m Breite erhalten. Die Mauerkrone soll 4,6 m breit werden und einen Fahrweg von 3 m und einen Fufsweg von 1,5 m erhalten. Von den 1250000 cbm, welche das Becken in gefülltem Zustande zu fassen vermag, sollen 100000 cbm der untersten Schichten für die Wasserversorgung nicht verwendet werden. Das dem Staubecken entnommene Wasser wird gefiltert, und zwar sind vier überwölbte Filterkammern von je 2000 qm Filterfläche in Aussicht genommen. Von den Filtern wird das Wasser dem Hochbehälter zugeführt, von dem es durch eine 300 mm weite Leitung dem Rohrnetz zuströmt. Da sich das Becken auch im trockensten Jahre 1½ mal füllt, stehen 1875000 cbm jährlich zur Verfügung. Davon würde Langenbielau höchstens 1470000 cbm gebrauchen, so dafs für Reichenbach wenigstens 400000 cbm zur Verfügung ständen. (Zeitschr. f. d. gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr 14, S. 218.) Khr.

Die Erweiterungsbauten der Wasserwerke von St. Louis, Amerika, welche zurzeit in der Ausführung begriffen sind, hofft man noch in diesem Jahre fertigstellen und dem Betriebe übergeben zu können. Sie bestehen in der Hauptsache in zwei neuen Ablagerungsbecken, einer schmiedeeisernen Rohrleitung von 2,10 m Durchmesser und einem Wasserbehälter. Aufserdem soll in nächster Zeit mit dem Bau der Laboratorien, in denen die dem Wasser zuzusetzenden Chemikalien durch besondere Maschinen gemischt werden, und mit dem Bau einer neuen Pumpstation begonnen werden. Die beiden neuen Becken werden zwischen den schon bestehenden und dem Mississippi angelegt, dem das Wasser für die Stadt etwa 16 km oberhalb derselben entnommen wird. Sie überdecken zusammen eine Fläche von rund 6 ha und haben in armiertem Beton hergestellte Umfassungswände. Die Trennungsmauer der beiden Becken ist durch zwei parallele, gleichfalls in armiertem Beton ausgeführte Wände gebildet, deren Zwischenraum mit Lehm ausgefüllt ist. Die Sohle ist durch Lehmschlag von mindestens 0,50 m Stärke gebildet, der mit einer Betonschicht von etwa 25 cm überkleidet ist. Die gesamte Wassermenge, welche in diesen acht Becken aufgespeichert werden kann, beträgt rund 1 Mill. cbm. Werden auch noch die übrigen schon bestehenden Behälter berücksichtigt, so ergibt sich eine Wassermenge von 1,5 Mill. cbm, welche der Stadt im ganzen zur Verfügung steht. Da der durchschnittliche tägliche Verbrauch etwa 270000 cbm beträgt, ist eine für 5½ Tage ausreichende Wasserreserve vorhanden. Die Fassungsstelle ist derartig konstruiert, dafs etwa im Stromstrich ein Einlafsturm gebaut ist, in welchen das Wasser hineinstürzt, von wo es durch einen unter dem Flufs angelegten Stollen einer am Ufer erbauten Pumpstation zufliefst. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 1, S. 13 bis 17, mit Abbildungen.) Khr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178754 vom 4. Januar 1905. R. O. Tweedie in Galashiels, Schottland. Lampenanzünder mit einem im Griffende der Tragstange befindlichen Azetylenentwickler, von dem eine beständig brennende Zündflamme gespeist wird, aber welche zur Erzeugung einer langen Stichflamme aus einem zweiten Rohr ein Gasstrahl geführt wird, wenn auf einen in dieses Rohr eingeschalteten Gummibeutel ein Druck ausgeübt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der Azetylenentwickler sowohl das Gas für die beständig brennende Zündflamme als auch für die Stichflamme liefert, und dafs beim Zusammendrücken des Gummibeutels gleichzeitig eine Verschiebung erfolgt, durch welche seine Verbindung mit dem Entwickler aufgehoben und dafür seine Verbindung nach der Austrittsöffnung des Gasstrahls hergestellt wird.

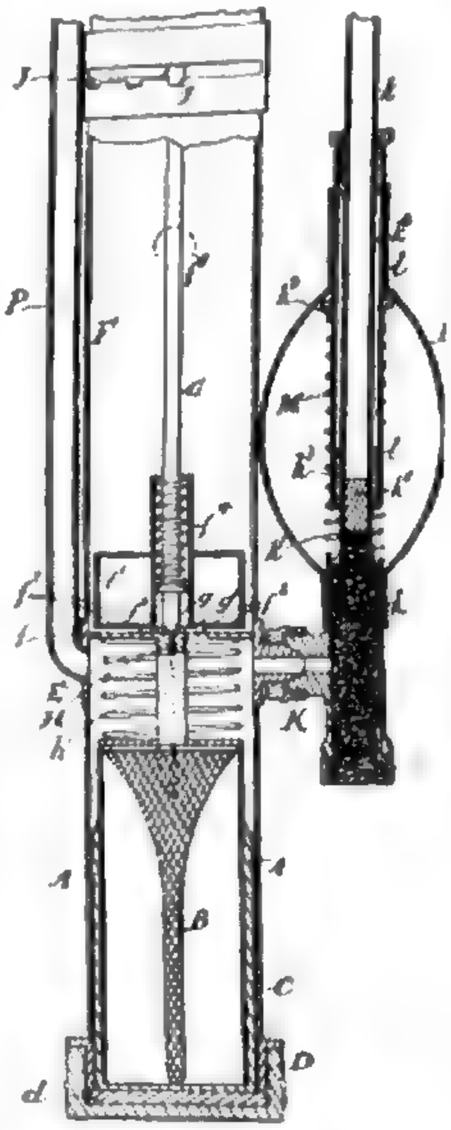


Fig. 1109 zu Nr. 178754.

Fig. 1110 zu Nr. 178232.

Nr. 178232 vom 29. November 1905. F. A. Spangenberg in Grofs-Salze. Vorrichtung zum Öffnen von Gasleitungen, die zu Brennern mit Zündvorrichtungen führen und zum selbsttätigen, auf bestimmte Zeit durch eine Luftbremse verzögerten Schliefsen solcher Gasleitungen, dadurch gekennzeichnet, dafs als Absperrmittel ein Ventil v verwendet wird, das von der Kolbenstange K^1 des Bremszylinders G^1 unter Einwirkung einer den Kolben belastenden Feder S^1 geschlossen gehalten, beim Herausziehen des Bremskolbens K von seiner eigenen Feder S geöffnet und nach Beendigung der Bremswirkung wieder durch die Kolbenfeder geschlossen wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 178307 vom 31. Dezember 1905 (Zusatz zum Patente 153166 vom 31. Dezember 1901.) B. Duttenhofer in Karlsruhe i. B. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas. Ausführungsform des durch Patent 153166 geschützten Verfahrens zur Erzeugung von Leuchtgas unter Zuführung von Wasserdampf zur vergasenden Kohle, dadurch gekennzeichnet, dafs bei Verwendung wasserhaltiger oder nafs gewordener Kohle der Wasserdampf anfangs mit Rücksicht auf den durch den Wassergehalt der Kohle selbst entstehenden Wasserdampf in entsprechend geringeren Mengen und erst nach Verdampfung des Wassers der Kohle in gröfserer Menge zugeführt wird.

Nr. 178632 vom 17. Dezember 1904. Deutsche Canst... Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. Verfahren zur Ka...rierung von Luft vermittelst einer sich drehenden, ...maschigen Sieben versehenen und mit Wasser oder einer ... Sperrflüssigkeit zum Teil gefüllten Trommel, dadurch gekennz...

Digitized by Google

et, daſs der zur Vergasung dienende Kohlenwasserstoff unterhalb es Flüssigkeitsspiegels in den Vergaser geführt wird, und zwar in geringer Menge, daſs er einen dünnen Schleier auf der Sperrüssigkeit bildet, der bei jedem Arbeitsgange von den Sieben gänzch abgezogen und von dem durch die Maschen der Siebe streichenen Luftstrom vollkommen aufgenommen wird.

Nr. 178633 vom 1. September 1905. W. Herbst in Leipzig. Karburiervorrichtung, bei welcher die von der Karburierlüssigkeit und der Luft im Gegenstrom durchzogene Verdampfungskammer in Form einer Rohrschlange in einem Flüssigkeitsbade

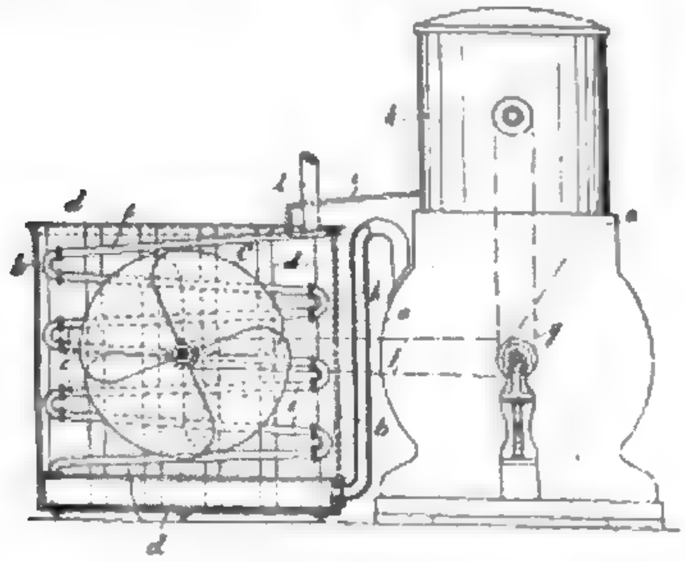


Fig. 1111.

angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daſs in dem Flüssigkeitsbade b mehrere senkrecht stehende Luftrohre d und ein Schraubenrad c angeordnet sind, um einen gleichmäſsigen Wärmeaustausch zwischen dem die Rohrschlange umgebenden Bade und der äuſseren Luft sowie innerhalb der Badeflüssigkeit herbeizuführen.

Nr. 178634 vom 27. Oktober 1905. R. N. Sharp, J. H. Ingle und H. Thornton in Leeds, Grfsch. York. Karburieranlage, bei der die Zumischung der Sekundärluft zu dem karburierten Luftstrom durch einen von dem erzeugten Gas geheizten Thermostaten geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, daſs zwischen dem heizenden Brenner und dem Ausdehnungskörper dieses Thermostaten eine auf der Oberseite mit Austrittslöchern versehene, von einem gleichmäſsigen Luftstrom durchflossene flache Kapsel angeordnet ist, und daſs die ganze Regelungsvorrichtung in einem Gehäuse untergebracht ist, dessen Temperatur durch einen zweiten Thermostaten stets auf derselben Höhe gehalten wird.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 179239 vom 1. April 1905. F. Altmann in Berlin. Mantel für Gasheizöfen, dadurch gekennzeichnet, daſs er aus einzelnen, hohlen oder vollen Gliedern besteht, die einer auf einer Seite offenen 8 ähneln, im wesentlichen einen Rücken x, eine Einschnürung y und zwei Schenkel z haben, und die durch Ineinanderschieben des Rückens x in die Schenkel z miteinander verbunden sind.

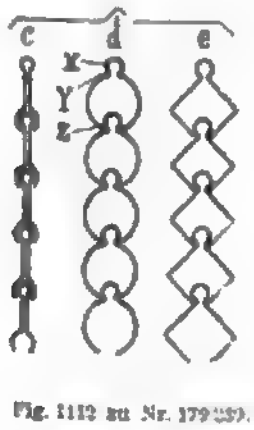


Fig. 1112 zu Nr. 179239.

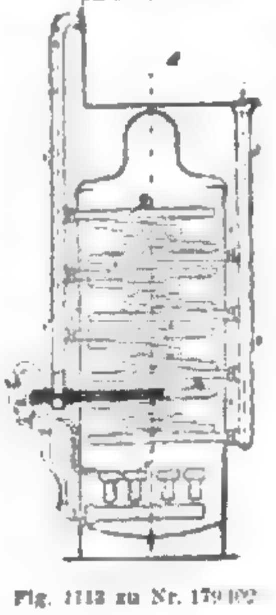


Fig. 1113 zu Nr. 179402.

Nr. 179402 vom 22. März 1905. H. Müllenbach in Hamburg und Ed. Ruud in Pittsburg, V. St. A. Engrohriger Heiſswassererzeuger mit parallel zu einander angeordneten senkrechten Hauptzirkulationsrohren (Rücklauf- und Steigerohr), dadurch gekennzeichnet, daſs jede von zwei oder mehreren zur Wärmeaufnahme dienenden Rohrschlangen 2 mit dem einen Ende an das Hauptrücklauf-, mit dem anderen Ende an das Hauptsteigerohr angeschlossen ist und die Rohrschlangen 2 so übereinander angeordnet sind, daſs sie nicht ineinander greifen.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 179417 vom 29. Oktober 1904. A. Bock in Hannover. Allseitig geschlossener Enteisenungszylinder mit mehreren übereinander angeordneten durchlochten und verstellbaren Platten, welche das Filtermaterial zwischen sich aufnehmen und festdrücken, dadurch gekennzeichnet, daſs mit jeder einzelnen durchlochten Platte p oder mit jedem Armkreuz, auf welchem die durchlochte Platte ruht, eine an ihrem oberen Ende mit Langloch versehene Spindel mit der darüber angeordneten Spindel im zugehörigen Armkreuz durch einen Keil k derart verbunden ist, daſs diese Spindeln einzeln durch äuſseren Druck zum Zusammenpressen des Filtermaterials auf eine für die Enteisenung geeignete, voraus bestimmte Dichtigkeit bis zum Anliegen des Keils am oberen Ende des Langlochs gegeneinander bewegt werden, während beim Reinigen des Filters die Spindeln, welche die durchlochten Platten samt Filtermaterial tragen, bis zum Anliegen des Keils in der anderen Endstellung wiederholt auseinandergezogen werden, wodurch beim Rückspülen die Lockerung und Reinigung des Filtermaterials erfolgt.

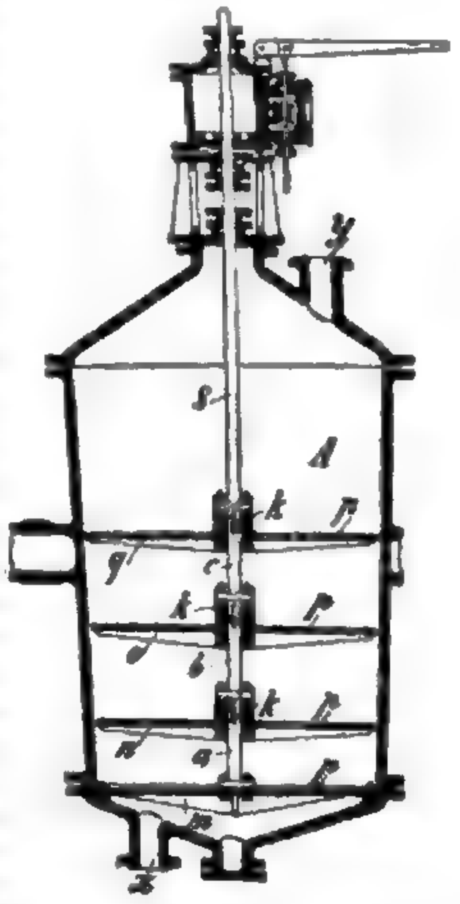


Fig. 1114.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Hermann **Meininger**, Betriebsingenieur im Zentralbureau der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig, beging am 3. Oktober sein 25 jähriges Jubiläum als Beamter der genannten Gesellschaft.

Herr Ingenieur **A. Halbig**, hydrotechnisches Bureau für Projektierung und Ausführung von Wasserversorgungen, Kanalisation und Gasanstalten in Chemnitz, ist in dem Mitgliederverzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in ds. Journ. 1906, S. 1153, versehentlich noch als »Chef der Abteilung für Wasserleitungsbau der Königin Marienhütte (Cainsdorf)« aufgeführt. Herr Halbig befindet sich nicht mehr in letzterer Stellung, sondern betreibt seit Juli 1905 als Zivilingenieur in Chemnitz ein eigenes Geschäft unter der Firma Arthur Halbig.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Barby a. Elbe. (Gaswerk.) Nach der Bilanz der Aktiengesellschaft Gaswerk Barby pro 30. Juni 1907 betrug der Bruttogewinn M. 4202,04, und nach $1^1/_2$% Abschreibungen im Betrage von M. 1599,59 blieb ein Reingewinn von M. 2602,45; derselbe wurde wie folgt verteilt: 5% zum Reservefonds M. 130,15, 3% Dividende M. 2250 und Vortrag auf neue Rechnung M. 222,30.

Berlin. (Invertiertes Preſsgasglühlicht.) Geleitet von dem Bestreben, alle Fortschritte auf dem Gebiete der Gasbeleuchtungstechnik der öffentlichen Beleuchtung der Stadt Berlin dienstbar zu machen, hat die Verwaltung der städtischen Gaswerke Versuche mit Straſsenlaternen für hängendes (nach unten brennendes) Preſsgaslicht angestellt (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 38, S. 868). Diese Versuche sind so günstig ausgefallen, daſs die Berliner

Digitized by Google

Stadtverwaltung beschlossen hat, 34 Strafsen und öffentliche Plätze der Stadt mit nach unten brennendem Prefsgaslicht auszustatten; darunter Köpenickerstrafse, Oranienstrafse, Dresdenerstrafse, Kochstrafse, Potsdamerstrafse, Lindenstrafse, Königgrätzerstrafse, Belle-Alliance-Platz, Rosenthalerstrafse, Hackescher Markt, Alexanderstrafse, Wilhelmstrafse, Jerusalemerstrafse, Dönhoffsplatz usw. Die Firma Ehrich & Graetz, deren Graetzinlicht u. a. bereits für die Beleuchtung der Invalidenstrafse Verwendung gefunden hat, ist von der Stadtverwaltung beauftragt worden, rund 600 zweiflammige Prefsgas-Invertlaternen von teils 600, teils 1200 HK Lichtstärke pro Flamme für den genannten Zweck zu liefern. Die Installation der neuen Beleuchtung soll noch in diesem Herbst vollendet werden.

Im Anschlufs daran wird uns noch über eine weitere wesentliche Verbesserung berichtet, die der Beleuchtung der Reichshauptstadt bevorsteht. Die Stadtverwaltung hat sich nämlich infolge des günstigen Ausfalls einer seitens der städtischen Gaswerke bereits seit längerer Zeit angestellten Probebeleuchtung entschlossen, ca. 1000 zwei- bis vierflammige Graetzinlicht-Aufsenlampen von je ca. 150 HK Lichtstärke zur Beleuchtung von 14 verkehrsreicheren Strafsen Berlins in Anwendung zu bringen; so werden u. a. Graetzinlichtbeleuchtung erhalten: die Hofjäger-Allee im Tiergarten, der Königsplatz, ein Teil der Charlottenstrafse, die Dorotheenstrafse, die Französischestrafse, die Karlstrafse und die Invalidenstrafse, welch letztere teilweise bereits seit längerer Zeit durch Graetzinlichtlaternen beleuchtet wurde. Auch die Installation dieser neuen Beleuchtung soll noch in diesem Jahre durchgeführt werden.

Berlin. (Jubiläum der elektrischen Strafsenbeleuchtung.) Berliner Blätter machen darauf aufmerksam, dafs die Berliner öffentliche elektrische Strafsenbeleuchtung vor einem Vierteljahrhundert begonnen hat. Im Jahre 1882 wurde nach langen Vorbereitungen die westliche Leipzigerstrafse das erstemal durch 36 Bogenlampen beleuchtet, eine Neuerung, die grofses Aufsehen erregte. Ein Entrefilet, das durch die Berliner Blätter geht, bemerkt dazu: »Heute ist es kaum möglich, sich in eine andere Beleuchtungsart hineinzudenken. Nicht nur die Strafsen, alle grofsen Geschäftshäuser und Private sind zur Elektrizität übergegangen.« Gut gebrüllt Löwe! Etwas kleinlaut folgt dann noch der Nachsatz: »Gegenwärtig sind in den verschiedenen Teilen der Stadt insgesamt 835 Bogenlampen, 14 Glühlampen und 179 Nernstlampen in städtischem Betriebe.« Was will das heifsen gegenüber 39090 Gaslaternen, die Ende März d. J. (vgl. ds. Journ. Nr. 30, S. 706) zur öffentlichen Beleuchtung Berlins dienten? Die vorstehende Notiz über invertiertes Prefsgaslicht und gewöhnliches Invertgasglühlicht wird das »Hineindenken in eine andere Beleuchtungsart« wenigstens etwas erleichtern.

Driburg, Westf. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung einer Wasserleitung.

Kiel. (Prefsgasglühlicht.) Für die Beleuchtung der Umgebung des Neuen Stadttheaters kommt eine Prefsgasanlage zur Ausführung.

Köln. (Preisausschreiben für ein Modell zu einer Strafsenlaterne.) Zur Erlangung von Entwürfen für ein Modell zu einer Strafsenlaterne hat die Stadt Köln einen allgemeinen Wettbewerb eröffnet, dessen Bedingungen bei der Direktion der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln unentgeltlich zu beziehen sind. Die Entwurfszeichnungen sind, mit Merkzeichen oder Kennwort versehen, bis zum 31. Oktober 1907, mittags 12 Uhr, an die obengenannte Direktion einzusenden. An Preisen sind ausgesetzt M. 500, M. 300 und M. 200.

Lauffen a. N. (Gaswerk.) Nach der Gewinn- und Verlustrechnung pro 28. Februar 1907 balancieren Ausgaben und Einnahmen mit M. 16108,57. Der Reingewinn betrug M. 3734,25 und wird wie folgt verteilt: 5% Reservefonds M. 186,71, 4% Dividende pro rata temporis M. 3488,80 und Vortrag auf neue Rechnung M. 58,74.

München. (Bericht der Elektrizitätswerke.) Dem Verwaltungsbericht der Städtischen Elektrizitätswerke München für das Betriebsjahr 1905 entnehmen wir folgendes: Für die Entwicklung der städtischen Elektrizitätswerke ist besonders die im Norden der Stadt gelegene Wasserkraftanlage Moosburg[1]) von grofser Bedeutung. Das Wasser hierzu wird der Isar entnommen. Der Werkkanal ist für eine sekundliche Wassermenge von [illegible] berechnet. Die mittlere Leistung der Wasserkraftanlage, deren Ausbau am 25. November 1905 begonnen wurde, beträgt 5193 PS eff. primär und bei einem Gesamtwirkungsgrad von 79%, 4056 PS eff. sekundär. Das Kraftwerk enthält 3 Francis-Doppelzwillingsturbinen, die mit Drehstromgeneratoren für 5000 Volt Spannung gekuppelt sind. Der durch Öltransformatoren auf 50000 Volt Spannung hinauftransformierte Drehstrom wird der 52 km langen Fernleitung zugeführt, die am südlichen Teile der Maffeischen Lokomotivfabrik endigt. Hier wird der hochgespannte Drehstrom auf die in München bereits vorhandene Spannung von 5000 Volt herabtransformiert und den einzelnen Unterstationen zugeführt. Die Kosten der gesamten projektierten Anlage betragen M. [illegible].

Schon im Jahre 1904 wurde die Regulierung der Isar im Süden der Stadt und die Erbauung einer Wasserkraftanlage unter Bewilligung eines Neubaukredits von M. 5470000 beschlossen. Für die Abmessungen der oberhalb der Grofshesseloher Eisenbahnbrücke zu errichtenden Wehranlage wurde eine Hochwassermenge von 1500 cbm Wasser pro Sekunde zugrunde gelegt. Um die landschaftliche Schönheit des Isartales nicht zu sehr zu beeinträchtigen, wurde eine kurvenförmige Kanalführung mit einem Mehrkostenaufwand von M. 100000 genehmigt.

Die Unterstation Oberpollinger wurde am 2. Januar 1905 begonnen und am 8. März 1906 dem Betrieb übergeben.

Das Werk an der Isartalstrafse wurde durch Arbeiterräume, Bäder, Kantine, Lüftungsanlage und durch einen Achstransportwagen vergröfsert.

Die seit 1898 in Betrieb befindliche, durch das Hochwasser 1899 stark mitgenommene Batterie I im Muffatwerk wurde mit einem Kostenaufwand von M. 30000 durch die Vertragsfirma ausgewechselt. Der Betrag von M. 30000 wurde mit M. 10000 aus dem Erneuerungsfonds gedeckt.

Die in der Unterstation Schillerstrafse und Arcisstrafse verwendeten Hörnerschalter für Hochspannung gaben zu erheblichen Betriebsstörungen Anlafs und wurden gegen Hochspannungsölschalter ausgewechselt.

Im Laufe des Jahres wurden eine Reihe Kabelverlegungen ausgeführt mit einem Kredit von M. 126020. Die Gesamtlänge der am Schlusse des Berichtsjahres verlegten Hochspannungskabel beträgt 29315 m mit einem Kupfergewichte von 55964 kg, der Speiseleitungen 229494 m mit einem Kupfergewichte von 456704 kg, der Verteilungsleitungen 550664 m mit einem Kupfergewichte von 429357 kg, der Hausanschlufsleitungen 95839 m mit einem Kupfergewichte von 33848 kg. Die Länge der verlegten Telephonleitungen beträgt 17206 m. Die Gesamtlänge der verlegten Kabel beträgt am Ende des Berichtsjahres 906311 km und das ganze Kupfergewicht 945,903 t. Während des Jahres wurden 140 Hausanschlüsse hergestellt mit einem Kostenaufwand von M. [illegible]. Für Nachbeschaffung von Elektrizitätszählern wurden M. [illegible] genehmigt, zur Ergänzung der Laboratoriumseinrichtungen M. [illegible]. Die Anlagekosten der städtischen Elektrizitätswerke beziffern sich am Schlusse des Berichtsjahres abzüglich der Kosten für elektrische Strafsenbeleuchtung mit M. 1227431 und der Kosten für das den städtischen Elektrizitätswerken nicht mehr dienende Westenriederwerk mit M. 110092 auf rund M. 15739052.

Für den Betrieb der Werke sind vorhanden 24 Dampfkessel mit einer Gesamtheizfläche von 5316 qm, 11 Dampfdynamos mit einer Gesamtleistung von 8510 PS eff. oder 5700 KW, 3 Dampfturbinendynamos von 570 PS eff. oder 380 KW, zusammen 9080 PS eff. oder 6080 KW, 17 Motordynamos mit [illegible] KW, aufserdem Akkumulatorenbatterien mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 5099 KW. Die Gesamtleistungsfähigkeit der Werke betrug somit 11179 KW. Der durchschnittliche Heizwert der für den Betrieb verbrauchten Kohle betrug 7086 WE, das sind im Jahre 165746,9 Millionen WE; mit 1 WE wurden 0,0[illegible] Watt erzeugt. Von den im Betriebsjahre erzeugten 18387231 KW-Std. wurden 3024126 KW-Std. mit Wasser und 15363105 KW-Std. mit Dampf erzeugt. Die höchste Beanspruchung der Werke war am 22. Dezember, und zwar wurden in 24 Stunden 69374 KW-Std. abgegeben. Die geringste Beanspruchung am 5. Juni betrug 24057 KW-Std. Von der Akkumulatorenbatterie wurden im Jahre 2024316 KW-Std., also 13,64% der gesamten an den Schienen abgegebenen Energie geleistet. Der erreichte Wirkungsgrad war 63,7% in Wattstunden. Die gesamte Abgabe an elektrischer

[1]) Siehe ds. Journ. 1907, S. 97.

Digitized by Google

Energie war somit 14631252 KW-Std., der technische Wirkungsgrad betrug also 79,6 %.

Die Stromabgabe im Niederspannungsnetz hat sich im Vergleich zum Vorjahr um 12,1 % vermehrt. Die Kosten einer nutzbar abgegebenen Kilowattstunde ausschliefslich Verzinsung und Abschreibung betrugen 9,96 Pf., diejenigen einer PS-Stunde, wobei 1 PS zu 736 Watt angenommen wurde, 7,33 Pf. und die der Brennstunde einer 16 kerzigen Glühlampe mit 50 Watt stündlichem Stromverbrauch 0,50 Pf.. Die Kosten einer Kilowattstunde betrugen

im Jahre	1901	11,43 Pf.
» »	1902	10,90 »
» »	1903	10,12 »
» »	1904	9,92 »
» »	1905	9,96 »

An das städtische Volksbad wurden 20880 t Dampf abgegeben.

Von dem Laboratorium wurden Reparaturen, Betriebsmessungen, generelle Untersuchungen an Elektrizitätszählern, Installations- und Isolationsmaterialien, mechanische Arbeiten etc., vom elektrischen Prüfungsamt 3 wurden im Amtslokal 4934 Stück, am Verwendungsorte 5960 Stück, also insgesamt 10894 Zählerprüfungen vorgenommen.

Von der Inspektion für elektrische Starkstromanlagen wurden Prüfungen vorgenommen: Von Privatanlagen 549, darunter 18 periodische Prüfungen und 43 kostenlose Einsichtnahmen; von Anschlufsanlagen 2801, darunter 424 periodische Prüfungen und 117 kostenlose Einsichtnahmen. Aufserdem wurden eine Reihe Starkstrom- und Schwachstromanlagen ausgeführt.

Die Inspektion für Blitzableiteranlagen hat an 577 Anlagen 1139 Untersuchungen vorgenommen, gegenüber 624 Untersuchungen an 284 Anlagen im Vorjahre. Von den 577 Anlagen sind 43 Neuanlagen, 90 wurden ausgebessert und 15 untersucht, während 429 Anlagen nachgeprüft wurden. 326 Anschlüsse erfolgten an das städtische Rohrnetz, und zwar 111 an das Gasrohrnetz und 215 an das Wasserrohrnetz. Pläne und Kostenvoranschläge für Blitzableiteranlagen wurden 19 angefertigt. An 30 städtischen Gebäuden wurden Blitzableiteranlagen mit einem Kostenaufwand von M. 6642 ausgeführt.

Die Einnahmen betrugen M. 3330881,17, die Gesamtausgaben M. 1415855,47, somit bleibt ein Bruttogewinn von M. 1915025,70.

Derselbe wird verteilt wie folgt:

Verzinsung (4 % des Anlagekapitals)	601533,01 M.
Tilgung (1 % des Anlagekapitals)	160982,08 »
Abschreibungen	689042,90 »
Reingewinn an die Stadthauptkasse	463467,71 »
	1915025,70 M.

In bezug auf die elektrische Strafsenbeleuchtung wird folgendes berichtet: Die Zahl der im Zweileiternetz von 600 Volt installierten Bogenlampen beträgt 717 Lampen zu 10 Ampere und 137 Lampen zu 6 Ampere oder 364 ganznächtige und 353 halbnächtige zu 10 Ampere und 76 ganznächtige und 61 halbnächtige zu 6 Ampere, also 440 ganznächtige und 414 halbnächtige, insgesamt 854 Lampen. Im Niederspannungsnetz zu 220 Volt waren 4 Stück 10 Amperelampen und 12 Stück 6 Amperelampen, wovon 10 ganznächtige und 6 halbnächtige sind. Die Anzahl sämtlicher Lampen betrug 721 Stück zu 10 Ampere und 149 Stück zu 6 Ampere, in Summa 870 Bogenlampen.

Die Strafsenbeleuchtung hat somit gegen das Vorjahr eine Vermehrung der Lampen zu 10 Ampere um 26 Stück und eine Verminderung der Lampen zu 6 Ampere um 28 Stück erfahren. Diese Änderung hat sich durch den Neubau der Maximiliansbrücke ergeben, wo der Stromkreis mit 6 Amperelampen in einen mit 10 Amperelampen umgewandelt wurde.

Die Beleuchtung der Isarauen wurde mit 42 Osmiumlampen zu je 32 Normalkerzen bewerkstelligt. Hiervon sind 21 ganz- und 21 halbnächtig. Der Steinweg auf der Kohleninsel wurde mit 6 ganznächtigen Osmiumlampen von je 25 Normalkerzen beleuchtet. Die Gasteiganlagen wurden mit 16 halbnächtigen Nernstlampen zu je 100 Watt beleuchtet. Die Glühlichtbeleuchtung hat keine Mehrung erfahren. A.

Osterhofen, Bay. (Wasserleitungsbau.) Die Stadt hat die Erbauung einer Hochdruckwasserleitung mit einem Kostenaufwand von M. 143000 beschlossen.

Petersburg. (Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate.) Im Anschlufs an die Mitteilungen in ds. Journ. 1907, Nr. 38, S. 882/883, erfahren wir, dafs Interessenten alle einschlägigen Auskünfte u. a. über Zollfreiheitsbedingungen, sowie die nötigen Formulare durch die Kaiserlich Russische Finanz- und Handelsagentur in Berlin, Oberwallstrafse 20 a, erhalten können. Anmeldungen werden bis zum 14. Oktober d. J. entgegengenommen.

Scheibenberg. (Neuer Gasbehälter.) Der Magistrat hat beschlossen, für die Gasanstalt einen zweiten Gasbehälter zu beschaffen, um der stetig steigenden Gasabgabe standhalten zu können.

Sonderburg, Schlesw.-Holst. (Gaswerksneubau.) Die städtischen Kollegien beschlossen, der Anlage eines neuen Gaswerks näher zu treten und das Stadtbauamt mit der Aufstellung eines Projekts zu betrauen.

Weiler, Kr. Schlettstadt, Els.-Lothr. (Gruppenwasserversorgung.) Die Gemeinden Weiler, Neukirchen, Hirtzelbach, Breitenau, Bassenberg, Triembach, St. Moritz, Dieffenbach und Gereuth planen die Anlage einer gemeinsamen Wasserleitung. Die Gesamtkosten sind auf M. 240000 veranschlagt.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse am 20. bzw. 25. September waren bei sehr reger Nachfrage nach allen Sorten unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Der lebhafte Geschäftsgang hat in vollem Umfange angehalten, ja man könnte sogar von einer weiteren Steigerung der Nachfrage sprechen. Das ist keineswegs eine ungewöhnliche Erscheinung; das Geschäft in Hausbrand ist in vollem Gange, und da der Konsum fürchtet, dafs die Knappheit sich verschärfen wird oder dafs Transportschwierigkeiten eintreten werden, sucht er sich jetzt bereits so weit als angängig für längere Zeit zu sichern. Mit der Lieferung seitens des Syndikats sieht es freilich nicht besonders gut aus. Trotzdem der Bahnverkehr sich jetzt in ziemlich normaler Weise abwickelt, klagt die Kundschaft sehr über mangelhafte Versorgung. Ganz besonders ist dies in Süddeutschland der Fall. Wiewohl englische Kohle in ziemlich bedeutenden Mengen hereinkommt, kann die Nachfrage nicht befriedigt werden, und die ungünstigen Verhältnisse im Schiffsverkehr lassen eher noch auf eine Verschärfung der Situation schliefsen. Was den Bahnversand nach den Ruhrhäfen anlangt, so ist eine Besserung unverkennbar, ohne dafs sie indes sich als völlig ausreichend erweisen würde. Unter solchen Umständen fällt der Rückgang in dem Bedarf der Eisenindustrie noch nicht allzusehr ins Gewicht, und wenn wir einen strengen Winter erhalten, wird er wohl auch weiter nicht allzu fühlbar werden. Von den einzelnen Kohlensorten erfreuen sich Hausbrand einer besonders guten Beachtung. Daneben besteht starke Nachfrage für Gaskohlen, und da die Zechen dieselbe kaum decken können, wird der Bezug englischer Kohle ernstlich ins Auge gefafst. Das Koksgeschäft kann, soweit kleine Sortierungen in Frage kommen, als befriedigend bezeichnet werden. Gröfsere werden weniger gekauft. Steinkohlenbriketts finden glatten Absatz.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 27. September: In Newcastle zeigen sich Dampfkohlen ziemlich viel fester. Für beste Sorten Dampfkohlen werden 15 sh. 9 d. bis 16 sh. von den Contractors und 16 sh. 3 d. bis 16 sh. 6 d. von den Zechen gefordert. Bowers, East Hartley und Ravensworth halten sich auf 16 sh., Hastings und West Hartley Main 15 sh. 6 d. von den Zechen und 15 sh. von den Contractors. Rebside 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. Dampfkleinkohlen stehen unverändert auf 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Gaskohlen sind um ein weniges leichter zu 15 sh. 6 d., Secunda 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Giefsereikoks 24 sh. bis 24 sh. 6 d., Newcastler Gaskoks 20 sh. — Von Yorkshire ist zu berichten, dafs die Stauungen des Humbers keine Besserung zeigen. Eisenbahnraten und Dockgebühren werden erhöht, und die Preise im allgemeinen sind sehr fest.

Digitized by Google

Die Stein- und Braunkohlengewinnung Frankreichs im ersten Halbjahr 1907 betrug (Journal officiell, 1, IX) 18089718 t (+ 2332369 t = + 14,8%): an Steinkohlen wurden gefördert 17708834 t (+ 2319242 t = + 15,07%), an Braunkohlen 380884 t (+ 13000 t = + 3,57%).

Schwefelsaures Ammoniak. London, 26. September: unverändert.

Teerprodukte. Am 24. September wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,05	M. 17,55
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	» 19,15
Toluol (rein)	» 1 » 3 »	» » 32,25	» 32,25
Solvent-Naphtha	» 1 » 1¼ »	1 hl » 25,25	» 25,25
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8¼ »	» » 37,85	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 27 » – »	1 t » 27,35	» 27,35

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Rohrbrüche mit Längsrissen.

Auf die Anfrage in ds. Journ., Nr. 35, betr. Rohrbrüche mit Längsrissen teilt uns Herr E. Fischer, städtischer Ingenieur a. D. in Stuttgart, aus seiner Erfahrung Nachstehendes mit:

»Wenn sich bei Rohrbrüchen ein von den gewöhnlichen Rissen: Quer- oder Längsrissen, völlig verschiedenes Aussehen der Bruchstelle zeigt, das mitunter an eine gewaltsame Zertrümmerung des Rohres erinnert, indem sich Stücke von Quadratmetern der Rohrwand ablösen, welche bis 2 m Länge und die Hälfte des Rohrumfanges erreichen können, so ist die Ursache stets eine in der Längsachse des Rohres wirkende Kraft; das Rohr verhält sich dann wie eine gedrückte und zerborstene Säule. Diese Kraft äufsert sich bei den gewöhnlichen im Boden verlegten Rohrsträngen sehr selten, daher auch die grofse Seltenheit der gedachten Erscheinung. Bei Röhrenfahrten aber, die in Stollen, unter Brücken u. dgl. stets zugänglich sind, läfst sich beobachten, wie bei Temperatursteigerungen die vordem gerade Rohrachse gebogen wird, meist nach unten, da die Komponente der Schwere nach unten zieht, immer aber nach der Aufsenseite des Bogens, den die Rohrachse etwa vordem schon hatte. Denkt man sich zwei voneinander ziemlich entfernt liegende Rohrstellen festgehalten durch Einmauerung, durch Querabzweigungen oder sonstwie, so sucht sich das Rohr zwischen diesen festen Stellen zu bäumen, wenn die Dilatation eintritt. Ob sie eintritt, ist hier nicht zu untersuchen, es genügt, daran zu erinnern, dafs Gufseisen einen Ausdehnungskoeffizient von 0,001 bei rund 100° C Temperaturdifferenz hat, dafs also 1000 m Rohre hierbei um 1 m länger würden, bei 20° Differenz 200 mm länger. Sind nun Kompensationen nicht vorhanden oder stofsen die Muffen, Flanschen usw. ohne jeden Spielraum aufeinander, so müssen diese 200 mm Streckung eine gewaltige Bäumung hervorrufen. Wird das Rohr als Basis eines gleichschenkligen Dreiecks gedacht, dessen Höhe unbekannt und dessen beide Schenkelseiten je die Hälfte der verlängerten Rohrstrecke vorstellen, so ergibt sich nach dem pythagoräischen Satz die Höhe der Bäumung zu: $h = \sqrt{500{,}1^2 - 500^2} = 10$ m. Gewifs ein unerwartetes Mafs, das auch unerwartete Wirkungen hervorbringt. Diese bestehen, wenn sie überhaupt zur Kenntnis kommen, in der Regel darin, dafs die Rohrwand schon beim Beginn der Bäumung an irgendeinen Widerstand stöfst und von diesem Widerstand die Demolierung erfährt.«

Berechtigung der Gasanstalt zum Aufreifsen einer Staatsstrafse im Falle eines Gasrohrbruches.

Ist ein Staatsstrafsenmeister befugt und berechtigt, bei eintretenden Gasrohrbrüchen in Staatsstrafsen das Aufreifsen zwecks Untersuchen der Strafsen solange zu verweigern, bis erst an ihn behördliche Genehmigung nachgesucht wird, oder hat die Gasanstalt das Recht, bei Explosions- und Menschengefahr ohne jede Genehmigung die Strafse aufzureifsen, um den Rohrdefekt zu suchen?

Sachverhalt ist folgender: Nach dem Walzen einer Staatsstrafse machte sich ein starker Gasgeruch bemerkbar, und die Direktion der Gasanstalt wollte nun von ihren Arbeitern die Stelle, wo es am stärksten roch, aufreifsen lassen, aber der Staatsstrafsenmeister gab es auf keinen Fall zu, sondern es mufste erst die Genehmigung von der nächsten Amtshauptmannschaft eingeholt werden, dadurch vergingen sechs Stunden, ehe mit Aufsuchen des Defektes begonnen werden konnte; wenn nun während der Zeit, wo die Genehmigung eingeholt wurde, eine Explosion stattgefunden hätte, wer hätte dann die Verantwortung und den Schaden zu tragen?

Zahl der Beamten in kleineren Gaswerken.

Die Anfrage in ds. Journ. 1907, Nr. 21, S. 496, wurde bereits von Herrn Direktor Böttger-Lörrach in Nr. 27, S. 624, ausführlich beantwortet. Von anderer Seite wird uns zu der Frage geschrieben:

»Für ein Gaswerk mit 600000 cbm Jahreserzeugung und ein Wasserwerk mit 350000 cbm Förderung gehört folgendes Verwaltungspersonal: Direktor, kaufmännischer Assistent, Kassierer für beide Werke, Gasmeister, Maschinist am Wasserwerk, Lehrjunge auf dem Bureau.«

Geneigte Retorten in mittleren und kleineren Gaswerken.

In ds. Journ. 1899, S. 141 u. ff., findet sich ein sehr genauer Bericht von E. Kohler über die in Efslingen im Jahre 1897 gebaute Ofenanlage mit geneigten Retorten. Sind seitdem noch in weiteren Gaswerken ähnlicher Gröfse Öfen mit geneigten Retorten gebaut worden?

Herrn L. in S. Auf unsere Anfrage nennt uns die Stettiner Schamottefabrik, A.-G., vorm. Didier in Stettin, folgende Gaswerke, in welchen Öfen mit geneigten Retorten wie in Efslingen ausgeführt wurden: Gera, Göttingen, Graz, Helsingfors, Jena, Pilsen und St. Margarethen.

Aufbewahrung von Kohlen unter Wasser.

In ds. Journ. 1907, Nr. 3, S. 58, findet sich ein kurzer Bericht über einen in Amerika ausgeführten Versuch, Kohlen unter Wasser aufzubewahren, ein Verfahren, über das kürzlich andere Journale und auch Tageszeitungen berichteten. Ehe derartige Anlagen errichtet werden, müfsten doch wohl die zu lagernden Kohlen daraufhin geprüft werden, ob der Verlust an Gas bei der üblichen Lagerung eine solche aufserordentliche Mafsnahme rechtfertigt. Aber auch noch andere Bedenken scheinen für Anwendung dieses Verfahrens nicht zu sprechen. Durch die Lagerung im Wasser saugt sich die Kohle mit Wasser voll, es werden alsdann die Kohlen vor Einbringung in die Retorte einem Trocknungsprozefs unterworfen werden müssen, der für seine Durchführung bei der großen in Frage kommenden Menge entweder aufserordentlich viel Grundfläche oder teure Bauten für natürliche Trocknung oder aber eine künstliche Trocknung erfordert, welche hinwiederum für die Qualität der Kohle als Gaskohle und als Kokskohle schädlich werden kann.

Liegen etwa schon Erfahrungen über die Aufbewahrung von Gaskohlen unter Wasser vor?

Herrn S. in G. Wir teilen Ihre gegen das Verfahren geäufserten Bedenken; bei Neuanlage von Kohlenlagern kann dasselbe jedenfalls noch nicht berücksichtigt werden. Kontrollierbare Erfahrungen liegen noch nicht vor, dagegen sind von maßgebender Seite Versuche mit dem Verfahren in Aussicht genommen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Über Kohlenbrände. Von Betriebsleiter Heinrich Pohmer-Mariendorf. S. 929.
Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Aus den Verhandlungen der 54. Hauptversammlung in Bautzen. S. 933.
Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg. Herr Direktor Nowack-Altenburg. S. 935.
Bericht des Vorstandes über seine Tätigkeit in der Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg. Vorsitzender Direktor Dr. Lang-Gotha. S. 936.
Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrechtstehenden Gasglühlicht. S. 939.
Internationale Lichtmeßkommission.
Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. Von F. Laporte, Paris. S. 940.
Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. Von F. Laporte, Paris. S. 940.
Vergasung von Durham-Kokskohle. S. 942.
Gaslaternen-Fernzündung mittels Gasdruckdifferenz. S. 943.
Die Entdeckung von Verunreinigungen im Grundwasser. S. 943.
Siphonreiniger. S. 944.
Korrespondenz. Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. S. 944.
Literatur. S. 945.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 947.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 948.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 948.
Auerbach i. V., Wasserwerkserweiterung. — Bamberg, Gaswerk. — Beckum, Westf., Wasserwerksprojekt. — Berlin, Gasglühlicht zur Straßenbeleuchtung. — Berlin, Auszeichnung. — Bernsbach i. Erzgeb., Pneumatische Fernbedienung der Laternen. — Eilenburg, Erweiterung der Gasanstalt. — Freiwaldau, Bez. Liegnitz, Gaswerksprojekt. — Gräfenroda, Gaswerk. — Herrenzimmern b. Rottweil, Württb., Gruppenwasserversorgung. — Kreuznach, Rhpr., Industrie-Wasserleitung. — Murrhardt, Gaswerk. — Mülsen-St. Jacob, Gasrohrnetz. — Plauen, Bericht des Gaswerks. — Reinickendorf b. Berlin, Neues Gaswerk. — Roßwein, Gaswerkserweiterung. — Schandau, Gaswerk. — Schedewitz i. Sa., Wasserbehälterausbau. — Schwabenheim a. d. Selz, Rheinhess., Neue Gasanstalt. — Schwarzenberg i. Sa., Gasrohrnetz. — Pneumatische Fernbedienung der Straßenlaternen. — Sondershausen, Jubiläum der Gasanstalt. — Wesel, Gaswerk.
Marktbericht. S. 951. — **Brief- und Fragekasten.** S. 952. — **Vereinsnachrichten.** S. 952.

Über Kohlenbrände.

Von Betriebsleiter Heinrich Pohmer-Mariendorf.

Vortrag und Besprechung auf der Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern in Berlin 1907.

In den letzten Jahren sind in Berlin und Umgegend eine gröfsere Anzahl Kohlenbrände entstanden, welche eine Beunruhigung der Nachbarn der betreffenden Werke verursachten, und es ist daher wohl angebracht, wenn wir uns hier in unserem Verein auch einmal mit den Fragen beschäftigen:

Wie entstehen Kohlenbrände?
Wie kann man sich vor Kohlenbränden schützen?
Und wie bekämpft man dieselben?

Diese Fragen sind schon wiederholt der Gegenstand von Vorträgen im Hauptverein sowie in mehreren Zweigvereinen gewesen; es existiert eine Anzahl Abhandlungen hierüber, und es sind auch mehrere Patente auf Verfahren zur Verhütung und Beseitigung von Kohlenbränden erteilt worden. Wenn man aber die technischen Zeitschriften studiert, so findet man, dafs die Meinungen der Fachleute über die Ursachen der Selbstentzündung von Kohlen sowie über die geeigneten Vorsichtsmafsregeln noch sehr weit auseinandergehen.

Der eine führt die Entstehung der Kohlenbrände auf die Oxydation des in der Kohle enthaltenen Schwefelkieses zurück, und neuerdings wird von anderer Seite behauptet, es handele sich um eine Oxydation des Kohlenstoffes. Mancher hält den Luftabschlufs für das beste Mittel zur Verhütung von Bränden, andere wieder sehen in der Lüftung der Kohlenhaufen den einzigen Schutz.

Darin scheinen sich die Fachleute einig zu sein, dafs Kohlenbrände vorwiegend in Haufen von hoher Schütthöhe entstehen und dafs es sich bei allen Selbstentzündungen um feine Kohlen handelt. Auch wird fast in allen Berichten erwähnt, dafs Mischungen von feuchter feiner und trockener feiner Kohle besonders zu Selbstentzündungen neigen. Die Brandherde werden in der Regel an der Sohle der Kohlenstapel gefunden und stets unter Schüttungen von feiner Kohle, also immer da, wo die Aufsenluft am wenigsten ankommen kann.

Demnach scheint es, dafs diejenigen Kollegen, welche behaupten, die Kohlenbrände würden durch Zufuhr von Sauerstoff verursacht oder gefördert, unrecht haben.

Meines Erachtens ist der zur Oxydation des Schwefelkieses oder des Kohlenstoffes erforderliche Sauerstoff in den Kohlen vorhanden. In Hannover, wo seit langen Jahren immer dieselben Kohlensorten unter gleichen Verhältnissen gelagert werden, und zwar ein Teil unter Dach zwischen hohen Wänden, der andere Teil im Freien, sind Brände stets nur im Schuppen entstanden und an den Stellen, zu denen Luft keinen Zutritt hat. Auch in Düsseldorf hat man dieselben Beobachtungen gemacht. Hieraus mufs man schliefsen, dafs der Luftabschlufs, wenn auch nicht direkt, so doch indirekt, die Entstehung von Kohlenbränden verursacht, und man mufs die zweite Frage: »Wie kann man sich vor Kohlenbränden schützen?« dahin beantworten, dafs die Lüftung der Kohlenhaufen das einzige für die Praxis brauchbare Mittel zur Verhütung von Selbstentzündung bildet. Andere empfohlene Verfahren, z. B. das Füllen der Hohlräume in den Kohlenstapeln mit Kohlensäure oder das in einigen Anlagen in Amerika und England angewandte Lagern unter Wasser, kommen für Gasanstalten nicht in Betracht. Die Luftzirkulation im Kohlenhaufen wirkt ohne Zweifel kühlend; den Nachteil, dafs durch die Lüftung die Verwitterung der Kohle beschleunigt wird, mufs man mit in Kauf nehmen.

Da, wo Kohlenbrände unter allen Umständen verhindert werden müssen, soll man die Durchlüftung der Lagerkohle durchführen. Es läfst sich dies erreichen, indem man die Kohlen in niedrigen Haufen stapelt oder indem man in hohe Kohlenhaufen Kanäle und Schächte einbaut; beide Verfahren sind seit langen Jahren bekannt und werden auch vielfach angewandt.

Hat man genügend Raum zur Verfügung, so wird man die Kohle nur so hoch stapeln, dafs eine Selbstentzündung auch ohne Anwendung von Luftkanälen ausgeschlossen ist. Für solche Fälle sollte als Maximalhöhe gelten: für westfälische Kohle in Schuppen 4 m, im Freien 5 m. Schlesische Stückkohlen können beliebig hoch gelagert werden, feine schlesische ohne Risiko bis 6 m. Unter den englischen Kohlen

Digitized by Google

gibt es eine Anzahl bekannter Marken, welche sich ohne jede Schutzmaſsregel bei 6 m Lagerhöhe und mehr nie entzündet haben. Wie sich Saarkohle und Zwickauer Kohlen verhalten, weiſs ich nicht aus eigener Erfahrung. In Zürich werden Saarkohlen 8 bis 9 m hoch gelagert, dort dürften allerdings die unter dem geneigten Boden des Kohlenlagers liegenden Kohlenförderstollen zur Durchlüftung der Kohle beitragen. Unbekannte Kohlen sollte man stets getrennt von anderen und nicht höher als 3,00 m lagern.

Da, wo man gezwungen ist, infolge Raummangels hoch zu stapeln, wird man die bekannten Kanäle aus Latten oder Eisen einbauen; aber diese Kanäle müssen in ganz geringen Abständen vorgesehen werden, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen (Abstand höchstens 4 bis 5 m). Viele Gasanstalten haben die Luftschächte abgeschafft, weil trotz der Anwendung dieser Schutzmaſsregel Brände entstanden sind. Ich bin aber überzeugt, daſs in allen diesen Fällen der Abstand der einzelnen Lattenschächte zu groſs war; es sind zwischen den Schächten Brandherde entstanden, und ist erst ein Brand vorhanden, dann wirken die Schächte natürlich als Schornsteine.

Grobstückige Kohle soll man nie direkt neben feinstückige lagern, man soll stets einen schmalen Gang zwischen Sorten von verschiedenem Korn frei lassen; denn entsteht in einem Haufen feiner Kohle ein Brand und lagert an die brennende Kohle direkt anschlieſsend groſsstückige, dann wirken die Hohlräume in dieser wie Schornsteine und im Nu steht die grobe Kohle in hellen Flammen. Bei hohen Stapeln, bei denen eine Selbstentzündung der Kohle befürchtet werden muſs, soll man darauf achten, daſs gefallener Schnee sofort beseitigt wird; denn unter einer Schneedecke erhitzt sich Kohle erfahrungsgemäſs sehr leicht.

Die Durchlüftung der Kohle, die die Entstehung von Kohlenbränden verhütet, hat, wie ich schon erwähnte, leider auch einen groſsen Nachteil. Es wird, wie bekannt, durch das Lagern der Kohle in niedrigen Schichten und durch die Anwendung von Luftschächten die Verwitterung, also auch die Wertverminderung der Kohle ungemein beschleunigt. Dieser Umstand hat viele Gasanstalten veranlaſst, die Lüftung ganz aufzugeben und sich darauf zu beschränken, in den Kohlenhaufen in mehr oder weniger groſsen Abständen eiserne Röhren aufzustellen, in denen man zu jeder Zeit Temperaturmessungen vornehmen kann. Wenn diese Messungen gewissenhaft und häufig ausgeführt werden, kann man etwaige Erhitzungen im Kohlenstapel rechtzeitig erkennen und die Gefahr durch Ausheben des heiſsen Nestes, es handelt sich fast immer nur um Nester, beseitigen. Die Anbringung von eisernen Beobachtungsröhren empfiehlt sich übrigens auch bei Anwendung von Luftschächten und bei niedrigen Kohlenstapeln.

In allen Fällen, in denen man die Kohle nicht durchlüften will und wo durch einen Brand die Nachbarschaft belästigt werden kann, sollte, wenn irgend möglich, eine mechanische Anlage vorhanden sein, welche gestattet, die Kohle an jeder Stelle des Lagers von oben oder von unten zu entnehmen.

Wie verhalten wir uns nun, wenn trotz aller Vorsichtsmaſsregeln ein Brand ausbricht?

In Werken, wo mechanische Einrichtungen vorhanden sind, um die Kohlen von oben aus dem Lager zu heben oder von unten abzuzapfen, bildet ein Kohlenbrand überhaupt keine Gefahr. Es muſs hier nur streng darauf geachtet werden, daſs die Temperaturmessungen in den Beobachtungsröhren wirklich vorgenommen werden; in Mariendorf geschieht dies täglich, und tritt dann eine Erhitzung ein, so ist es eine Kleinigkeit, den Brandherd herauszuholen oder durch Abtragen einer Schicht von 1 bis 2 m eine Abkühlung des Haufens herbeizuführen. Schwieriger ist die Beseitigung eines Brandherdes, wenn die mechanische Kohlenförderung fehlt. In solchen Fällen soll man stets versuchen, auf dem kürzesten Wege so rasch als irgend möglich zur heiſsen Stelle zu gelangen; in der Regel muſs man von oben heruntergraben. Die Arbeit ist durchaus ungefährlich, denn es handelt sich fast immer um ganz geringe Gasmengen, die hierbei entweichen. Gleichzeitig ist der gefährdete Kohlenhaufen abzutragen bis auf die Höhe, bei welcher Selbstentzündung ausgeschlossen ist. Sind im brennenden Lager Luftschächte vorhanden, so sind diese, wenigstens die in der Nähe des Brandherdes befindlichen, mit feinem Sand oder Lehm sorgfältig auszufüllen. Die Verwendung von Wasser zum Löschen muſs unter allen Umständen unterbleiben, bis man an die glühende Masse gelangt ist.

In manchen Werken kommt es vor, daſs der Magistrat oder die Polizeibehörde dem Gasdirektor die Feuerwehr auf den Hals schickt, um den Kohlenbrand zu löschen. Natürlich gibt die Feuerwehr Wasser auf den heiſsen Haufen, und was geschieht? Durch die vom Brandherd erzeugte Wärme wird die Kohle mürbe und aufnahmefähig für Wasser; kommt nun Wasser auf die Oberfläche des Haufens, so schlieſsen sich alle Kanäle und es werden gerade die Bedingungen geschaffen, unter denen Kohlenbrände entstehen, Luftabschluſs, teilweise trockene, teilweise nasse Kohle. Auch wird die Auffindung des Brandherdes ungemein erschwert und verzögert, denn unter der dichten Wasserdecke suchen sich die Gase meist einen Weg nach weit vom Brandherde entfernten Stellen, und hierdurch werden die mit dem Abtragen des brennenden Berges beschäftigten Leute irregeführt.

Es ist daher anzustreben, daſs der Feuerwehr die Behandlung der Kohlenbrände mit Wasser ein für allemal verboten wird.

Ich möchte zum Schluſs noch erwähnen, daſs ein Kohlenbrand immer viel gefährlicher aussieht, als er es in Wirklichkeit ist. Es handelt sich fast in allen Fällen um eine langsame Verkokung kleiner Nester, die entweichenden Gasmengen sind ganz gering und würden gar nicht bemerkt werden, wenn sie nicht den intensiven Geruch, der bei Erwärmung von Bitumen entsteht, verbreiten würden. Von einer Schädigung der Gesundheit der in der Nähe einer Brandstelle wohnenden Leute kann keine Rede sein, und die Gasanstalten sollten sich daher ganz energisch wehren, wenn die Polizeibehörden infolge der vorgekommenen Brände die bestehenden Bedingungen für die Lagerung von Kohlen verschärfen wollen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht jemand das Wort zu ergreifen?

Betriebsleiter Timme-Berlin: Ich bin Betriebsleiter der Gasanstalt Müllerstraſse und habe im November einen Kohlenbrand gehabt. Es handelte sich um groſsstückige Bottroper Kohle mit Stücken dazwischen bis zu 4 Ztr. Ich bin entschieden gegen Lüftung der Kohlenhaufen; denn wir haben in dieser Beziehung üble Erfahrungen gemacht. Der betreffende Kohlenschuppen ist 30 m breit, und gleichmäſsig voneinander entfernt sind darin drei Hochbahnen, welche 7,50 m hoch sind. Erst werden die Kohlen 3 m hoch hineingekarrt, und dann erfolgt das Abstürzen der Kohle von der Hochbahn. Die Haufen, die zuerst gestürzt werden, werden planiert, damit kein Nest entsteht. Dies wird am Eingang des Kohlenschuppens gemacht, damit das Abstürzen allmählich geschieht. Durch die Benutzung der drei Hochbahnen entstehen von Böschungswinkeln begrenzte Lücken in den Kohlenhaufen, in welche naturgemäſs die groſsen Stücke hineinrollen. Es entsteht dadurch eine Zusammenlagerung groſsstückiger Kohlen, und an einer solchen Stelle ist der Brand entstanden. Und zwar hat die Kohle nicht an der Sohle gebrannt, wie der Herr Vorredner meinte, sondern in einer Höhe von 2½ m; dort hatte sich ein Nest gebildet, und eben dort war der Brand zuerst entstanden. Die Temperaturmessungen werden bei uns sehr sorgfältig ausgeführt, und hierfür allein ist ein besonderer Mann

gestellt. Wir haben eiserne Rohre eingeführt, worin Thermometer hängen, so dafs wir die Temperatur immer genau feststellen können. Wir hatten gar keine Befürchtung, dafs wir bei solchen Vorsichtsmafsregeln unvermutet durch Brände überrascht werden könnten. Da stieg am 4. November die Temperatur plötzlich auf 30° C. Es wurde sofort eine Abtragung der Kohlen vorgenommen, obwohl bei 30° keine besondere Gefahr vorliegt. Bei englischen Kohlen lassen wir die Temperatur sogar auf 38 bis 40° kommen, ehe wir etwas unternehmen. Wir hatten die Kohlen etwa 2 m abgetragen, und die Temperatur sank jetzt um 3°. Da kam um halb 12 Uhr nachts der Wächter ans Telephon und sagte: Es riecht süfslich im Schuppen. Darauf liefs ich sofort die Öfen überstehen und zog alle Leute zu dem gefährdeten Lager heran. Wir haben den Kohlenschuppen so angelegt, dafs das Dach von Pfeilern getragen wird, zwischen denen Bohlen eingeschaltet sind; letztere liefs ich herausschlagen und dann sofort mit dem Abkarren der Kohlen beginnen. Es handelte sich in dem Kohlenschuppen um ein Quantum von 7700 t, und es war also keine Kleinigkeit, eine so grofse Masse zu bewältigen; wir mufsten von allen Seiten herangehen, auch von oben wurden die Kohlen abgetragen, um zu dem Brandherd zu kommen, der dicht an einem Temperaturmefsrohr war. Wir hatten von Anfang an vierzöllige Mefsröhren für die Thermometer eingesetzt, und gerade an einer solchen Stelle und um eine gufseiserne Säule der Hochbahn herum in einer Höhe von $2^1/_2$ m über der Sohle hatten sich die Kohlen erwärmt und nicht auf der Sohle selbst. Hier war nicht feine Kohle, die nach der allgemeinen Annahme Kohlenbrände begünstigen soll, sondern Kohlen in grofsen Stücken bis zu 4 Ztr., welche an dem Mefsrohr und an der Säule entlang eine natürliche Lüftung hervorriefen. Als wir das Nest nach zwei Tagen gefunden hatten, war die Erwärmung in dem Haufen schon so grofs, dafs der ganze Schuppen gefährdet war. Nun hiefs es mit allen Mitteln herangehen. 300 Leute haben Tag und Nacht gearbeitet, um alle Kohlen fortzuschaffen; sämtliche Öfen wurden in Betrieb genommen, um diese Kohlen zu vergasen. Auch die Feinkohle wurde in Mitleidenschaft gezogen, und die Erhitzung zog sich ferner nach einem Haufen englischer Kohlen hin, der durch Seitenwände von grofsstückiger schlesischer Kohle eingefafst war, um an Lagerplatz zu gewinnen. Die Flamme schlug durch eine dieser Seitenwände und erhitzte die englischen Kohlen an einer Stelle. Da hat sich nun ergeben, dafs die englische Kohle nicht weiterbrannte. Es hatte sich darin ein richtiges Nest gebildet, das von einer teerartigen festen Masse eingehüllt war; diese liefs das Feuer nicht durch und bewirkte, dafs sich in diesem Haufen von etwa 2 cbm Grofse der schönste Koks gebildet hatte, das Feuer selbst war nicht weitergegangen. Bis auf diese Stelle hatten wir aber nicht sofort abgetragen, weil wir in den fünfviertelzölligen Mefsröhren in der Nähe keine gefährliche Temperaturerhöhung beobachtet hatten. Erst nachher, als wir nach Wiederbeginn des gewöhnlichen Betriebes auch hier das Lager räumten, trat dieser Umstand zutage. In früheren Jahren hatten wir die Lattenverschläge in den Kohlen zur Lüftung. Diese haben wir aber mit der Zeit abgeschafft, weil gerade hierdurch die Erwärmung der Kohle zu grofs wurde. Jetzt haben wir die Erfahrung gemacht, dafs es vorteilhaft ist, die Kohlen gleichmäfsig zu schütten, so dafs grobe und feine durcheinander kommen, und durch möglichste Vermeidung von Hohlräumen einer Lüftung und einer zu starken Erhitzung in den Kohlenlagern vorzubeugen. In diesem Jahre wird nun bei der Schüttung der Kohlen so verfahren, dafs grob- und feinstückige dabei möglichst durcheinander kommen und starke, Lücken bildende Böschungswinkel nicht entstehen können. Wenn der Herr Vorredner meinte, man solle bei solchen Bränden Lehm oder Sand verwenden, um den Brand zu ersticken, so wird das bei grofsen Lagern, wo es sich um mehrere 1000 t handelt, in diesem Falle hier um 7700 t, kaum möglich sein. Im ganzen waren bei uns 9800 t durch das Überspringen des Feuers gefährdet; denn sobald die Kohle sich bereits erwärmt hat, ist es vorbei. Dann helfen alle diese Mittel nicht mehr, sondern nur sofortiges Abtragen und Vergasen der Kohlen. Ich bin also ein ausgesprochener Gegner aller dieser sog. Karnickelställe, wie wir die Lattenverschläge nennen. (Heiterkeit.) Dieselben begünstigen ja gerade die Lüftung und Erwärmung der Kohlen. Wenn durch Oxydation eine Erwärmung stattfindet, geht der Brand schnell vorwärts, und es ist nichts anderes zu machen als die Kohlen abzuräumen und schnellstens zu vergasen.

Dirigent Gadamer-Tegel: Der Herr Vortragende hat bemerkt, dafs die Kohlen nicht zur Entzündung neigten, wenn sie flach gelagert sind. Wir haben in Tegel auch die entgegengesetzte Erfahrung gemacht: Kohlen, die $1^1/_2$ m hoch gelagert haben, waren stark erhitzt, während Kohlen, die 6 bis 7 m hoch lagerten, keine nennenswerte Erwärmung zeigten.

Direktor Kobbert-Königsberg: Ich habe das Vergnügen gehabt, dem Namen nach gleiche Kohle 10 Jahre hindurch unter drei verschiedenen Verhältnissen zu beobachten, nämlich einmal in einem solchen Karnickelstall, wie der Herr Vorredner ihn bezeichnete, dann in freier Lagerung mit Handbetrieb und drittens unter Dach mit Maschinenbetrieb, und ich bin erstaunt über die Ausführungen des Herrn Vortragenden infolge des Resultats dieser zehnjährigen Beobachtungen bei ein und derselben Kohle. Ich wäre dem Herrn Vortragenden sehr dankbar, wenn er uns näheres Begründungsmaterial für seine Ausführungen beibrächte. Die Sache liegt doch so: wenn wir in einem gewöhnlichen Schuppen mit Handbetrieb Kohlen lagern und haben Säulen- oder Bretterschächte zur Temperaturmessung oder zur Lüftung angelegt, dann ist es naturgemäfs, dafs die Aufschüttung oder das Aufkarren zwischen zwei solchen Hindernissen stattfindet. So kommt es ganz von selbst, dafs die Stücke nach den Stellen an den Säulen oder Schächten hinrollen, und solche Stellen haben dann naturgemäfs eine bessere Ventilation. Meine Erfahrung hat nun folgendes gezeigt: wir haben sehr sorgfältig nicht nur die Temperaturen beobachtet, sondern auch die Feuchtigkeitsgehalte der angelieferten Kohlen, und da waren jedesmal diejenigen Kohlen, die zur ungewöhnlichen Erwärmung kamen, bei der Anlieferung die feuchtesten gewesen, und ferner waren die Brandentstehungsstellen immer die Temperaturschächte, an welche stückige Kohlen herangerollt waren, oder die Säulen und die Aufsenwände, an die sie ebenso herankommen. Das Gaswerk war ein altes Werk von 50 Jahren, und da kommt es vor, namentlich wenn der Betrieb seinem Ende entgegengeht, dafs das Schuppendach nicht dicht ist; da waren die Brandstellen immer unter den undichten Stellen, d. h. also da, wo die Feuchtigkeit mit der Ventilation zusammentraf. Nun kam der Übergang zu dem neuen Betriebe: Es war notwendig, die Kohlen 2 Jahre im Freien zu lagern und die Lagerungsfläche möglichst zu beschränken, so dafs eine grofse Höhe erreicht wurde. Es war englische Kohle, die nicht mehr als 20% Staub durch ein Sieb von 4 mm Maschenweite durchliefs. Die Bedingungen waren kontrolliert und auch als vollständig erfüllt befunden worden. Nun habe ich aber dabei gerade das Umgekehrte beobachtet wie der Herr Vortragende, nämlich dafs die Kohle, die ganz nahe an der Grenze der Vertragsbedingungen war, die faktisch 19% Siebsel der geschilderten Art hatte und in der man die Anfuhrebene — bei Lowrenbetrieb geht man ja bekanntlich in gewundener Linie in die Höhe — angelegt hatte, wo auf der Kohle ein paar Tage oder Wochen gefahren war, dafs da die Kohle durch den hohen Staubgehalt und die niedrige Temperatur auffiel. Wenn das Lager fertig ist, ist die Temperatur in 2 bis 3 Tagen auf 25° angelangt und

bewegt sich meist um 35° herum, was wir auch immer als zulässig erachtet haben, und erst, wenn 35° überstiegen wurden, wurde das Lager angehauen. Da zeigte sich jedesmal, dafs solche Kohlen, die so dicht gepackt waren, dafs man sie mit der Picke abhauen mufste, Kohlen, die einen Böschungswinkel von 90° hatten, immer kalt waren, während sie dort immer dampften und bis zur Brandentstehung kamen, wo offensichtlich die Böschungswinkel zweier Lager sich getroffen hatten und grofse Stücke lagerten. Nun kamen wir zur dritten Erfahrung, zu dem offenen Schuppen mit Wellblechdach und mechanischem Betrieb: Sie sehen das Bildchen des Schuppens zuweilen in unserem Journal (Fig. 1115). In diesem Schuppen — wir haben jetzt den zweiten Winter hinter uns — haben sich Erwärmungen bis zum Brande gezeigt, wie wir sie vorher in den 10 Jahren nicht gehabt haben. Wir sind auch in den alten Holzschuppen seinerzeit hineingegangen und haben dort Brände beseitigt; aber die waren mehr oder minder harmlos. In diesem Jahre steigerte sich nun die Sache zu einer gewissen Kalamität, und ich habe daraufhin untersucht: welche Bedingungen sind etwa anders gegen früher?

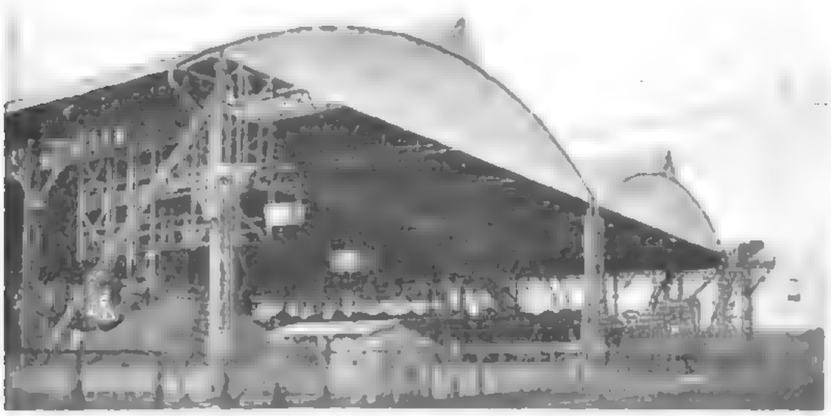


Fig. 1115.

Erstens das Dach darüber, zweitens die mechanische Lagerung: das heifst also, die Kohle fällt aus Kippgefäfsen auf die Erde und lagert in Kegeln, die sich allmählich ausgleichen. Die Kohle ist gleich bei der Entnahme vom Schiff gebrochen. Drittens hatte ich auf Grund meiner Beobachtungen, dafs die Feinkohle nicht die schöne Gasausbeute gibt wie die Stückkohle, zufällig auch an dieser Lieferung den zulässigen Siebselgehalt von 20% auf 15% heruntergesetzt; wir hatten also eine wesentlich stückigere Kohle. Während also vorher die Kohle dicht gepackt dalag, hatten wir sie jetzt mechanisch aufschütten lassen. Das Lager war, weil wir absichtlich — mit Rücksicht auf die Verankerung der Fundamentpfähle — zunächst davon abgesehen hatten, einen festen Boden zu schaffen, 1 bis $1^1/_2$ m gesunken. Da nun der Grundwasserstand mit der Windrichtung auf dem nahen Pregelstrom häufig wechselt, so war der Grundwasserstand zeitweise gestiegen, dann wieder gefallen, das Lager war nafs geworden, dann war das Wasser zurückgegangen. Und nun zeigte sich, dafs nicht nur dort, wo die Kohlen 5 m hoch lagen, sondern selbst am Böschungswinkel die Brandnester gefunden wurden. Das ist ein Beweis dafür, dafs die Sache mit der Schüttungshöhe nichts zu tun hatte. Beim Abbau eines kalten Lagers kamen wir zu folgendem überraschenden Resultat: während wir das kalte Lager abbauten, senkten wir den Grundwasserstand künstlich. Da geschah das Merkwürdige: als wir an dem einen Tage den Grundwasserspiegel um etwa 80 cm senkten, hatten wir an dem andern Tage in diesem vorher ganz kalten Kegel ein Brandnest. Das heifst: die Kohle war kalt gewesen, das Wasser war gesenkt worden, und sofort war der Brand darauf entstanden. Daraus schliefse ich denn doch, dafs die gröfsten Feinde der Kohlen zu einer derartigen Struktur und Zusammensetzung, wie wir sie haben, Feuchtigkeit und Lüftung und als Mittel zur letzteren Stückigkeit sind; man wird nach Mitteln suchen müssen, wie man sich dagegen wehren kann. Ich bemerke, dafs ich nicht zu dem Schlufs gekommen bin — das möchte ich ausdrücklich bemerken —, dafs ich infolgedessen den Schuppen ringsherum abschliefsen und eine Wand herstellen müfste. Dafs wir vor gröfserem Schaden bewahrt geblieben sind, ist nur darauf zurückzuführen, dafs wir über die Brandherde wegfahren und alles tun konnten, was wir wollten. Wir konnten also den Brand auf einen kleinen Herd beschränken und flott abbauen, was nicht möglich gewesen wäre, wenn wir Wände herumgehabt hätten. So war also die Sache vollständig ungefährlich.

Meine Herren! Die Frage ist für mich gerade nach den letzteren Erfahrungen noch lange nicht gelöst und noch lange nicht spruchreif. Ich werde nun den Grundwasserstand relativ senken, das heifst ich bin im Begriff, den Boden so viel zu heben, dafs der Grundwasserstand sich relativ bedeutend senkt, so dafs die Kohle auch beim höchsten Grundwasserstande, selbst wenn Westwind auftritt, nicht nafs wird; wir werden dann vielleicht übers Jahr sehen, wie sich nun die Kohle verhalten hat. Wenn wir das festgestellt haben, werden wir vielleicht einen weiteren kleinen Beitrag für die Behandlung der Frage liefern können. Jetzt stehe ich auf dem Standpunkt, dafs ich mich wundern mufs, wie der Herr Vortragende zu seiner Überzeugung gekommen ist, da er wahrscheinlich doch mehr Erfahrungen mit der englischen Kohle gemacht haben wird als ich. Ich möchte deshalb unbeschadet der grofsen Erfahrungen des Herrn Vortragenden und der Gründe, die er für sein Urteil haben wird, doch bitten, recht vorsichtig mit Folgerungen daraus zu sein und vielleicht die Frage noch eine Zeitlang weiter zu studieren. Ich möchte noch bemerken, dafs ich mich auch mit der Frage beschäftigt habe, ob vielleicht der Schwefelgehalt dieser Kohle ein anderer gewesen ist als früher; aber auch diese Frage hat negativ beantwortet werden müssen. Ich habe aus den Brandnestern, aus den erwärmten Feldern und auch aus den kalten Feldern Durchschnittsproben entnommen und bei allen ist der gleiche Schwefelgehalt konstatiert worden.

Berichterstatter Betriebsleiter Pohmer-Mariendorf: Meine Herren! Meine Ausführungen stützen sich auf langjährige Erfahrungen, die wir in Hannover gemacht haben, wo wir immer gleichmäfsige Kohle verarbeiteten. Ich habe ganz genaue Beobachtungen gemacht sowohl im Raume wie im Freien. Draufsen im Freien, wo die Luft von allen Seiten zutritt, ist niemals etwas geschehen. Das ist meines Erachtens ein Beweis dafür, dafs meine Ausführungen richtig sind. Der Herr Kollege von der Müllerstrafse erwähnte, daß später auch in der englischen Kohle ein Brandnest gefunden worden, was früher nicht beobachtet worden sei. Ich bin nun der Meinung, dafs dieses Nest in der englischen Kohle, welches der Herr Kollege erwähnte, der eigentliche Brandherd gewesen ist und dafs von da aus der Brand auf die andere Kohle übergegriffen hat. Wenn der Herr Kollege aus Tegel sagte, dafs mitunter auch in niedrigen Kohlenhaufen Brände entstehen, so ist das richtig. Ganz feine Steinkohlen entzünden sich auch bei niedriger Lagerung. Im letzten Jahr waren viele Gasanstalten gezwungen, anerkannt minderwertige Kohle zu lagern, und das ist wohl der Grund gewesen, daß der Brand in Tegel zum Ausbruch gekommen ist. Beispielsweise hat sich Staubkohle, d. h. gemahlene Kohle für Staubfeuerungen, schon bei fufshoher Lagerung entzündet.

Digitized by Google

Dirigent Gadamer-Tegel: Es war englische Kohle, die von durchaus normaler Beschaffenheit war.

Betriebsleiter Timme-Berlin: Der Brand ist im Kohlenschuppen selbst in der Borsigkohle ausgekommen, zwischen dieser und der hinter dem Schuppen gelagerten englischen Kohle befand sich eine 64 cm starke Steinwand. Der Brandherd war ungefähr 15 m von der Wand entfernt, und der Brand hat überhaupt erst an dem einen Ende der Wand, nachdem der ganze Kohlenschuppen in Höhe von beinahe 2½ m erwärmt war, 8 bis 10 Tage später nach der englischen Kohle übergegriffen und sie in Mitleidenschaft gezogen. Letztere hat also an der Entstehung des Brandes keinen Anteil.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich glaube in Ihrer aller Sinne zu sprechen, wenn ich an die Herren Betriebsleiter von Gaswerken die Bitte richte, doch gerade diese Verhältnisse während des kommenden Jahres scharf im Auge zu behalten und sich im nächsten Jahre bei der Besprechung von Fachgegenständen weiter über die Sache zu äufsern. Ehe wir diesen Punkt verlassen, erlaube ich mir, Herrn Pohmer den verbindlichsten Dank für seine Ausführungen zu sagen.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.

Aus den Verhandlungen der 54. Hauptversammlung in Bautzen.

Über die am 19. April ds. Js. in Bautzen abgehaltene Versammlung wurde bereits in ds. Journ. Nr. 23, S. 517 bis 520 und Nr. 25, S. 566 ein Überblick gegeben. Aus dem soeben erschienenen ausführlichen Versammlungsbericht geben wir nachstehend den Jahresbericht des Vorsitzenden und die Berichte über die Gasmeisterschule in Altenburg wieder, während wir einige gehaltene gröfsere Vorträge später veröffentlichen werden.

Vorsitzender Dr. Lang, Gotha: erstattet den

Bericht über das Vereinsjahr 1906/07.

Das vergangene Jahr hat für unseren Verein Ereignisse von besonders einschneidender Bedeutung nicht gebracht. Aufser der im März vorigen Jahres in Leipzig abgehaltenen 53. Hauptversammlung unseres Vereins, in welcher beschlossen wurde, eine Sommerversammlung nicht abzuhalten, hat der Vorstand Gelegenheit genommen, die Mitglieder des Vereins, soweit sie Leiter von Gasanstalten sind, Ende September zu einer vertraulichen Besprechung über die Arbeiterfrage nach Leipzig einzuladen. Auch bei der Versammlung des Hauptvereins in Bremen im Juni v. J. war der Besuch seitens unserer engeren Vereinsangehörigen ein sehr reger.

Leider haben wir auch in diesem Jahre den Tod dreier Mitglieder zu beklagen.

Am 12. Mai 1906 verstarb in Nürnberg im 48. Lebensjahre der Besitzer der Gasanstalt Markranstädt-Miltiz und Pächter einiger anderen Anstalten, Dr. Bruno Werner, der am 13. Februar 1887 in unseren Verein eingetreten war.

Am 27. Januar 1907 verschied in Auerbach i. V. das im Ruhestand befindliche Mitglied Gasanstaltsdirektor a. D. Röfsler. Er war eines unserer ältesten Mitglieder und gehörte dem Verein seit dem Jahre 1875 an.

Vor wenigen Wochen ferner traf die Nachricht ein vom Hinscheiden unseres allverehrten Mitgliedes, des Oberingenieurs und Leiters der städtischen Gasanstalt Dresden-Neustadt, C. Höffner. Er ist am Ostersonntag infolge Herzschwäche sanft verschieden. Der Verstorbene, der seit dem Jahre 1883 unserem Vereine angehörte, war ein eifriges und treues Mitglied; er hat uns häufig Proben seiner reichen Erfahrung auf fachtechnischem Gebiete gegeben. Ganz besonders aber steht er uns in Erinnerung wegen seiner liebenswürdigen, schlichten Art, in der er treue Kollegialität zu pflegen wufste. Unser Kollege, Herr Baurat Hasse, hat es übernommen, an der Bahre des Verstorbenen im Auftrage des Vereinsvorstandes einen Kranz niederzulegen.

Sie aber, meine Herren, bitte ich, sich zu Ehren der Dahingeschiedenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die weiteren Bewegungen in dem Bestande unserer Vereinsangehörigen sind die folgenden:

Es schieden aus 6 Genossen; aufgenommen wurden in der Versammlung in Leipzig 4 Mitglieder und 8 Genossen.

Ein Mitglied unseres Vereins, Herr Julius Kühn, Direktor der Gasanstalt Grofsenhain, ist aus seiner Stellung ausgeschieden und in den Ruhestand getreten. Auf seinen Wunsch ist diesem Mitgliede, das dem Verein seit dem Jahre 1874, also 33 Jahre angehört, nach einstimmigem Beschlufs des Vorstandes und unter Aussprache der besten Wünsche für einen glücklichen Lebensabend die Mitgliedschaft in der Weise belassen worden, wie dies der § 2 unserer Satzungen vorsieht.

Unter Berücksichtigung aller dieser Momente ergibt sich nunmehr, dafs die Teilnehmerzahl des Vereins 178 beträgt, und zwar 100 Mitglieder, einschliefslich der 10 im Ruhestand lebenden, und 78 Genossen.

Da auch eine gröfsere Anzahl von Aufnahmegesuchen, nämlich 8 zur Aufnahme als Mitglieder und 7 zur Aufnahme als Genossen vorliegt, so ersehen Sie daraus, dafs das Wachstum unseres Vereins ein ständig befriedigendes ist und zu den besten Hoffnungen für die Zukunft berechtigt.

Ein Ereignis besonders freudiger Art war es für uns, dafs es unserm verehrten Mitglied und Kollegen, Herrn Stadtrat Wunder, der leider heute nicht anwesend ist, vergönnt war, am 20. Juli vorigen Jahres seinen 70. Geburtstag zu feiern. Trotzdem der Jubilar den gröfsten Teil seines Lebens damit verbracht hat, der Welt Licht und immer mehr Licht zu geben, hat er es vorgezogen, den Aufenthaltsort an seinem Ehrentage in Dunkel zu hüllen, um den ihm zugedachten Ovationen zu entfliehen. So konnte der Vorstand nicht, wie er beabsichtigt hatte, dem Kollegen Wunder seine Glückwünsche persönlich aussprechen, er mufste sich begnügen, diese in Form eines Anschreibens gefafst, ihm zu übersenden. Den darin zum Schlusse ausgedrückten Wünschen aber möchten wir auch an dieser Stelle Ausdruck geben: nämlich dafs unserm verehrten Kollegen Wunder in den Jahren, die ihm der Himmel noch schenken wird, die Gesundheit, die Familie und die treuen Freunde nach Möglichkeit erhalten bleiben mögen, damit dem gesegneten Leben noch ein langer, glücklicher und zufriedener Abend folge, und damit auch unser Verein noch recht oft die Freude haben kann, ihn in seiner Mitte begrüfsen zu dürfen.

Im Rückblick auf die Ereignisse des verflossenen Jahres mufs ich noch ganz besonders des hervorragenden Verlaufes der 53. Hauptversammlung in Leipzig 1906 gedenken. Obwohl infolge eines sich notwendig machenden Beschlusses des Vorstandes Leipzig erst in letzter Stunde als Versammlungsort gewählt wurde, haben sich die dortigen Fachkollegen der städtischen Betriebe, der Thüringer Gasgesellschaft und die ortsansässigen Vereinsteilnehmer unter Führung des Herrn Stadtrat Wunder zu einer energischen Aktion vereinigt und ein in allen Teilen wohl vorbereitetes Programm entwickelt, nach welchem denn auch die Tagung selbst ganz besonders anregend verlief. Wo so viele begabte Kräfte talentvoll zusammenwirkten, war ein anderes Resultat nicht zu erwarten. Die Beteiligung war dementsprechend auch eine sehr grofse, es waren anwesend am Begrüfsungsabend 251 Teilnehmer, beim Festessen 224 Teilnehmer und beim Abschiedstrunk im Ratskeller noch 175 Teilnehmer. Allen den Herren aber,

Digitized by Google

die sich um das Gelingen jener Versammlung verdient gemacht haben, sei auch an dieser Stelle nochmals der herzliche Dank des Vereins ausgesprochen.

Was die schon erwähnte Zusammenkunft derjenigen Mitglieder unseres Vereins, welche Leiter von Gasanstalten sind, anlangt, so habe ich, einer Anregung von befreundeter Seite folgend, mich zunächst vertraulich an eine Anzahl Kollegen im Verein, meist Leiter gröſserer Werke, gewandt mit der Anfrage, ob eine vertrauliche Besprechung über gewisse Fragen, die Arbeiterverhältnisse betreffend, wünschenswert sei.

Da derartige Fragen aus mancherlei Gründen sich nicht gut zur allgemeinen Besprechung in unseren Hauptversammlungen eignen, dennoch aber ein sehr groſses Interesse beanspruchen, haben wir, wie dies auch anderwärts gelegentlich in unseren Schwestervereinen und im Hauptverein dann und wann geübt wurde, den Weg der vertraulichen Aussprache gewählt, und hat diese am 29. September vorigen Jahres im Anschluſs an die Sitzung der Wirtschaftlichen Vereinigung Sächsisch-Thüringischer Gaswerke in Leipzig stattgefunden.

Mit Bezug auf die Ihnen wohlbekannten Resolutionen auf dem Verbandstage des »Verbandes der Gemeinde- und Staatsarbeiter« in Mainz Ende Mai vorigen Jahres, die geradezu als Kriegserklärung an die Besitzer und Leiter von Gasanstalten und Wasserwerken aufzufassen waren, dürfte es doch von besonderem Interesse sein, wenn die verantwortlichen Faktoren sich in unverbindlicher Aussprache über die Wege klar zu werden bestreben, die eingeschlagen werden sollen, um einmal allen berechtigten Anforderungen der Arbeiterschaft in möglichst reichem Maſse entsprechen zu können, anderseits aber auch den über das Berechtigte und Mögliche hinausgehenden Forderungen einen Damm entgegensetzen und durch rechtzeitig ergriffene Maſsregeln sich und die Gesamtheit vor oft erheblichem Schaden bewahren zu können.

So hat auch unsere vertrauliche Besprechung, an der 44 Herren teilgenommen haben, eine Fülle von interessanten Mitteilungen gezeitigt, jeder einzelne der Teilnehmer konnte aus den von den verschiedensten Seiten bekannt gegebenen Erfahrungen neue Anregung schöpfen, und es war von groſsem Interesse, zu sehen, wie trotz des sehr verschiedenen Standpunktes, von dem die einzelnen Redner ausgingen, doch immer als Hauptzweck von allen betont wurde, den Arbeitern eine reichliche Bezahlung bei humanster Behandlung und Gewährung jeder möglichen Erleichterung der oft schweren Arbeit zu gewähren.

Aber auch die Anregung, daſs bei trotz alledem eintretenden Schwierigkeiten sich die benachbarten Werke tatkräftig unterstützen sollten, fand von vielen Seiten günstige Aufnahme, und gerade nach dieser Richtung hin verspreche ich mir von einer öfteren Wiederholung derartiger Besprechungen einen entschiedenen Erfolg.

Bestimmte Beschlüsse sollten und konnten auf dieser Versammlung nicht gefaſst werden, die Herren Kollegen stimmten aber allseitig dem Vorschlag des Vorstandes zu, die gegebenen Anregungen weiter zu benutzen und ihnen Gelegenheit zu geben, sich im engsten Kreise weiter darüber auszusprechen.

Eine besonders rege Tätigkeit hatte der Vorstand im verflossenen Jahre auf dem Gebiete der Errichtung von Gasmeisterschulen entfaltet. Wie Ihnen aus den Veröffentlichungen in ds. Journ.[1]) bekannt ist, ist am Technikum Altenburg eine derartige Schule ins Leben getreten. Da wir uns noch eingehend mit dieser Frage beschäftigen werden, so behalte ich mir vor, im Anschluſs an die Mitteilungen des Herrn Direktor Nowack den Bericht des Vorstandes über seine Tätigkeit in dieser Angelegenheit zu erstatten (s. S. 936).

[1]) 1906, S. 456 und 738.

Den Vorstand beschäftigte unter anderem eine in der in Chemnitz stattgehabten Versammlung gemeinsam [illegible] Zuschrift von 16 Mitgliedern unseres Vereins, in [illegible] verschiedene Anträge gestellt waren bezüglich einer [illegible] die immer wieder in gewissen Zwischenräumen [illegible] Zusammenkünften einen mehr oder weniger breiten [illegible] bei den Besprechungen unserer Vereinsangelegenheiten [illegible] nimmt. Es handelt sich um die Frage der Einführung [illegible] Gästen auf unseren Hauptversammlungen, der Beschränkung der Aufnahme von Genossen in den Verein und [illegible] wirtung des Vereins durch die Versammlungsorte. Nachdem den Herren Einsendern dieser Zuschrift die Stellungnahme des Vorstandes zu ihren Anträgen bekannt gegeben [illegible] haben diese auf die Einbringung bestimmter Anträge für die heutige Versammlung verzichtet. Die Anregungen haben [illegible] bereits zu einem Antrag des Vorstandes verdichtet [illegible] wird bei Behandlung dieses Punktes der Tagesordnung [illegible] erwähnten Mitgliedern die Gelegenheit geboten werden, [illegible] ihre sämtlichen Anregungen eine allgemeine Diskussion [illegible] Vereinsteilnehmer ins Leben zu rufen.

Auch in diesem Jahre hat uns im Auftrage des [illegible] vereins dessen Generalsekretär Herr Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte eine Anzahl Abdrücke des Ausschreibens [illegible] Simon Schiele-Stiftung übersandt mit der Bitte, in [illegible] unseres Vereins Umschau zu halten und dem Vorstand [illegible] seres Hauptvereins strebsame tüchtige junge Gasingenieure in Vorschlag zu bringen, denen mangels eigener [illegible] den Mitteln besagter Stiftung Beihilfen zu den Kosten [illegible] Studien im In- und Auslande gewährt werden können. [illegible] Abdrucke stehen den verehrlichen Mitgliedern zur Verfügung und ich bitte, wenn Sie geeignete Kandidaten im Auge haben sollten, diese zur Bewerbung um eine entsprechende Unterstützung bis zu dem vorgeschriebenen Termin — es ist [illegible] alljährlich der 1. Februar — veranlassen zu wollen.

Ich komme nunmehr zum Kassebericht:

Am Anfang des Vereinsjahres 1906/07 war ein [illegible] bestand von M. 1745,52 vorhanden. Im Rechnungsjahr [illegible] trugen die Einnahmen M. 1191,83, die Ausgaben M. [illegible] und es verblieb ein Überschuſs von M. 436,05, welcher [illegible] dem Bestand am Jahresanfang von M. 1745,52 hinzugerechnet ein Vereinsvermögen von M. 2181,57 ergibt. Hierzu [illegible] der Verein noch 45 Liederbücher. Der Verein tritt also [illegible] recht günstigen Kassenauspicien in sein nächstes Rechnungsjahr ein.

Aber auch darüber hinaus können wir sagen, daſs [illegible] sichten für die Entwicklung des Gasfaches [illegible] sind. Die Neuerbauung von Gaswerken, teilweise [illegible] und allergröſsten Stiles in den letzten Jahren scheint [illegible] keineswegs zum Stillstand gekommen zu sein. [illegible] sind die Zunahmen in der Gasabgabe bedeutende oder [illegible] mindesten befriedigende.

Mag man nun über das Andauern der für unsere [illegible] schen Verhältnisse beispiellosen Hochkonjunktur der [illegible] Jahre denken, wie man will, die Zunahme in der [illegible] wird dank den unaufhörlichen Fortschritten in [illegible] Fache und dem allerwärts zutage tretenden Bestreben [illegible] Verbesserung der Lebenshaltung sicher weiterschreiten [illegible] selbst ängstliche Gemüter dürfen sich mit der [illegible] trösten, daſs speziell unsere Industrie von Rückschlägen der allgemeinen Konjunktur nicht so hart betroffen [illegible] wie die meisten anderen Fabrikationszweige.

Wir dürfen uns aber auch nicht verhehlen, daſs [illegible] ständig fortschreitende Entwickelung und das ferner [illegible] deihen unserer Werke nur dann sicher gestellt [illegible] wir den Kampf mit den uns feindlichen Elementen [illegible] nehmen und siegreich durchzuführen imstande sind.

Denn einen Kampf, meine Herren, wird es [illegible] mal in erster Linie mit unserem Hauptkonkurrenten

ktrischen Lichte. Wir werden ja noch heute über die en elektrischen Lampen etwas zu hören bekommen, und wissen alle, dafs auf dieser Seite ernsthafte Fortschritte verzeichnen sind, die uns die weitere Entwickelung zu chweren drohen. Erreicht aber sind wir in der Wirtaftlichkeit und Schönheit unseres Lichtes noch lange at, und die Wirkung des Fortschrittes auf Seiten der ktrotechniker ist durch technische Fortschritte auf unserer e schon heute zu einem guten Teile wieder paralysiert.

Ein ferneres ungünstiges Moment für unsere Industrie t in der fortwährenden Preissteigerung für sämtliche Rohdukte, insbesondere für Gaskohlen. Es steht zu befürch, dafs auch bei einem Nachlassen der Hochkonjunktur grofsen Verbände und Kohlenzechen gerade für die skohlen nicht in dem gleichen Mafse, wie sie das für die igen Kohlensorten bei ungünstigeren Wirtschaftsverhältsen zu tun gezwungen sind, die Preise wieder herabsetzen den. Da drängt sich denn von selbst die Frage auf, ob ht durch einen, sämtliche Gaswerke Deutschlands umsenden wirtschaftlichen Zusammenschlufs ein Gegengewicht chaffen werden könnte, welches stark genug wäre, den trebungen, die dahin zielen, die Gasindustrie mehr als lere Industrien beim Einkauf seines unentbehrlichen hproduktes zu belasten, ein Paroli zu bieten und erhebe pekuniäre Vorteile für unsere gesamte Industrie zu erchen.

Anfänge zu solchen Zusammenschlüssen sind ja schon mehreren Orten, insbesondere durch die Gründung der rtschaftlichen Vereinigung Deutscher Gaswerke Akt.-Ges. Köln gemacht, aber, meine Herren, es will mich fast benken, als ob in unserem Fache die Zeichen der Zeit, die erall zum Zusammenschlufs und dadurch zu bisher nicht kannter Machtentwicklung führen, nicht genügend beachtet rden, und als ob wir hier doch noch wesentlich mehr eichen könnten.

Dabei soll nicht übersehen werden, welche Schwierigiten einem solchen Zusammenschlufs der Umstand bereitet, fs bei uns in Deutschland weitaus die Mehrzahl der Gasrke sich im Besitze von Kommunen befindet, aber die hwierigkeiten müssen eben überwunden werden, wenn was Ganzes geschaffen werden soll.

Des dritten Kampfpunktes habe ich schon gedacht, es ist e Arbeiterfrage. Gewifs wird bei einer Abschwächung der Konjunktur das Angebot auf dem Arbeitsmarkte, das ute ersichtlich ungemein gering ist, wieder gröfser und folgedessen die Möglichkeit einer sorgfältigeren Auswahl seres Arbeiterpersonals gegeben werden. Aber einmal ist e Abschwächung in dem Beschäftigungsgrad unserer gemten Industrie noch nicht eingetreten, und dann lehrt ch die Erfahrung, dafs selbst, wenn eine solche eintritt, s zu Zeiten besseren Geschäftsganges aufgestellte Mindestafs an Forderungen seitens der Arbeiter nicht annähernd n gleichen Verhältnis herabgesetzt wird, und es ist auch ne solche Herabsetzung im Sinne einer günstigen sozialen ntwicklung unserer Arbeiterschaft nicht einmal erwünscht.

Wir sehen also, dafs die Schwierigkeiten, mit denen lbst unsere heute blühende Gasindustrie zu kämpfen hat, hlreiche und ernste sind, und es wird der Aufbietung aller räfte auf technischem wie wirtschaftlichem Gebiete bedürfen, m sie dauernd zu überwinden.

Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg.

Herr Direktor Nowack-Altenburg.

Hochverehrte Herren! Es ist mir die Aufgabe zuteil geworden, über die Entstehungsgeschichte, die Ziele und die bisherige Entwicklung der Gasmeisterschule in Altenburg Bericht zu erstatten.

Die erste Anregung zur Gründung einer solchen Schule gab uns Herr Direktor Grothe, worauf wir uns mit dem Vorstand des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Verbindung setzten, um die Anerkennung einer solchen von uns ins Leben gerufenen Schule in die Wege zu leiten. Nach verschiedenen mündlichen und schriftlichen Verhandlungen wurde ein Programm ausgearbeitet, auf Grund dessen Oktober 1906 mit dem Unterricht begonnen wurde. Dabei wurde gleich zugegeben, dafs anfänglich noch Änderungen auf Grund gemachter Erfahrungen vorgenommen werden müfsten.

Das Programm, nach welchem wir zurzeit unterrichten, umfafst Abteilungen für Gas- und Wassermeister sowie für Installationsmeister. Das Projekt einer besonderen Abteilung für Leute, welche die Assistentenlaufbahn einschlagen wollen, wurde bald fallen gelassen, da die Ausbildung der Assistenten doch nur durch die Praxis vollendet werden kann. Der vorherige Besuch einer gewöhnlichen Gasmeisterschule ist aber gewifs anzuempfehlen.

Zurzeit beträgt die Unterrichtsdauer zwei Semester. Das erste Semester ist Oktober eröffnet worden und jetzt erfolgt die Eröffnung des zweiten Semesters. Die Unterrichtsfächer des ersten Semesters sind deutsche Sprache, niedere Mathematik, Physik — inkl. Mechanik und Festigkeitslehre — Grundzüge der allgemeinen Chemie, analytische Chemie mit Übungen im Laboratorium (nur für künftige Gasmeister), Maschinenlehre (Elemente), Maschinenzeichnen und ein bezw. zwei halbe Tage praktische Übungen in den Werken. Theoretischer Fachunterricht findet im ersten halben Jahre noch nicht statt. Die Übungen in den Werken fanden bis Weihnachten unter Leitung des Herrn Direktor Grothe statt. Am 31. Dezember v. J. ging die Gasanstalt in städtische Verwaltung über, und der Stadtrat hat auf mein Ansuchen die Benutzung der städtischen Gas- und Wasserwerke für die Zwecke der Gasmeisterschule bereitwilligst gestattet. Die Schüler arbeiteten nun zunächst einige Wochen in den Wasserwerken. Nach einer eingehenden Besprechung mit Herrn Direktor Mohr kamen wir zu der Überzeugung, dafs aufser der bisherigen praktischen Tätigkeit eine mehrwöchentliche ganztätige praktische Tätigkeit in den Werken die Hauptsache sei, welche zum Teil bei und zum Teil am Schlusse des Fachunterrichtes stattfinden soll. Diese praktischen Übungen verlegen wir am besten in die Zeit der Ferien an unserm Technikum. Die Unterrichtsfächer im zweiten Semester sind spezielle Physik, Maschinenlehre, Rohrlegung, Materialienkunde, Fachzeichnen, Geschäftskunde, Gesetzeskunde und Samariterunterricht für beide Abteilungen, ferner Installationslehre für Installationsmeister, sowie Gasfabrikation, Wasserversorgung, analytische Chemie und Übungen im chemischen Laboratorium für Gas- und Wassermeister und die Übungen in den Werken in der oben besprochenen Weise.

Nun möchte ich über Erfahrungen berichten, welche nicht nur die Organisation des Unterrichts, sondern auch die finanzielle Seite der Sache berühren. Wenn auch die Anzahl der Anfragen eine gröfsere ist, so ist die Anzahl der Anmeldungen recht klein, so dafs die Schulgeldeinnahme die durch die Gasmeisterschule verursachten Mehrausgaben bei weitem nicht deckt. Meine Nachforschungen haben ergeben, dafs den Leuten die Ausbildungszeit im Vergleich zu den Gasmeisterschulen in Bremen und Köln zu lange dauert, so dafs sie in Altenburg die doppelten Kosten haben, ohne dabei ein höheres Ziel zu erreichen. Wenn wir nun die Studiendauer auf ein Semester reduzieren, so werden die Kosten der Ausbildung einschliefslich Unterrichtsgeld bei bescheidenen Ansprüchen ca. 500 M. betragen. Mit Rücksicht darauf und auf die damit verbundene Zeitersparnis von einem halben Jahre werden wir aber bald eine so gute

Digitized by Google

Frequenz zu verzeichnen haben, wie die Schule in Bremen. Nun aber die Hauptfrage: leidet nicht der Unterricht durch solche Verkürzung der Lehrzeit? Darauf müfste ich entschieden mit nein antworten. Durch die bisherige Ausdehnung des Studiums auf ein Jahr erhalten die Schüler namentlich in den Hilfsfächern aber auch im Fachunterricht eine viel weiter gehende Ausbildung als wie erforderlich und gut ist, was leicht eine Selbstüberschätzung der Absolventen mit sich bringen kann.

Ich schlage daher vor, die Ausbildungszeit auf ein halbes Jahr festzusetzen. Der Unterricht zerfällt in zwei Teile, den Vorunterricht und den Fachunterricht. Der Vorunterricht erstreckt sich auf den kleineren und der Fachunterricht auf den gröfseren Teil des Semesters. Der Lehrplan des Vorunterrichts enthält dieselben Unterrichtsfächer, wie das jetzige erste Semester, und der des Fachunterrichts dieselben Fächer, wie das jetzige zweite Semester. Zwischen dem Vor- und Fachunterricht und am Schlusse des Fachunterrichts findet eine je dreiwöchentliche ganztägige praktische Tätigkeit in den Werken statt. Wenn wir den Plan so durchführen, kommen wir zunächst mit nur einem neuen Fachlehrer aus, und was die Hauptsache ist, so können die Schüler in fast allen Fächern für sich allein unterrichtet werden, während wir jetzt infolge verschiedener Kombinationen namentlich im ersten Semester auch die Ziele der andern Abteilungen im Auge behalten müssen.

Bericht des Vorstandes über seine Tätigkeit in der Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg.

Vorsitzender Direktor Dr. Lang-Gotha.

Meine Herren! Sehr bald nach unsrer vorjährigen Leipziger Versammlung erhielt ich eine Zuschrift der Direktion des Technikums Altenburg, in der letztere die Mitteilung machte, dafs sie die Errichtung einer Abteilung für Gas- und Wasserfach zur Ausbildung von Technikern und Werkmeistern in ernste Erwägung zu ziehen sich veranlafst gesehen habe. Der damalige Direktor der Gasanstalt Altenburg, Herr Grothe, habe seine Unterstützung zugesagt, bei der Organisation sollten die Wünsche des Vereins berücksichtigt werden, eine pekuniäre Unterstützung seitens des Vereins wurde nicht verlangt.

Ich begrüfste diese Zuschrift mit Freuden, war uns doch durch die zutage getretene Absicht des Technikums Altenburg Gelegenheit gegeben, im Sinne der seinerzeit in gleicher Angelegenheit auf unserer Versammlung in Halberstadt im Jahre 1902 gefafsten Resolution nunmehr praktisch vorgehen zu können.

Diese Resolution, die im Anschlufs an ein Referat über die Frage der Errichtung von Gasmeisterschulen von Ihrem Vorstande beantragt und auch angenommen wurde, lautet:

»Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner beschliefst, von der selbständigen Errichtung von Gasmeisterschulen abzusehen, da er nicht in der Lage ist, hierzu die nötigen Mittel zu besitzen. Da der Verein die Bedürfnisfrage für solche Schulen aber bejaht, wird er der Frage der Errichtung derselben unausgesetzt seine Aufmerksamkeit widmen und beauftragt seinen Vorstand, diejenigen Schritte zu unternehmen, welche geeignet erscheinen, im Anschlufs an hierfür sich besonders eignende Gasanstalten oder Unterrichtsanstalten die Einrichtung von Gasmeisterschulen unter möglichster Verwertung der inzwischen mit andern bestehenden Schulen gesammelten Erfahrungen zu ermöglichen.

Der Verein behält sich vor, wenn die Errichtung einer solchen Schule innerhalb seines Vereinsbezirkes in greifbare Nähe gerückt sein wird, eventuell beim Hauptverein seine Anträge auf pekuniäre Unterstützung durch den letzteren zu stellen.«

Genau den hier durch Beschlufs der Hauptversammlung gegebenen Direktiven folgend hat Ihr Vorstand die Angelegenheit der Errichtung einer sogenannten Gasmeisterschule am Technikum Altenburg weiter behandelt.

Wir haben zunächst, da von der Unterstützung der Gasanstalt Altenburg bezw. ihres Leiters sehr viel abhing, Herrn Kollegen Grothe als Vertreter der Interessen des Vereins, wie dies der § 7 unsrer Satzungen ganz speziell vorsieht, herangezogen, und ich hatte alsdann am 10. Mai v. J. eine gemeinsame Besprechung mit den Herren der Direktion des Technikums in Altenburg selbst, bei welcher Gelegenheit ich auch Veranlassung nahm, die Einrichtungen des Technikums eingehend in Augenschein zu nehmen.

Das Resultat dieser Besprechung war die vorläufige Ausarbeitung eines Programms, von dessen Ergänzungsbedürftigkeit wir, was ich hier gleich vorweg bemerken möchte, allseitig überzeugt waren. Die Details des Programms haben Sie ja schon von Herrn Direktor Nowack gehört.

Beim Hauptverein stellten wir alsdann den Antrag auf Gewährung einer einmaligen Beihilfe von M. 500.— für die Schule, deren Verwendung mit unserm Einverständnis und unter unsrer Mitwirkung erfolgen sollte.

In einer gemeinschaftlichen Sitzung von Vorstand und Ausschufs des Hauptvereins mit der Unterrichtskommission wurde in Bremen auch unser Antrag besprochen. Das Programm der Schule, namentlich aber die Errichtung einer Abteilung für Assistenten fand dabei teilweise erheblichen Widerspruch und der beantragte Betrag wurde vom Hauptverein nur vorbehaltlich einer nochmaligen Begutachtung durch die Unterrichtskommission genehmigt.

Da die Bedenken, die gegen das Programm der Altenburger Schule sich erhoben, auch teilweise von dem Vorsitzenden der Unterrichtskommission, Herrn Generaldirektor Dr. v. Oechelhaeuser, geteilt wurden, und es mir nicht gelungen war, trotz einer persönlichen Aussprache, die ich mit Herrn v. Oechelhaeuser in Dessau Ende November v. J. gehabt habe, diese Bedenken zu zerstreuen, Herr v. Oechelhaeuser aber auch die Erledigung der Angelegenheit durch die Unterrichtskommission im Wege des Zirkulars nicht für empfehlenswert hielt, so wurde die Weiterberatung des Antrages auf die nächste Sitzung der Unterrichtskommission verschoben, die erst am 24. März d. J. in Berlin stattfand.

Inzwischen aber war der Wechsel im Besitz der Gasanstalt Altenburg in der Leitung dieser Anstalt eingetreten und trotzdem der jetzige Direktor der Gasanstalt Altenburg, Herr Direktor Mohr, sein ganz besonderes Interesse an der Frage der Gasmeisterschule nicht nur zugesagt, sondern auch schon in dankenswerter Weise praktisch betätigt hatte, mufste naturgemäfs die wichtigste Entscheidung über die Gestaltung des praktischen Unterrichts der Aspiranten sich verzögern.

Die Direktion des Technikums, wie auch wir selbst kamen dann zu der Überzeugung, dafs, um nicht eine der Entwicklung der Schule schädliche Opposition grofs zu ziehen und mit andern schon früher vorhandenen Interessen in Kollision zu geraten, dann aber auch um von vornherein die Kräfte nicht zu sehr zu zersplittern, es sich empfehlen dürfte, vorläufig die Abteilung für Ausbildung von Assistenten ganz fallen zu lassen und sich auf die Heranbildung eines tüchtigen Stammes von Gas-, Wasser- und Installateurmeistern zu beschränken.

Unter diesen Umständen, und da, wie Sie gehört haben, noch weitere nicht unwesentliche Änderungen im Programm der Schule bevorstehen, auch die Frequenz der Schule noch keine bedeutende ist, hielt es der Vorstand für zweckmäfsig

den beim Hauptverein gestellten Antrag auf Unterstützung vorläufig zurückzuziehen und hat sich gleichzeitig vorbehalten, ihn zu gegebener Zeit wieder einzubringen.

In der letzten Besprechung nun, die der Vorstand am 9. März in Leipzig mit Herrn Direktor Nowack und Herrn Kollegen Mohr hatte, wurden von letzterem Herrn bezüglich der Gestaltung des praktischen Unterrichtes neue und von dem bisherigen Programm abweichende Vorschläge gemacht, die sehr beachtenswert waren und dahin gingen, dafs die Aspiranten neben dem theoretischen Unterricht unter anderm mehrere Wochen als Arbeiter auf der Gasanstalt eintreten sollten, um die praktische Seite der Bedienung der Öfen und Apparate, wie der Installation von Leitungen etc. kennen zu lernen.

Dieser Vorschlag entspricht auch der Ansicht, die in der letzten Sitzung der Unterrichtskommission von fast allen Mitgliedern geäufsert wurde, dafs die Dauer der theoretischen Ausbildung zugunsten der praktischen Ausbildung beschnitten werden solle, dafs auf die letztere eben das gröfste Gewicht gelegt werden müsse.

Es ist uns nun in diesem Stadium der Erwägungen über das Programm der Schule von besonderem Werte, die Meinungen der Herren Kollegen über die zweckmäfsigste Gestaltung des Unterrichtsplanes zu hören, und ich bitte Sie, in der anschliefsenden Diskussion recht ausführlich Ihre diesbezüglichen Wünsche vorzubringen.

Vielleicht dürfte es sich empfehlen, für die weiteren Verhandlungen in dieser Angelegenheit eine Kommission zu ernennen, der neben dem Vorstande noch eine beschränkte Zahl von Herren, die sich schon mit diesen Fragen beschäftigt haben oder sich besonders dafür interessieren, angehören würden.

Wie aber nun auch die Meinungen über Einzelheiten im Programm der Schule ausfallen mögen, das eine scheint mir schon jetzt festzustehen, dafs wir der Direktion des Technikums Altenburg dankbar sein müssen, dafs sie auf eigenes Risiko hin die Sache aufgegriffen hat, und dafs der Verein die Direktion mit allen Mitteln unterstützen mufs. Der Verein sollte aber doch auch der Schule ein sichtbares Zeichen seiner Anteilnahme geben und Ihr Vorstand beantragt deshalb, aus den Mitteln des Vereins M. 300.— zu gewähren, welcher Betrag nach Bestimmung des Vorstandes zur Anschaffung und Ergänzung von Lehrmitteln für die Gasmeisterschule in Altenburg Verwendung finden soll.

Daran anknüpfend möchte ich die einzelnen Vereinsteilnehmer bitten, der neuen Schule Ihr Wohlwollen dadurch zu beweisen, dafs Sie ihr noch gute Apparate, Modelle, Musterkollektionen, Werkzeuge und Materialien überweisen, damit sie in der Reichhaltigkeit der Lehrmittel hinter den an andern Orten gegründeten Schulen nicht lange zurückstehen, ja sie womöglich überholen möge.

Direktor Mohr: Meine Herren! Wie Sie wissen, bin ich erst einige Monate in meinem neuen Wirkungskreise und habe ich infolgedessen erst in letzter Zeit die Pläne fertiggestellt, auf Grund welcher wir vorgehen wollen. In der bereits vom Vorsitzenden Herrn Dr. Lang erwähnten Sitzung in Leipzig wurde uns der Auftrag zuteil, einen Plan auszuarbeiten, nach dem wir vorgehen wollen. Es haben, wie schon erwähnt, 2 Unterrichtspläne und 2 Studienpläne vorgelegt werden müssen. Erst sollte die Erledigung des Pensums in 2 Semestern erfolgen. Es hat sich dies jedoch nicht als durchführbar erwiesen, weil die jungen Leute glauben, zu lange aufgehalten zu werden gegenüber andern Schulen, die nur ein Semester Zeit in Anspruch nehmen. Dadurch ist also erstmals eine Verschiebung aus praktischen Gründen angebracht, die mir aufserordentlich wichtig erschien.

Es war bei dem ersten Stundenplane vorgesehen, dafs die jungen Leute an 2 oder 3 Nachmittagen auf der Gasanstalt arbeiten sollen. Nun wissen Sie alle ganz genau, wir können unsern Gasanstaltsbetrieb nicht so einrichten, dafs wir zu jeder Zeit gerade den jungen Leuten das, was sie sehen sollen, zeigen. Die Nachmittagsstunden sind die Ruhestunden in unserm Betriebe, in denen man sich auf die Nachtstunden vorbereitet. Damit nun aber die jungen Herren praktisch arbeiten lernen, jedoch bei nur einem Semester und bisheriger Beibehaltung des praktischen Unterrichts der theoretische Unterricht zu kurz kommen würde, so haben wir uns entschlossen, den praktischen Unterricht zu teilen und die Ferien zu Hilfe zu nehmen. Es bestehen jetzt während des Sommersemesters 4 Wochen Ferien, und unser Vorschlag läuft darauf hinaus, dafs wir diese Ferien benutzen, um die Schüler in die Praxis einzuführen. Bei einer gröfseren Anzahl von jungen Leuten könnten dieselben ja in 2 Abteilungen arbeiten, die eine in der Tagschicht, die andre in der Nachtschicht, genau wie unsre Arbeiter, sie hätten dann Gelegenheit, alles dasjenige praktisch kennen zu lernen, was ihnen vorher theoretisch vorgeführt worden ist. Allerdings müfsten sich die Teilnehmer des Kursus verpflichten, nach Beendigung des Semesters noch 3—4 Wochen in der Gasanstalt zu arbeiten, so dafs die Schüler dann im ganzen eine praktische Ausbildung von insgesamt 8 Wochen besitzen.

Der Unterrichtsplan, wie er sich dann darstellt, würde ungefähr folgender sein: im April und Mai erhalten die Schüler eine allgemeine Ausbildung theoretischer Art, die sie mit den andern Besuchern des Technikums zusammen erhalten können, weil ja die Grundlagen bei allen Technikern gleich sind. An diesen allgemeinen theoretischen Unterricht soll sich nun die Fachausbildung anschliefsen. An die Fachausbildung schliefst sich im Juli die praktische Ausbildung in der Gasanstalt an. Dann folgt eine zweite Fachausbildung zur Vertiefung und Ergänzung des vorher Gelehrten, und an diese zweite Fachausbildung schliefst sich die praktische Ausbildung von 4 Wochen an. Der Vorteil der Teilung der praktischen Ausbildung besteht darin, dafs die Schüler einerseits viel leichter auf etwas aufmerksam gemacht werden, was sie beim theoretischen Unterricht nicht genügend verstanden haben, anderseits aber auch durch den praktischen Unterricht die Schüler den nachfolgenden theoretischen Unterricht viel leichter verstehen werden als sonst.

Was nun den Lehrkörper anbelangt, so ist zur Erledigung des chemischen Teils ein Chemiker vorhanden, welcher lange Industriechemiker gewesen ist. Der Herr besitzt also eine sehr reiche praktische Erfahrung. Der zweite Herr, der den technischen Teil erledigen soll, war sehr lange in Gas- und Wasserwerken tätig.

Bis jetzt haben sich 4 Herren gemeldet, und es fragt sich nun, ob sie auch bereit sein werden, nach Beendigung des Semesters noch 3—4 Wochen in Altenburg zur praktischen Arbeitsleistung auf der Gasanstalt zu bleiben. Zwingen können wir sie nicht, aber die Sache ist die: Diejenigen Schüler, welche die Schule besuchen, sollen ein Abgangszeugnis auch vom Verein bekommen, aber nur dann, wenn sie neben dem theorischen Unterricht auch noch den von uns vorgeschriebenen praktischen Unterricht durchgemacht haben. Wenn sich die Schüler nicht bereit erklären, nach Beendigung des Semesters noch 3—4 Wochen in Altenburg zu bleiben, so könnte denselben vom Verein kein Zeugnis ausgestellt werden, sie würden vielmehr nur eins vom Technikum erhalten.

Es wird ja vielleicht schwieriger sein, wenn ein Wintersemester vorliegt, da wird es wohl schwer halten, die jungen Leute zu bewegen, während der Weihnachts- und Neujahrsferien zu bleiben und den praktischen Unterricht durchzumachen

Digitized by Google

Selbstverständlich können wir solchen Herren, welche uns ihre praktische Ausbildung genügend nachweisen können, den praktischen Unterricht erlassen, aber Grundbedingung mufs sein, dafs sich die Schüler verpflichten, während der Sommerferien und nach Beendigung des Semesters noch 3—4 Wochen praktisch in der Gasanstalt zu arbeiten. (Beifall.)

Dr. Pfeiffer: Aus den Worten des Herrn Vorredners glaube ich entnehmen zu dürfen, dafs man im Verein für die Fachausbildung von Assistenten war. Dazu gekommen ist es nicht. Nun, das Bedürfnis für den Bezirk wird wohl auch nicht vorhanden sein; denn wir haben eine derartige Schule in Cöthen. Seit einigen Jahren hat sich am Polytechnikum in Cöthen eine Schule für Gasingenieure entwickelt, welche dem technischen Unterricht angegliedert ist. Junge Leute, die dort hinkommen, können sich dort in Verbindung mit verwandten Fächern unterrichten.

Für eine chemisch-technische Grundlage sind die ersten 4 Semester und 3 weitere Semester sind speziell der Entwicklung des Gases, der Elektrizität, des Wassers und Tiefbau gewidmet. Ich glaube, dafs dies noch nicht genügend bekannt ist. Das Institut ist gern bereit, Programme, welche alles Nähere enthalten, abzugeben.

Durch dieses Institut werden Hilfskräfte ausgebildet, die mit weniger Ansprüchen arbeiten, denn man kann auch mit Gasmeistern nicht alles machen, und wo es sich um die Schaffung eines Zwischengliedes handelt, mufs geholfen werden.

Vorsitzender Dr. Lang: Wünscht noch jemand das Wort? Es scheint nicht der Fall. Ich schliefse die Diskussion über diese Frage und habe mir gern bemerkt, dafs Sie mit dem Plane einverstanden sind, nach welchem der Vorstand und auch die Direktion des Technikums Altenburg vorzugehen beabsichtigen.

Wir wollen eine gründlichere Ausbildung haben als die Schulen in Bremen und Köln. Die Dessauer Schule ist etwas ganz anderes, sie kommt bei dem Vergleich nicht in Betracht. Wir wollten eine noch gründlichere Ausbildung haben, indem wir 2 Semester wünschten, aber da mufsten wir fürchten, dafs die Kurse nicht genügend besucht werden würden; denn von den jungen Leuten wurde stets gefragt, wie lange es dauert, und als ihnen gesagt wurde: 2 Semester, da erhielten wir die Antwort: das ist viel zu lang, da gehen wir nach Bremen, dort dauert es blos 6 Wochen. Eine Schule, wie die Altenburger, welche nicht vom Verein unterstützt wird, ist gezwungen, auf eine Rentabilität zu sehen, das ist selbstverständlich; sie darf nicht verglichen werden mit den königl. Anstalten, die Geld genug haben, für derartige Zwecke und die andere Mittel flüssig haben.

Sie haben den Bericht von Herrn Direktor Nowack gehört, es ist ein einsemestriger Kursus vorgesehen. Gründliche theoretische Ausbildung kann die Praxis nicht verdrängen; erst durch eine gründliche praktische Ausbildung, in der die Leute alles von a bis z durchmachen müssen, wird die theoretische vervollständigt. Wir wollen keine Gasmeister machen, wir wollen keine Ingenieure ausbilden, wir wollen den Leuten eine Basis geben und ihnen sagen: Sie haben jetzt das gelernt, mit dem Sie in der Praxis arbeiten sollen. (Bravo.) Die Bescheinigung, von der Herr Direktor Mohr gesprochen, ist nichts weiter, als ein Abgangszeugnis, durch welches vom Verein bestätigt wird, dafs sie das zu lernen Gelegenheit gehabt haben, durch welches sie Gasmeister werden konnen. Wir wollen den Leuten damit sagen, dafs sie fleifsig gearbeitet, sich gut geführt haben etc. etc., nicht, dafs sie Gasmeister sind.

Ich hoffe, dafs Sie damit einverstanden sind, dafs wir, da unser Kassenbestand in diesem Jahre ausnahmsweise recht günstig ist, 300 M. flüssig machen und dieselben dem Technikum Altenburg übergeben. Es soll dies keine Unterstützung sein, sie ist ja auch gar nicht verlangt, sondern wir wollen die Bestrebungen des Technikums dadurch anerkennen, dafs wir demselben 300 M. überweisen mit der Bedingung, dafür Apparate, welche noch nicht vorhanden sind, welche anzuschaffen aber im Interesse des Unterrichts sehr wünschenswert ist, zu kaufen. (Der Antrag wird einstimmig angenommen.)

Vorsitzender Dr. Lang: Der Vorstand hat eine andere Regelung der Einführung von Gästen zu den Versammlungen angeregt; es handelt sich um folgende Punkte:

1. es ist wiederholt bemängelt worden, dafs die Teilnehmerzahl bei den Vereinsversammlungen durch die eingeführten Gäste zu grofs wird; der Vorstand hält es für richtig, dafs er erfahren müfste, wer eingeladen wird, das blofse Vorstellen der Gäste genüge nicht;
2. es wird sich fragen, wie sich in Zukunft das Verhältnis zwischen Mitgliedern und Genossen gestalten soll und ob die bisher nicht begrenzte Zahl beizubehalten ist, weil durch die grofse Anzahl der Genossen die Beschaffung von geeigneten Unterrichtsräumen für die Mitglieder in Mittelstädten auf Schwierigkeiten stofse;
3. obgleich die übliche Bewirtung des Vereins bei seinen Tagungen in der betreffenden Stadt allerseits [illegible] anerkannt wird, so sind doch manche der Ansicht, dafs diese Bewirtung für die Städte eine Last sei. Anderseits kann man jedoch die Annahme nicht ablehnen, sobald Einladungen vorliegen.

Es haben Aussprachen in dieser Angelegenheit stattgefunden und die haben gezeigt, dafs unsere Versammlungen für die kleineren und mittleren Städte zu zahlreich sind und dafs nicht zuletzt der Besuch von Gästen, die wir immer gern auf unsern Versammlungen sehen, Schuld daran ist. Nach meiner Meinung ist ja ein Zurückhalten in der Aufnahme von Gästen, wie das am Anfang des Vereins gewesen ist, heutigentages nicht möglich. Anderseits wird man nicht übersehen dürfen, welche dauernden wertvollen Verbindungen zwischen Direktoren von Gaswerken und der Industrie in wechselseitiger persönlicher Aussprache entstehen. Wir dürfen nicht vergessen, dafs unser Fach ohne die ergänzenden Industrien das nicht leisten könnte, was es jetzt leistet, aber anderseits könnten die Werke auch ohne sie nicht leben. So sehr ich also anerkenne, dafs eine Einführung von Gästen wünschenswert ist, so ist es dem Vorsitzenden bei Versammlungen, welche von 250—300 Personen besucht sind, nicht möglich, alle diejenigen im Auge zu behalten, welche ihm vorgestellt worden sind, und es war sehr wünschenswert, die Angelegenheit dem Vorstandsantrag entsprechend zu regeln. Diese Frage war die eine. Nun die andere. In einer vertraulichen Besprechung, die eine gröfsere Anzahl von Mitgliedern in Chemnitz hatte, wurde dort diese Frage aufgerollt, die nun schon den Verein so lange er besteht, beschäftigt. Sie betrifft das Verhältnis zwischen Mitgliedern und Genossen. Die Satzungen der einzelnen Verbände, der Schwestervereine hier in Deutschland, sind in diesem Punkt sehr verschieden. Sie sind durchaus nicht übernommen aus den Satzungen des Hauptvereins. Unsre Satzungen sind schon lange nicht revidiert worden und kein Vorstand wird Satzungen, wenn es nicht nötig ist, ändern, aber der Vorstand ist auch verpflichtet, den Äufserungen einer ansehnlichen Zahl seiner Mitglieder zu hören und auf ihre bestimmten Anregungen einzugehen. Es wird sich also bei dieser Frage darum handeln. Soll das bisher unbegrenzte Verhältnis in der Zahl der Genossen zu

Digitized by Google

Mitgliedern, soll das bestehen bleiben, soll ein bestimmtes Verhältnis beider Kategorien von Vereinsteilnehmern geschaffen werden etc. etc.?

Dann ist noch etwas zu berücksichtigen. Die Unterbringung so vieler Besucher macht in kleineren und mittleren Städten immerhin Schwierigkeiten. Bis jetzt sind ja darüber noch keine allzu grofsen Klagen laut geworden. Dafs der eine oder andere infolge mangelhaften Quartiers einmal schlechter geschlafen hat, das ist wohl möglich und wird auch überall einmal vorkommen.

Nun kommt noch etwas anderes in Betracht, nämlich die Bewirtung des Vereins seitens der Städte. Es gibt eine ganze Anzahl von Mitgliedern in unserm Verein, die der Meinung sind, wenn uns eine Stadt einladet, so mufs sie uns auch bewirten. Meine Herren! Das ist nach meiner Meinung nicht der Fall. Ein Verein, der auf seine Entwicklung so stolz sein kann, wie der unsrige, ist nicht auf eine Bewirtung seitens der Städte angewiesen, selbstverständlich tut jede Stadt das, was in ihren Kräften liegt. In unserm Verein bleiben vielleicht ein halbes Dutzend Städte übrig, zu denen wir in Zukunft hingehen können, es mögen wohl noch einige mehr vorhanden sein, aber zu denen können wir vielleicht aus technischen Gründen nicht hingehen. Dieses alles mufs genau erwogen werden.

Direktor Mollberg: Meine Herren! Der Herr Vorsitzende hat eine Reihe von Fragen angeschnitten, die allerdings in Kreisen der Mitglieder schon sehr oft erörtert und auch verschiedentlich beurteilt worden sind. Der Herr Vorsitzende hatte die Liebenswürdigkeit, seine Angaben ausführlich zu behandeln, und darf ich mich wohl kurz fassen, obwohl eine Reihe von Gründen und Gegengründen dazu anzuführen wären. Jedenfalls sind es aber Fragen, die wichtig sind und unter Umständen sogar tief einschneiden können. Ich meine, wir bitten den Vorstand, seinen Antrag, den er gestellt hat, zurückzuziehen, die ganzen Fragen zusammen zu behandeln und einer mehrgliedrigen Kommission zu überweisen. Die Fragen — wenigstens die beiden ersten — lassen sich eigentlich gar nicht getrennt durchführen und ich möchte den Gegenantrag stellen, der dahin geht, dafs, nachdem sehr wichtige Anregungen zu behandeln wir eine Kommission ernennen, welche im Laufe des Jahres diese Gegenstände eingehend bearbeitet und unter Vorlage des entsprechenden Materials die Angelegenheit im nächsten Jahre uns zur Beschlufsfassung vorlegt. Man kann nun wohl verschiedener Meinung sein, ob die Kommission grofs oder klein sein soll, man könnte z. B. eine 3gliedrige Kommission ernennen. Ich meine aber, in diesem Fall ist es wünschenswert, dafs möglichst die weitgehendste Aussprache stattfindet, und ich möchte deshalb eine 7gliedrige Kommission vorschlagen, und zwar den Gesamtvorstand und dann noch 4 Herren aus der Mitte der Versammlung. Ich hatte in erster Linie an die letzten 3 Vorsitzenden gedacht, einen davon haben wir ja nun schon, dann würden noch Kollegen Ledig und Zobel bleiben; ich möchte deshalb noch Kollegen Jäckel und Döhnert in Vorschlag bringen, falls die Herren meinem Antrage zustimmen.

Vorsitzender Dr. Lang: Ich möchte nur bemerken, dafs dem Vorstand dieser Ausweg voll und ganz annehmbar ist. Der Vorstand ist selbst für den Antrag, weifs er doch am allergenausten, wo die Satzungen der Schuh drückt. Ich bin prinzipieller Gegner öfterer Änderungen der Satzungen, aber meine Herren, es wird nötig, dafs wir die Satzungen ändern, und wir wollen das gründlich und in Ruhe machen. Es ist nicht nötig, dafs die Kommission in einem Jahr fertig wird, es können 2 Jahre sein; die Kommission braucht die ganze Angelegenheit nicht zu übereilen. Sind Sie damit einverstanden, wenn wir alle diese Fragen einer Kommission übertragen? Wünscht jemand das Wort? Es ist nicht der Fall, so darf ich wohl annehmen, dafs Sie alle mit der Wahl einer Kommission einverstanden sind.

In die Kommission werden hierauf die Herren Ledig, Zobel, Jäckel, und Döhnert gewählt.

Über die Erledigung einiger weiteren geschäftlichen Angelegenheiten wurde bereits in ds. Journ. 1907, S. 517 und 566 berichtet.

Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrechtstehenden Gasglühlicht.

I.

In seinem in Nr. 37 ds. Journ. unter obigem Titel veröffentlichten Artikel legt Herr Dr. Krüfs seinen Betrachtungen in bezug auf das hängende Gasglühlicht die Untersuchung eines einzigen Brenners zugrunde und unglücklicherweise des recht veralteten und schlechten der Gesellschaft für hängendes Gasglühlicht, welche gar nicht mehr besteht.

Es wäre Herrn Dr. Krüfs unbenommen gewesen, an diesem Beispiele zu zeigen, wie man vielleicht praktisch und richtig die Wirkungsart beider Brennerarten vergleichen soll, er durfte jedoch nicht aus der Untersuchung eines einzigen schlechten Brenners allgemein gelten sollende Schlüsse ziehen, die für den jetzigen Stand der hängenden Gasglühlichtbeleuchtung nicht zutreffend sind und die Entwicklung der Gasbeleuchtung schädigen können. Da seine Mitteilung in einer hochangesehenen Fachzeitschrift veröffentlicht ist und daher in weiten Kreisen bekannt wird, so erscheint es mir als unabweisbare Pflicht an gleicher Stelle darauf aufmerksam zu machen, damit keine Mifsverständnisse entstehen.

Die neueren und besseren hängenden Gasglühlichtbrenner erfordern für 1 HK mittlerer räumlicher und mittlerer unter räumlicher Lichtstärke nur ungefähr die Hälfte des von Herrn Dr. Krüfs angegebenen Gasverbrauchs. Letzterer ist daher ferner für 1 HK mittlerer räumlicher Lichtstärke, nicht blofs ganz neuerdings sondern auch geraume Zeit früher, bei dem hängenden Gasglühlicht nicht gröfser, sondern im Gegenteil kleiner. Es war dies aus den mannigfachen, von verschiedener Seite erfolgten Veröffentlichungen über diesen Gegenstand zu ersehen. Herr Dr. Krüfs versucht zwar, seine entgegenstehende Behauptung theoretisch zu begründen, die von ihm vorgebrachten Gründe sind jedoch nicht stichhaltig, wie aus dem Vortrage von Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte: »Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht« (s. ds. Journ. Nr. 38) zu ersehen ist.

Vielleicht gibt dieser Hinweis Herrn Dr. Krüfs Veranlassung, seine Versuche unter Verwendung eines neuen, besseren und nicht eines veralteten, beinahe schon der Vergessenheit anheimgefallenen Brenners zu wiederholen. In diesem Falle ist aber eine gröfsere Vorsicht bei der Benutzung des Milchglasschirms für das hängende Gasglühlicht zu empfehlen. Er erwähnt allerdings selbst schon: »Der geringe Rückgang bei Anwendung des Milchglasschirms gegenüber der Beleuchtungsstärke ohne Schirm mag dadurch entstanden sein, dafs der nicht ganz dazu passende Schirm die Luftausströmung nach oben etwas beeinträchtigte«, er hat aber den schädigenden Einflufs der gehemmten Ableitung der Verbrennungsgase zu gering geschätzt, wie dies früher häufig und vielleicht auch jetzt noch mehrfach seitens der Fabrikanten von Beleuchtungskörpern für hängendes Gasglühlicht geschehen ist. Richtigerweise läfst man die Ausströmungsöffnungen frei über den Schirm hinausragen.

Möglicherweise führt die Wiederholung der Versuche Herrn Dr. Krüfs dazu, sein Urteil: »das stehende Gasglühlicht . . . ist durch Verwendung der Schirme dem hängenden überlegen« zu modifizieren.

Drehschmidt.

Digitized by Google

II.

Ich stehe nicht an, Herrn Prof. Drehschmidts Wunsch sofort zu erfüllen, indem ich erkläre, dafs die von mir gezogenen Folgerungen sich nur auf die von mir gemessenen Brenner bezogen und beziehen konnten. Wenn meine Ausdrucksweise den Schein erwecken konnte, als wollte ich allgemein gültige Behauptungen aufstellen, so bedaure ich das. Da die Lichtausstrahlungsverhältnisse auch bei solchen hängenden Gasglühlichtbrennern, welche bei dem gleichen Gasverbrauch die doppelte Helligkeit geben wie der von mir untersuchte, denjenigen dieses Brenners ähnlich sein werden, so lassen sich meine Zahlen mit Leichtigkeit für den neueren besseren Brenner entsprechend erhöhen.

Es war bei der von mir unternommenen Untersuchung aber gar nicht mein Zweck, den augenblicklichen Stand der Gasglühlichtbeleuchtung festzustellen, sondern zu zeigen, dafs Lichtquellen von so verschiedenen Polarkurven wie das hängende und das stehende Gasglühlicht nicht durch Feststellung der mittleren sphärischen oder hemisphärischen Lichtstärke miteinander verglichen werden können, sondern dafs das hängende Gasglühlicht nur durch die Messung der damit erzielten Beleuchtungsstärke richtig gewürdigt werden kann.

Den angezogenen Vortrag des Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Bunte würde ich gern bei Abfassung meiner Arbeit auf mich haben wirken lassen. Es war das aber nicht möglich, weil er in Nr. 38 ds. Journ. erschien, mein Aufsatz aber schon in Nr. 37. Dr. Hugo Krüfs.

Internationale Lichtmefskommission.[1])

Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt.[2])

Von F. Laporte, Paris.

Das Laboratoire Central d'Électricité in Paris hat eine neue Reihe von Untersuchungen unternommen, um die bisher ermittelten Verhältnisse der Lichtstärken der Carcel-, Hefner- und Vernon-Harcourtlampen nachzuprüfen. Nachdem die in Paris verfügbaren Lampen, nämlich 5 Carcellampen, 4 Hefnerlampen und 2 Pentanlampen, teils direkt, teils mit Hilfe einer elektrischen Glühlampe als Zwischenlichtquelle verglichen waren, schien es interessant, die Lichtstärke der Carcellampe, wie sie in Paris im Laboratoire Central d'Électricité gebraucht wurde, mit der Pentanlampe, wie sie im National Physical Laboratory in England gebraucht wurde, und der Hefnerlampe in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Deutschland zu vergleichen.

Einige elektrische Glühlampen wurden deshalb im Laboratoire Central d'Électricité in Paris geprüft und ihre Lichtstärke im Vergleich zur Carcellampe festgestellt. Um die Arbeit zu beschleunigen und die Zahl der erforderlichen Messungen zu verringern, wurden die Lampen, welche nach auswärts gesandt werden sollten, sorgfältig mit der Glühlampe verglichen, welche wie früher so auch jetzt noch zu allen Prüfungen der Carcellampe dient (Lampe S', vgl. ds. Journ. 1907, S. 873). Die Lampen wurden von den Herren Laporte und Jouaust nach England gebracht und von Herrn Paterson im National Physical Laboratory in Teddington geprüft. Die Spannungsschwankungen und die Stromstärke wurden mittels Kompensationsapparates kontrolliert, und die Lichtstärken wurden nach der in diesem Laboratorium üblichen Methode bestimmt, mit Hilfe einer elektrischen Glühlampe, welche durch zahlreiche Vergleiche mit der englischen Normallampe von Vernon-Harcourt geeicht war. Nach der Rückkehr aus England wurden die Lampen in Paris von neuem gemessen und dann nach Deutschland geschickt; sie wurden in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg von Herrn Dr. Liebenthal geprüft, nach der gewöhnlichen, dort üblichen Methode, durch Vergleich mit geeichten elektrischen Glühlampen, deren Lichtstärke durch Messungen mit der Hefnerlampe bestimmt war.

Eine kleine Differenz besteht zwischen dem Laboratoire Central d'Électricité und der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hinsichtlich der Einheit der elektromotorischen Kraft, [illegible] lich der gesetzliche Wert des Normalelementes von Latimer-Clark beträgt in Frankreich 1,434 Volt gegenüber 1,4328 Volt in Deutschland. Diese Differenz wurde berücksichtigt und die Lampen bei 99,52 deutschen Volt gemessen, entsprechend 99,6 französischen Volt. Eine ähnliche Korrektur war bezüglich der Stromstärke zu machen, da der Kompensationsapparat mit Hilfe des Normalelements reguliert wird. In der Tabelle sind die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mitgeteilten Ergebnisse wiedergegeben; es erschien nicht notwendig, sie zu korrigieren wegen einer Differenz, die von einer Dezimale abhängt, welche diese Anstalt nicht berücksichtigt. Nach Rückkehr der Lampen nach Paris wurden sie abermals photometriert; eine ist dabei zerbrochen. Eine andere gab von Tag zu Tag andere Resultate; diese sind nicht in die Tabelle aufgenommen worden. Die Werte des Laboratoire Central d'Électricité sind Mittelwerte der verschiedenen Messungen.

Lampe	National Physical Laboratory			Physikalisch-Technische Reichsanstalt			Laboratoire Central d'Électricité		
	Volt	Amper	Candles	Volt	Amper	HK	Volt	Amper	[illegible]
A L	99,6	0,2667	7,38	99,52	0,266	7,96	99,6	[illegible]	[illegible]
B L	99,6	0,2824	8,99	99,52	—	—	99,6	[illegible]	[illegible]
C L	99,6	0,26945	8,08	99,52	0,269	8,86	99,6	0,270	[illegible]
D L	99,6	0,2651	7,87	99,52	0,265	8,78	99,6	[illegible]	[illegible]
E L	99,6	0,2728	8,35	99,52	0,272	9,04	schwankend		
A C	99,6	0,1847	3,91	99,52	0,184	4,35	99,6	0,185	[illegible]

Aus diesen Ergebnissen können die folgenden Werte der Verhältnisse der Lichtstärken der drei Normalflammen, welche in den verschiedenen Laboratorien gebraucht werden, abgeleitet werden.

Verhältnis der Lichteinheiten.

Lampe	Hefnerlampe / Carcellampe	Pentanlampe / Carcellampe	Hefnerlampe / Pentanlampe
A L	0,094	1,016	[illegible]
B L	—	1,023	—
C L	0,0932	1,020	[illegible]
D L	0,0934	1,041	[illegible]
E L	—	—	—
A C	0,0932	1,035	[illegible]
Mittel	0,0934	1,027	[illegible]
Reciproker Wert	10,701	0,9737	11,013

Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt.[1])

Von F. Laporte, Paris.

Auf dem vorigen Kongrefs der Internationalen Lichtmefskommission in Zürich 1903 kam Dr. H. Bunte, auf Grund einer Zusammenstellung der früheren Arbeiten über diese Frage, zu dem Schlufs, dafs die folgenden Wertverhältnisse der Lichteinheiten die wahrscheinlichsten seien[2]):

1 Vernon-Harcourt = 11,4 HK
1 Carcel = 10,9 »

1. Die Untersuchung von Dr. Liebenthal in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Deutschland gab als Resultat des Vergleichs der Carcellampe mit der Hefnerlampe das Verhältnis:[3])

1 Carcel = 10,8 HK.

Der Wert der Hefnerlampe ist dabei bezogen auf ihre normalen atmosphärischen Bedingungen, nämlich 8,8 l Wasserdampf pro cbm trockene Luft. Dr. Liebenthal machte keine Korrektur an der Lichtstärke der Carcellampe; aber er ermittelte durch direkte Versuche, dafs das Verhältnis der Carcellampe zur Hefner-

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 752, 871, 895 und 918.
[2]) Nach Journ. of Gaslight., Vol. XCIX, S. 315.

[1]) Nach Journ. of Gaslight., Vol. XCIX, S. 315 u. 316.
[2]) Ds. Journ. 1903, S. 1005.
[3]) Ds. Journ. 1906, S. 559.

Digitized by Google

ampe nur wenig mit der Beschaffenheit der Atmosphäre schwankt. Die Carcellampe wurde also bei 8,8 l Feuchtigkeit gemessen. Korrigiert man die Lichtstärke der Carcellampe entsprechend dem in Frankreich gültigen mittleren Wasserdampfgehalt von 10,0 l pro cbm trockene Luft — unter Verwendung des gleichen Koeffizienten (0,006), welcher bei der Hefner- und der Vernon-Harcourt-lampe gebraucht wird —, so geht obiges Verhältnis über in:

1 Carcel = 10,72 HK.

(Messungen bezüglich der Korrektur der Carcellampe, welche in den Jahren 1906 und 1907 im Laboratoire Central d'Electricité unter zahlreichen verschiedenen atmosphärischen Bedingungen gemacht wurden, ergaben, dafs die Korrektionsformel kompliziert ist und dafs auch die Temperatur in Betracht zu kommen scheint. Die Lichtstärke nahm mit steigender Temperatur zu. Zwischen 15 und 20° kommt jedoch der Reduktionskoeffizient dem der beiden anderen Lichteinheiten sehr nahe.)

Für die Vernon-Harcourtlampe ergab sich folgendes Verhältnis:

1 Vernon-Harcourt = 10,9 HK.

Die Lichtstärke der Pentanlampe wurde für die normalen englischen Luftverhältnisse, 10 l Wasserdampf pro cbm trockene Luft, die der Hefnerlampe für 8,8 l berechnet[1]).

2. Die Ergebnisse der von Paterson im englischen National Physical Laboratory angestellten Untersuchung waren folgende[2]):

1 Hefnerkerze = 0,0914 Vernon-Harcourt
1 Vernon-Harcourt = 10,95 HK.

Die Pentanlampe wurde auf 10 l, die Hefnerlampe auf 8,8 l Wasserdampf pro cbm trockene Luft berechnet. Für die Carcellampe ergab sich folgendes Verhältnis:

1 Carcel = 0,9825 Vernon-Harcourt.

3. Die Messungen in Frankreich, ausgeführt von Perot im Versuchslaboratorium des Conservatoire des Arts et Métiers und von Laporte und Jouaust im Laboratoire Central d'Électricité, sowohl mit direktem Vergleich der Lampen miteinander, als auch mit einer elektrischen Glühlampe als Zwischenlichtquelle, und unter Umrechnung auf die normalen Luftverhältnisse haben im Mittel folgendes ergeben:[3])

1 Hefnerkerze = 0,093 Carcel
1 Vernon-Harcourt = 1,005 »
1 Hefnerkerze = 0,093 Vernon-Harcourt.

4. Weitere interessante und wichtige Vergleichungen wurden von einzelnen Physikern angestellt, welche nach Deutschland, England und Frankreich reisten und dorthin jeweils die gleichen elektrischen Glühlampen mitnahmen. Durch Vergleich der erhaltenen Werte können die Verhältnisse der Lichtstärken der Lichteinheiten eines jeden Landes berechnet werden, genau unter den Bedingungen, unter welchen letztere verwendet werden. Herr Sharp, von den Electrical Testing Laboratories von New York, erhielt so folgende Mittelwerte der Lichtstärken seiner Lampen:

National Physical Laboratory in London 16,89 candles,
Laboratoire Central d'Électricité in Paris 16,2 bougies décimales
oder 1,685 Carcels,
Physikalisch-Technische Reichsanstalt in
Charlottenburg . . . . 18,12 HK.

Aus diesen Zahlen sind die folgenden Verhältnisse abgeleitet:

1 Vernon-Harcourt = 0,998 Carcel
1 » = 10,72 HK
1 Hefnerkerze = 0,093 Carcel
1 » = 0,0933 Vernon-Harcourt.

5. Herr Hyde, Assistent für Physik am Standards Office in Washington, machte im Jahre 1906 die gleiche Reise und hat kürzlich die Ergebnisse seiner Messungen veröffentlicht. Die Verhältniszahlen, die er aus den Mittelwerten von zehn Lampen ableitete, waren folgende:

1 Vernon-Harcourt = 11,19 HK
1 Carcel = 10,73 »
1 Vernon-Harcourt = 1,043 Carcel.

6. Endlich sandte im Jahre 1907 das Laboratoire Central Électricité die Herren Laporte und Jouaust mit elektrischen Glühlampen nach Teddington und Charlottenburg[1]). Die Ergebnisse ihrer Messungsreihen waren folgende:

1 Hefnerkerze = 0,0934 Carcel
1 Vernon-Harcourt = 1,027 »
Daraus: 1 Hefnerkerze = 0,0908 Vernon-Harcourt.

Um die Vergleichung der Ergebnisse der verschiedenen Messungen zu erleichtern, sind dieselben nebst den berechneten reciproken Werten in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Um die in den verschiedenen Laboratorien gefundenen Werte von den berechneten Reciproken zu unterscheiden, sind die letzteren kursiv gedruckt.

Lampe	Untersuchungen	HK	Vernon-Harcourt
Carcellampe . .	1	10,72	*0,984*
	2	*10,73*	0,982
	3	*10,75*	*0,995*
	4	*10,75*	*1,002*
	5	10,78	*0,958*
	6	*10,70*	*0,973*
		Carcel	Vernon-Harcourt
Hefnerlampe . .	1	*0,0933*	*0,0918*
	2	*0,0930*	0,0914
	3	0,093	0,093
	4	0,0930	0,0933
	5	*0,0932*	*0,0894*
	6	0,0934	0,0908
		Carcel	HK
Vernon-Harcourt-lampe	1	*1,016*	10,9
	2	1,018	10,95
	3	1,005	*10,75*
	4	0,998	*10,72*
	5	1,043	*11,19*
	6	1,027	*11,01*

(Die Nummern der Untersuchungen beziehen sich auf die im Vorstehenden aufgeführten Arbeiten, nämlich: 1. die deutschen, 2. die englischen, 3. die französischen Untersuchungen, 4. die Messungen von Sharp im Jahre 1893, 5. die von Hyde im Jahre 1906 und 6. die von Laporte und Jouaust im Jahre 1907.)

Eine nähere Betrachtung der Tabelle ergibt, dafs die Zahlen für die Verhältniswerte zwischen Carcellampe und Hefnerlampe recht gut übereinstimmen und dafs keine weiteren Bestimmungen mehr notwendig erscheinen. Für das Verhältnis der Pentanlampe zu der Carcel- und der Hefnerlampe weichen die Ergebnisse der deutschen, englischen und französischen Messungen weniger als 2% voneinander ab: aber die Abweichungen der Messungen, bei welchen die Lampen von einem Laboratorium in das andere transportiert wurden, erreichen 4%. Es ist schwer zu sagen, ob diese Abweichungen auf zufällige Fehler bei den Messungen oder auf Unterschiede der betreffenden Normallampen zurückzuführen sind, oder ob dabei die Unterschiede in der Beschaffenheit der Atmosphäre in anderer Weise zu berücksichtigen sind.

Bei einer Festsetzung der Verhältniswerte der drei Lichteinheiten könnte es wohl genügen, nur drei Verhältniszahlen zu vereinbaren; um aber bei erforderlichen Umrechnungen, bei welchen die reciproken Werte gebraucht werden, Unsicherheiten in den letzten Dezimalen zu vermeiden, scheint es zweckmäfsig, zugleich auch die reciproken Werte für die Benutzung bei Umrechnungen zu vereinbaren.

Als wahrscheinlichste Werte werden vorgeschlagen:

Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten.

1 Carcel = 10,75 HK = 0,98 Vernon-Harcourt
1 HK = 0,093 Carcel = 0,0915 »
1 Vernon-Harcourt = 1,02 » = 10,95 HK

Es scheint, dafs die neuen Untersuchungen der verschiedenen Laboratorien das Verhältnis nunmehr mit der erreichbaren Genauigkeit festgelegt haben, und die vorstehend gegebenen Werte können als auf 1% genau betrachtet werden.

(Bekanntlich hat sich die Internationale Lichtmefskommission diesen Vorschlägen angeschlossen; vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 32, S. 753. D. Red.)

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 560.
[2]) Wir werden demnächst hierüber berichten.
[3]) Ds. Journ. 1907, S. 871 u. ff.

[1]) Siehe vorstehenden Bericht, S. 940.

Digitized by Google

Vergasung von Durham-Kokskohle.

Einem Bericht von Andrew Short über diesen Gegenstand entnehmen wir folgendes:

An einer Batterie von Otto-Hilgenstock-Unterbrenneröfen auf den Priestman Collieris Lim. zu Blaydon-on Tyne hat Verf. eine Reihe interessanter Untersuchungen ausgeführt. Die Kammern der Öfen waren 10 m lang, 2 m hoch und 50 bis 55 cm breit und faſsten je 6,85 t Kohlen. Das Gas wurde abgesaugt, gekühlt und gewaschen und diente darauf zur Beheizung der Öfen. Es zeigte folgende Zusammensetzung:

	Stunden nach Beschickung						Vor dem Ausdrücken	Im Mittel
	1	6	11	16	21	26		
CO_2 . .	1,4	2,2	1,4	1,0	1,0	1,4	0,8	1,3
S. K. W.	5,6	5,0	3,4	1,4	0,2	0,0	0,0	3,8
O_2 . . .	0,8	0,8	0,7	0,2	0,2	0,4	0,0	0,6
CO . . .	5,4	4,9	4,3	4,4	4,6	9,2	5,4	5,0
H_2 . . .	39,2	44,8	47,9	54,5	62,6	59,2	76,8	51,5
CH_4 . .	41,1	36,1	34,1	29,8	23,0	4,0	4,5	28,4
N	6,5	6,2	8,2	8,7	8,4	25,8	12,5	8,9

Sein unterer Heizwert betrug durchschnittlich 4405 WE. Die auffallende Tatsache, daſs das Gas in der 26. Stunde einen beträchtlichen Abfall des Wasserstoffgehalts und eine ebenso beträchtliche Steigerung des Gehalts an Kohlenoxyd und Stickstoff zeigte, erklärte Verf. durch die Undichtheit der Öfen, infolge deren beim Rückgang der Gaserzeugung ein geringer Zug im Ofen entstehe und dadurch etwas Luft eingesaugt werde, die in Kohlenoxyd und Stickstoff übergehe. (Wahrscheinlicher ist das Ansaugen von Rauchgasen aus den Feuerzügen, deren Kohlendioxyd zu Kohlenoxyd durch den glühenden Koks reduziert wird. D. Ref.) Die Entwicklung des Ammoniaks während der Destillation gab Verf. in Form eines Diagramms wieder, dessen Kurve den bekannten Verlauf aufwies. Um den vor Zerfall schützenden Einfluſs verdünnender Gase auf Ammoniak kennen zu lernen, leitete er ungewaschenes Gas durch ein rotglühendes, mit Schamottebrocken gefülltes Glasrohr und fand, daſs dadurch der Ammoniakgehalt des Gases von 5,26 g in 1 cbm auf 3,77 g zurückging, was einer Zersetzung von 1,49 g = 28,3 % entsprach, während Lunge bei reinem Ammoniak 84,14 % Zerfall bei 600° und völligem Zerfall bei 780° fand. Für die zweite Quelle des Ammoniakverlustes, die Cyanbildung, ergab sich im Betriebe folgendes:

		Gasdruck an den Brennern mm	Temperatur des Steigrohres ° C	NH_3-Gehalt des Gaswassers g in 100 ccm	HCN-Gehalt des Gaswassers g in 100 ccm	HCN für 100 Teile NH_3
21. Sept.	1906	30	576	1,26	0,025	1,98
26. Sept.		30	586	1,41	0,028	1,99
3. Okt.		31	586	1,26	0,029	2,30
16. Okt.		31,8	605	1,34	0,035	2,61
28. Okt.		32	632	1,48	0,032	2,17
15. Nov.		31,8	629	1,60	0,038	2,37
6. Dez.		31,8	621	1,59	0,043	2,70
20. Dez.		31,8	621	1,50	0,041	2,70
18. Jan.	1907	31,5	649	1,46	0,036	2,46
22. Jan.		31,8	654	1,63	0,043	2,64
6 Febr.		31,8	649	1,56	0,038	2,43
19. Febr.		31,4	610	1,51	0,032	2,12
26. Febr.		31,8	636	1,69	0,041	2,43
			Im Mittel	1,48	0,035	

Mit dem Gasdruck an den Ofenbrennern stieg die Ofentemperatur, wofür die Steigrohrtemperatur einen Beweis bot, und mit der Ofentemperatur wuchs auch der Prozentsatz des in Cyanwasserstoff umgewandelten Ammoniaks. Verf. besprach darauf den zersetzenden Einfluſs, welchen die hohe Temperatur im freien Raum über der Ladung auf die schweren Kohlenwasserstoffe und das Ammoniak hat und verglich diesbezüglich den Koksofen mit der wagerechten Retorte, welcher Vergleich teilweise zugunsten des ersteren ausfiel. Der Dessauer Vertikalretorte räumte er in dieser Hinsicht einen sehr groſsen Vorzug ein und erwähnte, daſs neuerdings A. O. Jones ein Patent auf einen senkrecht stehenden Koksofen entnommen habe. Dann wandte er sich den von ihm erzielten Betriebsergebnissen mit Durhamkohle und der Verteilung des Stickstoffes bei der Destillation im Koksofen zu, wobei er die Resultate eines sechsmonatigen Betriebes zugrunde legte und alle Zahlen auf trockene Kohle bezog. Die Gesamtkoksausbeute betrug 76,44 %, die an Teer 4,0 % und die an Ammoniak 0,288 %. Das Gaswasser wurde im frischen Zustand untersucht, weil sonst ein Teil des Cyanids in Rhodanid überging. Ein frisches Muster enthielt z. B. 0,042 % HCN, nach 7 Tagen 0,027 % HCN und nach 21 Tagen nur noch 0,009 % HCN. Ein Durchschnittsmuster des Gaswassers ergab in 100 ccm:

Ammoniak	frei	1,41 g
	gebunden	0,11 g
	Summa	1,52
Schwefel	als Schwefelwasserstoff	0,237
	oder Rhodanwasserstoff	0,013
	als Thiosulfat und Sulfit	0,009
	als Sulfat	0,004
	Summa	0,262
Kohlendioxyd		1,490
Cyanide:	Ferrocyanid	nichts
	Cyanide als Cyanwasserstoff	0,0360
	Rhodanide als Cyanwasserstoff	0,0119
Chloride als Chlorwasserstoff		0,1530

In Prozenten des Gesamtstickstoffs:

Stickstoff	als Ammoniak	98,31 %
	als Cyanverbindungen	1,47 »
	als Rhodanverbindungen	0,22 »

In Prozenten des Gesamtschwefels:

Schwefel	als Schwefelwasserstoff	90,46 »
	als Rhodanide	4,96 »
	als Thiosulfate und Sulfite	3,05 »
	als Sulfate	1,53 »

Schlieſslich wurde noch der Cyanwasserstoffgehalt des Gases bestimmt und letzteres zu 279 cbm pro 1000 kg Kohle angenommen. Da die trockene Kohle 1,57 % Stickstoff enthielt, verteilte sich der Stickstoff wie folgt:

	In Prozenten	In Prozenten der trockenen Kohle	In Prozenten des Gesamtstickstoffs
Stickstoff			
im Koks	0,89	0,680	— [illegible]
im Teer	1,17	0,047	— [illegible]
als Ammoniak im Gaswasser	1,52	0,237	15,100 [illegible]
im reinen Gas	—	0,001	0,050
als Cyan im Gaswasser	0,036	0,0035	0,23
im reinen Gas	19,61 g in 1 cbm	0,0188	1,17 [illegible]
als Rhodan im Gaswasser	0,013 8	0,0005	0,03
als Element aus der Differenz	—	0,5827	— [illegible]
Summa		1,5700	100,0

Da nach Anderson und Roberts der Betrag des im Koks verbleibenden Stickstoffs bei schneller Destillation gröſser ist als bei langsamer, machte Verf. einen dahinzielenden Laboratoriumsversuch und fand, daſs unter obigen Bedingungen 64,91 % des Gesamtstickstoffs in dem Koks blieben. Für die Verteilung des Schwefels bei der Destillation ergab sich endlich:

	In Prozenten	In Prozenten der trockenen Kohle	In Prozenten des Gesamtschwefels
Schwefel			
im Koks	0,782	0,598	— [illegible]
im Teer	0,300	0,012	— [illegible]
als Schwefelwasserstoff im Gas pro 1 cbm	84,96 g	0,153	18,56 [illegible]
im Gaswasser	0,237	0,045	5,44
in anderer Form im Gas pro 1 cbm	5,27	0,009	1,16 [illegible]
im Gaswasser	0,025	0,004	0,57
Differenz (Verlust etc.)	—	0,003	— [illegible]
Summa		0,824	[illegible]

Digitized by Google

Die trockene Kohle enthielt 0,824% Schwefel. Der hohe Schwefelgehalt des Gases erklärt sich daraus, dafs die sehr schwefelreichen Abgase der Ammoniaksättigungskästen in das von den Öfen kommende Gas zurückgeführt wurden. (Journ. of Gaslight. Nr. 2304, S. 97 bis 99.) b.

Gaslaternen-Fernzündung mittels Gasdruckdifferenz.

In den Nr. 29, 31, 32 und 37 d. Journ. sind automatische Laternen-Fernzündapparate zur Beschreibung gelangt, welche mittels Gasdruckdifferenz und auch mittels Schwachstrom betätigt werden. Ein weiterer neuer Apparat der ersten Art ist der Gasfernzünder »System Kilchmann«, welcher von der Firma Kilchmann & Gaulis in Wohlen (Schweiz) auf den Markt gebracht wird.[1])

Fig. 1116.

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen mechanischen Ferndruckzündapparaten, die ihre Gasabschlufsorgane direkt mit der geringen Energie der Gasdruckdifferenz öffnen und schliefsen, ist hier als Prinzip die Auslösung einer bereits im Automat aufgespeicherten Energie durch die Kraft der Gasdruckdifferenz resp. der Druckwelle angenommen, also eine Art Relaiswirkung. Hierdurch wird erreicht, dafs die relativ kleine Kraft der Gasdruckwelle eine grofse Energie auslösen kann, die ihrerseits grofse, der öffentlichen Gasbeleuchtung angepafste Gasabschlufsorgane mit Sicherheit zu bewegen vermag. Als Kraftquelle wird ein unter Federdruck stehendes, kräftiges Laufwerk (nicht Uhrwerk) benutzt, welches unter langsamem Aufwand der darin aufgespeicherten Energie die Arbeit des Anzündens und Löschens der Laterne besorgt und sich also nach jeder Auslösung resp. Betätigung, selbst arretiert.

Da das Aufziehen dieser Gangwerke nur ca. alle sechs Monate notwendig ist, so bieten diese Apparate annähernd dieselbe Betriebsannehmlichkeiten wie diejenigen Apparatensysteme, die direkt von der Gasdruckdifferenz betätigt werden. Als Unterschied hingegen resultiert eine gröfsere Betriebssicherheit.

Das Laufwerk besteht aus einer starken Wanduhrfeder und drei Rädern, welch letztere stärker, resp. robuster, gebaut sind als diejenigen an dem Zählwerk der trockenen Gasmesser. Da die Laternenautomaten innerhalb 24 Stunden nur ca. 3—4 Minuten zur Tätigkeit kommen und sich aufser Bereich von Gas und Staub befinden, so ist eine grofse Dauerhaftigkeit des Mechanismus gewährleistet, um so mehr als derselbe verkupfert und vernickelt und in einem Doppelgehäuse mit Luftzwischenraum, als Schutz gegen Witterungseinflüsse, untergebracht ist.

Da bei diesem einfachen Mechanismus, der mit den bisher auf den Markt gekommenen Systemen nur die Grundidee, gemeinsam hat, da eine verhältnismäfsig grofse Kraft für die Betätigung der Gasabschlufsorgane zur Verfügung steht, so können die Ventile direkt in die schützende Laterne verlegt und mit grofsem Querschnitt versehen werden. Da keine Flüssigkeitsabschlüsse (Quecksilber, Glyzerin) vorhanden sind, so bleiben die Automaten unempfindlich gegen Erschütterungen und Stöfse. Auch wird durch geeignete Anordnung erreicht, dafs die Stichflamme gelöscht wird, während die Hauptflamme brennt. Die Stichflamme ist entleuchtet und befindet sich in einer besonderen Schutzhaube, welche dieselbe gegen Windbeeinflussung schützt. Diese Schutzhaube hat sich bei ungünstigen Verhältnissen durchaus bewährt.

Durch die eigenartige Konstruktion des Automaten wird ferner erreicht, dafs das Anzünden und Auslöschen der Laternen ganz langsam (innerhalb 2—3 Minuten) erfolgt, wodurch sowohl Glühkörper als auch die Gaszylinder erheblich geschont werden. Die Apparate befinden sich unter den Laternen angeordnet (Fig. 1116) und sind mit Kleinstellern versehen, können daher jederzeit von Hand oder mit dem Zündstock ohne irgendwelche Hindernisse betätigt werden. Durch die Anordnung der Apparate unter den Laternen wird auch die Schattenbildung vermieden. Die Dimension derselben ist derart, dafs alle Laternenbügel bereits bestehender Laternen verwendet werden können. Die Abstufung der Empfindlichkeit der Apparate geschieht durch Aufschütten von Schrot, die Einregulierung ist deshalb rasch bewerkstelligt und bleibt hierauf konstant. Da die Apparate durch die Gasdruckwelle nur ausgelöst werden, so geht die Bedienung resp. Betätigung der am weitesten entfernten Laterne mit demselben Energieaufwand vor sich wie bei einer nahe an der Gasanstalt gelegenen Laterne. Die Laternen-Fernzünd- und Löschapparate (System Kilchmann) werden für Abend- und Nachtlaternen und für die Bedienung von zwei oder mehreren Flammen zusammen oder für einzelnes Löschen, z. B. um Mitternacht und in den Morgenstunden, geliefert, sowie auch für öffentliche Invertbeleuchtung.

[1]) Einige Mitteilungen über die Konstruktion des Apparates hat bereits Herr Direktor Kern in seinem Vortrag auf der Jahresversammlung im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim gemacht. Vgl. d. Journ. 1907, Nr. 32, S. 739—740.

Die Entdeckung von Verunreinigungen im Grundwasser.

Hierüber hielt Dr. John C. Thresh vor der Hauptversammlung des englischen Vereins von Wasserfachmännern einen Vortrag, worin er etwa folgendes ausführte:

Die Ausbrüche von Typhusepidemien sind nach Ansicht des Verf. in allen bisher bekannten Fällen die Folge des Eintretens infizierter Fäkalien in das Gebrauchswasser entweder an der Quelle oder auf dem Weg zum Verbraucher gewesen. Trotz sorgfältigsten Studiums konnte Redner keinen Fall ermitteln, in welchem Typhus ausbrach, wenn die Verunreinigungen eine mehrere Fufs dicke Bodenschicht zu durchdringen hatten, um zum Wasser zu gelangen. Als Resultat langjähriger Erfahrung vornehmlich bei sporadisch

Digitized by Google

auftretendem Typhus kam er zu dem Schlufs, dafs Wasser beim langsamen Durchdringen von einigen Fufs dichten Erdbodens nicht imstande sei, eine Verseuchung des Grundwassers durch Mikroben herbeizuführen. Wasser aus schwer durchlässigem Boden könnten daher als vollkommen gefahrlos angesehen werden, sofern die Entnahmestelle richtig angelegt und ihre Umgebung in angemessener Entfernung gegen Verunreinigung geschützt sei. Die Verunreinigung des Grundwassers werde meist erst durch Ausbruch einer Epidemie offenbar, dies könne jedoch nicht vorkommen, wenn das Wasser einer regelmäfsigen, bakteriologischen Kontrolle unterliege. Letztere gebe dem Untersuchenden auch eine Vermutung über die Art der Verunreinigung und ihre räumliche Lage zur Wasserquelle. Zur Ermittlung der Verunreinigungsursache pflege man an der verdächtigen Stelle dem Wasser Chemikalien zuzusetzen und dann das Grundwasser zu prüfen. Dafür werde meist Kochsalz, ein Lithiumsalz oder Fluorescein angewandt. Ersteres sei seiner Billigkeit und Unschädlichkeit halber am beliebtesten, vor seiner Anwendung müsse jedoch der normale Chlorgehalt des Grundwassers bestimmt werden. Man müsse für 1000 l Wasser mindestens 14 bis 15 g Kochsalz aufwenden; handle es sich um sehr grofse Wassermengen, so werde die aufzuwendende Salzmenge zu grofs und man bediene sich zweckmäfsig eines anderen Erkennungsmittels. Hierfür komme Lithiumsalz in Frage; von dem 1 Teil in 1 Millionen Teilen Wasser spektroskopisch sicher nachzuweisen sei, aufserdem pflege Trinkwasser unter normalen Verhältnissen kein Lithium zu enthalten. Die Lithiumsalze seien mit M. 9,— bis M. 10,— pro 1 kg jedoch teuer, die Untersuchung des Wassers sehr langwierig und schwierig, und daher würden sie nur recht selten angewandt. Redner hat sich in manchen Fällen mit Erfolg des billigen und harmlosen Chlorammoniums bedient in Mengen von 0,7 g für 1 cbm Wasser. Es mufs dem letzteren jedoch direkt zugesetzt werden, da fruchtbarer Boden infolge des Gehalts an Salpetersäure bildenden Organismen einen Teil des Ammoniaks in Salpetersäure verwandelt. Manche sehr tiefe Quellwässer und verunreinigte Wässer enthalten überdies an sich Ammoniak, das die Schlüsse unsicher macht. Immerhin ist Chlorammonium viel angenehmer in der Anwendung als Kochsalz und Lithiumsalze. Fluorescein ist infolge seiner Fluorescenz noch bei 1 Teil in 100 Millionen, in günstigen Fällen noch bei 1 zu 200 Millionen nachweisbar und wird beim Passieren von Bodenschichten nicht aufgenommen. Hinsichtlich der Billigkeit steht das Fluorescein obenan, denn die Kosten betragen für 100 000 cbm Wasser an Fluorescein M. 16,83, an Chlornatrium M. 44,88, an Chlorammonium M. 78,54 und an Lithiumsulfat M. 897,60. Der einzige Einwand gegen Fluorescein ist seine intensive Farbe; wird es unvorsichtig angewandt, so kann es zu grofsen Beschwerden von seiten der Wasserverbraucher führen, daher zieht man meistens Salze vor. Erst wenn man mit diesen kein sicheres Resultat erzielt, wendet man Fluorescein an. Redner bespricht darauf zwei Fälle der Anwendung von Fluorescein bei einer Grundwasserverunreinigung, die durch das Landesasyl zu Cambridge verursacht worden war. Interessant daran ist besonders die lange Zeit, welche bis zum Erscheinen der Färbung an der Entnahmestelle verstrich. Sie betrug bei einem Wege von ca. 400 m 103 Stunden und bei einem von ca. 830 m 9 Tage. Erscheint die Färbung nach kurzer Zeit in grofser Menge, so ist die Gefahr der Verunreinigung sehr grofs, bei längerer Dauer und geringem Auftreten werden die Schlüsse aber unsicher. Es ist nun empfohlen worden, bezügliche Versuche mit leicht erkennbaren, harmlosen Bakterien anzustellen. Redner hat daher solche, und zwar mit dem B. prodigiosus, ausgeführt, kann sie aber nicht befürworten. Er belegte einen Kanal aus Backsteinen von 12 m Länge und 1 m Tiefe mit einer dünnen Schicht aus Ziegelbrocken und füllte den Rest mit feinem Mauersand auf. In Abständen von je 0,9 m wurden dann 5 cm weite Glasröhren 0,6 m tief in den Sand eingesetzt und so lange Wasser eingelassen, bis es ca. 0,3 m unter der Oberfläche stand. In das dem Wassereinlafs nächste Rohr wurde nun eine Kolonie Bacillus prodigiosus eingeführt und nun Proben aus den einzelnen Rohren und vom Kanalauslafs entnommen, während das Wasser den Kanal durchflofs. In keinem der Rohre fanden sich die Bakterien, stets dagegen waren sie im Auslafs enthalten. Augenscheinlich wanderten sie bis in die Brockenschicht und durch diese zum Auslafs. Es können also Verunreinigungen den Boden bis zu einer Schicht von gröfserer Porosität durchsickern und in letzterer auf grofse Entfernungen fortgeführt werden. In einer Kiesgrube, deren Verbindung mit einer Quelle Redner durch die Chlorammoniumprobe nachgewiesen hatte, machte er ebenfalls den Versuch mit Bacillus prodigiosus, ohne letzteren im Quellwasser nachweisen zu können. Augenscheinlich war die verbindende Bodenschicht zu dicht, um Bakterien durchzulassen, obgleich der negative Erfolg als absolut sichere Schlüsse zuläfst. Die Schwierigkeiten in der Ausführung solcher Versuche sind grofs und die Fälle, in denen sie wünschenswert sind, kommen nur selten vor. In jedem Falle wird wahrscheinlich die Untersuchung mit Fluorescein oder einem Salz in Verbindung mit einer Reihe üblicher bakteriologischer Prüfungen zuverlässigere und wertvollere Anhaltspunkte geben. (Journal of Gaslight. Nr. 2305, S. 164 bis 166.) b.

Siphonreiniger.

Der nebenstehend abgebildete Siphonreiniger »Moment« ist bestimmt, die so häufigen Verstopfungen der Siphons an Ausgufsbecken schnell und sicher zu beseitigen. Der Apparat besteht aus einer halbkugelförmigen Metallhaube, welche mit einem starken, konisch zulaufenden Gummirande versehen ist, der sich beim Niederpressen auf den Boden des Beckens flach auflegt. Durch eine Verschraubung wird die Haube mit einem starken gewickelten Gummischlauch verbunden, welcher an seinem oberen Ende eine kräftige Gummimuffe besitzt, die auf den Wasserhahn aufgeschoben wird. Um die Verstopfung zu beseitigen, drückt man die Metallhaube fest auf den Selher, so dafs dieser luftdicht abgeschlossen ist. Dann öffnet man den Wasserhahn vollständig, so dafs der ganze Druck der Wasserleitung zunächst auf die Luft in der Haube und dann auf den Siphon wirkt. In allen normalen Fällen, wo es sich um eine mechanische Verstopfung des Siphons mit Abfällen aller Art handelt, wird die Verstopfung hinausgeprefst und gleichzeitig der Siphon samt der Ableitung kräftig gespült zur Beseitigung des üblen Geruches. Der Apparat wird in verschiedenen Gröfsen von der Firma Franz Wilh. Walter in München, Max Josephstrafse 1, in den Handel gebracht.

Fig. 1117.

Korrespondenz.

Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen.

Unter Hinweis auf meinen Artikel „Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen" (ds. Journ. 1906, Nr. 42) gibt Herr Heinrich Miese in ds. Journ. 1907, Nr. 20, S. 681 an, daß meine Methode sich mehr oder weniger mit den im Werke von dem Oberbaurat und o. ö. Professor der Elektrotechnik Herrn K. Hochenegg über „Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen" veröffentlichten Untersuchungen deckt und daß es, seiner Ansicht nach, für den Kern der Sache und die graphische Berechnungsmethode gleichgültig ist, ob es sich bei der Berechnung von Leitungsnetzen um Elektrizität, Wasser, Gas, Preßluft o. dgl. handelt.

Herr Prof. Hochenegg hat in seinem Werke eine geistvolle Anwendung einer bekannten Methode der graphischen Statik zur Berechnung elektrischer Leitungen gemacht. Diese Anwendung gründet sich auf der Analogie zwischen den Formeln für das Kraftmoment ($M = F \cdot a$) und den Spannungsverlust ($e = J \cdot r$),

Digitized by Google

welchen Herr Hochenegg sogar „Strommoment" nennt. Der Spannungsverlust wird durch Linienlängen dargestellt, die einfach verglichen und summiert werden können.

Bei Wasserleitungen steht die Frage entschieden anders: der Druckverlust ist nicht der Wassermenge Q, sondern ihrem Quadrat proportional $\left(J = Q^2 \cdot r,\ \text{wo}\ r = \frac{L}{\gamma d^5}\right)$ *und daher ist es unmöglich hier dieselbe Methode anzuwenden und den Druckverlust durch proportionale Linienlängen darzustellen, wie dies Herr Hochenegg für den Spannungsverlust macht.*

Die Druckverluste $(J = Q^2 \cdot r)$ *können nur durch proportionale Flächen dargestellt werden und diese Darstellung für ein Rohrnetz bildet den Kern meiner Arbeit.*

Wären die Druckverluste den Wassermengen proportional, so wäre es, wie Herr Miese meint, gleichgültig ob es sich um Elektrizität oder Wasser handelt und dann wäre auch die Berechnung eines Wassernetzes aus vielen Maschen wie für eine elektrische Leitung leicht ausführbar.

Leider ist es nicht so und Herr Miese kann sich überzeugen, daß die Berechnungsmethode elektrischer Leitungen für Wasserrohrnetze nicht anwendbar ist: er möge sich bloß die Mühe geben einen Versuch zu machen.

z. Z. Vitznau, 29. August 1907.

M. Yassukovitsch.

Literatur.

Über die Verwendung des überschüssigen Gases aus Nebenprodukten-Koksöfen zur Beleuchtung und Krafterzeugung. Vortrag von C. E. Rhodes vor der Hauptversammlung des Englischen Vereins von Gasfachmännern. Redner berichtet über Untersuchungen an Koksöfen mit wagerechten und senkrechten Zügen. Die Anlage erstgenannter Art bestand aus 65 Simon-Carvés-Öfen, von denen 35 einfache Wände und 30 Doppelwände besafsen. Die Doppelwandöfen bewährten sich besser, insofern sie die Hälfte der ganzen Kokserzeugung lieferten, welche wöchentlich im Mittel 1391 t betrug. Das Koksausbringen belief sich auf 67% der Kohle, wozu 2% Abfall kamen. Die Kohle, von der 98512 t im Jahre verarbeitet wurden, ergab 28,55% flüchtige Bestandteile, 63,65% fixen Kohlenstoff und 7,80% Asche; sie war gewaschen und durch ein Sieb von 9,4 mm Maschenweite gebracht. Die Gasausbeute betrug 280 bis 308 cbm pro t. Im Koksofen wurden für 1 t Kohle 252 cbm Gas erzielt, wovon 49 cbm = 19,4% zur Dampferzeugung und zu anderen Zwecken verwendet werden konnten. Der Heizwert dieses Gases war 3524 bis 3964 WE und die Zusammensetzung:

Wasserstoff . . .	28,8%	Kohlendioxyd . .	2,6%
Stickstoff	28,8 »	Sauerstoff	2,7 »
Kohlenoxyd . . .	4,8 »	Methan	32,3 »

bei 8,8 bis 9,9 HK Leuchtkraft. Das Gas wurde zum Heizen von Dampfkesseln und zur Beleuchtung der Zechenhäuser und anliegenden Strafsen in Rotherham verwendet. Zu letzterem Zweck führte man es ungereinigt in ein vorhandenes kleines Gaswerk und reicherte es nach der Reinigung mit Benzol auf 15,4 bis 16,5 HK an, was für 1 cbm 0,84 Pf. kostete. Während der letzten zwei Jahre wurden ca. 760 cbm Gas täglich auf diese Weise verbraucht und 800 t Kohle jährlich gespart. Zu motorischen Zwecken benutzte man das Gas nicht, um den des Produktionsausgleichs halber nötigen grofsen Gasbehälter zu sparen.

Die vom Redner untersuchten 40 Öfen mit senkrechten Zügen waren ebenfalls von der Simon-Carvés-Compagnie errichtet. Sie besafsen Regeneratoren und lieferten wöchentlich 1000 t Koks, für den Ofen also 25 t. Von ihrem Gas sollten mehr als 50% anderen Zwecken als der Ofenheizung zugeführt werden können, doch war Redner bislang nicht in der Lage, das praktisch zu erproben. Das Gas der Öfen zeigte folgende Zusammensetzung:

Kohlenoxyd . . .	8,41%	Wasserstoff . . .	39,85%
Kohlendioxyd . .	4,29 »	Sauerstoff	0,46 »
Methan	28,21 »	Stickstoff	18,78 »

Im Anfang des Verkokungsprozesses betrug der Heizwert des Gases ca. 4000 WE, ging während des Verlaufs allmählich herunter und erreichte schliefslich nur noch ca. 3100 WE. Das Gas wurde zum Betriebe zweier Körting-Zweitaktmotoren von 400 ind. PS verwendet und bewährte sich dafür sehr gut trotz seines hohen Wasserstoffgehalts, der im allgemeinen leicht zu Vorzündung führt. Mit den Gasmotoren waren Dynamomaschinen für 225 KW bei 500 Volt Spannung direkt gekuppelt. Die einzige Schwierigkeit, welche sich im Betriebe ergab, war die starke Teerabscheidung in den Ventilen, die eine häufige Reinigung der letzteren erforderlich machte. Aufser dem in den Motoren verwendeten Gas wurde noch eine grofse Menge zum Heizen der Dampfkessel verwendet, die jedoch nicht gemessen werden konnte. (Journ. of Gaslight., Nr. 2302, S. 981.) b.

Die Bestimmung der Cyanverbindungen in den Produkten der Gaswerke. Im Anschlufs an den Auszug aus dem Bericht des Chief Inspector of Alkali Works gibt Harold B. Colman einige neue Methoden wieder, die Linder zur Bestimmung von Cyanverbindungen ausgearbeitet hat. In Gaswässern bestimmte man bisher das Rhodan durch Ausfällen als Kupferrhodanür und Wägen des Kupfers; hierbei wurden jedoch oft zu hohe Zahlen erhalten. Linder schlägt daher vor, das Gaswasser heifs mit Kupfersulfat- und Sulfitlösung zu fällen, wobei man einen Niederschlag von Kupferrhodanür und Schwefelkupfer erhält, letzteres entstanden durch Zerfall von Thiosulfat. Dieser Niederschlag wird abfiltriert, gewaschen und mit Sodalösung gekocht; es geht dann nur das Rhodan als Rhodannatrium in Lösung, welches nach Volhard mit Silbernitrat bestimmt wird. Um den Cyanwasserstoffgehalt von Saturationsgasen zu ermitteln, wäscht Linder sie mit Ammoniumpolysulfidlösung, die den Cyanwasserstoff in Rhodanammonium verwandelt. Da dessen Menge aber sehr gering ist, läfst sich die Ausfällung mit Kupfer nicht anwenden. Man entfernt vielmehr den Schwefelwasserstoff durch Schütteln mit Bleikarbonat, führt ev. vorhandenes Thiosulfat durch Erhitzen mit Eisenalaunlösung auf 90 bis 95° in Tetrathionat über, filtriert die Lösung schnell und titriert mit $^1/_{10}$ Normalsilberlösung. Dieselbe Methode läfst sich auch zur Bestimmung des Cyanwasserstoffs im Rohgas und zur Analyse roher Rhodanlaugen verwenden. Im ersteren Falle erhält man jedoch manchmal etwas zu hohe Zahlen, da der Schwefelkohlenstoff des Gases mit dem Ammoniumpolysulfid Rhodan bildet. Der Unterschied im Cyangehalt der Gas- und Kokereiwässer, welcher durch ihr verschieden langes Lagern infolge von Rhodanbildung bewirkt wird, zeigt sich im Cyanwasserstoffgehalt der Saturatorgase. Dieser betrug in mittleren Zahlen:

	Volumprozente
Gaswasser von Koksöfen 1905	5,5
» » » 1906	4,2
» » Gaswerken	1,6
» » Hochöfen und Schwelereien	0,0.

In manchen Kokereien enthielten die Sättigergase bis zu 17 und 18 Volumprozente Cyanwasserstoff. (Journ. of Gaslight., Nr. 2301, S. 800.) b.

Lagerung von Kohlen unter Wasser in Hawthorne, Illinois. Gegenüber einem Heizwertverlust von durchschnittlich 20% beim längeren Liegen an der Luft in warmen Ländern verliert die Kohle beim Lagern unter Wasser nur gegen 3% an Wert, während beim Lagern in Salzwasser der Heizwert zunehmen soll. Der Artikel bringt die Abbildungen der für die Lagerung von 10000 t Kohlen unter Wasser eingerichteten Bassins der Western Electric Co. (The Engineering and Mining Journal, Vol. 83, Nr. 12; nach Ref. des Zentralbl. f. Eisenhüttenwesen 1907, S. 217.)

Über die Verwitterung und Selbstentzündung der Steinkohlen. Von Richters. Nach den Ausführungen des Verfassers, die er in einer Sitzung des Breslauer Bezirksvereins Deutscher Ingenieure vortrug, sind für die Entwicklung und den ganzen Verlauf der Verwitterung von Kohle, die in grofsen Haufen lagert, besonders zwei Dinge entscheidend: 1. die Lebhaftigkeit, mit der der Luftsauerstoff von der Kohle bei gewöhnlicher Temperatur aufgenommen wird; 2. alle die Umstände, die darauf hinwirken, dafs die dabei freiwerdende Wärme nicht rasch abgeleitet wird, sondern eine andauernde Temperatursteigerung in der Kohlenhalde zur Folge hat. Weiter auf die Ausführungen einzugehen, ist nicht nötig, da sich dieselben mit in ds. Journ. gebrachten Anschauungen, z. B. Wolffram: Wertverluste der Kohlen beim Lagern im Freien, 1906, S. 433 bis 437, decken. (Zeitschr. des Vereins Deutsch. Ing. 1907, S. 755 bis 756.) Hr.

Digitized by Google

Kohlenbergbau in China. Von N. F. Drake. Die Gesamtkohlenproduktion Chinas beziffert sich für das Jahr 1906 auf 8890000 t; durch dieselbe wird aber nur ein geringer Teil des Bedarfs gedeckt. Durch modernen Grubenbau werden nur 1183000 t gewonnen, während die übrige Menge noch in althergebrachter primitivster Weise erhalten wird. Von den einzelnen Provinzen produziert Shensi 3000000 t, aber ohne jeden modernen Betrieb, Tschili 2200000 t, von denen 1200000 t durch rationellen Abbau gewonnen werden. Es folgen kurze Beschreibungen der verschiedenen Fundstätten in den einzelnen Provinzen. (The Iron and Coal Trades Review, Vol. 74, Nr. 2088; nach Ref. des Zentralbl. f. Eisenhüttenwesen 1907, S. 214.)

Die Braunkohlenteerindustrie im Jahre 1906. Von E. Graefe. Der Bericht umfafst Wirtschaftliches und Allgemeines, Kohle und Schwelprozefs, Aufarbeitung des Teers, Paraffinverwertung und Kerzenfabrikation, Verwertung der Öle, Analytisches. (Chem. Ztg. 1907, S. 407 bis 411.)

Theorie der Strahlung von Glühstrümpfen. Von Foix. Auf Grund der Ergebnisse von Rubens (Ann. d. Physik 18, 725; ds. Journ. 1906, S. 25 bis 30 u. S. 879) kommt der Verfasser theoretisch zu dem Schlufs, dafs man durch Verdünnung des luminescierenden Cers wie durch Verringerung der strahlenden Schicht in gleicher Weise das Leuchtvermögen eines glühenden Auerstrumpfes vergröfsern kann. Dies wird durch das Experiment bestätigt. Der Gehalt an Thoriumoxyd ist theoretisch nutzlos; es dient nur als Träger und Verdünnungsmittel für das Ceroxyd. (C. r. d. l'Acad. des sciences 144, S. 685 bis 687; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, I, S. 1557.)

Über die Verarbeitung der Monazitrückstände auf reine Cersalze. Von N. Orlow. Verfasser ändert sein Verfahren zur Darstellung reiner Cersalze (s. ds. Journ. 1906, S. 880) dahin ab, dafs er zur Lösung des Cerioxalats Natriumacetat statt Ammoniumoxalat anwendet; bei dieser Modifikation ist es möglich, fast alles Cer rein abzuscheiden und die Methode technisch zu verwerten. (Chem.-Ztg. 1907, S. 562 bis 563.) Hr.

Eine Methode, um aus dem Cerdioxyd direkt einige Cerosalze zu erhalten. Von L. Marino. Hydrochinon entzieht dem Cerdioxyd ein Atom O, wobei es selbst der Hauptsache nach in Chinhydron, zum kleineren Teil in Chinon übergeht und Cerooxyd entsteht. Zur Darstellung von Cerosulfat $Ce_2(SO_4)_3 \cdot 5\,H_2O$ nach diesem Verfahren werden gleiche Gewichtsmengen von CeO_2 und Hydrochinon mit mehr als der berechneten Menge H_2SO_4 und destilliertem Wasser fast zum Kochen erhitzt und etwa 4 bis 5 Minuten bei dieser Temperatur gehalten. Kleine monokline Prismen, die im Aussehen den Angaben von Kraus (Ztschr. f. Kristallogr. 34, 397) entsprechen. Analog kann man aus 10 Teilen CeO_2 mit 7 Teilen Hydrochinon und konzentrierter HCl das Cerochlorid, $2\,CeCl_3 \cdot 15\,H_2O$, von Lange (Journ. f. prakt. Ch. 82, 135) sowie von Jolin (Bull. Soc. Chim. Paris 21, 533) beschrieben, gewinnen. Diese Methode der Umwandlung von CeO_2 in z. B. Cerosulfat unter Anwendung von Hydrochinon bei Gegenwart verdünnter H_2SO_4 wird man wohl zur Trennung des Cers von Thorium benutzen können, da das Thoriumdioxyd, wenn geglüht, in verdünnten Säuren wenig löslich ist. (Gaz. chim. ital. 37, I, 51 bis 54; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, II, S. 375.)

Analyse des wasserfreien Ammoniaks. Von R. Lucion und D. de Paepe. Sehr genaue Resultate bei der Analyse des wasserfreien Ammoniaks haben Verfasser nur mit der Methode von Bunte und Eitner (s. ds. Journ. 1897, S. 174 bis 175) erhalten. (Bull. Soc. Chim. Belgique 20, 347 bis 351; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, I, S. 1807.)

Ursprung des Petroleums und seiner Derivate. Von P. de Wilde. Verfasser entwickelt folgende Ansichten: Die kritische Betrachtung ergebe, dafs weder die Theorien vom pflanzlichen, noch die vom tierischen Ursprung des Petroleums wissenschaftlich begründet werden können, dafs man also die Möglichkeit mineralischer Entstehung prüfen müsse. Die Annahme kosmischer Bildung, welche sich an Laplace anlehnt, erscheine nicht phantastisch, wenn man kleine Mengen von Kohlenwasserstoffen in festen Vulkanprodukten findet und solche auch im Laboratorium darstellen kann, obgleich wir, streng genommen, keine Vorstellung von den Geschehnissen im Erdinnern und von der Beschaffenheit und den Eigenschaften des dort entstehenden Protopetroleums haben. Fouqués Beobachtungen auf der Insel Santorin (1865), Silvestris Untersuchungen von Ätnalaven (Gaz. chim. ital. 1882, 9), die Funde Bruns (Arch. Sc. phys. et nat. Genève [4] 19, 439; 22, 435) beweisen, dafs die Natur auf rein mineralischem Wege Petroleum bildet. Demgegenüber könne man nicht mit Recht auf das optisch-aktive Verhalten mancher Kohlenwasserstoffe hinweisen, da man ja die Eigenschaften des Protopetroleums nicht kennt und da das in den Vulkanprodukten auf 1100° erhitzte Petroleum jedenfalls optisch inaktiv sei. Nach alledem müsse zugegeben werden, dafs die Theorie der mineralischen Entstehung des Petroleums die gröfste Beachtung verdiene. (Moniteur scient. 21, 301 bis 307; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, II, S. 177.)

Benoidgas für Licht-, Kraft- und Heizzwecke. Von Dr. Thiem. Über dieses Thema hielt der Verfasser im Thüringer Bezirksverein Deutscher Ingenieure einen Vortrag, in dem er die Erzeugung und Verwendung des Luftgases eingehend beschrieb, ohne jedoch neue Gesichtspunkte zu bringen. (Zeitschr. d. Vereins Deutsch. Ing. 1907, S. 832 bis 834.)

Kolorimetrische Bestimmung von Blei in Trinkwasser. Von C. Guldensteeden Egeling. Zu 100 ccm Trinkwasser in einem Zylinderglas gibt man einen Tropfen Essigsäure sowie einen Tropfen Kaliumchromatlösung und rührt gut um. Bei Gegenwart von Pb entsteht je nach seiner Menge entweder direkt oder nach einigen Augenblicken eine mehr oder minder starke Trübung. Zur Bestimmung der Menge Pb macht man einen Parallelversuch mit 100 ccm einer Flüssigkeit von bekanntem Pb-Gehalt und verdünnt, bis die Reaktion in beiden Lösungen gleich ist. Unterschiede in der Intensität der Trübung sind am besten bei Lösungen mit 0,5 bis 1 mg pro l und nach ungefähr ½ stündiger Einwirkung des Reagens zu beobachten. (Pharmaceutisch Weekblad 44, S. 336 bis 341; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, I, S. 1600.)

Über eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. Von A. Buisson. Wird eine mit $HgCl_2$ versetzte Ammonsalzlösung mit Sodalösung vermischt, so fällt das Ammoniak quantitativ in Form eines weifsen, amorphen Niederschlags aus, der, solange das Verhältnis von 5 Mol. $HgCl_2$ auf 2 Mol. NH_4Cl gewahrt bleibt, die konstante Zusammensetzung $CO_3(Hg_5N_2Cl_2)_2O \cdot 1H_2O$ zeigt. Die Bildung des Niederschlags vollzieht sich im Sinne der Gleichung:

$$4\,NH_4Cl + 10\,HgCl_2 + 10\,Na_2CO_3 = CO_3(Hg_5N_2Cl_2)_2O + 20\,NaCl + 9\,CO_2 + 8\,H_2O.$$

Bei einem Ammoniakgehalt unter 0,0127 g NH_3 pro l ergibt sich der NH_3-Gehalt durch Multiplikation des Gewichts des gewaschenen, bei 100° getrockneten Niederschlags mit 0,03.

Zur Ausführung der Bestimmung versetzt man 1 l des betreffenden Wassers mit 5 ccm 25 proz. Natronlauge, destilliert innerhalb 1½ Stunden ca. 100 ccm in eine Vorlage über, die 10 ccm 1 proz. HCl enthält, verdünnt das Destillat mit destilliertem Wasser auf 1000 ccm, versetzt die Flüssigkeit mit 10 ccm 5 proz. $HgCl_2$-Lösung und 10 ccm 15 proz. Na_2CO_3-Lösung, läfst 24 Stunden stehen, filtriert den Niederschlag über Glaswolle auf einem vorher gewogenen Filter ab, wäscht ihn mit 5 ccm Wasser aus und trocknet ihn bei 100°. Liegt der Ammoniakgehalt des Wassers unter 0,006 g pro l, so verdünnt man die 100 ccm Destillat nicht und verwendet nur 1 ccm der beiden Lösungen zur Fällung. (C. r. d. l'Acad. des sciences 144, 493 bis 495; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, I, S. 1456.)

Die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau. Von H. Lührig. Verfasser gibt eine Übersicht über die Lage der Entnahmestellen für das Breslauer Grundwasserwerk, über die geologischen und hydrologischen Verhältnisse nach den Gutachten der von der Stadt Breslau hinzugezogenen Sachverständigen. Nach den Analysen, die vor, während und nach der Wasserkalamität im April und Mai 1906 ausgeführt wurden, war der Gehalt an gelösten Salzen auf das dreifache gestiegen. Am gröfsten war das Anwachsen der Sulfate, darunter Mangansulfat. Vorübergehend nahm das Wasser eine schwach saure Reaktion an. Es werden dann die Deutungen für das Auftreten dieser Erscheinungen besprochen und festgestellt, dafs das Vorkommen von Mangan im Grundwasser nichts sehr Seltenes sei. Auf Grund seiner Betrachtungen kommt Verfasser zu dem Schlufs, dafs es für die Breslauer Wasserkalamität keine andere Erklärung gibt, als das Herauslösen sekundär gebildeter Salze durch das Überflutungswasser aus dem Boden und das Einschwemmen derselben in das Grundwasser

Zum Schlufs werden Sanierungsmafsregeln besprochen. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genufsmittel 1907, 13, S. 441 bis 463.) Hr.

Prüfung und Wahl von Rohrleitungen. Von L. Koch, Duderstadt. Der Aufsatz behandelt in Kürze die Prüfung der Rohre auf Dichtigkeit und Festigkeit in den Giefsereien und an den Verwendungsstellen, sowie die Vorteile der Mannesmannröhren, die namentlich bei nachgiebigem Boden den Gufsröhren unbedingt vorzuziehen sind, da sie eine bedeutende Durchbiegungsfähigkeit besitzen und daher nicht abknicken. So wurde in einem Falle die Wahrnehmung gemacht, dafs bei einer Terrainsenkung von 0,80 m auf 50 m Länge und 1,35 m auf 90 m Länge eine Mannesmannröhrenleitung trotz eines Innendruckes von 14 Atm. bis zum heutigen Tage vollständig tadellos geblieben ist. Auch die grofse Baulänge der Mannesmannröhren von 5 bis 7 m ist ein Moment, das bei der Beurteilung der Dichte der Rohrleitungen eine gewisse Rolle spielt, da die Zahl der Muffendichtungen dadurch erheblich vermindert wird. (Zentralbl. f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft 1907, Nr. 20, S. 307 bis 309.) Kbr.

Die Anleitung für Bau und Betrieb von Sammelbecken, welche seitens des preussischen Ministers des Innern unterm 24. Mai d. J. erlassen worden ist, zerfällt in folgende Hauptabschnitte: Begriff der Sammelbecken; Vorbereitung, Form und Inhalt der Entwürfe; Genehmigungsbedingungen (Bauausführung, Betriebseröffnung, Betrieb, Unterhaltung, Aufsicht über Betrieb und Unterhaltung, Stauwasser, Einstellung des Betriebes, Ergänzung der Bedingungen); Handhabung der Bauaufsicht; Abschliefsende Untersuchung vor der Betriebseröffnung (Abnahme); Handhabung der Aufsicht über Betrieb und Unterhaltung; Sammelbeckenbuch. Aufserdem ist ein Muster zu einer Dienstanweisung für Stauwärter bei Sammelbecken beigegeben. Die ganze »Anleitung« ist im Wortlaut veröffentlicht (Zeitschr. f. d. gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 14, S. 218 bis 225.) Ein ausführliches Referat über die Anleitung findet sich ferner im Centralbl. d. Bauverwaltung 1907, Nr. 80, S. 525 bis 527. Wir behalten uns vor auf den Gegenstand zurückzukommen. Kbr.

Die Wasserleitung für Montrose in Colorado. Der Stadt wird das Wasser aus einer Entfernung von 22 $^1/_3$ km durch eine hölzerne Rohrleitung von 250 mm Durchmesser zugeführt. Dieselbe beginnt bei dem Hochbehälter, der als offenes Becken hergestellt worden ist. Der Höhenunterschied zwischen diesem und der Stadt beträgt 600 m. Infolgedessen war es notwendig, den Druck in der Rohrleitung in bestimmten Abständen zu ermäfsigen, was durch den Einbau von zehn Druckreduzierventilen erreicht worden ist. Die Entfernungen zwischen den einzelnen Ventilen sind so gewählt, dafs kein gröfserer Druck als 6 Atm. entsteht. Die Druckreduktion ist eine vollkommene, so dafs hinter jedem Ventil der Leitungsdruck auf den atmosphärischen vermindert wird. Die Rohrleitung wurde mit 1,20 m Deckung verlegt. Der Rohrgraben wurde auf maschinellem Wege ausgehoben, und obgleich der Boden fest und steinig war und von Hand nicht ohne Zuhilfenahme von Pickeln hätte ausgehoben werden können, war doch das Ergebnis ein in jeder Beziehung befriedigendes. Die anfänglich undichte Leitung wurde, nachdem sie längere Zeit in Betrieb gewesen, kalfatert und ist seitdem in gutem Zustand. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 2, S. 37.) Kbr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179791 vom 22. August 1905. E. Zickwolff in Siegen i. W. Von einer durch Änderung des Gasdrucks beeinflufsten Schwimmerglocke bewegtes Abschlufsventil für Gasfernzünder mit einer Sperreinrichtung, die das Ventil nach der durch eine kurze Druckwelle erfolgten Öffnung am Zurückgehen hindert und erst nach einer zweiten gröfseren Druckwelle zum Schliefsen freigibt, dadurch gekennzeichnet, dafs die durch die Druckwelle erfolgende Aufwärtsbewegung der Schwimmerglocke durch einen beschwerten Hebel *f* aufgehalten und die Glocke in dieser Lage durch die Nase eines Winkelhebels *w*, die unter dem Ansatz *d* der Glockenachse *i* greift, festgehalten wird, bis durch Überwindung des Drucks des beschwerten Hebels *f* durch die sich unter dem Einflufs einer zweiten stärkeren Druckwelle weiter hebende Glocke die Sperrung gelöst und mit dem Sinken der Glocke das Schliefsen des Ventils bewirkt wird.

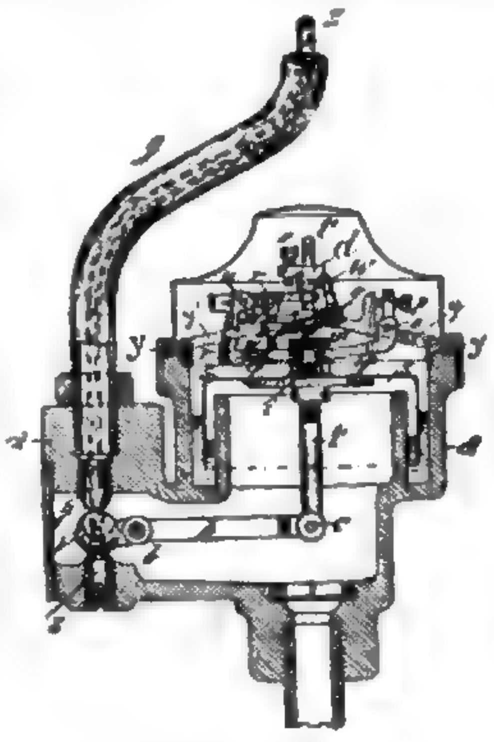


Fig. 1118 zu Nr. 179791.

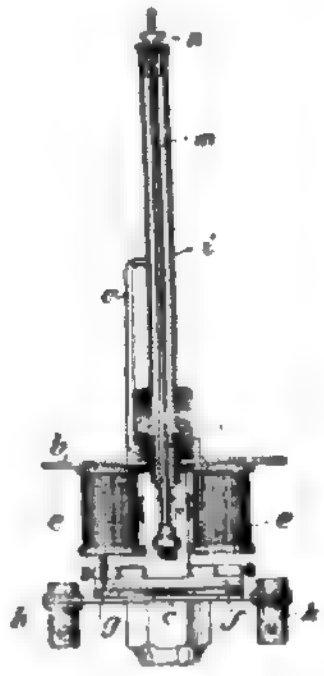


Fig. 1119 zu Nr. 179736.

Nr. 179736 vom 23. August 1904. A. Rosenthal in Berlin. 1. Elektrischer Gasfernzünder, bei dem die Unterbrecherstange durch das zur Zündstelle führende Leitungsrohr geführt ist und im Ruhestande dieses Rohr oben abschliefst, dadurch gekennzeichnet, dafs das Gaszuleitungsrohr *i* gegen die Unterbrecherstange *m* an deren unterer Eintrittsstelle abgedichtet ist. 2. Gasfernzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs in die zur Führung der Unterbrecherstange dienende isolierende Büchse *k* eine Metallbuchse *l* eingesetzt ist.

Nr. 178684 vom 16. Dezember 1904. Blagoje Miliwojewic in Berlin. Ringförmiger Gasglühkörper, dadurch gekennzeichnet, dafs der Ausschnitt des Glühkörpers für die Zuführung

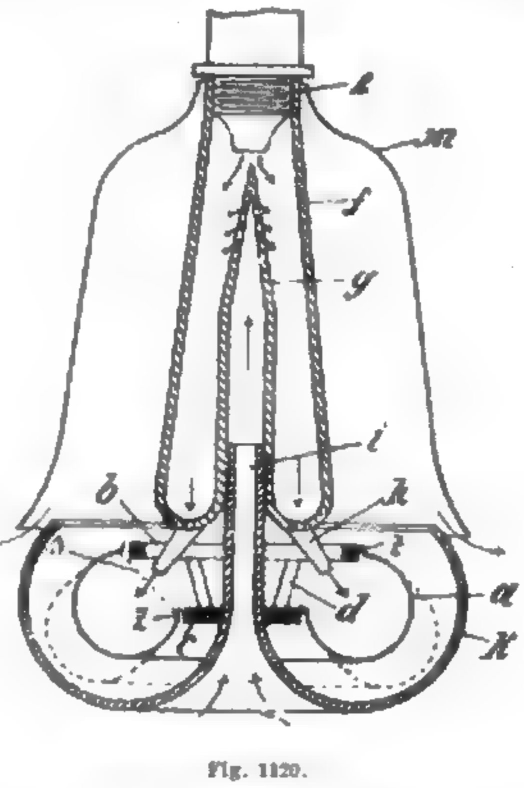


Fig. 1120.

des Gasluftgemisches in einer Kegelfläche liegt, deren Erzeugende mit der senkrechten Achse angenähert einen Winkel von 45° einschliefst.

Nr. 179890 vom 16. November 1904. Lucien Liais in Paris. 1. Invertglühlichtlampe, besonders für Eisenbahnwagenlaternen, mit einem das Brennerrohr umgebenden, sich nach unten konisch verjüngenden Abzugskamin, dadurch gekennzeichnet, dafs sich an das untere Ende des Kamins eine kugelige Glocke mit

Digitized by Google

unterer Lufteinlafsöffnung anschliefst, welche den ebenfalls kugelig gestalteten Glühkörper umschliefst und im Falle des Abreifsens in Berührung mit der Flamme hält. 2. Invertglühlichtlampe nach

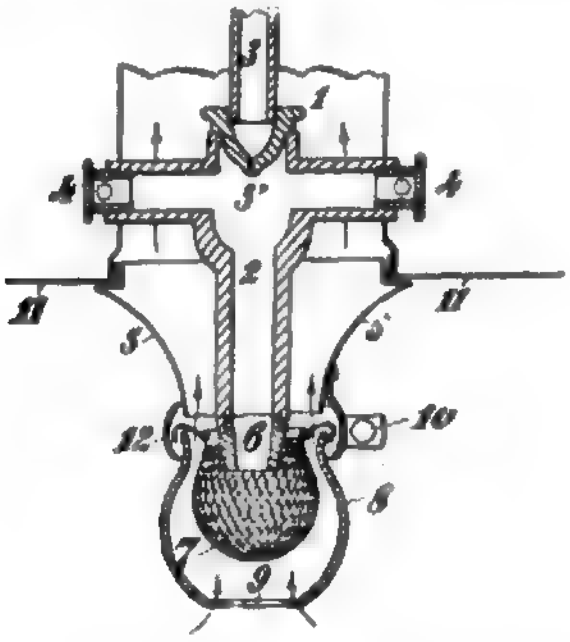


Fig. 1121.

Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die den Glühkörper umschliefsende Glocke mittels eines Klemmringes an dem unteren konischen Ende des Kamins abnehmbar befestigt ist.

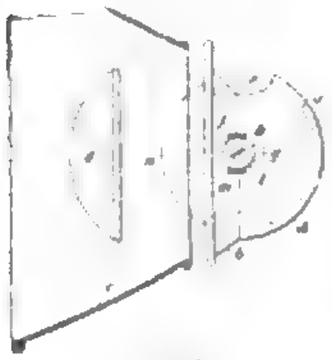


Fig. 1122.

Nr. 180 198 vom 22. März 1906. G. Ducellier in Paris. Vorrichtung zum Abblenden des Lichts bei Laternen von Automobilen und Leuchttürmen mittels eines vor der Lichtquelle ein- und ausschaltbar angeordneten undurchsichtigen oder durchscheinenden Schirms, dadurch gekennzeichnet, dafs die Abblendung der Lichtstrahlen durch einen der Form des hemisphärischen Hohlspiegelreflektors *a* angepafsten Lichtschirm *s* bewirkt wird, der mittels Zapfen *e*, *f* im Reflektorgehäuse drehbar gelagert ist.

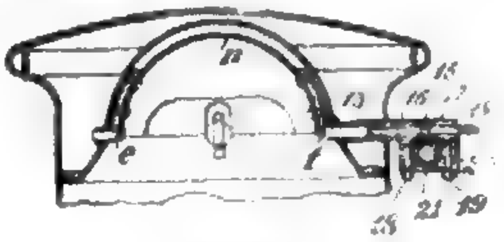


Fig. 1123.

Nr. 180 155 vom 25. Februar 1906. F. Rech in Brühl bei Köln. Schutzhülse für die Glühkörper in Invertlampen, dadurch gekennzeichnet, dafs sie im Innern der Lampe

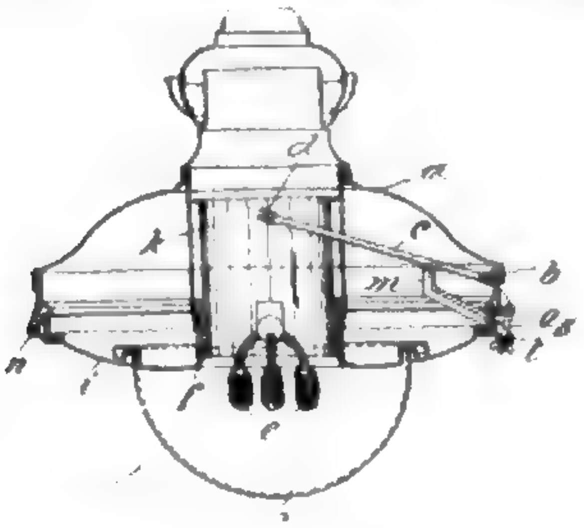


Fig. 1124.

oder Laterne beweglich so angeordnet ist, dafs sie dann, wenn das Innere der Laterne freigelegt werden soll, in eine die Glühstrümpfe gegen äufsere Einflüsse sichernde Stellung gebracht werden kann.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 178 776 vom 25. Juli 1905. Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Gaspumpe mit Regelwerk, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gaspumpe mit einem im Gang regelbaren Uhrwerk in Verbindung gebracht ist, zu dem Zwecke, bei Versuchen gleiche Gasmengen zur Abgabe gelangen zu lassen.

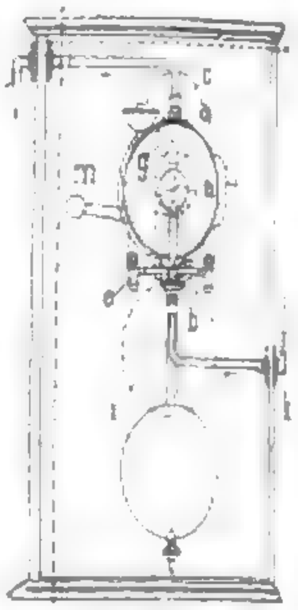


Fig. 1125 zu Nr. 178776.

Nr. 179 156 vom 20. August 1905. (Zusatz zum Patente 177 503 vom 7. März 1905.) A. Eckenberg in Kray b. Essen. Dreh- und verschiebbare Muffenrohrverbindung nach Patent 177 503, dadurch gekennzeichnet, dafs die beiden durch Schrauben zusammengehaltenen Teile des zwischen den ineinander gesteckten Rohrenden eingeschalteten Ringes mit einer Umhüllung von Blei oder anderem geeigneten weichen Metall versehen sind, welche beim Anziehen der Schrauben gegen die Wandungen der beiden Rohrenden geprefst wird, zum Zwecke, eine sichere Abdichtung zu erzielen und das Einrosten der Verbindung zu vermeiden.

Nr. 179 796 vom 24. Januar 1906. Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft in Berlin. Eisernes Wassermessergehäuse mit einem die Innenwandung gegen Verrosten schützenden Überzug, dadurch gekennzeichnet, dafs der Überzug durch Emaillieren erzeugt wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

Moderne Gasheizöfen. Die Firma Friedr. Siemens, Dresden-A. 7, hat vor kurzem einen Nachtrag von Neuheiten in Gasheizöfen nach ihrem Regenerativsystem (Reflektoröfen) versandt, welche in verschiedenartiger Ausführung, speziell in Messing mit Messinggitter sowie in Schmiedeeisen mit Messingverzierungen und Gitter, gehalten sind; ferner befinden sich geschmackvolle Fliesenöfen darunter. Die Modelle sind nach künstlerischen Entwürfen hergestellt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Auerbach i. V. (Wasserwerkserweiterung.) Der Bau der neuen Quellfassungsanlage im Staatsforstrevier Georgengrün wurde der Königin-Marienhütte, Aktiengesellschaft in Cainsdorf i. S. übertragen.

Bamberg. (Gaswerk.) Das städtische Gaswerk in Bamberg hat 1906 M. 174 733 Reingewinn gehabt; davon werden M. ... dem Erneuerungsfonds zugewiesen und M. 171 151 in die Gemeindekasse abgegeben.

Beckum, Westf. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt beabsichtigt, ein Wasserwerk zu errichten, das nach einem vorläufigen Kostenanschlag etwa M. 700 000 kosten soll.

Berlin. (Selaslicht zur Strafsenbeleuchtung.) Der Aktiengesellschaft Selas-Beleuchtung in Berlin wurde von der Direktion der städtischen Gaswerke die Lieferung von drei ...maschinen mit zugehörigen Antriebsmotoren übertragen. Jede dieser Maschinen soll imstande sein, pro Stunde 500 cbm Gas...gemisch zu erzeugen, so dafs zwei derselben Lampen von ca. ... zu speisen vermögen. Dieselben sollen zur Beleuchtung der Hauptstrafsen des Stadtteils Moabit Verwendung finden.

Berlin. (Auszeichnung.) Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern ist für die von seiner Heizkommission auf der Hygiene-Ausstellung im Reichstagsgebäude gelegentlich des Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie zusammengestellten Darbietungen von der Ausstellungsjury die bronzene Medaille des preufsischen Kultusministeriums verliehen worden.

Digitized by Google

Bernsbach i. Erzgeb. (Pneumatische Fernbedienung ler Laternen.) Für die Laternenanlage ist, nachdem befrieligende Auskünfte über die Funktion der Siemensschen Fernündung von den Städten und Gemeinden, die derartige Anlagen chon jahrelang im Betrieb haben, gegeben worden sind, ebenfalls liese pneumatische Fernzündung und -löschung beschlossen worden. Die Anlage befindet sich bereits im Bau.

Eilenburg. (Erweiterung der Gasanstalt.) Der Stadtrat übertrug der Königin-Marienhütte, Aktiengesellschaft in Cainsdorf i. Sa., die Erweiterung des Strafsenrohrnetzes, einschliefslich 250 neuen Rundmantellaternen sowie diverse Apparate und vollständige Ofenarmaturen.

Freiwaldau, Bez. Liegnitz. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Gräfenroda. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Gräfenroda, A.-G., Metz, pro 31. März 1907 betrug das Bruttoerträgnis M. 13278,01; die Betriebskosten M. 11522,62, Anleihezinsen M. 3375, die Abschreibungen M. 4865,22, zusammen M. 19262,84; und es ergibt sich eine Unterbilanz von M. 5984,83.

Herrenzimmern b. Rottweil, Württb. (Gruppenwasserversorgung.) Die Gemeinden Herrenzimmern, Villingendorf, Zimmern o. R., Hausen o. R., Dietingen und Irslingen haben sich zu einer Ortsgruppe zwecks gemeinsamer Wasserversorgung zusammengeschlossen.

Kreuznach, Rhpr. (Industrie-Wasserleitung.) Die Stadt plant die Erbauung einer Industrie-Wasserleitung. Nach einem ausgearbeiteten Projekt soll das Wasser der Nahe entnommen, in ein anzulegendes Hochbassin von 600 cbm Inhalt gepumpt und durch 200 mm weite Röhren den Werken im Industrieviertel zugeführt werden. Die Kosten der Anlage belaufen sich auf M. 120000.

Murrhardt. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Murrhardt, A.-G., pro 30. April 1907 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 18324,57; die Einnahmen setzen sich zusammen aus M. 14664,56 Betriebseinnahmen usw. und aus M. 3660,01 Zuschufs der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H. in Bremen. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 4% = M. 3200.

Nilsen-St. Jacob. (Gasrohrnetz.) Die Erweiterung des Strafsenrohrnetzes wurde der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Plauen. (Bericht des Gaswerks.) Dem Verwaltungsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Das Ergebnis des Berichtsjahres 1906 kann sowohl in gastechnischer als auch in finanzieller Beziehung als ein recht günstiges bezeichnet werden. Während die Gasabgabe von 8240400 cbm (1905) auf 8844240 cbm gestiegen ist, ist der Reingewinn trotz der ca. M. 62000 geringeren Einnahme für Privatgas (Preisherabsetzung von 19 auf 18 Pf.) bzw. höheren Ausgaben (Zinsen, Abschreibung usw.) gegenüber 1905 nur um ca. M. 15000, d. h. auf M. 486733, zurückgegangen. Davon flossen M. 240000 zur Stadtkasse, M. 246733 zum Reservefonds der Gasanstalten.

Bis auf das Motorengas haben alle übrigen Gasarten erfreuliche Zunahmen aufzuweisen. Wenn auch in mäfsiger, so doch immerhin in beachtenswerter Weise hat das Privatbeleuchtungsgas um 150822 cbm = rd. 4% zugenommen. Wenn die Zunahme dieser Gasart nicht ganz in der bisherigen Höhe erfolgt ist, so mufs man dies zweifellos auf die immer mehr vorwärts drängende elektrische Beleuchtung zurückführen, die durch die neuesten Metallfadenlampen dem Gasglühlicht eine bedeutende Konkurrenz bietet. Ob die neue Gasglühlicht-Invertlampe dagegen mit Erfolg das Feld behaupten wird, bleibt abzuwarten.

Das Koch- und Heizgas findet nach wie vor auch in den weiteren Volksschichten immer mehr Aufnahme. Es hat wiederum eine Erhöhung um 388260 cbm = 11,62% erfahren und beträgt jetzt 3729882 cbm. Auch die Münzgasmesser haben sich das Vertrauen und Gefallen des Publikums weiter erhalten. An den im Berichtsjahr neu eingesetzten 2029 Gasmessern nahmen die Münzgasmesser mit 989 Stück teil, das ist nahezu die Hälfte. Wenn auch die Verwaltung und der Betrieb dieser sog. Automaten mitunter manche Mühe verursachen, so ist doch für die Gasanstalten im grofsen und ganzen der mit ihnen verbundene Vorteil ein sehr beachtenswerter. Die Behauptung, dafs der Automat berufen ist, auch den einfacheren Volkskreisen die Anwendung des Gases zum Kochen und Beleuchten zu ermöglichen, bleibt heute mehr als je aufrecht bestehen. Wenn man berücksichtigt, in welchem Mafse durch die Automaten das Schreibwerk von Gasrechnungen, Mahnungen usw. weniger wird und wie doch die Einbufsen der Gasanstalten zurückgehen, so bleibt der Vorteil trotz der kleinen Mängel, die sich an den Automaten mitunter noch zeigen, doch ein überwiegender.

Das kaum mehr in Betracht kommende Motorengas hat einen Rückgang von 44668 cbm erfahren. Man wird damit rechnen müssen, dafs die Gasmotoren infolge der nicht anzuzweifelnden Vorzüge der Elektromotoren (Drehstrom) wohl nach und nach ganz von der Bildfläche verschwinden werden.

Wenn nach dem Gesagten die Entwicklung der Gasverhältnisse in Plauen diejenige der früheren nicht ganz erreichte, so hat dies seinen Grund noch in der Erscheinung, das eben auch der frühere, abnormale, räumliche und wirtschaftliche Aufschwung der Stadt Plauen in ein ruhigeres, gleichmäfsigeres und dabei doch solideres Stadium getreten ist.

Die Intensität der Gasabgabe, welche im Vorjahre noch 79,0 cbm betrug, erhöhte sich Ende 1906 auf 82,7 cbm. Mafsgebender als diese Zahl dürfte wohl der Privatgasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung sein. Während dieser in Plauen 69 cbm war, stellte er sich nach der Statistik in Berlin auf 95 cbm, in Hamburg auf 73 cbm, in Dresden auf 66 cbm, in Köln auf 78 cbm, in Charlottenburg auf 138 cbm, in Leipzig auf 84 cbm, in Breslau auf 56 cbm, in Düsseldorf auf 82 cbm, in Bremen auf 91 cbm, in München auf 33 cbm, in Nürnberg auf 60 cbm, in Stuttgart auf 87 cbm, in Elberfeld auf 88 cbm, in Magdeburg auf 51 cbm, in Strafsburg i. E. auf 64 cbm, in Barmen auf 82 cbm, in Chemnitz auf 46 cbm, in Königsberg i. Pr. auf 54 cbm, in Karlsruhe auf 93 cbm, in Stettin auf 47 cbm, in Krefeld auf 71 cbm, in Mannheim auf 56 cbm, in Kiel auf 46 cbm, in Wiesbaden auf 75 cbm, in Halle a. S. auf 44 cbm, in Essen (Stadt) auf 27 cbm, in Mainz auf 74 cbm, in Kassel auf 51 cbm, in Mühlhausen i. E. auf 65 cbm, in Posen auf 50 cbm, in Braunschweig auf 43 cbm, in Bonn auf 72 cbm, in Pforzheim auf 104 cbm, in Danzig auf 37 cbm, in Duisburg auf 48 cbm, in Darmstadt auf 64 cbm, in Bochum auf 45 cbm, in Bielefeld auf 73 cbm, in Lübeck auf 48 cbm, in Zwickau auf 46 cbm.

Eines Ereignisses, welches verdient, dafs das Betriebsjahr 1906 mit goldenen Lettern in die Geschichte der Plauenschen Gasanstalten verzeichnet wird, mufs noch gedacht werden. Am 31. Oktober 1906 vollendeten sich 50 Jahre seit der Einführung der Gasbeleuchtung in Plauen. Dieser Tag sollte nach Beschlufs der städtischen Kollegien in einfacher, aber würdiger Weise gefeiert werden und wurden zu diesem Zwecke M. 7000 bewilligt. Von Direktor Jäckel wurde eine Festschrift verfafst, in welcher die geschichtliche und technische Entwicklung der Gasanstalten eingehend beschrieben ist. Nächstdem wurden an die Beamten und Arbeiter, je nach Dienstalter, namhafte Geldgeschenke verteilt. Auf die Gräber der beiden, mit den Gasanstalten eng verbundenen Bürgermeister Wieprecht und Gasdirektor Merkel wurden an dem Jubiläumstage Kränze niedergelegt, während den Mittelpunkt des ganzen Jubiläums die abends abgehaltene Festfeier bildete, zu der neben den städtischen Kollegien auch zahlreiche Ehrengäste von auswärts zugegen waren. Im übrigen wurde der mächtige Saal ausgefüllt von ca. 700 Personen der Beamten- und Arbeiterfamilien.

Auch vom Wassergasbetrieb läfst sich trotz der Steigerung der Benzol- und Kokspreise im allgemeinen Günstiges mitteilen, wie sich aus der folgenden Betriebsübersicht ergibt: (siehe Tabelle S. 950).

Die Selbstkosten sind hiernach von 6,59 Pf. (1905) auf 6,90 Pf. für 1 cbm gestiegen. Auf 1 kg Generatorkoks kommen 1,26 (1,28 i. J. 1905) cbm Wassergaserzeugung. 1 cbm Wassergas erforderte 27,6 g Benzol.

Neubauten. Ein reges Baujahr war das verflossene Berichtsjahr. In Gasanstalt II gelangten 5 neue Öfen mit geneigten Retorten mit den dazu gehörigen Kokstransportrinnen (de Brouwer), Koksnachtbehälter usw. zur Erbauung. Die Öfen wurden trotz mancher Verzögerung in der Anfuhr der Materialien doch noch rechtzeitig fertig und konnten Anfang November angeheizt werden. Die Kokstransportrinnen haben sich bis jetzt als eine für das Arbeitspersonal sehr wohltätige Einrichtung erwiesen, weil das

Digitized by Google

Herausfahren des glühenden Koks damit ganz in Wegfall gekommen ist. Das Personal verbleibt vielmehr nur im Haus und ist den Temperatur- und Witterungseinflüssen nicht mehr nennenswert ausgesetzt. Klagen über nassen oder zu kleinstückigen Koks, wie dies in mehreren Gaswerken vorgekommen ist, sind nach mehrmonatlichem Betriebe bis jetzt noch nicht laut geworden. Die ganze Einrichtung kann als eine in jeder Beziehung wohltätige und gelungene angesehen werden. Zu erwähnen ist noch, dafs das Grundstück der II. Gasanstalt auch äufserlich insofern eine Verbesserung erfahren hat, als die freien Flächen in gärtnerische Anlagen mit Ruhebänken u. dgl. umgearbeitet worden sind, damit dem Arbeitspersonal in freien Stunden Gelegenheit zur Erholung gegeben ist. Ferner ist in der Ammoniakfabrik der Gasanstalt II noch eine zweite Destillationsanlage von 20 cbm täglicher Leistung aufgestellt worden, um sowohl eine Reserve zu haben, als auch die Leistung überhaupt zu erhöhen.

Erzeugung 1 755 690 cbm Wassergas = 19,8 % der Gesamterzeugung bzw. 24,6 % vom Kohlengas.

	M.	Pf.	M.	Pf.	pro 1 cbm
Arbeitslöhne			6 586	69	0,88 Pf.
Koks- und Kohlenverbrauch:					
a) Ausgegabelter Koks:					
Generator 80 994 hl	24 795	20			
b) Koksgrus:					
Dampfkessel 13 753 »	6 876	50			
c) Kohlen: 6 Doppelwagen	984	—	32 655	70	
Wasserverbrauch 534 cbm			106	80	1,90 »
Gasverbrauch zur Beleuchtung d. Wassergasanlagen-Gebäud.: 5910 cbm je 11 Pf.			650	10	
Benzolverbrauch: 48 470 kg			10 782	34	0,61 »
Maschinenölverbrauch: anteilig	150	—			
Reparaturarbeiten, und zwar:					
an den Generatoren	1 240	14			
» » Kühlern	692	—			
» » Gebläsen	207	70			0,18 »
» » Rohrverbindungen	784	02			
» » Dampfkesseln u. -Maschinen usw.	117	52	3 191	38	
Abschreibung auf Gebäude der Wassergasanlage: 3 %	750	—			
Abschreibung auf Schornstein: 5 %	292	—			
Abschreibung auf Apparate: 10 %	6 818	—			1,74 »
Abschreibung: anteilige der Kohlengasanstalten 20 % von M. 113 400	22 680	—	30 540	—	
Verzinsung der Wassergasanlage rund M. 120 000 zu 4 %			4 800	—	0,27 »
Anteilig v. d. Kohlengasanstalt auf die Wassergasanlage: a) Gasreinigung			1 780	—	0,10 »
b) Gehälter, Verwaltung			15 000	—	0,86 »
c) Apparate, Unterhaltung der Kohlengasanstalt			7 200	—	0,41 »
d) Steuern und Abgaben			3 200	—	0,18 »
e) Allgemeine Unkosten			4 700	—	0,27 »
Summa	—	—	121 193	01	6,90 Pf.
1 cbm Wassergas rund 6,9 Pf.					

Zu den bisherigen sozialen Vergünstigungen für die Arbeiter hat sich seit 1. August 1906 noch die Herabsetzung der 11stündigen auf die 10stündige Arbeitszeit gesellt, ohne dafs die Lohnbezüge erniedrigt wurden.

Zu Privatbeleuchtungszwecken, einschliefslich Stadt und Staat, wurden abgegeben 3 936 975 cbm (+ 150 322 cbm = rund + 3,97 %). Das Motorengas ist auf 120 958 cbm zurückgegangen (44 668 cbm = 26,9 %). Ende 1906 waren 22 Motoren mit 109 PS vorhanden, gegenüber 21 Motoren mit 106 PS Ende 1905. Es hat demnach die Anzahl um 1 = 4,8 %, und die Leistung um 3 PS (2,8 %) zugenommen. Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken ist auf 3 729 382 cbm im Jahre 1906 gestiegen (+ 388 280 cbm = rund + 11,62 %). Es wurden 852 Kochapparate, 196 Plättapparate, 19 Heizöfen und 2 Badeöfen aus dem Ausstellungslager der Gasanstalt verkauft bzw. vermietet. Bis Ende des Betriebsjahres waren ca. 6074 Kocher verschiedener Gröfse, 775 Plättapparate, 49 Badeöfen und 507 Gasheizöfen seit Bestehen des Ausstellungslagers aus der Gasanstalt entnommen und in Betrieb. Am Ende des Jahres waren 180 Münzgasmesser für Licht, 772 für Koch- und Heizgas und 337 für beide Gasarten aufgestellt. Sämtliche Automaten gaben 200 610 cbm Gas ab. Nach Flammengröfsen geordnet waren 1184 3flammige, 68 5flammige, 37 10flammige in Betrieb, zusammen 1289 gegen 334 Ende vorigen Jahres. — Der sog. Verlust belief sich auf 1,22 % der Gesamtabgabe. Die öffentliche Beleuchtung erforderte 9,95 % der Jahresabgabe.

Im Jahre 1906 sind 237 (303) neue Privatleitungen in meist ältere Hausgrundstücke eingelegt worden. Das Rohrnetz wurde um 8420 lfd. m Gashauptrohr erweitert.

Die Anzahl der Ofenarbeiterschichten einschliefslich Koks- und Kohlenfahrer und Schlacker betrug 10 231; es kommt auf 1 Schicht 695,6 cbm Gaserzeugung; an Gaserzeugung kam auf 1 Ofentag 2114 cbm, 1 Retortentag 289,8 cbm und 1 Retortenladung 60,7 cbm. An Kohlen wurden verbraucht auf 1 Retortenladung 205 kg.

Die Gaserzeugung betrug 8 872 010 cbm (+ 627 150 cbm = + 7,6 %), wovon auf Gasanstalt I 46,29 %, auf Gasanstalt II 53,71 % der Gesamterzeugung einschliefslich Wassergaserzeugung entfällt. Die Gesamtgaserzeugung von 8 872 010 cbm verteilt sich auf 7 116 320 cbm Steinkohlengas und 1 755 690 cbm Wassergas. Die Wassergaszumischung betrug in Gasanstalt I 828 460 cbm = 20,2 % vom Mischgas, in Gasanstalt II 927 230 cbm = 19,5 % vom Mischgas, zusammen 1 755 690 cbm = 19,8 % vom Mischgas.

Entgast wurden 23 997 500 kg Steinkohlen; davon waren 34,2 % Zwickauer Stücken, 5,8 % Schlesische Stücken, 60 % Zwickauer Kleinkohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 29,7 cbm (29,28 cbm). Die sächsischen Kohlen stammten wiederum von der Aktiengesellschaft Bockwa-Hohndorf-Vereinigt Feld, dem Brückenbergschacht, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktienverein in Schedewitz, Wilhelmschacht I und der Gewerkschaft Deutschland in Oelsnitz i. E. Die schlesischen Kohlen lieferte Wollheim aus Grube »Brandenburg«.

Die Gasreinigung geschah mit Raseneisenerz; im Durchschnitt reinigte 1 Reiniger 112 315 cbm und 1 cbm Erz 4605 cbm Gas. An neuer Reinigungsmasse wurden 12 Doppelwagen verbraucht, es reinigte also 1 Doppelwagen 731 000 cbm Gas.

Die öffentliche Beleuchtung vermehrte sich um 122 Laternen mit 123 Brennern und wurde am Jahresschlufs aus 1126 ganznächtigen, 1183 halbnächtigen, 60 Reservelaternen, 12 Privatlaternen und 87 Öllaternen gebildet. Der Jahresgasverbrauch einer ganznächtigen Laterne belief sich bei Glühlichtbrennern auf 535,8 cbm, derjenige einer halbnächtigen Laterne (bis 12 Uhr abends) bei Glühlicht auf 184,7 cbm. Der Gesamtverbrauch an Glühkörpern und Zylindern war 12 006 bzw. 4064 Stück, so dafs 1 Glühkörper eine durchschnittliche Brenndauer von 484 (490) Stunden aufwies und 1 Zylinder eine solche von 1441 (1614) Stunden. Die ganznächtige Gasglühlichtbeleuchtung verbrauchte 626 [illegible] cbm, die halbnächtige 240 997 cbm; und es stellte sich 1 Brennerstunde auf 143,8 bzw. 164,1 l Gas. Durchschnittlich brannten täglich 2300 Glühlichtflammen und betrugen die Bedienungs- und Unterhaltungskosten: Laternenwärterlöhne M. 28 664,78, Entschädigung für Putzmaterial M. 870, Glühkörper, Zylinder usw. M. [illegible], Laternenreparatur M. 527,12, zusammen M. 37 894,45. 1 Glühlichtbrenner erforderte demnach an Bedienungs- und Unterhaltungskosten M. 16,47. Hierzu kommt noch der Gasverbrauch für 1 ganznächtige mit 535,8 cbm und der einer halbnächtigen Laterne mit 184,7 cbm in Frage, so dafs demnach eine ganznächtige Laterne M. 75,40, eine halbnächtige Laterne M. 36,78 kostet.

Die regelmäfsigen Untersuchungen des Gases in den Gasanstalten ergaben im Durchschnitt: Leuchtkraft im Argandbrenner (150 l) 15 HK, im normalen Glühlicht (125 l) 90 HK, unterer Heizwert 4280 WE, spezifisches Gewicht 0,47. Das rohe Wassergas hatte einen durchschnittlichen Gehalt von 6,2 % CO_2, 2 % CH_4, 0,2 % [illegible], 35,7 % CO, 46,3 % H_2 und 9,6 % N, spezifisches Gewicht 0,57. Das Mischgas hatte einen durchschnittlichen Gehalt an CO_2 = [illegible], CnHm 3 %, 0,6 % O, 14 % CO, 57,6 H_2, 26,4 % CH_4 und [illegible] und endlich einen NH_3-Gehalt von 0,2 g in 100 cbm. In den Rauchgasen der Retortenöfen wurden im Mittel in Gasanstalt [illegible] gefunden: 18,3 % CO_2 und 1,1 % O. Als durchschnittliche Ofentemperatur der Öfen mit horizontalen Retorten in Gasanstalt [illegible]

Digitized by Google

rurden durch Seeger-Kegel 1350° C unter dem Scheitel des Gewölbes gefunden.

An Koks wurden gewonnen 14187593,5 kg, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 59,12 kg (57,92 kg). Die Unterfeuerung erforderte auf 100 kg vergaster Kohlen 15,93 kg Koks (15,60 kg). 100 cbm Gaserzeugung erforderten 53,72 kg Unterfeuerung (53,28 kg). Von dem erzeugten Koks wurden 126494,75 hl verkauft; für die Wassergasanlage wurden 44747 hl verbraucht. Von dem verkauften Koks entfielen auf Grobkoks 58103,25 hl, auf gebrochenen Koks 48523,25 hl, auf Kleinkoks 19860,75 hl, auf Grus 7,5 hl. An Teer wurden gewonnen 1429029 kg, d. i. 5,96 kg aus 100 kg vergaster Kohlen. Die Gesamterzeugung an Ammonikwasser betrug 3005000 kg, d. i. 12,5 kg auf 100 kg vergaster Kohlen. Aus 2971800 kg, davon entstammten den Plauener Anstalten 2880000 kg und der Oelsnitzer Gasanstalt 91800 kg, wurden 145500 kg schwefelsaures Ammoniaksalz erzeugt. Der Verbrauch an Schwefelsäure (66°) zur Sulfaterzeugung betrug 112166 kg, derjenige an Kalk 79000 kg.

Kosten pro 1 cbm Gaserzeugung:

Steinkohlen	5,28 Pf.
Karburierbenzol	0,12 »
Koks zur Wassergasherstellung	0,28 »
zusammen	5,68 Pf.
Hiervon ab für gewonnenen Koks, Teer, Ammoniakwasser, Reinigungsmasse, Asche, Schlacken, Graphit	3,21 »
bleiben Materialkosten	2,47 Pf.
Hierzu:	
Heizung der Retortenöfen, Dampfkessel, Laternenwachen, Arbeiterstuben, Schmieden, Bureaus, Direktor- und Gasmeisterwohnung, Gasverbrauch in den Gasanstalten	1,16 »
Betriebslöhne	0,67 »
Pensionen und Unterstützungen	0,04 »
Gasreinigung	0,10 »
Gehälter und Tantiemen	0,82 »
Instandhaltung und Anschaffung neuer Apparate	0,18 »
Laternenwärter	0,33 »
Instandhaltung der Öfen	0,30 »
» » Utensilien	0,09 »
» » Gebäude	0,09 »
» » Rohrleitungen	0,05 »
» » Laternen etc.	0,06 »
Steuern und Abgaben	0,18 »
Allgemeine Unkosten	0,27 »
zusammen Herstellungskosten	6,81 Pf.
Hierzu:	
für Kapitalzinsen	1,07 »
Abschreibungen	1,37 »
Gesamte in Rechnung zu ziehende Ausgaben für die Erzeugung von Gas	9,25 Pf.

Reinickendorf b. Berlin. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde hat ein etwa 60 Morgen großes Terrain an der Oranienburger Chaussee erworben zur Errichtung einer Gasanstalt.

Roßwein. (Gaswerkserweiterung.) Der Stadtrat beschloß die Erweiterung der Gasanstalt und übertrug die Lieferung der Apparate usw. der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa.

Schandau. (Gaswerk.) Nach dem Abschluß des Gaswerks Schandau, Akt.-Ges., pro 1. Juli 1907 betrug das Bruttoerträgnis M. 43862,34; nach Abzug von M. 30037,93 Betriebskosten, M. 6750 Anleihezinsen, M. 3639,30 Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von M. 3435,11; letzterer diente zur Tilgung der vorjährigen Unterbilanz mit M. 2940,90, M. 50 erhielt der Reservefonds und M. 444,21 wurden auf neue Rechnung vorgetragen.

Schedewitz i. Sa. (Wasserbehälterumbau.) Der Gemeinderat beschloß, zum Hochbehälter eine neue Zuleitung zu bauen, um diesen aus einem Rückstandbehälter in einen Durchflußbehälter zu verwandeln, und übertrug die gesamten Arbeiten der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa.

Schwabenheim a. d. Selz, Rheinhess. (Neue Gasanstalt.) In das Handelsregister Ober-Ingelheim wurde die Firma »Gaszentrale Schwabenheim (Gruppe im Selzthal), G. m. b. H.« mit dem Sitze in Schwabenheim a. d. S eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist der Bau einer Gaszentrale in Schwabenheim.

Schwarzenberg i. Sa. (Gasrohrnetz.) Nachdem die Verhandlungen der Stadt Schwarzenberg mit der Nachbargemeinde Wildenau behufs Gasversorgung zum Abschluß gekommen sind, wurde das Rohrnetz nebst allem Zubehör der Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. Sa., übertragen. — (Pneumatische Fernbedienung der Straßenlaternen.) Bei dem Neubau der Gasanstalt in Schwarzenberg und der Legung einer neuen Rohrleitung ist die pneumatische Fernzündung und Löschung für Straßenlaternen von Friedr. Siemens, Dresden, zur Verwendung gelangt.

Sondershausen. (Jubiläum der Gasanstalt.) Am 24. September wurde das 50 jährige Bestehen der Gasanstalt festlich begangen. Aus dem Bericht ist folgendes zu entnehmen: Die Gasanstalt wurde im Jahre 1857 seitens der Stadt zur Fabrikation von Holzgas erbaut. 1863 mußte die Anstalt verpachtet werden, da sich dieselbe nicht rentierte, denn der Gaskonsum war von 65000 cbm auf ca. 45000 cbm pro Jahr heruntergegangen. Im Jahre 1864 wurde die Anstalt zur Steinkohlengasfabrikation umgebaut und die Steinkohlen mußten bis zum Jahre 1868 von Erfurt per Achse angefahren werden. Die Anstalt war verpachtet bis zum Jahre 1902, wo sie die Stadt wieder in eigene Verwaltung nahm. Der Gaskonsum war bis dahin auf 270000 cbm gestiegen. Im Jahre 1903 wurde die Anstalt für eine Tagesleistung von 2500 cbm umgebaut, welche jedoch bereits in einigen Jahren erreicht sein wird, denn die letzte Jahresabgabe betrug bereits über 400000 cbm.

Ferner wurden mit der Gemeinde Stockhausen und Bebra Verträge geschlossen, wonach der Stadt allein das Recht zusteht, auf 15 bzw. 25 Jahre Gas zur Straßenbeleuchtung und an die Konsumenten abzugeben.

Wesel. (Gaswerk.) Nach dem Abschluß der Weseler Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung pro 1906/07 balancieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 347631,03; zur Verteilung kommt eine Dividende von 12% = M. 28638, Amortisation und Abschreibung belaufen sich auf M. 40172,16, M. 54315,05 werden auf neue Rechnung eingetragen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 30. September waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Man durfte aus leichten Anzeichen einer Abschwächung, die in den letzten Wochen am westdeutschen Kohlenmarkte wahrgenommen wurden, den Schluß ziehen, daß eine Knappheit an Brennstoffen, wie sie noch vor kurzem und im vorigen Herbst und Winter herrschte, nicht mehr zu besorgen sei. Jetzt tauchen wieder derartige Befürchtungen auf, da die Abschwächung im Eisengewerbe bisher auf die Geschäftslage anscheinend noch keinen Einfluß gehabt hatte und die Steigerung der Nachfrage nach Hausbrand- und Gaskohlen die Verminderung des Begehrs von jener Seite auszugleichen imstande ist. Der Konsum, d. h. der Handel, bestellt jetzt auch aus diesem Grunde wesentlich mehr als er vorläufig braucht, weil er fürchtet, späterhin in Verlegenheit gesetzt zu werden. Nun fragt es sich aber, ob derartige Besorgnisse wirklich gerechtfertigt sind. Man darf nicht übersehen, daß die Förderung in jüngster Zeit ansehnlich gewachsen ist, weil es den Zechen gelang, ihre Arbeiterzahl zu erhöhen. Schließlich wird sich der Minderbedarf der Eisenindustrie doch einmal stärker fühlbar machen, wenn nicht ein ausnahmsweise strenger und langer Winter ungewöhnlichen Bedarf in Hausbrand hervorruft. Vorläufig klagt indes der Konsum über mangelhafte Versorgung, und besonders in Süddeutschland herrschen in dieser Hinsicht recht unerfreuliche Zustände. Vorräte existieren am Oberrhein so gut wie gar nicht, das Kohlensyndikat liefert schlecht und der ungünstige Wasserstand verschärft noch die Situation. Der verstärkte Bezug englischer Kohle vermag an den Verhältnissen nicht viel zu bessern.

Digitized by Google

Um so mehr verargt man es dem Kohlensyndikat, daſs es den Inlandskonsum zugunsten des Exports vernachlässigt. Nach Holland und Belgien gehen stattliche Mengen Kohlen, die auch schlanken Absatz finden. Von den einzelnen Sorten sind natürlich Gas- und Gasflammkohlen sehr begehrt, auch Hausbrand wird immer flotter abgesetzt. Koks erfreut sich noch guter Nachfrage, doch macht sich, soweit die groben Sortierungen in Frage kommen, bereits ein Rückgang bemerkbar. Briketts verzeichnen lebhafte Nachfrage zu lohnenden Preisen.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich gestaltete sich im Monat August 1907 wie folgt (die Ergebnisse des Vorjahres sind in Klammern beigefügt): Steinkohlen 12654335 t (12151955 t), Braunkohlen 5425743 t (4732608 t), Koks 1894266 t (1747562 t), Briketts und Naſspreſssteine 1540520 t (1324803 t); in der Zeit von Januar bis August wurden gewonnen: Steinkohlen 95012415 t (90892206 t), Braunkohlen 40393072 t (36256267 t), Koks 14413812 t (13233346 t), Briketts und Naſspreſssteine 10746958 t (9514747 t). Die Steinkohleneinfuhr aus Groſsbritannien betrug im August 1264156 t (668308 t), in der Zeit vom Januar bis August 7474822 t (4658715 t).

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 4. Oktober: In Newcastle liegen bedeutende Nachfragen von Österreich-Ungarn vor und beste Steams sind fest. Bowers, East Hartley und Ravensworth 16 sh., Hastings und West Hartley Main 15 sh. bis 15 sh. 3 d., Bebside 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d. Steam Smalls halten sich auf 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. Beste Gaskohlen sind wieder etwas leichter geworden und werden zu 15 sh. bis 15 sh. 3 d. angestellt, Secundas hingegen werden mit 14 sh. bis 14 sh. 3 d. notiert. Gieſsereikoks 23 sh. 6 d. bis 24 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. — In Yorkshire ist die Stauung an den Humber Häfen noch immer sehr beträchtlich und die Preise halten sich gut. South Yorkshire Hards 16 sh., Smalls 11 sh., West Yorkshire Hartleys 13 sh. 3 d., Smalls 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d., Silkstone gesiebte Gaskohlen 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 11 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 3. Oktober: Unverändert.

Teerprodukte. Am 1. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 18,05
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	» 19,15
Toluol (rein)	» 1 » 2 »	» » 30,10	» 32,25
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 hl » 25,25	» 25,25
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,85	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 26 » 9 »	1 t » 27,10	» 27,35

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat September berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 30. September wie folgt: Schwefelsaures Ammoniak: Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak bot im September ein Bild ruhiger Fortentwicklung. Obgleich die Ablieferungen sowohl im Inlande, als auch in England im Vergleich zu den Ziffern des Vorjahrs in fortgesetzt aufsteigender Richtung verliefen, bewegten sich die Preise im groſsen und ganzen auf der Grundlage des Vormonats und stellten sich in England auf durchschnittlich 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ 2 sh. 6 d. (M. 23,50 bis M. 24,50). In der letzten Hälfte des Monats gewann der Markt Belebung infolge des Umstandes, daſs das überseeische Ausland mit gröſseren Käufen vorging und auch im Inlande langsichtige Verträge zustande gebracht werden konnten. — Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse wies Änderungen gegen den Vormonat nicht auf. Im Inlande wurde Teer in vollem Umfange der Erzeugung abgenommen. — Benzol: Die englischen Notierungen stellten sich für 90er Benzol auf 8½ bis 8¾ d. (M. 17,55 bis M. 18,05) und für 50er Benzol auf 8½ d. bis 9 d. (M. 18,05 bis M. 19,15) und zeigten somit Änderungen gegen den Vormonat nicht. Im Inlande hielt sich der Absatz auf der Höhe der Vormonate.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen. (Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Qualität der Gasbehälterbleche.

Welche Garantien für die Qualität der Gasbehälterbleche können heute verlangt werden?

Herrn S. in L. In den vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und vom Verbande Deutscher Gasbehälterfabrikanten im Jahre 1901 aufgestellten Normen (vgl. d. Journ. 1901, S. 872; Kalender für das Gas- und Wasserfach 1906, I, S. [illegible] und II, S. 181; Abdrucke können zum Preise von M. 1 vom Geschäftsführer K. Heidenreich, Berlin NW., Alt-Moabit 91/92 bezogen werden) ist folgendes bestimmt:

§ 3. Material. Es ist im allgemeinen Fluſseisen zu verwenden, welches den Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen für Brücken- und Hochbau, aufgestellt von dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verlag von Otto Meiſsner in Hamburg, entspricht. In § 6, Ziff. [illegible] derselben soll es jedoch heiſsen: »Die Niete von mehr als [illegible] mm Durchmesser sind in hellrot-warmem Zustande .... zu schlagen«, anstatt »Die Niete sind usw.«.

Die Materialbeanspruchung soll höchstens betragen:

Für Fluſseisen auf Zug oder Druck 1200 kg/qcm
» » » Abscherung 900 »

§ 6. Haftpflicht (Garantie). Für alle Schäden und Mängel, welche an den Lieferungsobjekten infolge fehlerhafter Konstruktion, schlechten Materials oder fehlerhafter Ausführung entstehen, bleibt der Unternehmer bis zum Ablauf von einem Jahre nach stattgehabter Abnahme haftbar. Für etwaige Schönheitsfehler kann ein Geldbetrag bis zu 1% der Bausumme abgezogen werden.

Vorschriften über die chemische Zusammensetzung der Bleche, etwa über den Kohlenstoffgehalt des Eisens, bestehen nicht.

Lichtstärke von Azetylenglühlicht.

Die Lichtstärke der gebräuchlichen Azetylenglühlichtbrenner wird von den verschiedenen Brenner- und Azetylenapparatelieferanten verschieden angegeben. Existieren zuverlässige wissenschaftliche Untersuchungen über den Zusammenhang von Gasverbrauch, Gasdruck und Lichtstärke dieser Brenner?

Herrn A. in M. Von wissenschaftlichen Untersuchungen sind nur die von Dr. N. Caro in Berlin ausgeführten und im »Handbuch für Azetylen« (herausgegeben von Prof. Dr. J. H. Vogel, Braunschweig 1904, Vieweg) Seite 423 bis 439 enthaltenen bekannt geworden, bei denen u. a. auch der Einfluſs des Gasdrucks auf die Lichtstärke festgestellt ist. Allerdings stammen diese Untersuchungen bereits aus den Jahren 1901 bis 1903, während seit dieser Zeit, trotz der mannigfachen Änderungen und Verbesserungen, die die Azetylenglühlichtbrenner inzwischen erfahren haben, keine Publikationen mehr darüber erfolgt zu sein scheinen.

Auſser den erwähnten Versuchen von Dr. Caro sind auch von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt verschiedentlich solche ausgeführt worden, die aber nicht in Gesamtheit publiziert, sondern nur durch die Prospekte der Firmen, welche die betr. Brenner zur Untersuchung eingeschickt hatten, bekannt geworden sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind natürlich keine Durchschnittswerte, sondern beziehen sich selbstverständlich nur auf die betr. einzelnen eingesandten Brenner und Glühkörper.

Vereinsnachrichten.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.

Dieser aus der Vereinigung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn mit dem Deutschen Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen hervorgegangene Verein (vgl. d. Journ. Nr. 39, S. 904) hält am 29. Oktober d. J. in Wien eine auſserordentliche Generalversammlung ab, in welcher die nötigen Statutenänderungen beschlossen werden sollen.

Druck von R. Oldenbourg in München

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Herr Gasdirektor Behn-Bautzen. S. 953.

Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. Von Franz Schäfer, Ingenieur in Dessau. S. 960.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Über die technischen Bedingungen für die Lieferung von Glühlampen. S. 966.

Die Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung. S. 969.

Neue Gassammelröhre. S. 971.

Literatur. S. 971.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 972.

Persönliches. S. 973.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 974.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 974.
Bad Kösen, Pr. Sa., Gaswerksprojekt. — Bernburg, Gaswerk. — Bredow, Gas- und Elektrizitätswerk. — Büdingen, Hess., Gaswerksprojekt. — Dessau, Solasbeleuchtung. — Diepholz, Gaswerk. — Dt.-Eylau, Westpr., Gas- und Wasserwerkserweiterung. — Frankenthal, Pfalz, Gaswerksprojekt. — Hagen i. W., Wassermangel. — Hedemünden, Hann., Wasserwerksprojekt. — Ilmenau, Gaswerksneubau. — Jöhstadt i. Sa., Neue Gasanstalt. — Kosten, Pos., Wasserleitungsbau. — Nastätten, Hess.-Nass., Neue Gasanstalt. — Prangschin bei Straschin-Prangschin, Westpr., Talsperrenbau. — Saalfeld, Gaswerk. — Tilsit, Wassergasanlage. — Volkach, Gaswerk. — Warendorf, Gasanstalt. — Weilburg a. L., Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

Marktbericht. S. 976.

Brief- und Fragekasten. S. 976.

Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen.[1])

Herr Gasdirektor Behn-Bautzen.

Die Gasanstalt.

Die Gasanstalt wurde im Jahre 1858 erbaut. Mit der Planung und Ausführung war der Ingenieur Blochmann in Dresden betraut worden, der sich damals als Spezial-Ingenieur für Gasanstalten eines hervorragenden Rufes erfreute.

Am 12. Dezember 1858, an einem Geburtstage des damals regierenden Königs Johann, wurde das erste Gas in die Stadt abgegeben, wobei gleichzeitig zur Feier des Tages eine glänzende Illumination des Rathauses und anderer öffentlicher Gebäude stattfand.

Von vornherein ist die Gasanstalt in städtischem Besitze gewesen und in städtischer Regie betrieben worden.

Als Bauplatz hatte man ein nördlich der Stadt am Fuße des Schießberges entlang dem Spreefluß gelegenes Gelände weit ab von der Eisenbahn gewählt. Bestimmend für die Wahl dieses Bauplatzes war seine tiefe Lage zur über 30 m höher gelegenen Stadt gewesen, so daß noch heute der Gasdruck in der Stadt während der Tages- und Nacht-Abgabezeit nicht unerheblich über den in der Gasanstalt gegebenen Druck ansteigt.

Eine eigene Eisenbahn-Verbindung erhielt die Gasanstalt erst im Jahre 1893 im Anschluß an die kurz vorher erbaute Bautzen-Königswarthaer Bahn.

Der Gasbedarf in Bautzen stieg, wie wohl in den meisten Mittelstädten, in denen der Gasabsatz nicht durch eine besondere Industrie gefördert worden war, langsam an und betrug im Jahre 1888: 487 200 cbm.

Ohne besondere Allgemein-Disposition war bis dahin jedesmal bei eingetretenem Bedarfe der eine oder der andere nicht mehr genügende Apparat durch einen leistungsfähigeren ersetzt oder das Ofenhaus um einige Retorten vergrößert worden.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen 1907.

In einer vom 16. Februar 1888 datierten Denkschrift weist mein Vorgänger, der jetzige Stadtbaurat Burgmann in Altona, darauf hin, daß die Gasabgabe im Dezember 1888 auf 73 000 kbm, und daß namentlich aber die höchsten 24-stündigen Abgaben auf 2600 bis 2770 cbm gewachsen seien. Da die Gesamtanlagen der Gasanstalt diesen Betriebsanforderungen ohne Gefährdung des Betriebes und der regelmäßigen Gaserzeugung nicht mehr zu genügen vermöchten, empfahl er von weiteren Notbehelfen abzusehen und die Gasanstalt den neuzeitlichen Erfahrungen entsprechend umzubauen. Grundlegend für alle zu schaffenden Neueinrichtungen sollte die Voraussetzung sein, daß die Gasanstalt nach dem Umbau in allen ihren Teilen den Anforderungen auf eine normale Erzeugung von 300 cbm in der Stunde zu entsprechen vermöge. Die gleichzeitig von Burgmann eingereichten Baupläne fanden die Billigung der städtischen Behörden und der Umbau selbst wurde in den Jahren 1890 und 1891 ausgeführt.

Mit der Einführung des Gasglühlichtes kam bei der gleichzeitig starken Vermehrung der Einwohnerzahl auch der Gasabsatz in ein schnelleres Tempo. Die höchste 24 stündige Abgabe, die 1891 erst 3230 cbm betragen hatte, war im Jahre 1895 auf 3715 cbm gestiegen und dann bis zum Jahre 1897 schnell auf 5125 cbm angewachsen. Wenn auch hier noch überall die Anlagen des 1890er Umbaues ausreichten, so mußte doch an die allmählich dringend nötig gewordene Vergrößerung des verfügbaren Gasbehälterraumes gegangen werden, da in den vorhandenen 3 Gasbehältern von 350 cbm, 750 cbm und 1200 cbm zusammen nur 2280 cbm Gasbehälter-Fassungsraum zur Verfügung stand. Zunächst wurde der mittlere Gasbehälter durch doppelte Teleskopierung auf 1650 cbm Inhalt gebracht. Interessant ist diese Teleskopierung insofern, als hier eine der wenigen Ausführungen vorliegt, bei denen die oberste Glocke eine Intzesche Seilführung unter Verzichtleistung auf ein bis in diese Höhe geführtes festes Führungsgerüst erhalten hat. Nur wenige Jahre später wurde auch der 3. Behälter von 1200 cbm Fassungsraum durch doppelte Teleskopierung auf 3450 cbm Fassungsvermögen gebracht. Hier ist indes auch für die oberste Glocke wieder ein festes Führungsgerüst angewandt, da sich herausstellte, daß sich bei dem kleinen Durchmesser

Digitized by Google

des Behälters die feste Führung wegen der leichteren Konstruktion der oberen Glocke nicht unerheblich billiger stellte.

Um den Gasverbrauch zu heben und namentlich auch um das Gas in Privatwohnungen bei den Mietbewohnern einzuführen, beschlossen die städtischen Behörden auf meinen Vorschlag, die Gaszuführungen überall auf diesbezüglichen Antrag kostenfrei bis in die Wohnungen aller Häuser, an denen ein Gas-Strafsenrohr vorüberführt, zu legen, sobald sich die Antragsteller durch Unterschrift nur verpflichteten, während der nächsten 5 Jahre eine Gaszählermiete von jährlich 6 M. zu zahlen, ganz gleich ob sie die gestellte Gasuhr während der ganzen Zeit benutzen würden oder nicht.

Diese Bedingung der unbedingten Zahlung einer Gaszähler-Mindesmiete von 6 M. auf 5 Jahre hinaus hat, wie ich hier einschalten will, später in der Ausführung viele Anfechtungen erfahren.

In allerneuester Zeit ist deswegen durch Beschlufs der städtischen Behörden die fünfjährige Verpflichtungsdauer auf eine nur einjährige herabgesetzt worden.

Im übrigen hat sich die Mafsnahme der kostenfreien Gaszuführung bis in die höchsten Stockwerke der Häuser aufserordentlich bewährt, und ihr ist es zuzuschreiben, dafs die Anzahl der Gaskonsumenten bis in die neueste Zeit hinein eine schnell steigende ist. Während im Jahre 1891 nur 270 Gaszähler verschiedener Gröfsen überhaupt an die Leitung angeschlossen waren, ist bis zu Ende 1906 die Zahl der aufgestellten Gaszähler auf rund 2400 Stück gestiegen.

Selbstverständlich erforderte die kostenfreie Herstellung der vielen Gaszuführungen auch entsprechende Kapital-Aufwendungen. Durchschnittlich werden für diese Zwecke jährlich 8000 bis 10000 M. ausgegeben, die zunächst zu Lasten des Gasanstalts-Reservefonds verbucht werden. Diese Beanspruchung des Reservefonds ist jedoch im Grunde nur als eine leihweise anzusehen, da bestimmungsgemäfs regelmäfsig die hergeliehenen Summen aus den überetatsmäfsigen Überschüssen des Reingewinns an den Reservefonds zurückgezahlt werden müssen. Da die Aufstellung des Haushaltplanes für die Gasanstalt mit grofser Vorsicht geschieht, so ist in dem letzten Jahrzehnt bei dem ständig wachsenden Gasverbrauch auch die Höhe des überetatsmäfsigen Überschusses regelmäfsig eine genügende gewesen, um die Jahresauslagen für die kostenfreien Gasanschlüsse an den Reservefond zurückzuerstatten und noch zureichende Mittel für die grofsen Hauptrohr-Erweiterungen zur Verfügung zu stellen, die mit Rücksicht auf die erhöhte Gasabgabe im letzten Jahrzehnt vorgenommen werden mufsten. Beiläufig bemerkt, sind alle diese Hauptrohrlegungen bei uns in Bautzen gegenüber den gleichen Arbeiten in anderen Städten dadurch erheblich verteuert, als fast keine derartige Arbeit ausgeführt werden kann, ohne dafs der erforderliche Rohrgraben zuvor mittels Sprengpulver oder Dynamit ausgeschossen werden mufs. Derartige Sprengarbeiten haben sich sogar mitten in der inneren Stadt in den verhältnismäfsig engen alten Strafsen nötig gemacht.

Infolge der eingetretenen Erleichterung für die Gaszuführung wuchs nunmehr der Gasbedarf sehr schnell. Im Jahre 1898 betrug die Jahresabgabe 898 890 cbm mit einer höchsten Tagesabgabe von 5485 cbm. Weiter stieg die Abgabe im Jahre 1899 auf 1 116 490 cbm bei 5970 cbm Höchstabgabe, auf 1 177 676 cbm bei 5995 cbm Höchstabgabe im Jahre 1900, auf 1 260 235 cbm bei 6435 cbm Höchstabgabe im Jahre 1901, auf 1 359 455 cbm bei 7125 cbm Höchstabgabe im Jahre 1902.

Der Zeitpunkt, an dem die 1890 und 1891 geschaffenen Anlagen, durch die man seinerzeit für Jahrzehnte hinaus vorgesorgt zu haben glaubte, ohne Gefährdung der Betriebssicherheit nicht mehr ausreichen würden, war für wenige Jahre später vorauszusehen. Namentlich erschienen die Retortenhausanlagen einer baldigen Erweiterung bedürftig. Da indes eine Erweiterung des Retortenhauses, das seiner Zeit für im ganzen 6 Öfen mit 40 Retorten — 3 Öfen à 8 Retorten, 2 Öfen à 6 Retorten, 1 Ofen à 4 Retorten — eingerichtet worden war, nicht gut angängig erschien, so schlug man damals vor, rechtwinklig zur Achse des bestehenden Retortenhauses, ein neues Haus für 2 Reihen sich gegenüberliegender Öfen so anzulegen, dafs sofort der südliche Giebel bis unmittelbar an die Grenze des bebaubaren Grundstückes, bis an die Schienengeleise, vorgeschoben wurde, während die Erweiterungsfähigkeit nach Norden, also nach der Spree zu, für alle Zeiten und unter allen Umständen gesichert war.

Voraussetzung für die Ausführbarkeit dieses Projektes war, dafs das allerdings noch gut benutzbare Verwaltungsgebäude mit der Dienstwohnung des Direktors und der kleine überbaute Gasbehälter von 350 cbm Fassungsraum hätten fallen müssen.

Hieran scheiterte die Ausführung des Projektes und man begnügte sich zunächst damit, dem notwendigsten Bedürfnis durch den Ausbau des vorhandenen 4er Ofens in einen [illegible] zu entsprechen.

Der folgende Winter zeigte aber auch, dafs mit der übrigen Maschinen- und Apparaten-Anlage nicht weiter ohne ernste Gefährdung des Betriebes gearbeitet werden konnte. Die Anlage war, wie bereits erwähnt, für eine Gaserzeugung von höchstens stündlich 300 cbm gebaut worden, doch mufsten mit ihr im Winter 1903 häufig bis 400 cbm und darüber hergestellt werden. Verstopfungen der Betriebsrohre traten fast täglich auf und waren wegen der Unzugänglichkeit der Betriebsrohre und des Mangels einer natürlichen Beleuchtung schwierig zu beheben.

Nach einem noch im Winter 1903 an die städtischen Behörden erstatteten Berichte wurde die Betriebsdirektion zur Vorlage von Plänen und Kostenanschlägen, durch welche eine gröfsere Leistungsfähigkeit der Gasanstalt erreicht werden möchte, aufgefordert. Bei der Planung sollte aber auf die Wahrscheinlichkeit gerechnet werden, dafs nach der Errichtung des städtischen Elektrizitätswerkes, dessen Bau inzwischen beschlossen worden war, eine Entlastung der Gasanstalt eintreten würde.

In Rücksicht auf diese Umstände wurde von der Betriebsdirektion empfohlen, zunächst die gesamte Apparaten- und Maschinenanlage mit der zugehörigen Betriebsrohrleitung um ca. $1^1/_2$ m zu heben und hierdurch zugängliche und durch natürliches Tageslicht erhellte Röhrenkeller zu schaffen. In dem Kühlerraum sollte ein rotierender Naphthalinwascher aufgestellt und die Zuführungsleitung vom Retortenhaus in den Kühlerraum erweitert und durch Aufbringung von Kühlscheiben zur besseren Vorkühlung des Rohgases eingerichtet werden. Die durch Transmission seither angetriebenen beiden Gassauger sollten je einen direkten Antrieb durch eine besondere Dampfmaschine erhalten. Nach Vergröfserung des Apparatenhauses sollte eine 2. Stationsgasuhr und ein 2. Stadtdruckregler aufgestellt werden, welcher letztere durch Einbau entsprechender Umgangsleitungen gleichzeitig als Vordruckregler dienen konnte. Die Gruppierung der Apparate und Maschinen untereinander sollte aber so getroffen werden, dafs es ohne grofse Schwierigkeit ermöglicht werden könnte, die einzelnen Anlageteile auszubauen und durch leistungsfähigere zu ersetzen.

Die Reinigeranlage, die aus 4 Kästen von je [illegible] Länge bei 3 m Breite bestand, sollte dadurch vergröfsert werden, dafs die aus gehobelten Platten zusammengesetzten Kästen auseinandergezogen und durch Einbau von je [illegible] auf 5,2 m Länge gebracht werden, aufserdem sollten die Reiniger einen Hordeneinbau nach dem Jägerschen System erhalten.

Digitized by Google

Die Verlängerung der 4 Kästen auf der Grundfläche des vorhandenen Reinigerhauses war wohl durchführbar, jedoch mufste von vornherein auf den sonst üblichen Massentransport verzichtet werden. Deswegen sollte das vorhandene Reinigerhaus auf der gegebenen Grundfläche um 2 Stockwerke erhöht und so 2 übereinander liegende Regenerationsböden geschaffen werden. Zur Hebung der Masse auf die Böden sollte ein durch einen Elektromotor angetriebener Gurt-Elevator in Verbindung mit rechts- und linksgängigen Schnecken-Förderrinnen dienen, in welch letztere die zu regenerierende Reinigungsmasse von den Reinigerkästen aus geworfen und dem Gurt-Elevator zugeführt werden. Die Masse wird direkt bis auf den obersten Boden gehoben und hier zur Vorregeneration aufgeschichtet. Die spätere Bewegung der Masse nach unten sollte einfach dadurch bewirkt werden, dafs sie durch die in den Zwischendecken ausgesparten Löcher herabgeworfen wird. Die Zwischendecken waren in eisenarmiertem Beton auszuführen und sind auf eine Belastung von 1500 kg pro qm berechnet.

Im Juli 1904 wurden diese von der Gasanstalt vorgelegten Pläne von den städtischen Behörden genehmigt und die erforderlichen Mittel bewilligt. Trotzdem alsbald darauf der Umbau selbst mit der gröfsten Energie in die Wege geleitet wurde, war es doch nicht zu umgehen, dafs die Umstellung der Apparate teilweise während der schon recht kurzen Oktober- und sogar Novembertage vorgenommen werden mufste. Es waren dies recht aufregende und aufreibende Tage, aber mit Befriedigung konnte es uns nach der Fertigstellung erfüllen, dafs der ganze Umbau durchgeführt worden war, ohne dafs ein einziges Mal die Abgabe in die Stadt gestockt hätte.

Im November 1904 wurde gleichzeitig der Betrieb des neu erbauten Elektrizitätswerkes eröffnet, er brachte indes der Gasanstalt keineswegs die notwendige Erleichterung. Die Jahresabgabe wuchs von 1 489 265 cbm bei einer höchsten Tagesabgabe von 7290 cbm im Jahre 1903 auf 1 657 325 cbm mit 8180 cbm Höchstabgabe im Jahre 1904, und auch die ersten Monate des Jahres 1905 brachten so erhebliche Zunahmen, dafs eine wirkliche Vergröfserung des Retortenhauses nicht weiter hinauszuschieben war.

Eine diesbezügliche Planung wurde noch im Sommer 1905 den städtischen Behörden vorgelegt und von diesen unter Bewilligung der erforderlichen Mittel genehmigt. Nach der neuen Planung sollte das vorhandene Retortenhaus, soweit wie irgend angängig, wieder benutzt werden. Nach Abtragung des an den östlichen Giebel des Retortenhauses angebaut gewesenen Kesselhauses sollten in 2 Bauperioden zusammen 8 Stück 9er Vollgeneratoröfen mit erhöhter Arbeitsflur geschaffen werden, von denen die ersten 4 im Sommer 1906 zu erbauen waren. Da man sich der Notwendigkeit einer in einigen Jahren vorzunehmenden erheblichen Vergröfserung des Gasbehälterraumes nicht mehr verschliefsen konnte, anderseits aber es auf der Hand lag, dafs der bisherige Kokslagerplatz zwischen dem Retortenhause und dem Verwaltungsgebäude für die Zukunft nicht ausreichen wird, so entschlofs man sich, die neuen Öfen so anzulegen, dafs die Bedienungsflur nach dem Inneren des Hofes zu zu liegen kam. Die Öfen selbst sollten mit über Terrain angelegter Regeneration und vorgebautem Generator angelegt werden, wodurch natürlich die Schaffung einer erhöht gelegenen Arbeitsflur zur Bedienung der Retorten notwendig wurde.

Der eigentliche Kokslagerplatz soll erst in einigen Jahren geschaffen werden, sobald durch die Erbauung eines neuen grofsen Gasbehälters die Abtragung des jetzigen mittleren Gasbehälters statthaft sein wird.

Die hochgelegte Bedienungsflur für die Retorten setzte voraus, dafs die bisherige Zuführung der Kohlen vor die Retorten mittels Schiebkarren im Handbetriebe aufgegeben werden mufse. An Stelle des Handbetriebes mufste hier der Maschinenbetrieb einsetzen.

Meine Herren! Sie alle wissen, wie sehr wir im Retortenhause von der Geschicklichkeit und dem guten Willen unserer Retortenhaus-Arbeiter abhängig sind. Wer von Ihnen hätte sich nicht, wenn er die Berichte über plötzliche Arbeitseinstellungen in den Gasanstalten, die natürlich während der angespanntesten Betriebszeit in Szene gesetzt wurden, gefragt:

> »Was machst Du, wenn Du im nächsten Jahre durch irgendwelche von aufsen in die Gasanstalt hineingetragenen Einflüsse in die gleiche Lage gebracht wirst?«

Meine Herren! Billigerweise soll man aber auch nicht verkennen, dafs unsere Retortenhausarbeiter ein hart verdientes Brot essen und dafs die Arbeit vor den Gasofen-Feuerungen und Retorten eine die Gesundheit aufreibende ist, bei der auf die Dauer der festeste Körper versagt.

Wenn unter diesen Umständen die Möglichkeit gegeben wird, den Betrieb mehr wie bisher von dem guten Willen und der Geschicklichkeit des Arbeiters unabhängig zu machen, gleichzeitig aber auch die Kräfte und die Gesundheit der Abeiter zu schonen, so meine ich, soll man wenigstens den Versuch zur Erreichung dieses Zieles nicht von der Hand weisen.

Diese Erwägungen bestimmten uns, ein Angebot der Firma C. Eitle in Stuttgart anzunehmen und von vornherein den gesamten Betrieb in unserem neuen Retortenhaus als Maschinenbetrieb auszubilden.

Für die Dampfkessel-Anlage, die Gaswasser-Verdichtungsanlage und sonstige Hülfsbetriebe, sowie für die auf spätere Zeit ins Auge gefafste Anlage einer Wassergasanstalt sollte ein besonderes dreiteiliges Gebäude an der Nordgrenze des Grundstückes errichtet werden.

Um den hier am Platze unverkäuflichen Koksstaub verwenden zu können, sollten die aufzustellenden Kessel mit Kudlicz-Feuerungen ausgerüstet, das Feuerungsmaterial selbst aber mechanisch vor die Kessel gefördert und von hier in die Feuerungen mittels der bekannten Münckner-Apparate geworfen werden. Bei der Geringwertigkeit des zu verarbeitenden Feuerungsmaterials wurde die Dampfkesselanlage reichlich grofs gewählt, indem zu dem bereits vorhandenen Doppel-Feuerrohr-Kessel von 36 qm Heizfläche bei 6 Atm. Überdruck die Anschaffung eines neuen Doppel-Wellrohr-Kessels von 50 qm Heizfläche bei gleichfalls 6 Atm. Betriebsdruck beschlossen wurde. Für das Dampfkesselhaus war die Erbauung eines eigenen Schornsteines von 30 m Höhe bei einer Lichtweite von 1,1 m vorgesehen. Der in der Kesselanlage erzeugte Dampf sollte zum Betriebe der beiden Gassauger-Dampfmaschinen, der Dampfmaschine zum Betriebe der rotierenden Ammoniak- und Naphthalin-Wäscher, der Pumpen usw., aufserdem aber auch zum Betriebe der Gaswasser-Verdichtungsanlage, der Arbeiter-Brausebäder und Wascheinrichtungen und namentlich aber im Winter für Heizzwecke Verwendung finden.

Auch die mechanische Kesselbedienung wird durch eine früher anderweitig benutzte und nun wieder instand gesetzte kleine Dampfmaschine betrieben, von der auch eine besondere Transmission mit ausrückbarer Kuppelung die Schmiede und Schlosserei gleichzeitig mit der erwünschten mechanischen Kraft versorgen sollte.

Neben diesem Dampfmaschinenbetrieb werden die mechanische Kohlenförderungsanlage, die Maschinen zum Ziehen und Laden der Retorten, die Koksaufbereitungsanlage, der Reinigungsmassen-Transport durch Elektromotorenbetriebe bewirkt, für die der elektrische Strom zunächst aus dem städtischen Elektrizitätswerk bezogen wird. Der Energiebedarf

Digitized by Google

der Gasanstalt stellte sich in den letzten Tagen auf durchgängig 20 Kilowatt-Stunden.

Ein bestimmtes Resultat konnte indes nicht festgestellt werden, da ein regelmäfsiger Betrieb bisher nicht stattgefunden hat.

Alle diese Anlagen waren, wie bereits erwähnt, rechtzeitig geplant, auch die erforderlichen Mittel zu deren Ausführung rechtzeitig genehmigt worden, so dafs im Frühjahr 1906 sofort bei offenem Bauwetter mit den Bauarbeiten begonnen werden konnte. Wenn wir trotzdem erst vor wenigen Wochen den städtischen Behörden berichten konnten, dafs der Umbau in dem programmäfsigen Umfange beendigt sei, so liegt die Schuld an dieser Verzögerung zunächst darin, dafs wir im ganzen vergangenen Sommer mit Arbeitseinstellungen der Bauhandwerker, für die von auswärts Ersatz nicht herbeizuschaffen war, zu kämpfen hatten. Nachdem im vergangenen Sommer die Unmöglichkeit zutage getreten war, dafs der mit der Ausführung der Hochbauten betraute Baumeister auch nur die allernotwendigsten Herstellungen bis zum Herbste werde beendigen können, wurde die Fertigstellung auch der Hochbauten in eigener Regie der Gasanstalt übernommen. So war wenigstens die Ofenbatterie und das Kesselhaus soweit gediehen, dafs mit ihnen im November der Betrieb, zunächst ohne Maschinen, aufgenommen werden konnte.

Die Retortenhaus-Maschinen sind erst im neuen Jahre angeliefert und aufgestellt worden. Die Kohlenförderung ist seit Mitte März im Betriebe, während wir mit den Zieh- und Lademaschinen erst seit wenigen Tagen aus dem Stadium des Anlernens der Leute heraus sind.

Bei der Besichtigung der Gasanstalt werden Ihnen die mechanischen Anlagen im Betriebe vorgeführt werden. Natürlich dürfen Sie nicht erwarten, bei uns einen Grofsbetrieb zu sehen, denn der Gasbedarf der Stadt, der zurzeit zwischen 4500 und 5000 cbm in 24 Stunden schwankt, wird in bequemster Weise durch die beiden im Feuer befindlichen 9er Öfen gedeckt. Die beiden Öfen arbeiten normal mit 6stündigen Ladungen, so dafs alle 2 Stunden die in gleicher Höhe gelegenen 3 Retorten gezogen und geladen werden. Das zur Bedienung erforderliche Personal, je ein Mann an Lade- und Ziehmaschine, 1 Mann zum Öffnen und Schliefsen der Retorten und 1 Koksfahrer, wird voraussichtlich auch genügen, wenn im Winter die dreifache Anzahl der jetzigen Öfen im Betriebe ist. Gegenwärtig haben die Leute in den Pausen zwischen den einzelnen Chargierungen noch genügend Zeit, in welcher sie mit anderen Arbeiten am Kokslager usw. beschäftigt werden.

Wegen des ungewöhnlich strengen und langanhaltenden Winters mufsten die Umbauarbeiten in der Gasanstalt bis Ausgang März ganz ruhen und erst vor wenigen Tagen konnten wir, wie bereits erwähnt, berichten, dafs der Umbau vollendet sei.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gasanstalt sind inzwischen weiter gestiegen.

Im Jahre 1905 wurden 1 792 445 cbm, im letzten Jahre 1906 aber 1 886 365 cbm Gas abgegeben. Die höchsten 24-stündigen Abgaben waren in beiden Jahren annähernd gleich und betrugen rund 9350 kbm.

Noch möchte ich erwähnen, dafs wir bei allen Erweiterungen und Verbesserungen, die während der letzten Jahrzehnte in der Gasanstalt selbst und am Gasrohrnetz vorgenommen worden sind, bemüht geblieben sind, möglichst ohne Anleihen auszukommen, und deswegen ist die Gasanstalt verhältnismäfsig schuldenfrei.

Aufser einer geringen Restrate von nicht ganz 10 000 M., die im Jahre 1908 planmäfsig getilgt sein wird und aus einer in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts aufgenommenen Anleihe stammt, ist die Gasanstalt zurzeit nur mit einer für die Umbauten der Jahre 1890 und 1891 aufgenommenen Anleihe in Höhe von jetzt noch 130 000 M. belastet, während für die Umbauten des letzten Jahres ein in 10 Raten zu zahlendes Darlehen von 100 000 M. aufgenommen ist. Die Gesamtschulden der nach den neuesten Erfahrungen eingerichteten Gasanstalt betragen also noch nicht ganz 250 000 M.

Meine Herren! Ich bin mit meinen Ausführungen über die Bautzener Gas- und Wasserversorgung am Ende. Nicht schliefsen kann ich indes meinen Bericht, ohne bei dieser Gelegenheit den geehrten Herren Abteilungsvorständen, Herrn Bürgermeister **Heerklotz** und in neuerer Zeit Herrn Stadtbaurat **Göhre** meinen Dank auszusprechen, meinen Dank für das verständnisvolle Eingehen auf meine Vorschläge und Pläne, für die tatkräftige Unterstützung und Förderung, welche sie diesen Plänen durch deren Vertretung bei den städtischen Behörden haben zuteil werden lassen, Dank aber auch den städtischen Behörden, dem Rats- und Stadtverordnetenkollegium für das Vertrauen, welches dieses uns durch die Bewilligung der sehr bedeutenden Summen hat zuteil werden lassen, die während meiner nunmehr 16jährigen Amtstätigkeit für die Erweiterung der Gas- und Wasserwerke haben aufgewendet werden müssen.

Das Wasserwerk.

Meine Herren! Bei dem Betreten dieses Raumes, der in der Hauptsache bei den Beratungen unseres Stadtverordneten-Kollegium verwendet wird, in aufserordentlichen Fällen aber auch repräsentativen Zwecken dient, wird Ihre Aufmerksamkeit durch die beiden grofsen Schwenkischen Wandgemälde an den Kurzseiten des Sales angezogen worden sein.

In beiden Bildern werden geschichtlich beglaubigte bedeutungsvolle Episoden aus der Vergangenheit Bautzens dargestellt.

Während das Bild dort drüben die Belehnung Ludwigs von Bayern mit dem Markgraftum Nieder-Lausitz durch den deutschen Kaiser Karl IV. im Jahre 1350 zum Vorwurf hat, zeigt Ihnen dies Bild hier einen erbitterten Kampf, den Bautzener Bürger im Jahre 1429 siegreich gegen anstürmende Hussiten-Scharen durchgeführt haben.

Die beiden Türme im Hintergrunde dieses Bildes sind nicht, wie man zunächst wohl anzunehmen geneigt ist, Befestigungswerke, sondern dienten schon in früheren Jahrhunderten der zentralen Wasserversorgung der Stadt aus dem tief unten gelegenen Spreebette. Die mechanischen Hebewerke, von denen ich Ihnen hier einige Konstruktionen im ziemlich gut erhaltenen Modell vorführen kann, waren im sturmsicher angelegten Fufs der Türme eingebaut und drückten von hier das Wasser in die im obersten Stockwerk der Türme angeordneten Verteilungsbehälter.

Sie sehen, meine Herren, nicht in allen Städten ist die zentrale Wasserversorgung ein Produkt der modernen Technik und neuzeitlicher Ansprüche an Komfort, sondern auch andere Gründe, hier der Mangel fast jeglichen Wassers im städtischen Untergrunde und somit die Unmöglichkeit zur Anlegung der sonst früher überall üblichen Schachtbrunnen, drängte die tatkräftige Bürgerschaft des alten Budissin schon in längst vergangenen Jahrhunderten zur Einrichtung einer künstlichen Wasserversorgungsanlage.

Die alte Stadt Bautzen, bis vor wenigen Jahrzehnten amtlich Budissin genannt, ist auf einem durch eine Schleife des Spreeflusses gebildeten halbinselartigen Höhenrücken fast überall auf granitenem Untergrunde erbaut, der zwar große Sicherheit für die Standfestigkeit der auf ihm errichteten Bauwerke bot, aber nur an ganz vereinzelten Stellen die Möglichkeit zur Anlegung eines Hausbrunnens gewährte. Schon im 15. Jahrhundert war deswegen in Bautzen eine städtische Wasserkunst im Betriebe, welche den Einwohnern

Brauchwasser lieferte, während das Trinkwasser den wenigen in der Stadt vorhandenen Brunnen entnommen wurde.

Über die Entstehung dieser ersten Wasserkunst heifst es in einer alten Chronik:

»Nachdem des Meister Martin Unternehmen, die Stadt mit gutem Trinkwasser aus dem Dorfe Stiebitz zu versorgen — ich schalte ein, dafs man hier eine ca. $1^1/_2$ Kilometer lange Druckleitung mit Pumpstation hätte anlegen müssen — mifsglückt war, hat der Meister Gregor aus Breslau im Jahre 1496 mit dem Bau der alten Wasserkunst am Scharfenwege begonnen, durch welche Wasser aus der Spree durch sich selbst auf 48,0 m Höhe gehoben wurde.«

Ein durch ein Wasserrad bewegtes, doppeltwirkendes Pumpwerk trieb in dieser Kunst das Wasser durch ein Steigerohr, das aus Messing bestand, in einen aus Kupferblech hergestellten Behälter, der über der Pumpstation in einem, zunächst hölzernen Turm, aufgestellt war. Aus diesem Hochbehälter leiteten metallene Röhren, die durch Muffen verbunden waren, das Wasser zur Verteilung in die Stadt. Der Erbauer dieser ersten Wasserkunst erhielt damals für seine Arbeit »aufser seiner und seiner Gehilfen Alimentation« als Lohn noch 220 Gulden bar ausgezahlt.

Kaum war dieses erste Pumpwerk ein Jahrzehnt im Betriebe, da zerstörte im Jahre 1514 eine Feuersbrunst das Werk. Erst über 40 Jahre später, im Jahre 1558 erbaute der Baumeister Röhrscheidt einen neuen massiven Turm, in welchem ein gleichfalls neues Pumpwerk mit Hochbehälter ihre Aufstellung fanden.

Dieser Röhrscheidt'sche Turm ist von dem Künstler in dem Bilde, dessen Handlung allerdings über ein Jahrhundert früher zurückliegt, dargestellt und bildet noch heute einen malerischen Schmuck unseres Städtebildes.

Welche Bedeutung in damaliger Zeit die Bürgerschaft einem solchen Baue beilegte, geht aus der lateinischen Inschrift hervor, die der in feierlichster Weise versenkte Grundstein erhielt.

In deutscher Übersetzung lautet die Inschrift:

»Unter Gottes Schutz, nach des Rates beifälligem Beschlusse, nach dem Begehr aller guten Bürger! Der Bürgermeister Piccius unternimmt aus Liebe zu seiner Vaterstadt dieses Werk. Aber kunstgerecht leitet der erfahrene Röhrscheidt den Bau. Gib, Christus, deinen Beistand, dafs alles wohl gelinge und dafs die Bürgerschaft lange des Unternehmens Frucht geniefse.«

Nachdem der Stein in die Baugrube versenkt war, wurden 42 in Bautzen geborene Knaben in die Grube auf den Stein hinabgelassen, und jeder von ihnen mufste hier auf das Gedeihen des Werkes ein Glas Rheinwein leeren.

Jahrhunderte hindurch konnte diese alte Wasserkunst im Betriebe erhalten werden, und erst in neuerer Zeit, im Jahre 1878, war es einem anderen Meister der Technik, dem jetzigen Dr. Ing. C. v. Bach in Stuttgart, der damals als Direktor einer hiesigen Maschinenfabrik, der jetzigen Waggonfabrik vormal Busch vorstand, vergönnt, das alte, immer wieder in Stand gesetzte Röhrscheidtsche Meisterwerk durch ein neuzeitliches Pumpwerk zu ersetzen.

Da, wie bereits wiederholt betont, die Einwohnerschaft für ihr Brauchwasser fast ausschliefslich auf das künstlich gehobene Spreewasser angewiesen war, so trat damals bald die auch jetzt nicht allzuselten zu beobachtende Erscheinung auf, dafs das Wasser nicht mehr zulangte, deswegen wurde bereits im Jahre 1606 vor dem Lauentore mit der Erbauung einer zweiten Wasserkunst begonnen. Wegen der örtlichen Verhältnisse mufste das zugehörige Pumpwerk ca. 40 m seitlich neben dem zur Aufnahme des Hochbehälters bestimmten Wasserturme seine Aufstellung finden. Turm und Pumpwerksgebäude wurden später durch ein noch heute erhaltenes sturmsicheres, innen begehbares Mauerwerk miteinander verbunden, damit der Stadt bei Belagerungen nicht durch den Feind die Wasserzufuhr abgeschnitten würde. Dieser Turm sollte der Feuersgefahr wegen sofort massiv ausgebaut werden und eine Höhe von 71 m über dem Spree-Wasserspiegel erhalten. Wegen ungenügender Gründung stürzte aber das Bauwerk, nachdem es bis auf 37 m angewachsen war, in sich zusammen, und jetzt begnügte man sich zunächst, um die notwendige Wasserversorgung nicht noch weiter hinauszuschieben, mit der vorläufigen Aufstellung eines hölzernen Turmes. So kam denn diese neue Wasserkunst erst im Jahre 1610 in Benutzung, aber bereits im Jahre 1612 und wieder im Jahre 1618 wurde der Turm teilweise durch Feuer zerstört, so dafs der Betrieb der Kunst wegen der notwendig gewordenen Reparaturen jedesmal längere Zeit unterbrochen werden mufste. Als im Jahre 1620 die Sachsen die Stadt Bautzen belagerten, wurde der Turm am 1. Oktober durch Kanonenschüsse vollständig zerstört. Da die Einwohnerschaft der Stadt, welch letztere bei den wiederholten Belagerungen im 30 jährigen Kriege bis auf wenige unversehrt gebliebene Häuser zerstört worden war, stark zurückgegangen war, blieb die neue Wasserkunst zunächst in Trümmern liegen, und erst im Jahre 1680 begann man mit der Erbauung eines neuen massiven Turmes und wenige Jahre später konnte die neue Wasserkunst wieder in Betrieb gesetzt werden.

Ein Gedenkstein an der Front des Hauses, in welchem sich die Schützen für die Wasserräder der neuen Wasserkunst befanden, hat bei Vollendung des Werkes die folgende, ins Deutsche übersetzte Inschrift erhalten:

»Rat und Bürgerschaft zu Budissin, für das Nötigste erachtend:
Das Wasser nach dem Feuer und gegen das Feuer
bauten diese Wasserleitung zu gemeiner Stadt Notdurft und Wohlfahrt für sich und ihre Nachkommen.«

Diese neue Wasserkunst diente bis zum Jahre 1724 nur zur Versorgung der Lauen-Vorstadt. In späteren Jahren sind durch sie aber auch mehrere Wasserbehälter in der inneren Stadt gefüllt, aus welchen dann eine weitere Wasserverteilung durch entsprechende Verteilungsleitungen stattfand. Gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde in dem, auch später weiter als »Neue Kunst« bezeichneten Werke als Reserve eine Dampfanlage aufgestellt und erst im Jahre 1895 ist die neue Wasserkunst ganz aufser Betrieb gesetzt worden.

Am Anfang des 19. Jahrhunderts befanden sich in Bautzen neben den beiden Wasserkünsten 24 Brunnen. Hiervon lieferten 13 trinkbares, die übrigen aber ungeniefsbares Wasser. In den Kriegsjahren 1807 bis 1813 sind fast alle zerstört worden und wegen Geldmangel konnte man bis 1816 an ihre Wiederherstellung nicht denken. Von 1816 bis 1819 wurden die 13 Trinkbrunnen wieder in brauchbaren Zustand versetzt, und im Jahre 1819 beschlofs der Rat auch die Nutzbarmachung der 11 anderen Brunnen mit ungeniefsbarem Wasser, da bei grofser Trockenheit die Wasserkünste manchmal halbe Tage lang stillstanden.

Die Wasserwerke in gutem Zustande zu erhalten, mufste die Stadt fortwährend bestrebt sein, und namentlich die Erhaltung der hölzernen Rohrleitungen erforderte dauernde Aufmerksamkeit und Mühewaltung. Rechtzeitig mufste man darauf bedacht sein, gutes, kernkiefernes, zur rechten Zeit gefälltes Holz in Vorrat zu haben. Um die Fäulnis von aufsen zu verhindern, schlug man die Röhren in Lehm ein. Im Innern der Röhren bildeten sich häufig Verstopfungen durch Gewächse, weshalb man die Röhren von Zeit zu Zeit durch Schmiede ausbrennen liefs. Das Stück kostete einen Groschen. Bei strenger Kälte froren die flach gelegenen

lized by Go

Röhren ein. Seit 1823 wurden sie mittels einer aus mehreren blechernen Röhren bestehenden, mit Kniestücken und Trichtern versehenen Taumaschine aufgetaut. Diese Maschine, leider ist sie nicht im Museum aufbewahrt worden, konnte jedoch nur benutzt werden, wo die Röhren horizontal lagen und keine Krümmungen vorhanden waren.

Alle diese Übelstände hatten schon früh auf die Verwendung von eisernen Röhren hingedrängt, von denen die ersten im Jahre 1798 verlegt wurden. Da die eisernen Röhren im Gegensatz zu den hölzernen, die alle 20 Jahre spätestens erneuert werden mufsten, sich gut bewährt hatten, genehmigte der Rat im Dezember 1838 den Ankauf weiterer 300 Ellen eiserner Röhren, die 1839 in der Kesselstrafse verlegt wurden, um die dortigen brauberechtigten Häuser zu versorgen. Allmählich fuhr man mit der Auswechslung der Holzröhren durch eiserne fort und im Jahre 1853 durchzogen eiserne Wasserröhren die ganze Stadt.

Mit der Niederlegung der Wälle Bautzens begann die Erweiterung der Stadt nach Süden und Osten. Mit jedem Jahre nahm die Einwohnerzahl zu, der Wasserbedarf steigerte sich und immer dringender wurde das Bedürfnis einer besseren Wasserversorgung der Stadt.

Nach Lage der Dinge richtete sich das Augenmerk für die Erweiterungspläne zunächst darauf, die Leistungsfähigkeit der beiden bestehenden Wasserkünste zu heben. So wurde im Jahre 1870 das alte Wasserrad der neuen Wasserkunst durch ein eisernes Ponceletrad ersetzt. Während das Hebewerk mit dem alten Rade je nach dem Spree-Wasserstande 7000 bis 14000 Kubikfufs Wasser lieferte, wurden jetzt regelmäfsig 20000 Kubikfufs gefördert, aber die Annahme, dafs solcherweise der Wasserbedarf Bautzens auf längere Zeit gedeckt sei, bestätigte sich nicht. Schon im Herbst des gleichen Jahres erklärte der Bürgermeister Löhr die Wasserversorgung Bautzens für dürftig und schlug dem Rate die Zuziehung eines unparteiischen Sachverständigen vor. Die Zeit verging mit neuen Planungen und die Wasserkalamität in Bautzen wuchs von Jahr zu Jahr. Dazu kam, dafs das früher krystallklare Wasser des Spreeflusses infolge der in seinem Oberlauf schnell anwachsenden Industrie sich zusehends verschlechterte, sodafs man nicht mehr daran denken durfte, in einer Vergröfserung oder Vermehrung der auf die Förderung von Spreewasser eingerichteten Pumpwerke die fernere Wasserversorgung zu begründen.

Schon im Jahre 1873 war der damalige Ingenieur Salbach zur Abgabe eines Gutachtens über die Möglichkeit der Wasserversorgung Bautzens durch Grund- oder Quellwasser aufgefordert worden, aber erst im Jahre 1876 wurde Salbach um eingehende Bearbeitung seiner Vorschläge, um Zusendung von Zeichnungen und Plänen ersucht. Am 18. Mai 1877 beschlofs darauf der Rat die Durchführung des Salbachschen Projektes.

Hiernach sollte im Westen der Stadt in der Talniederung zu beiden Seiten des Spreeflusses eine Anzahl von Schachtbrunnen, sowie eine Sickergalerie in der Richtung des Flufslaufes angelegt werden und das so gewonnene Wasser in einer 200 mm i. L. weiten Zuleitung durch natürlichen Fall den beiden neuzeitlich umzubauenden Pumpwerken zugeführt werden.

Durch die Pumpen sollte das Wasser einem in den Ruinen der Mönchskirche zu errichtenden massiven Wasserturme mit einem Hochbehälter von 320 cbm Inhalt zugeführt und von hier durch das auszubauende Rohrnetz über die ganze Stadt verteilt werden. Die Kosten des Unternehmens berechnete man auf etwas über 250000 M. einschliefslich der Preise für die anzukaufenden Wiesen und Felder, der Entschädigungen der Grundstücksbesitzer während des Baues und der Veränderung und Ergänzung des Stadtrohrnetzes. Im Mai 1879 konnte die ganze Anlage in Betrieb gesetzt werden.

Die Hoffnung der Bewohner Bautzens, nunmehr auf lange Zeit hin mit der genügenden Menge Wassers versorgt zu sein, erfüllte sich nicht. Schon 1881 war der Zuflufs zu der Sammelanlage so gering, dafs nur noch eine Wasserkunst arbeiten konnte. Neue Brunnen und Sammelrohranlagen wurden erbaut und im Sommer 1882 stellte man hiernach fest, dafs das Wasserwerk, also die Wasserfassungen in Verbindung mit den Pumpwerken, im besten Falle nur 1100 cbm Wasser in 24 Stunden zu liefern vermochte.

Die Trockenheit des Sommers 1884 zeigte, dafs die Leitung nicht genügend war. Der Rat sah sich im September 1884 zu folgender Bekanntmachung veranlafst:

> »Infolge der langen Dauer der ungewöhnlich grofsen Hitze und Trockenheit sind die Zuflüsse zu der städtischen Wasserleitung so gering geworden, als wenn die Einwohner nicht mit der gröfsten Sparsamkeit bei dem Verbrauche des Wassers verfahren, zu befürchten ist, Spreewasser der Leitung zuführen zu müssen.«

Das Sprengen der Strafsen, der Anlagen und Promenadenwege mit Leitungswasser unterblieb und häufig mufste Spreewasser gefördert werden.

Die Notwendigkeit, neue ausreichende Wasserzufuhr für die rasch zunehmende Bevölkerung Bautzens zu schaffen, mufste in den folgenden Jahren immer wieder erwogen werden. Inzwischen hatte man das Augenmerk auf die Talmulde gelenkt, die sich von dem einige Kilometer südlich Bautzens gelegenen Gebirgsrücken über Boblitz und Oberkaina, Strehla in fast unmittelbarer Nähe an der Stadt vorüberzieht. Eine durch den Zivilingenieur Menzner in Leipzig vorgenommene eingehende Untersuchung des Untergrundes, bei der eine grofse Anzahl von Bohrlöchern im Längsprofil und mehreren Querprofilen erbohrt worden war, bestätigte die Vermutung, dafs sich in dieser Einsenkung ein starker Grundwasserstrom aus dem Gebirge nach dem Flachland zu bewegen müsse. Ein monatelang durchgeführter Pumpversuch bestätigte die reiche Ergiebigkeit des Untergrundes, und die durch das hygienische Institut der Universität Leipzig vorgenommenen Untersuchungen des geschöpften Wassers, dessen Proben durch Herren des Institutes persönlich an Ort und Stelle entnommen worden waren, gab hinreichende Beruhigung bezüglich der Beschaffenheit des zu gewinnenden Wassers für alle städtischen Verbrauchszwecke. Mit der neuen Anlage, die zunächst bei einer täglichen Verbrauchsmenge von 100 l auf den Kopf bei einer Bevölkerung von 30000 Einwohnern berechnet worden war, sollten 3000 cbm Wasser in 24 Stunden gewonnen werden.

Die Wasserfassung sollte sich in der Längsrichtung der Talsenkung hinziehen, indem in einer gegenseitigen Entfernung von je 50 m voneinander Rohrbrunnen in die möglichst tief zu suchenden wasserführenden Schichten hinabgetrieben werden, und von diesen das Wasser in ein gemeinsames Sammelrohr abgegeben werden sollte. An dem untersten Punkte dieses Sammelrohres sollte die Pumpstation an dem Sammelbrunnen angelegt werden. Von der ungefähr 2 km von dem Weichbilde der Stadt entfernten Pumpstation war ein 300 mm i. L. weites Druckrohr bis in das Innere der Stadt zu führen, hier sollte sich das Druckrohr in zwei Ringrohre teilen, die um die innere Stadt herumzulegen waren und vor dem Wasserturme sich wieder zu einem 300 Steigrohr vereinigen sollten. Auf den im Jahre 1878 gebauten Salbachschen Wasserturm mit dem 320 cbm fassenden Hochbehälter, welches Fassungsvermögen sich längst als viel zu gering erwiesen hatte, sollte ein 2. Hochbehälter nach Intzescher Ausführung von 1000 cbm Inhalt aufgesetzt werden. Als Energie-Entwickler waren 40pferdige Leuchtgasmotoren gedacht, die mittels Rädervorgelege je 1 liegendes Zwillingspumpwerk mit zwangläufig gesteuerten Bedienungs-

Pumpen, einfach saugend und doppelt drückend, von je 36 Sekundenliter Leistungsfähigkeit, antreiben sollten.

Die von dem Wasserwerks-Verwaltungsausschufs gemachten diesbezüglichen Vorschläge wurden von den städtischen Körperschaften im Dezember 1892 unter Bewilligung eines Berechnungsgeldes von 500000 M. genehmigt und mit der Bauleitung und Ausführung die Betriebsdirektion des Wasserwerkes betraut.

Mit dem Baue selbst wurde im Sommer 1893 begonnen und im Mai 1894 konnte das neue Hebewerk, für welches zunächst nur ein Maschinen-Aggregat aufgestellt worden war, in Betrieb gesetzt werden. Mit hoher Befriedigung erfüllte es die ganze Einwohnerschaft, dafs die Ergiebigkeit der Anlage als eine über alle Erwartung grofse sich herausstellte, aber bald trat in unerwarteter Weise ein anderer empfindlicher Übelstand in Erscheinung:

Das Wasser, welches bei allen Untersuchungen als vollkommen einwandfrei begutachtet worden war, hatte einen erheblichen Eisengehalt und die Klagen über mangelhafte Klarheit des Leitungswassers nahmen kein Ende.

Eine eingehende Untersuchung stellte fest, dafs 27 von den 35 gebohrten Rohrbrunnen ein Wasser mit einem Eisengehalt von über 0,3 mg im Liter lieferten, während das Wasser der übrigen 8 Brunnen unter 0,3 mg Eisen hatte. Diese 8 Brunnen liegen nicht etwa, wie man annehmen sollte, nebeneinander, sondern sind ganz unregelmäfsig zwischen den 27 eisenhaltigen Brunnen verteilt. Der böse Zufall hatte es bei den Vorarbeiten gefügt, dafs das zur Untersuchung gelangte Probewasser jedesmal aus einem Versuchsbohrloch geschöpft wurde, das in unmittelbarer Nähe eines der späteren guten Brunnen angelegt war.

Da man sich auf mein Anraten nicht entschliefsen konnte, alsbald nach der Erkenntnis der Sachlage mit der Errichtung einer Enteisenungsanlage vorzugehen, versuchte man zunächst die schlimmsten Brunnen, die sämtlich zum Abstellen eingerichtet waren, abzuschliefsen. Und dieser Versuch führte insofern zu einem erfreulichen Resultat, als es möglich war, 27 von den gebohrten 35 Rohrbrunnen zu schliefsen und doch noch das erforderliche Wasser von 36 Sekundenlitern der Pumpanlage zuzuführen.

Infolge der vielen innerhalb der letzten Jahrzehnte für die Wasserversorgung der Stadt nötig gewordenen Ausführungen, kam das Wasserwerk mit der Zeit in den Besitz einer grofsen Menge von Ausrüstungsstücken und Hilfsmaschinen, die es ermöglichten, dafs kleinere Erweiterungen, wie Erbohrung einzelner Brunnen, Probepumpversuche usw. ohne Inanspruchnahme fremder Unternehmer in eigener Regie durchgeführt werden konnten. So wurden in den letzten Jahren zu den in Benutzung behaltenen 8 Rohrbrunnen noch fernere 8 Brunnen gebohrt und in Verbindung mit dem Sammelbrunnen neben der Pumpstation gebracht. Aber auch zur Ergänzung der älteren Salbachschen Anlage wurde im vergangenen Jahre ein neuer Schachtbrunnen im Westen der Stadt angelegt. Die Errichtung einer Enteisenungsanlage hat sich, da immer wieder neue Gewinnungsanlagen für verhältnismäfsig eisenfreies Wasser geschaffen werden konnten, bis jetzt erübrigt.

Viele Erörterungen und Erwägungen fanden über die Zweckmäfsigkeit des programmäfsigen Ausbaues der im Jahre 1894 zunächst nur mit einem Maschinen-Aggregat ausgestatteten Pumpstation statt, bis endlich auch hier im Jahre 1897 die so unbedingt notwendige Errichtung eines zweiten, dem ersten fast vollkommen gleichenden Aggregates durchgeführt werden konnte.

Ein chronischer Wassermangel, an dem die Stadt Bautzen, wie Sie gehört haben, durch die Jahrhunderte hin gelitten hat, war seit Errichtung der neuen Anlagen nicht mehr zu verzeichnen. Niemals ist seither die Einwohnerschaft in dem Bezuge des so notwendigen Nasses beschränkt worden, und selbst in dem Ihnen allen erinnerlichen ganz ungewöhnlich trockenen Jahre 1904 konnten täglich die grofsen Fontänen in den städtischen Anlagen während der Tagesstunden in Betrieb gehalten werden, und auf Ansuchen der Militärverwaltung wurde den in den benachbarten wasserarmen Dörfern während des Manövers einquartierten Truppen Bautzener Leitungswasser zur unbeschränkten Entnahme zur Verfügung gestellt.

Auf die Beschaffenheit unsers Leitungswassers und dessen Verwendbarkeit brauche ich nicht weiter einzugehen, da Sie das Sie Interessierende aus berufenem Munde bereits vorher gehört haben.

Was nun die Brauchbarkeit unseres Leitungswassers anbelangt, so kann ich als klassischen Zeugen hierfür den Direktor der Königl. Sächs. Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege, Herrn Geheimen Regierungs- und Medizinalrat Professor Dr. Renk, den in dieser Versammlung zu sehen wir heute die Ehre haben, anrufen.

Regelmäfsig wird das Wasser von der Königl. Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege untersucht. Die erforderliche Probeentnahme findet in liebenswürdigster Bereitwilligkeit durch den Herrn Geheimrat persönlich an Ort und Stelle statt und noch immer habe ich den städtischen Behörden ein Gutachten unserer höchsten gesundheitlichen Aufsichtsbehörde vorlegen können, in welchem über die Verwendbarkeit unseres Leitungswassers für die städtische Wasserversorgung nicht der geringste Zweifel gelassen wurde.

Zugegeben mufs allerdings werden, dafs das Wasser, wie bereits vorhin angedeutet wurde, einen geringen Eisengehalt mit sich führt, der bisher aber noch niemals über 0,27 mg im Liter angewachsen ist und somit nach dem Gutachten der Königl. Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege zu keinerlei Bedenken in wirtschaftlicher oder gesundheitlicher Beziehung Veranlassung bietet.

Die Wasserabgabe selbst findet bei uns in Bautzen für Privatkonsumenten nur nach Wassermessern statt, wobei der jeweilig bei der Etatsaufstellung festzusetzende Wasserpreis grundsätzlich nicht höher gehalten werden soll, als dafs die voraussichtlichen Einnahmen aus dem Erlöse für Wasser die Kosten des Betriebes einschliefslich der festgelegten Abschreibungen auf die bestehenden Anlagen und der Beträge für die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals decken.

Das Wasserwerk wird also hier bei uns in Bautzen unter Verzicht auf jeglichen Unternehmergewinn als reine Wohlfahrtseinrichtung bewirtschaftet. Der gegenwärtige Wasserpreis beträgt 16 Pfg. pro cbm. Gröfsere Abnehmer, wie die grofsen staatlichen Institute, Brauereien usw. erhalten indes je nach der jährlichen Wasserabnahme erhebliche Rabatte, durch welche der Preis pro cbm bis auf 10 Pfg. herabgemindert wird.

Da Ihnen allen aus den Zusammenstellungen unserer Kommission für Wasserstatistik die allgemeinen betrieblichen Verhältnisse unsers Wasserwerks bekannt sind, versage ich mir, auf dieses Kapitel ausführlicher einzugehen und beschränke mich darauf, Ihnen die hauptsächlichsten Betriebsdaten aus dem vergangenen Jahre 1906 zu nennen.

Gefördert wurden im vergangenen Jahre 784045 cbm Wasser, hiervon kamen auf die ältere Spreetalleitung 42,87% und auf die neuere Strehlaer Anlage 57,13%. Wie erinnerlich, geschieht die Förderung in der alten Wasserkunst durch eine Wasserkraft, wogegen zur Förderung der 447927 cbm im Strehlaer Werke 103949 cbm Leuchtgas erforderlich waren. Zur Hebung des einzelnen Kubikmeter Leitungswassers auf die erforderliche Höhe von rund 72 m waren somit 0,232 cbm Leuchtgas für Kraftzwecke erforderlich gewesen. Schon seit einer ganzen Reihe von Jahren erhält

sich diese Zahl von rund 0,23 cbm Leuchtgas auf 1 cbm gefördertes Wasser konstant.

Die höchste Abgabe in 24 Stunden fand am 12. Mai mit 3296 cbm statt, während der geringste Bedarf am 1. Jan. bis auf 1156 cbm herabsank.

Auf den Kopf der mit Wasser versorgten Bevölkerung kam im vergangenen Jahre im Jahresdurchschnitt ein täglicher Bedarf von 72,81 l Wasser.

Meine Ausführungen über die Bautzener Wasserversorgungsverhältnisse haben mehr Zeit in Anspruch genommen, wie ursprünglich beabsichtigt war. Ich konnte es mir indes nicht versagen, wenigstens auszugsweise einen Überblick über die reiche Geschichte unsers Wasserversorgungswesens, über die Arbeiten und Sorgen zu geben, an der viele Generationen unserer alten Stadt bis in die letzte Neuzeit hinein zur Beschaffung des notwendigsten Lebensquells getragen haben.

Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen.

Von Franz Schäfer, Ingenieur in Dessau.

Herr Georg Dettmar in Grunewald-Berlin hat sich in zwei Betrachtungen in der Elektrotechnischen Zeitschrift[1]) mit meiner im letzten Jahrgang dieses Journals[2]) veröffentlichten Abhandlung über die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases beschäftigt, allerdings, wie er geringschätzig bemerkt, nur deshalb, weil sie auszugsweise auch in andern viel gelesenen Zeitschriften abgedruckt wurde. Er schreibt nämlich wörtlich, er hätte,

> »solange die Arbeit von Schäfer nur in dem ‚Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung' enthalten war, wo sie ja im wesentlichen nur zur Begeisterung der Gasfachmänner diente (sic!), es nicht für notwendig gehalten, eine genaue Untersuchung über die Richtigkeit der Zahlen vorzunehmen«.

Zur Kennzeichnung des von Herrn Dettmar angeschlagenen Tones dürfte diese kleine Probe wohl genügen!

Herr Dettmar nennt dann meine Abhandlung eine »tendenziöse Arbeit«. Er hat sie offenbar nur höchst flüchtig gelesen und deshalb ihre allerdings vorhandene und an vielen Stellen klar und deutlich ausgesprochene Tendenz völlig verkannt. Sonst hätte er doch auch wohl kaum schreiben können, bei meinen Untersuchungen sei »natürlich« das Resultat herausgekommen, »dafs das Leuchtgas in bezug auf Lebens- und Feuersgefahr aufserordentlich harmlos, die Elektrizität sehr gefährlich« sei. Es wird ihm nicht möglich sein, aus meiner umfangreichen Abhandlung auch nur eine einzige Stelle zu zitieren, wo ich etwas derartiges behauptet hätte! Wenn er meine Arbeit vielleicht noch einmal und mit Ruhe und Gründlichkeit liest, so wird es ihm sicher nicht entgehen, dafs ihre Tendenz durchaus defensiv war und dafs ich, weit entfernt, die Elektrizität irgendwie herabsetzen zu wollen, ihr vielmehr in loyalster Weise gerecht zu werden suchte.

Nicht Angriff, sondern ausschliefslich Abwehr war Anlafs und Zweck meiner Veröffentlichung, wie ja schon das Wort »angeblich« in ihrer Überschrift beweist. Es galt in erster Linie, unbegründete, von elektrotechnischer Seite ausgegangene Angriffe auf das Leuchtgas zurückzuweisen; in zweiter Linie, möglichen bzw. beabsichtigten zum Teil auch schon ausgeführten behördlichen Eingriffen in das Interessengebiet des Leuchtgases entgegenzutreten. Seit Jahr und Tag wird ja von manchen Befürwortern der elektrischen Beleuchtung bei jeder Gelegenheit in Wort und Schrift die »Gefährlichkeit« des Leuchtgases in den dunkelsten Farben dargestellt. Solange dies nur in Zeitungsartikeln und Reklamebroschüren geschah, konnten sich die Vertreter der angegriffenen Gasindustrie auf die Abwehr an ähnlichen Stellen beschränken. Nachdem aber führende Organe der Elektrotechnik, wie der damalige Vorsitzende des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und die Schriftleitung der E. T. Z., in viel beachteten Kundgebungen dem Leuchtgase eine überaus hohe Gefährlichkeit zuschrieben[1]), und zwar auf Grund ganz oberflächlichen, unzulänglichen Zahlenmaterials bzw. sogar ohne irgend welches Beweismaterial, da erschien es nicht nur mir, sondern sehr vielen andern Gasfachmännern, u. a. auch dem derzeitigen Vorsitzenden des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, dringend geboten, diesem Gerede einmal nachdrücklich zu widersprechen und eine gründliche Widerlegung auch in unserem Vereinsorgan und anderwärts zu veröffentlichen. Mit dieser Veröffentlichung wurde aber nicht etwa der Zweck verfolgt, den mir Herr Dettmar an einer Stelle seiner zweiten Betrachtung unterschiebt, »die Welt (vor den Gefahren der Elektrizität) gruselig zu machen«, sondern der, unerwünschte behördliche Überwachungspläne oder bereits bestehende, für die Gasindustrie sehr nachteilige behördliche Verordnungen zu bekämpfen.

Soviel über die »Tendenz« meiner Arbeit! Was nun ihren sachlichen Inhalt angeht, so hat sich Herr Dettmar die Aufgabe, ihn zu entkräften, recht leicht gemacht. Er hat ermittelt und sich an mafsgebender Stelle in Berlin bestätigen lassen, dafs die vom Kgl. Statistischen Landesamt alljährlich veröffentlichten Zusammenstellungen über die in Preufsen zur Erzeugung von elektrischem Strom verwendete Dampfkraft unvollständig sind, und glaubt daraus die Berechtigung herleiten zu dürfen, alle meine Feststellungen als »vollkommen haltlos« oder »vollstäng falsch« zu bezeichnen. Von mir benutzte Vergleichsgrundlagen, die ihm unbequem bzw. der Elektrizität nicht günstig sind, nennt er kurzerhand »vollkommen wertlos« oder »durchaus unzulässig«; was dagegen das Bild zugunsten der Elektrizität verändern kann, das »nimmt« er »ohne weiteres an«, auch wenn es ersichtlich unrichtig ist oder mit andern seiner »Annahmen« und Angaben unvereinbar ist.

Zum Beispiel gibt Herr Dettmar in seiner ersten Betrachtung die Berechtigung meiner Forderung zu, dafs in bezug auf Feuers- und Lebensgefahr nicht die absoluten Zahlen der Schadenfälle verglichen werden dürften, sondern die relative Werte unter Berücksichtigung der verschiedenen Verbreitung von Gas und Elektrizität ermittelt werden müfsten. Dies hindert ihn aber nicht, in seiner zweiten Betrachtung doch wieder absolute Zahlen über Brandfälle zu Berlin, New York, Chicago und London in Vergleich zu stellen und Schlüsse daraus zu ziehen! Zunächst jedoch folgt er der von mir gegebenen Richtlinie und bemüht sich nur, die in der ersten Hälfte meiner Abhandlung aufgestellten Sätze über die Verbreitung von Gas und Elektrizität zu widerlegen. Dabei geht er über meine sehr ausführliche Vergleichung der Anschlufswerte und Energieabgaben städtischer Gas- bzw. Elektrizitätszentralen schnell hinweg und sucht sie mit dem kurzen Satze abzutun:

> »Was den Vergleich nach aufgestellten Zählern anbetrifft, so ist derselbe vollkommen wertlos. Bei Gas handelt es sich in der Mehrzahl um kleine Anschlüsse, während bei Elektrizität die Mehrzahl gröfsere Anlagen sind.«

Hiergegen ist folgendes zu sagen:

a) Die durchschnittliche Gröfse eines elektrischen Anschlusses beträgt, aus den Angaben der letzten statistischen

1) »Vergleich bezüglich der Verwendung von Elektrizität und Gas«, E. T. Z. 1907, S. 523, und »Die Sicherheit elektrischer Anlagen bezüglich Feuer und Leben«, a. a. O. S. 553.

2) Ds. Journ. 1906, S. 865.

1) Siehe E. T. Z. 1905, S. 686, und 1906, S. 45.

Digitized by Google

Zusammenstellung der E. T. Z.[1]) berechnet, rund 42 Normallampen; diejenige eines Gasanschlusses nach bekannten Quellen rund 10 Normalflammen. Da nun eine Gasnormalflamme an Licht- und Kraftleistung mindestens das Dreifache einer elektrischen Normallampe darstellt, an Wärmemenge sogar das reichlich Achtzehnfache, so ist im Gesamtdurchschnitt der Unterschied in der Gröfse der Anlagen nicht entfernt so erheblich, wie Herr Dettmar glauben machen will.

b) Die Gaszentralen haben mindestens ebensoviele »gröfsere Anlagen« in ihren Anschlufswerten wie die elektrischen Zentralen, wie die Gröfsenverzeichnisse der angeschlossenen Gasmesser in den Jahresberichten verschiedener Gaswerke beweisen.

c) Es kommt aber — und dies ist die Hauptsache — zur Gewinnung eines Urteils über die Feuersgefährlichkeit von Gas und Elektrizität weit weniger auf die Gröfse oder den Umfang der einzelnen Anlagen an, als vielmehr auf ihre **Anzahl** oder, noch genauer, auf die **Anzahl der mit Gas bzw. elektrischem Strom versorgten Grundstücke, Gebäude, Wohnungen, Fahrzeuge** usw. und auf die Anzahl der Benützer des einen oder andern Energieträgers. Deshalb ist es geradezu geboten, den Vergleich in erster Linie auf die Zahl der Anschlüsse bei Gas- bzw. elektrischen Zentralen zu stützen; denn es wird für weit mehr Grundstücke, Gebäude usw. Gas oder Elektrizität aus Zentralen bezogen, als in Einzelanlagen selbst erzeugt. Diesen wichtigen Gesichtspunkt, der auch in den Kreisen der Feuerversicherungsmänner als mafsgebend gilt, hatte ich in meiner Abhandlung mehrfach hervorgehoben, auch bei der Ermittlung ihrer Hauptergebnisse nach Gebühr berücksichtigt, Herr Dettmar hat ihn aber einfach aufser acht gelassen! Es leuchtet jedoch ohne weiteres ein, dafs man aus den Brandursachen-Statistiken der Feuerversicherungs-Institute erst dann Schlüsse ziehen kann, wenn man wenigstens ungefähr weifs, wie viele von den versicherten Gebäuden bzw. Fahrnisbeständen dem Risiko eines Schadenfeuers durch Elektrizität oder Gas ausgesetzt sind. Ebenso lassen sich natürlich aus den Statistiken der Feuerwehren einzelner Grofsstädte nur dann Schlüsse ziehen, wenn man annähernd darüber unterrichtet ist, wie viele von den Gebäuden der betr. Städte mit Gas bzw. mit Elektrizität versorgt sind. Hierüber sind nun aber m. W. absolute Ziffern nirgends veröffentlicht; deshalb habe ich aus den Anschlufsstatistiken der Gas- bzw. elektrischen Zentralen eine Verhältniszahl zu ermitteln gesucht und diese dem Vergleich zugrunde gelegt. Ich zweifle nicht daran, dafs jeder unbefangene Beurteiler dieses Vorgehen ohne weiteres für zulässig erklären wird. Ob ich den Umfang der elektrischen Einzelanlagen richtig oder zu klein eingeschätzt habe, fällt dabei gar nicht ins Gewicht, denn ihre Anzahl ist ja im Verhältnis zur Summe der von Zentralen aus versorgten Anschlüsse viel zu gering, als dafs sie das Bild merklich beeinflussen könnte.

Ich weise daher die vorschnelle Behauptung des Herrn Dettmar, der Vergleich nach aufgestellten Zählern sei »vollkommen wertlos«, als durchaus unzulässig zurück und halte all seinen Bemängelungen zum Trotz den ersten Satz meiner Feststellungen (»**Das Gas ist ein sehr viel weiter verbreiteter Energieträger, als der elektrische Strom**; es gelangt nach vorsichtiger Schätzung an mindestens achtmal so viele einzelne Verbrauchsstellen (Grundstücke, Gebäude, Wohnungen, Fahrzeuge usw.) als die Elektrizität) in vollem Umfang aufrecht.

Den Vergleich nach abgegebenen Wärmeeinheiten bemängelt Herr Dettmar zwar auch; er erklärt jedoch, ihn beibehalten zu wollen, da er nichts Besseres an seine Stelle zu setzen wisse. Dies tut er aber dennoch nicht; er zieht vielmehr statt dessen unversehens die Leistungsfähigkeit der Anlagen heran, jedoch nur einseitig, nur bei den elektrischen Anlagen! Er geht dabei folgendermafsen vor: Nach breitspurigen, an unrichtigen Annahmen und Behauptungen und auch an inneren Widersprüchen reichen Ausführungen über Einzelanlagen für Elektrizität bzw. Gas wendet er sich der vom Kgl. Statistischen Landesamt in Berlin alljährlich herausgegebenen Zusammenstellung über die zum Betrieb elektrischer Anlagen in Preufsen verwendete Dampfkraft zu und betont, dafs diese — von mir im guten Glauben an ihre ungefähre Richtigkeit[1]) mit benutzte — Statistik sehr unvollständig und dafs der sie veröffentlichenden Behörde wohl die Tatsache, nicht aber der Grad der Unvollständigkeit bekannt sei; um über diesen ein Urteil zu bekommen, hat Herr Dettmar bei den Fabrikanten elektrischer Stromerzeuger eine Umfrage über die Zahl und Leistungsfähigkeit der von ihnen im Jahre 1906 in Deutschland abgelieferten Dynamomaschinen veranstaltet, hat sodann die dabei ermittelten Werte durch Hinzuschätzung fehlender ergänzt und aufgerundet und ist so zu dem Ergebnis gekommen, dafs im Jahre 1906 in Deutschland insgesamt 8660 Dynamomaschinen mit einer zugeführten Arbeit von rund 750000 PS abgeliefert worden sind. Da nun in der Aufstellung des Statistischen Landesamtes für die Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1906[2]) nur ein Zuwachs von 89500 Dampfpferdekräften nachgewiesen sei, was für ganz Deutschland einer Vermehrung um nur etwa 135000 PS gleichkäme, und da von den 750000 PS wohl rund vier Fünftel durch Dampf betrieben würden, so schliefst Herr Dettmar, dafs die landesamtliche Statistik nur $\frac{600000}{135000}$, d. i. nur etwa den 4,5 Teil der wirklich vorhandenen Werte erfafst habe. Er nimmt dann ohne weiteres an, dafs alle in den letzten 15 Jahren in Deutschland zur Aufstellung gekommenen Dynamos noch im Betrieb sind, ferner, dafs der Fehler in der landesamtlichen Statistik in diesen $1\frac{1}{2}$ Jahrzehnten stets annähernd gleich grofs war, rechnet dementsprechend die jeweiligen Zahlen um und gelangt durch Addition der so geschätzten Werte zu der Annahme, dafs am 1. April 1906 im Deutschen Reiche schätzungsweise insgesamt rund 6 Mill. PS zur Erzeugung von Elektrizität dienten. Da nun nach der letzten Zusammenstellung der in Deutschland bestehenden elektrischen Zentralen (E. T. Z. 1907, S. 363) in diesen rund 900000 PS vorhanden waren, so kommt Herr Dettmar, abermals stark nach oben aufrundend, zu dem Schlufsergebnis, »dafs die elektrischen Einzelanlagen heute eine ungefähr sechsmal so grofse Leistungsfähigkeit haben wie die zentralen Anlagen«, während ich in meiner Abhandlung den Anschlufswert der Einzelanlagen nur etwa ebensogrofs geschätzt hatte wie den der Zentralen.

Zu alledem habe ich folgendes auszuführen:

1. Die Feststellung, dafs die vom Kgl. Statistischen Landesamt herausgegebenen Dampfkraft-Statistiken in hohem Grade unvollständig sind, verdient Beachtung, wenngleich man natürlich über den Grad der Fehlerhaftigkeit anderer Meinung sein kann, als Herr Dettmar mit seinen für die Elektrizität möglichst günstigen Annahmen, und gut tun wird, abzuwarten, was die genannte Behörde selbst darüber zu sagen hat. Denn wenn auch die Zusammenstellungen betr. die Verwendung von Dampfkraft zur Erzeugung von Elektrizität aus den vom Herrn Dettmar aufgezählten Gründen in stärkerem Grade unvollständig sein mögen, als sonst derartige Statistiken, so ist doch nicht anzunehmen, dafs auch die alljährlich ver-

[1]) E. T. Z. 1907, S. 363.

[1]) Dafs »umfassende, in jeder Beziehung einwandfreie und zuverlässige Statistiken nicht vorliegen«, hatte ich in meiner Abhandlung ausdrücklich bemerkt!

[2]) Also für eine um drei Vierteljahre zurückliegende Zeit; Herr Dettmar nimmt an, dafs darin ein nennenswerter Unterschied nicht begründet sei!

öffentlichten Zahlen über die Leistungsfähigkeit der Dampfkraftanlagen überhaupt in solchem Mafse ungenau sind, wie Herr Dettmar behauptet.

2. Herr Dettmar hat aber die Tragweite seiner Feststellung ganz aufserordentlich überschätzt und Schlüsse darauf aufgebaut, die durchaus unzulässig sind. Ich stehe nicht an, zu erklären, dafs ich meine Schätzung über die Energieverteilung in Form von Gas bzw. Elektrizität berichtigen müfste, wenn jene landesamtliche Statistik die einzige und allein mafsgebende Grundlage meiner Schätzung gewesen wäre und wenn nicht Herr Dettmar durch die von ihm vorgenommene, aber nur einseitig durchgeführte Verschiebung der Vergleichsgrundlage (Leistungsfähigkeit in PS statt Zahl bzw. Anschlufswert der Anlagen und Energieumsatz in Kal.) in dankenswerter Weise selbst den Weg zur Widerlegung seiner Schlüsse gewiesen hätte!

3. Herr Dettmar nimmt nämlich völlig zu Unrecht an, ich hätte nicht berücksichtigt, »dafs die Einzelanlagen, die in der Hauptsache industrielle Anlagen sind, eine sehr erheblich höhere Benutzungsdauer haben wie die Anschlüsse an Zentralen«. Dies hatte ich aber, namentlich im Hinblick auf die elektrischen Bahnen, sehr wohl getan; ich hatte die jährliche Betriebsdauer der elektrischen Einzelanlagen weit höher eingeschätzt als die der Zentralen. Sonst hätte ich ja die in Form von Gas zur Verteilung kommende Energiemenge mindestens zwanzig (statt zehn) mal so hoch veranschlagen müssen, als die in Form von Elektrizität verteilte! Herr Dettmar hat offenbar meine Anmerkung, die durchschnittliche Benutzungsdauer betrage bei Gasflammen zumeist über 500, oft bis 600 und mehr, bei elektrischen Lampen zumeist nur zwischen 300 und 400 Stunden im Jahre, mifsverstanden; er behauptet nämlich, letztere Zahl sei falsch, während sie doch einen Mittelwert aus der bekannten, von der Vereinigung der Elektrizitätswerke herausgegebenen Statistik darstellt (Ausgabe vom Jahre 1905, Tabelle 3, Rubrik 12, wo bei mehr als der Hälfte der beteiligten Werke, darunter auch manchen recht bedeutenden, die durchschnittliche jährliche Benutzungsdauer der angeschlossenen Lampen zu weniger als 400, bei recht vielen sogar zu weniger als 300 Stunden angegeben ist). Wahrscheinlich hat Herr Dettmar übersehen, dafs ich an der von ihm beanstandeten Stelle ausdrücklich nur von »Lampen« gesprochen hatte. Die von ihm angegebene Ziffer, 500—600 Stunden, ist die durchschnittliche Benutzungsdauer des gesamten Anschlufswertes, einschl. Motoren. Diese ist auf seiten des Gases natürlich höher als 600 Stunden, da bekanntlich die Gasmotoren durchschnittlich mehr als 1200 jährliche Betriebsstunden haben. Dafs die Gas-Leuchtflammen im Mittel über 500, oft bis 600 und mehr Stunden jährlich benutzt werden, ist nicht blofs, wie Herr Dettmar meint, von mir behauptet, sondern eine längst erwiesene, in den meisten Handbüchern, Kalendern usw. erwähnte Tatsache!

4. Es leuchtet ohne weiteres ein, dafs aus den vom Herrn Dettmar durch Umfrage bei den elektrotechnischen Firmen ermittelten Zahlen über die Leistungsfähigkeit der im Jahre 1906 in Deutschland aufgestellten Stromerzeuger nur dann Schlüsse gezogen werden können, wenn man ihnen auch Zahlen über die im gleichen Zeitraum zur Aufstellung gekommenen Gaserzeuger gegenüberstellt. Unbegreiflicherweise hat Herr Dettmar in seiner »Vergleich bezüglich der Verwendung von Elektrizität und Gas« betitelten Betrachtung nicht einmal einen Versuch dazu gemacht, obwohl er dazu um so mehr verpflichtet gewesen wäre, als die Angaben in meiner Abhandlung zumeist nur bis zum Jahre 1904 reichten und die Leistungsfähigkeit der Gaserzeuger gar nicht behandelten! Das von ihm Versäumte habe ich wenigstens teilweise nachgeholt und dabei erkannt, dafs bei Durchführung des Vergleichs auf der neuen, vom Herrn Dettmar selbst gewählten Grundlage die Hauptergebnisse meiner Abhandlung Punkt für Punkt bestätigt werden. Ich will mich also, wenngleich man einen nur auf die Leistungsfähigkeit begründeten Vergleich als lediglich im Interesse der Elektrizität liegend ablehnen könnte, gern auf diese neue Vergleichsgrundlage und will auch die vom Herrn Dettmar behaupteten Werte auf seiten der Elektrizität, obwohl sie in vielen Punkten Widerspruch herausfordern, ohne weiteres in vollem Umfang gelten lassen, also eine Gesamtleistungsfähigkeit aller in Deutschland bestehenden Stromerzeugungsanlagen von 6000000 PS und einen Zuwachs der Leistungsfähigkeit während des Jahres 1906 um 750000 PS annehmen, und werde diesen Zahlen solche über die Leistungsfähigkeit der bestehenden bzw. der im letzten Jahre hinzugekommenen Gaserzeugungsanlagen gegenüberstellen. Allerdings kann ich, soweit Gaszentralen in Betracht kommen, eine Vergleichsziffer nur auf indirektem Wege ermitteln, da ja bei ihnen die Berechnung der Leistungsfähigkeit nach PS nicht üblich ist und die Umrechnung bei der grofsen Menge der zu verarbeitenden Zahlen zu viel Mühe machen würde. Da jedoch die Leistungsfähigkeit einer Zentrale stets annähernd in gleichem Mafse gesteigert werden mufs, wie der Anschlufswert zunimmt[1]), so lassen die in den Übersichten über die Geschäftstätigkeit der Eichbehörden nachgewiesenen Anzahlen der alljährlich zur Eichung gekommenen Gasmessern einen ziemlich genauen Schlufs darauf zu, in welchem Verhältnis die Leistungsfähigkeit der deutschen Gaszentralen in den entsprechenden Zeiträumen gesteigert werden mufste. Bis zum Jahre 1904 einschl. sind die Zahlen in meiner Abhandlung veröffentlicht, auch durch ein Schaubild dargestellt. Es waren zuletzt 333766 Gasmesser in einem Jahre. Dazu sind nun inzwischen gekommen

im Jahre 1905 : 407586 Stück[2])
» » 1906 : 425920 » [3]).

Die durchschnittliche Gröfse eines Gasmessers beträgt nun nach bekannten Quellen etwas über 10 Normalflammen, d. i. auf PS Leistungsfähigkeit umgerechnet, etwas über 2 PS. Die bei den Gaszentralen im Jahre 1906 hinzugetretenen Gasmesser repräsentieren somit einen nominellen Anschlufswert von über 850000 PS und, unter Berücksichtigung der in meiner Abhandlung erwähnten Tatsache, dafs fast immer die wirklich angeschlossene Flammenzahl um 50% und mehr höher ist als die nominelle des Gasmessers, einen effektiven Anschlufswert von über 1275000 PS. Und da, wie vorhin erwähnt, die Leistungsfähigkeit der Zentralen hinter dem Anschlufswert nicht sehr weit zurückbleiben darf, so erhellt, dafs im Jahre 1906 der Zuwachs an Leistungsfähigkeit **allein bei den Gaszentralen** gröfser gewesen sein mufs, als der vom Herrn Dettmar geschätzte Zuwachs der Leistungsfähigkeit der **elektrischen Zentralen und Einzelanlagen zusammengenommen.** Dieselbe Folgerung ergibt sich, wenn man den Dettmarschen Zahlen über die in den letzten 15 Jahren aufgestellten Stromerzeuger (Gesamt-

[1]) Nach den Zusammenstellungen der E. T. Z. betrug im April 1900 die Leistungsfähigkeit der deutschen elektrischen Zentralen 191646 KW, der Anschlufswert 251461 KW, im April 1906 hingegen die Leistungsfähigkeit der Zentralen 517494 KW, der Anschlufswert 655422 KW. Der Steigerung des letzteren um 403961 KW entsprach also eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Zentralen um 325848 KW = über 80%.

[2]) Womit die Vorhersage in meiner Abhandlung, der Rekord des Jahres 1904 werde wohl schon im folgenden Jahre überholt werden, bestätigt ist!

[3]) Ohne die Einführung des Einheitsgaspreises in Kassel, Hamburg und anderen Städten wäre die Zahl noch erheblich gröfser geworden. In Hamburg allein sind dadurch etwa 20000 Gasmesser weniger erforderlich gewesen, als sonst.

leistungsfähigkeit rund 6 Mill. PS) die Gesamtzahl und -leistungsfähigkeit der in derselben Zeit zur Eichung gekommenen Gasmesser gegenübergestellt. Es sind deren über 3250000 Stück, die einem nominellen Anschlußwert von über $6^1/_2$ Mill. PS und einem effektiven von rund 10 Mill. PS gleichkommen.

Somit fallen die Schlußfolgerungen des Herrn Dettmar, »daß bei vorurteilslosem Vergleich die Anwendung der Elektrizität diejenige des Gases schon erheblich überflügelt« habe und daß »in wenigen Jahren das Gas von der Elektrizität weit übertroffen sein« werde, auch unter Benutzung der von ihm selbst gewählten Vergleichsgrundlage vollständig in sich zusammen. In wie hohem Grade sie falsch sind, wird sich sofort zeigen.

5. Den Anschlußwert der elektrischen Einzelanlagen in Deutschland hatte ich als ungefähr eben so groß eingeschätzt, als den der elektrischen Zentralen, und hatte ferner die Ansicht geäußert, daß die Einzelanlagen der verschiedenen Gasarten nach Zahl und Umfang die elektrischen Einzelanlagen übertreffen oder doch mindestens aufwiegen würden. Herr Dettmar hat statt der ungenauen Dampfkraftstatistik des Kgl. Statistischen Landesamtes, auf die ich mich dabei gestützt hatte, das Ergebnis einer Umfrage bei den elektrotechnischen Fabriken über die Zahl und Leistungsfähigkeit der von ihnen im Jahre 1906 abgelieferten Stromerzeuger als Vergleichsgrundlage gewählt. Ich habe nun versucht, in ähnlicher Weise durch eine Umfrage bei den gastechnischen Baufirmen Zahlenmaterial einzuholen. Bei der großen Zahl dieser Firmen und bei der Kürze der Zeit konnte ich allerdings bei weitem nicht so vollständige Angaben erlangen wie Herr Dettmar. Aber selbst die lückenhaften Unterlagen, die ich auf diese Weise erhielt, ließen sofort erkennen, daß die im Jahre 1906 in Deutschland aufgestellten Gaserzeuger an Zahl und Leistungsfähigkeit die Stromerzeuger bei weitem übertreffen und daß die Einzelanlagen der verschiedenen Gasarten in der Tat die elektrischen Einzelanlagen mehrfach aufwiegen.

Schon vor Veranstaltung meiner Umfrage hatte man mich von versicherungstechnischer Seite auf die Gasmengen aufmerksam gemacht, die von den Hüttenkokereien Deutschlands gewonnen, nach den Apparaten zur Gewinnung der Nebenprodukte geleitet und von da teils zu Dampfkesselanlagen oder sonstigen Großfeuerungen oder zu Gaskraftanlagen fort- oder zu den Koksöfen zurückgeleitet, teils auch zur Beleuchtung eigener und fremder Grundstücke benutzt werden. Diese gewaltigen Gasmengen (die nach oberflächlicher Ermittelung im Jahre 1906 mehr als das Doppelte der Gesamtproduktion aller Gaszentralen Deutschlands ausmachten) dürften beim Vergleich der Feuersgefahr deshalb nicht unbeachtet bleiben, weil die in den betreffenden Betrieben durch solches Gas entstehenden Explosionen mit und ohne Brand von den Feuerversicherungs-Instituten in ihren Statistiken mitgezählt würden. Daß bei ihnen eine Fortleitung und Verteilung zumeist nur auf kurze Strecken und kleine Gebiete meist innerhalb ein und desselben Versicherungsobjektes stattfinde, könne nicht ins Gewicht fallen, da ja Herr Dettmar die zahlreichen und hervorragend leistungsfähigen elektrochemischen, elektrothermischen und Elektrotransmissions-Anlagen, bei denen das nämliche zutreffe, ohne Differenzierung mitgezählt habe.

Aus den Ergebnissen meiner Umfrage bei den Gaswerksbaufirmen ist vorwegzuschicken, daß allein von den bekanntesten großen Firmen bei Neubauten und Erweiterungen von Gaszentralen (also unter Ausschluß der bloßen Ersatzbauten für verbrauchte Einrichtungen) im Jahre 1906 in Deutschland über 1200 Gaserzeuger (Retortenöfen und Wassergasgeneratoren) aufgestellt wurden.

Was sodann die Einzelanlagen zunächst für Beleuchtung angeht, so hat hier Herr Dettmar ganz einseitig nur die Verhältnisse der Fabriken berücksichtigt und behauptet, für eine kleine oder mittlere Fabrik sei es »ganz ausgeschlossen«, sich mit gleichen Kosten eine eigene Gasbeleuchtungsanlage herzustellen und zu betreiben, wie eine elektrische Beleuchtungsanlage. Nun kommen aber doch außer Fabriken auch viele andere Gebäude und Grundstücke in Betracht, die ihr Licht nicht von einer Zentrale beziehen können, z. B. ländliche Restaurationen, Kurhäuser, Sanatorien, Kasernen, Lehr-, Erziehungs- und Strafanstalten, Schlösser, Landgüter, Bahnhöfe usw. Diese sowohl wie auch die mittleren und kleinen Fabriken[1]) sind nun keineswegs auf elektrisches Licht allein angewiesen, sondern haben in den mit Recht zu großer Beliebtheit gekommenen Luftgasanlagen und auch in den bekannten Azetylengasanlagen weit billigere und bequemere Mittel, sich Licht zu schaffen. In welchem Umfange sie davon Gebrauch machen, mag danach ermessen werden, daß allein die fünf bekanntesten Luftgasfirmen Deutschlands im Jahre 1906 zusammen über 900 Gaserzeuger zur Ablieferung gebracht haben und daß nach Mitteilung eines bekannten Azetylen-Fachmanns im gleichen Zeitraum nicht weniger als 1100 neue Azetylenanlagen in Betrieb gekommen sind. Schon diese Zahlen beweisen, daß die Erzeugung von Gas keineswegs, wie Herr Dettmar behauptet, im wesentlichen »zentral« erfolgen muß!

Dabei sind aber die zahlreichen Fettgasanlagen für Eisenbahnwagenbeleuchtung, die im Jahre 1906 neu hinzugekommen sind, nicht mitgerechnet, ebensowenig die zum Teil sehr umfangreichen Selasgasanlagen in Hüttenwerken, Spinnereien, Webereien usw. und die Blaugasanlagen, die namentlich in Süddeutschland zu ansehnlicher Verbreitung gelangt sind.

In welchem Umfang sich die Kraftgewinnung mittels Gasmotoren in Deutschland weiter ausbreitet, zeigt das Ergebnis meiner Umfrage bei den Fabrikanten von Gasmotoren und Kraftgaserzeugern. Obwohl nur die bekanntesten Gasmotorenfabriken Deutschlands befragt werden konnten und von ihnen nicht einmal alle antworteten, sind doch für das Jahr 1906 über 3000 in Deutschland zur Aufstellung gekommene Gasmotoren mit einer Leistungsfähigkeit von insgesamt beinahe 250000 PS nachgewiesen; davon ist nach vorsichtiger Schätzung mindestens die Hälfte der Zahl mit wenigstens vier Fünfteln der Leistungsfähigkeit nicht an Gaszentralen angeschlossen, sondern mit eigenen oder für andere Zwecke bereits vorhandenen Gaserzeugern verbunden. Die im Jahre 1906 hinzugekommenen einzelnen Gaskraftanlagen repräsentieren somit für sich allein ein Drittel der Leistungsfähigkeit der hinzugekommenen elektrischen Einzelanlagen für Licht und Kraft!

Noch weit höhere Werte wurden von den Firmen angegeben, die sich mit dem Bau von Heizgaserzeugern befassen. Eine einzige Firma hat im Jahre 1906 in Deutschland über 300 Schachtofen-Gasgeneratoren erstellt, von denen jeder durchschnittlich 12000 kg Kohle im Tage verarbeitet, also eine Leistungsfähigkeit von 1500 PS besitzt. Die Gaserzeuger dieser einen Firma stellen somit schon eine Leistungsfähigkeit von insgesamt rund 450000 PS dar! Die von einigen anderen Firmen erhaltenen Nachrichten weisen zusammen weitere 420 Heizgaserzeuger verschiedener Bauarten mit zusammen über 600000 PS Leistungsfähigkeit nach. Dabei sind, was ausdrücklich hervorgehoben sei, nur solche selbständige Gaserzeuger mitgerechnet, von denen aus eine Fortleitung und

[1]) Die größeren Fabriken, Gruben- und Hüttenwerke, Farbwerke usw. besitzen bekanntlich sehr häufig Steinkohlengaswerke von zum Teil recht erheblichem Umfang. Z. B. hat das Gaswerk der Kruppschen Gußstahlfabrik im Jahre 1906 fast 20000000 cbm Leuchtgas erzeugt, d. i. mehr als die städtischen Gaswerke von München. Das Elektrizitätswerk der Gußstahlfabrik leistete nur 13105200 KW-Stunden, also der Energiemenge nach noch nicht den neunten Teil!

Verteilung von Heizgas stattfindet. Die unmittelbar an Öfen an- oder eingebauten Gasgeneratoren sind nicht mitgezählt, obwohl in den Brandursachenstatistiken der Feuerversicherungsanstalten auch Explosionen in gemauerten Kanälen an Retortenöfen verzeichnet sind.

Die Gesamtzahl der im Jahre 1906 in Deutschland zur Aufstellung gekommenen Gaserzeuger aller Art kann nach alledem unbedenklich auf wenigstens 10000 Stück geschätzt und ihre Gesamtleistungsfähigkeit auf mindestens $2\frac{1}{2}$ Mill. PS veranschlagt werden.

Die geringschätzige Meinung des Herrn Dettmar über die wirtschaftliche Bedeutung der Einzelanlagen der verschiedenen Gasarten ist nach alledem in hohem Grade falsch. Sie wird es noch viel mehr, wenn man nun noch die mittlere jährliche Benutzungsdauer dieser Anlagen in Betracht zieht. Herr Dettmar schätzt die jährliche Betriebsstundenzahl der elektrischen Einzelanlagen auf mindestens 1500, wogegen ich nichts einwende. Aber schon bei den selbständigen Gaskraftanlagen mit Saug- oder Druckgeneratoren steht eine viel höhere jährliche Betriebsstundenzahl von vornherein fest, namentlich bei denjenigen, die dem Antrieb von Fabriken oder Wasserwerken dienen. Im Königreich Sachsen, wo mir die Verhältnisse besonders gut bekannt sind, gibt es Hunderte von Sauggasanlagen, die Tag für Tag 11—12 Stunden, jährlich also 3300—3600 Stunden lang im Betrieb sind. Die industriellen Heizgaserzeuger aber (in Eisen- und Stahlwerken, Glashütten, keramischen Fabriken, Emaillierwerken usw.) sind, wie bekannt, zumeist Tag und Nacht ununterbrochen im Gang, haben also über 8000 Betriebsstunden im Jahre. Darauf hatte ich bei meiner Schätzung der in Gasform zur Verteilung kommenden Energiemengen gebührend Rücksicht genommen.

Nach alledem kann jeder Leser selbst ermessen, ob nicht trotz aller Einwände und vermeintlichen Feststellungen des Herrn Dettmar auch der zweite Hauptsatz meiner Abhandlung (»**In Form von Gas wird sehr viel mehr Energie verteilt als in Form von Elektrizität**, nach vorsichtiger Schätzung mindestens zehnmal so viel«) in vollem Umfang aufrechterhalten werden darf! Ich glaube es wohl, und für die Richtigkeit des dritten Hauptsatzes (»**Sowohl die Ausbreitung, wie die Energieabgabe wächst zurzeit beim Gas in erheblich stärkerem Maße als beim elektrischen Strom**«) enthält das Vorstehende wieder so viel Beweismaterial, daß keine weitere Ergänzung vonnöten sein dürfte.

Es erübrigt nun nur noch, der optimistischen Behauptung des Herrn Dettmar entgegenzutreten, nach Vervollständigung der von der E. T. Z. veröffentlichten, in den letzten Jahren »nicht besonders genau bearbeiteten« Statistiken ergebe sich, daß die Elektrizität auch in der Zahl der jährlich hinzukommenden Zentralen »das Gas erheblich überflügelt« habe. Es fragt sich eben, was man unter »Zentrale« versteht! Unter den früher jährlich 70—80, im Jahre 1906 jedoch über 100 neuen Steinkohlengas-Zentralen befindet sich keine einzige mit einem Anschlußwert von weniger als 1000 Normalflammen; dagegen verzeichnet die letzte Zusammenstellung der E. T. Z. Dutzende von »elektrischen Zentralen«, die nur einige hundert, zum Teil sogar weniger als 100 Lampen angeschlossen und Dutzende, die noch nicht einmal 20 Anschlüsse zu versorgen haben. Sehr viele von den »Zentralen« sind ganz offensichtlich nur Blockstationen oder Einzelanlagen, z. B. Mühlen, die ein paar benachbarte Wirtshäuser, oder Fabriken, die einige Beamtenwohnhäuser mit Licht versorgen, oder Anlagen zur Beleuchtung von Bahnhöfen, Häfen, Lehrinstituten, Heilstätten usw. Es hat somit auch in dieser Beziehung mit der »Überflügelung« des Gases durch die Elektrizität noch gute Wege!

Die sämtlichen Schlußfolgerungen der ersten Betrachtung des Herrn Dettmar haben somit der Nachprüfung nicht standgehalten. Da sein »Vergleich bezüglich der Verwendung von Elektrizität und Gas« mit so außerordentlich großen Fehlern behaftet ist, so sind naturgemäß auch die darauf gestützten Behauptungen der zweiten Betrachtung vollkommen haltlos. In dieser (»Die Sicherheit elektrischer Anlagen bezüglich Feuer und Leben«, E. T. Z. 1907, S. 553) sucht Herr Dettmar zunächst die Statistik der Feuerversicherungs-Gesellschaften als »unzutreffend« hinzustellen. Er geht dabei jeder Erörterung der erwiesenermaßen durch Elektrizität verursachten Brandfälle sorgfältig aus dem Wege, greift aus den als »mutmaßlich« durch elektrische Fehlwirkungen entstanden bezeichneten Fällen zwei heraus und bemüht sich, darzutun, daß sich in diesen Fällen kein bestimmter Anhaltspunkt für ein Verschulden der Elektrizität ergeben habe, — was ja auch niemand behauptet hatte! Er bezeichnet die Mutmaßung, daß Kurzschluß in diesen zwei Fällen die Brandursache gewesen sein könne, schon deshalb als »absolut hinfällig«, weil »die elektrischen Lampen noch beim Ausbruch des Brandes in dem betreffenden Gebäude vollkommen richtig funktionierten«. Obwohl Nicht-Elektrotechniker, kann ich doch diese Art der versuchten Beweisführung als durchaus hinfällig bezeichnen; denn mir (und vielen anderen Leuten) sind Brandfälle genug bekannt, die bestimmt durch Kurzschluß verursacht wurden, ohne daß bei oder unmittelbar nach Ausbruch des Feuers die Beleuchtung versagt hätte! Da ich nun in meiner Abhandlung stets die erwiesenen Fälle von den nur mutmaßlichen getrennt und meine Vergleiche und Schlüsse nur auf die erwiesenen Fälle aufgebaut hatte, so darf wohl der Versuch des Herr Dettmar, auf Grund seiner Bemängelung der zwei mutmaßlichen Fälle gleich die gesamte Statistik als »unzutreffend« auszuscheiden, als unzulässig zurückgewiesen werden, ebenso sein Versuch, die von mir erwähnte, vom Kgl. Preuß. Statistischen Landesamt veranstaltete Auszählung über die Höhe der Brandschäden einfach beiseite zu schieben. Durch diese Auszählung ist vielmehr unwiderleglich erwiesen, daß allein die tatsächlich durch Elektrizität verursachten Brände im Jahrfünft 1899—1903 über $2\frac{1}{2}$ mal so viel Schaden herbeigeführt haben als die Gasexplosionen. Ich habe in meiner Abhandlung loyaler Weise darauf hingewiesen, daß die Schadensumme auf seiten der Elektrizität wohl nur zufällig so sehr viel größer sei, weil in diesem Jahrfünft mehrere außerordentliche Großfeuer durch Kurzschlüsse usw. entstanden seien. Dies scheint mir jetzt nicht mehr ganz richtig zu sein; denn die Elektrizität hat in jedem der seither vergangenen Jahre und auch im laufenden immer wieder das Unglück gehabt, Großfeuer mit hohem Schaden zu verursachen!

Herr Dettmar behauptet ferner, dadurch, daß die vergleichende Statistik der Feuerversicherungs-Gesellschaften nur bis zum Jahre 1900 fortgeführt, diejenige der Sozietäten nur bis zum Jahre 1901 veröffentlicht sei, könne man kein richtiges Bild bekommen, denn gerade seit dieser Zeit datiere erst die besonders hohe Feuersicherheit elektrischer Anlagen, dank der im Jahre 1896 vom Verbande Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen »sehr strengen Sicherheitsvorschriften« für die Errichtung elektrischer Anlagen. Sollte es ihm unbekannt geblieben sein, daß besondere Bedingungen für die Ausführung elektrischer Anlagen von der Magdeburgischen Feuerversicherungs-Gesellschaft schon im Jahre 1883 und von anderen Gesellschaften nur wenig später bekanntgegeben wurden? Und entnimmt nicht auch Herr Dettmar aus der von Versicherungs- und Elektrotechnikern anerkannten Notwendigkeit so vieler und so sehr strenger »Vorschriften« die Lehre, daß doch bei elektrischen Anlagen recht viele Stellen vorhanden sein müssen, die bei vorschriftswidriger Ausführung

oder Instandhaltung Feuers- oder Lebensgefahr hervorrufen können?

Daſs die Annahme des Herrn Dettmar, seit dem Jahre 1900 seien elektrische Anlagen besonders feuersicher, vollständig falsch ist, geht aus einer neueren Zusammenstellung »Fünfundzwanzig Jahre preuſsischer Brandstatistik«[1]) hervor, die auf einer vom Kgl. Statist. Landesamt in Berlin veranstalteten Zählung beruht und u. a. folgende Angaben über Brände durch fehlerhafte elektrische Leitungen enthält:

Jahr:	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Anzahl der Brände:	78	97	124	106	147	199

Die Anzahl dieser Brände hat sich somit in der kurzen Zeit von fünf Jahren um über 150% vermehrt; die Sicherheitsvorschriften scheinen also doch nicht wirksam genug zu sein!

Die Schlüsse, die Herr Dettmar sodann aus den — nebenbei bemerkt, unkontrollierbaren und zum Teil ersichtlich unrichtigen — Zahlen über Brandfälle durch Gas bzw. Elektrizität in New York, London usw. zieht, sind, wie schon eingangs erwähnt, deshalb vollkommen unzulässig, weil die Zahlen absolute Werte darstellen, Herr Dettmar aber doch selbst die Berechtigung meiner Forderung eingeräumt hat, daſs nur relative Werte eine gerechte Vergleichsgrundlage darstellen. Ich bin augenblicklich leider nicht in der Lage, für New York solche relativen Werte zu ermitteln, kann vielmehr nur darauf hinweisen, daſs in New York, der »Metropole des elektrischen Lichtes«, der Gasverbrauch so gewaltig gewachsen ist, daſs daselbst zurzeit die gröſste Gasanstalt der Welt gebaut werden muſs, die Astoria Gas Works, deren Jahresleistung nach vollem Ausbau annähernd ebensohoch sein wird, wie die derzeitige aller deutschen Gaszentralen zusammengenommen. Für London dagegen, wo nach Angabe des Herrn Dettmar von 3843 überhaupt vorgekommenen Bränden 105 durch Elektrizität, 405 durch Gas entstanden sein sollen, kann ich den Vergleich auf die richtige Grundlage stellen. Jedem Besucher Londons fällt ja auf, wie wenig elektrisches Licht in der Riesenstadt benutzt wird, wie ausgebreitet dagegen der Verbrauch des Gases ist. In der Tat haben nach vorliegenden Statistiken die 31 elektrischen Zentralen Londons am Schlusse des Jahres 1906 nur rund 80000 Abnehmer zu versorgen gehabt, die drei groſsen Gasgesellschaften hingegen rund 900000 (genau: 895320), ohne Einrechnung der an die 12 vorstädtischen Gaswerke angeschlossenen Abnehmer, deren Zahl beinahe 300000 (genau: 297451) betrug. Es entfiel somit im Jahre 1906 in London ein Brandfall schon auf rund 760 elektrische Anschlüsse, aber erst auf rund 2220 Gasanschlüsse. Die relative Feuersgefahr durch Elektrizität war also auch in London über dreimal so groſs als die durch Gas. Das aus dem Ausland herangezogene Material, womit Herr Dettmar die »viel gröſsere Gefährlichkeit« der Gasanlagen zu beweisen gedachte, bestätigt mithin nur die Richtigkeit meiner gegenteiligen Darstellung!

Den stärksten Trumpf gegen meine Ausführungen glaubt Herr Dettmar schlieſslich dadurch ausspielen zu können, daſs er dem Leuchtgas indirekt einen erheblich höheren Anteil an der Gesamtzahl der Brände deshalb zuschiebt, weil — bei seiner Verwendung Streichhölzer notwendig sind! Ich kann es mir nicht versagen, seine hierauf bezüglichen Ausführungen zur Erheiterung der Gasfachmänner hier wörtlich wiederzugeben. Er sagt, ich hätte vollkommen übersehen,

> »daſs ein groſser Teil der durch mit Streichhölzern spielende Kinder verursachten Brände gerade auch auf das Gas wie auch zum Teil auf Petroleum- und Spiritusbeleuchtung zurückzuführen sind. Gerade diese Beleuchtungsarten machen die Verwendung von Streichhölzern notwendig und am allerschlimmsten darin ist das Gas, weil dieses hauptsächlich mit festen Beleuchtungskörpern arbeitet, sodaſs man also mit dem Streichholz an den Beleuchtungskörper herangehen muſs und somit die Streichhölzer in den Zimmern verwendet, wo sie den Kindern dann leicht zugänglich sind. Bei Petroleum liegt der Fall schon etwas günstiger. Im allgemeinen pflegt man die Lampen in der Küche aufzubewahren, sauber zu machen und bei Benutzung auch dort anzuzünden, um sie in brennendem Zustand in das Zimmer, in dem die Lampe gebraucht wird, zu tragen. Bei Petroleumbeleuchtung brauchen und werden die Streichhölzer nicht überall zur Verfügung zu sein. Bei Gas wird aber gerade diese Gefahr eine besonders hohe, so daſs also von der ca. 25 mal so groſsen Anzahl von Bränden, welche durch mit Streichhölzern spielende Kinder hervorgerufen werden, noch ein groſser Teil auf das Konto des Gases zu setzen ist. Daraus ergibt sich, daſs nicht nur direkt das Gas gefährlicher als Elektrizität ist, sondern daſs es indirekt unter Berücksichtigung des Vorstehenden ungleich gefährlicher ist als die Elektrizität«.

Wenn Herr Dettmar vor der Veröffentlichung dieser Sätze sich darüber unterrichtet hätte, wo die weitaus meisten Brände durch zündelnde Kinder vorkommen, und wenn er ferner zugesehen hätte, ob es wirklich in elektrisch beleuchteten Gebäuden keine Zündhölzer gibt, so hätte er diese geistreiche Überlegung vielleicht unterdrückt! Die Statistik der Feuersozietäten[1]) beweist nämlich, daſs die groſse Mehrzahl, im Jahrfünft 1898—1902 mehr als zwei Drittel, der in Rede stehenden Brände auf dem platten Lande, also in Bezirken vorkommt, in denen nur ganz wenig Gas benutzt wird, und die Brandursachenverzeichnisse von Berlin, Dresden, Hamburg usw. lehren, daſs just in den groſsen Städten, wo sehr viel Gas verbraucht wird, verhältnismäſsig die wenigsten derartigen Brände vorkommen. Z. B. waren im Jahre 1902 nicht weniger als 3656 Brände auf dem platten Lande[1]), dagegen nur 55 in Berlin[2]) durch zündelnde Kinder verursacht. Noch viel drastischer ist dies Verhältnis durch eine im »Jahrbuch für die öffentlichen Feuer-Versicherungs-Anstalten in Deutschland« (1906, S. 298) enthaltene Karte des Deutschen Reiches festgelegt, worauf für die 15 Jahre 1887—1901 die mittlere Anzahl von Bränden durch zündelnde Kinder in den einzelnen Bundesstaaten bzw. Provinzen durch verschiedenartige Schraffur zur Darstellung gebracht ist: Am ungünstigsten steht die Provinz Westpreuſsen da, wo es damals noch keine 20 Gasanstalten gab, am günstigsten die Rheinprovinz mit ihren über 200 Gasanstalten und ihrem hoch entwickelten Gasverbrauch! Nur Voreingenommenheit kann also dazu führen, einen Zusammenhang zwischen der Gasbenutzung und dem Spielen von Kindern mit Zündhölzern zu behaupten, zumal da doch allgemein bekannt ist, wie unentbehrlich auch in einem elektrisch beleuchteten Hause die Zündhölzer sind!

Da nun aber Herr Dettmar sich nicht gescheut hat, im Anschluſs an die soeben ad absurdum geführte »Überlegung« in bestimmter Form zu behaupten, daſs »ein groſser Teil« der durch zündelnde Kinder verursachten Brandfälle »indirekt« »auf das Konto des Gases zu setzen ist«, stehe ich nicht an, mich etwas eingehender über

[1]) Vgl. »Mitteilungen für die öffentlichen Feuerversicherungs-Anstalten«, 1907, S. 218 u. 219.

[1]) Vgl. »Mitteilungen für die öff. Feuerversich.-Anstalten« 1906, S. 256 u. 257.

[2]) Vgl. »Berichte über die Verwaltung der Feuerwehr usw. in Berlin«, 1902/03.

Digitized by

die Vermutung auszusprechen, dafs von den überaus zahlreichen Brandfällen mit unermittelter Ursache eine grofse Zahl durch Elektrizität verursacht sein mufs. Angesichts der Tatsache, dafs die Zahl der Brände, deren Ursache völlig im Dunkel bleibt, seit etwa einem Jahrzehnt gerade in den Städten von Jahr zu Jahr in stärkerem Verhältnis zunimmt, als die Gesamtzahl der Brände, und ferner angesichts der bekannten Tatsache, dafs der elektrische Strom zu Zeiten und an Orten als Brandstifter auftritt, wo niemand je eine Gefahr vermutet hätte, drängt sich diese Annahme geradezu auf! Im Bereich der Feuersozietäten ist nämlich die Zahl der Brände mit unbekannt gebliebener Ursache, die über 27 % von der Gesamtzahl aller Brände ausmacht, im Jahrfünft 1898—1902 auf dem platten Lande nur um rund 1,5 %, in den Städten aber um 30 % gestiegen[1]). Und ich habe einmal durch Kurzschlufs einen Brand entstehen sehen, der ohne meine und eines Freundes zufällige Anwesenheit grofse Dimensionen angenommen hätte, ohne dafs hinterher auch nur mutmafslich die Ursache ergründet worden wäre. Von andern Seiten wird Ähnliches berichtet; namentlich wird auf die auffallende Mehrung der in später Nachtzeit lang nach Geschäftsschlufs ausbrechenden Ladenbrände hingewiesen. — Man wird es darum verständlich finden, wenn ich einen Zusammenhang zwischen dieser Klasse von Bränden und der wachsenden Ausbreitung des elektrischen Lichtes vermute!

Meine Feststellung, dafs die Unfallshäufigkeit in Elektrizitätswerken etwas gröfser ist als in Gaswerken, bemängelt Herr Dettmar natürlich auch; er weist sie als »ungenügend« zurück, weil ich nur aus zwei Städten Zahlen veröffentlicht hatte. Da er indessen nicht das Gegenteil behauptet, sehe ich vorläufig davon ab, weiteres Beweismaterial zu veröffentlichen, zumal da die Frage bei der auf beiden Seiten an sich sehr niedrigen Unfallziffer zu unwichtig erscheint. Dagegen kann ich nicht unterlassen, schon heute darauf hinzuweisen, dafs in bezug auf die Anzahl der tödlichen Unfälle die Elektrizität das Leuchtgas im laufenden Jahre nicht nur relativ, sondern sogar absolut weit überflügelt hat! Die sich unheimlich mehrenden Tötungen durch elektrischen Strom lassen erkennen, dafs auch in dieser Hinsicht die Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechnicker doch bei weitem nicht so wirksam sind, wie Herr Dettmar glauben machen will.

Am Schlusse seiner zweiten Betrachtung sagt Herr Dettmar, er halte den Hinweis auf die Feuers- und Lebensgefahr dem Publikum gegenüber, bei der Akquisitation, für vollkommen zwecklos und verfehlt. Darin stimme ich, wie sicherlich jeder andere Gasfachmann, vollkommen mit ihm überein. Es bleibt nur zu wünschen, dafs also endlich das von gewissen Organen elektrotechnischer Firmen so eifrig gepflegte Gerede von der »Gefährlichkeit« des Leuchtgases verstumme, und zu bedauern, dafs Herr Dettmar durch seine Betrachtungen diesem Gerede wieder neue Nahrung gegeben hat!

Auch darin stimme ich zuguterletzt mit Herrn Dettmar überein, dafs nur die Wirtschaftlichkeit, die Zweckmäfsigkeit und die hygienischen Eigenschaften in dem Wettbewerbe entscheidend wirken können. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit und Zweckmäfsigkeit verweise ich dabei auf eine soeben erschienene, ungemein wertvolle Zusammenstellung des Herrn Ingenieurs W. Würdemann, »Die Beleuchtung kleiner Städte« (Bremen 1907, H. Reimers), die auch für Herrn Dettmar sehr interessant sein dürfte, da er daraus ersehen kann, wie wirtschaftlich selbst kleine Gaswerke ohne jede Kombination mit Eisfabrikation, Molkereibetrieb, Wohnungsreinigung usw.[1]) zu sein pflegen. Und bezüglich der hygienischen Eigenschaften verweise ich auf die bekannten »Münchener Versuche«[2]) und namentlich auf den Vortrag des Herrn Professors Vivian B. Lewes vor der diesjährigen Hauptversammlung der Institution of Gas Engineers: »Die Verwendung des Gases vom hygienischen Standpunkt aus[3])«, worin er u. a. folgendes ausgeführt hat:

»Eine interessante Reihe von Versuchen, die ich gemacht habe, hat überzeugend dargetan, dafs, wenn man einen gewöhnlichen Wohnraum bei Gasbeleuchtung und danach denselben Raum bei elektrischer Beleuchtung untersucht, die Luft im unteren Teile des Raumes in Gegenwart nur einer oder zweier Personen bei Gaslicht ebenso rein ist wie bei elektrischem, wohingegen in Anwesenheit einer gröfseren Menschenzahl der Vorteil sich ganz aufserordentlich zugunsten des Gases verschiebt, da die Luft bei elektrischer Beleuchtung schnell derart organisch unrein wird, dafs sie geradezu gesundheitsgefährlich wird.« —

Die »Betrachtungen« des Herrn Dettmar haben auch die Resultate meiner Abhandlung in keinem einzigen wesentlichen Punkte zu erschüttern vermocht, vielmehr in dankenswerter Weise Veranlassung geboten, auf neuer Vergleichsgrundlage und mit neuem Zahlenmaterial abermals darzutun:

1. Dafs die Verbreitung des Gases weit gröfser ist und weit schneller wächst, als die der Elektrizität;
2. Dafs im Lichte statistischer Tatsachen die Feuers- und Lebensgefährlichkeit bei Gasanlagen relativ und vielfach sogar absolut geringer ist, als bei elektrischen Anlagen.

[1]) a. a. O. 1906, S. 257.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete.

Über die technischen Bedingungen für die Lieferung von Glühlampen.[4])

Zwischen den Käufern und den Lieferanten der elektrischen Glühlampen sind in letzter Zeit in den verschiedenen Ländern Bedingungen vereinbart worden, unter denen die Lampen geliefert, geprüft und abgenommen werden sollen. Für einen in qualitativer und in quantitativer Hinsicht so aufserordentlich wichtigen Verbrauchsgegenstand ist das auffällig spät gewesen. Wenn man der Sache nachdenkt, wird man allerdings den Grund hierfür erkennen und auch die Kräfte spüren, die jetzt zur Aufstellung solcher Bedingungen fast gleichzeitig in den verschiedenen Ländern geführt haben. Vorangegangen ist Deutschland in der Vereinigung der Elektrizitätswerke; Österreich-Ungarn und die Schweiz konnten das deutsche Vorbild benutzen und haben es teilweise durch wörtliche Übernahme des Textes, teilweise nach redaktioneller oder auch inhaltlicher Veränderung der einzelnen Bestimmungen getan. Die Änderungen sind meistens recht gut und zeigen, dafs es der Mühe wert gewesen wäre, die deutschen Bestimmungen einer nochmaligen Überarbeitung vor der endgültigen Annahme zu

[1]) Herr Dettmar hatte in einem Aufsatz über »Die Ergebnisse von Elektrizitätswerken in mittleren und kleinen Städten« (E. T. Z. 1906, S. 968 u. 989) den schlecht oder gar nicht rentierenden Elektrizitätswerken die Aufnahme dieser und anderer lohnender Nebenbetriebe anempfohlen, wozu Herr Fritz Hoppe in derselben Zeitschrift 1907, S. 67, mit gutem Humor bemerkte, man vermisse eigentlich nur noch den Vorschlag der Errichtung eines grofsen Warenhauses oder dergleichen in Verbindung mit einem notleidenden Elektrizitätswerk!

[2]) Siehe ds. Journ. 1905, S. 694.

[3]) Vgl. »The Gas World«, 1907, Vol. XLVI, Nr. 1196 u. ds. Journ. 1907, Nr. 29, S. 675/676.

[4]) Mit Genehmigung der Redaktion der Elektrotechn. Zeitschr. und des Verfassers aus Heft Nr. 42 der Elektrotechn. Zeitschr. abgedruckt.

Digitized by Google

unterziehen. Einspruch mufs man nur da erheben, wo ein besserer Ausdruck durch einen schlechteren ersetzt ist, wie z. B. Effektverbrauch durch Wattverbrauch; die österreichischen und schweizerischen Stammesbrüder haben ja in bezug auf die Verböserung der deutschen elektrotechnischen Sprache leider manches auf dem Gewissen. Auch bei Bearbeitung der englischen Bestimmungen scheinen die deutschen mit vorgelegen zu haben; selbstverständlich aber weichen sie von diesen weit mehr ab als die der beiden erstgenannten Länder, deren Elektrotechnik mit der deutschen in so enger Fühlung steht.

Die Bedingungen sind in Deutschland von der Einkaufsstelle der Elektrizitätswerke und der Verkaufsstelle Vereinigter Glühlampenfabriken vereinbart worden; in Österreich-Ungarn sind sie von der Vereinigung der Elektrizitätswerke für die Einkaufsgenossenschaft österreichisch-ungarischer Elektrizitätswerke und in der Schweiz von der Vereinigung schweizerischer Elektrizitätswerke für die Glühlampen-Einkaufsvereinigung aufgestellt worden; in England endlich sind die Bestimmungen unter dem Namen British Standard Specification for Carbon Filament Glow Lamps von dem bekannten Engineering Standards Committee der fünf grofsen Ingenieurgesellschaften verfafst und herausgegeben worden.

Alle Lampen sollen auf dem Sockel Bezeichnungen tragen, die sie genau charakterisieren, nämlich:

1. die Lichtstärke;
2. die zur Erzeugung dieser Lichtstärke notwendige Spannung, die Mefsspannung genannt wird;
3. die Bezeichnung A, B oder C, wobei:
   A niedrigen Effektverbrauch und geringe Brenndauer,
   B mittleren » » mittlere »
   C hohen » » hohe »
   bedeutet; die Brenndauer (Nutzbrenndauer) soll bei A 300, bei B 600 und bei C 800 Stunden betragen;
4. eine Fabrikmarke oder die Firma.

So soll z. B. bedeuten: 112 B 16 eine 16kerzige Glühlampe zu 112 Volt Spannung.

Die Spannung, für die die Lampen bestellt werden, die sog. Bestellspannung, darf von der Mefsspannung um ein in einer Tabelle für jede Verbrauchsspannung angegebenes Mafs abweichen. Diese Abweichungen betragen:

bei 50 bis 110 Volt	± 2 Volt
» 115 »	+ 3 » / — 2 »
» 120 » 140 »	± 3 »
» 150 » 180 »	± 4 »
» 190 » 230 »	± 5 »
» 240 » 250 »	+ 6 » / — 5 »

Das Verfahren auf Prüfung der Spannung ist so, dafs die Bestellichtstärke einreguliert und die Spannung dann abgelesen wird.

Die bisher aufgeführten Bestimmungen sind in Deutschland, Österreich-Ungarn und der Schweiz fast genau dieselben. Auch in England werden ganz ähnliche Bezeichnungen für die Lampen gefordert, doch werden dort nur zwei Bestellspannungen (Standard Voltages), nämlich 110 und 220 Volt, und zwei Brenndauern, nämlich 400 und 800 Stunden, angegeben, und es bedeutet:

A	110 Volt und	400 Brennstunden,
B	220 » »	400 »
C	110 » »	800 »
D	220 » »	800 »

Eine Abweichung von der Bestellspannung ist, wie eine Fufsnote besagt, in dem Betrage von ± 10% zulässig. Es soll hiermit wohl gesagt sein, dafs auch Lampen, die z. B. für 100 oder 120 Volt bestellt sind, noch als normale Lampen zu gelten haben, so dafs die Vorschriften auch auf sie anwendbar sind.

Bei der Prüfung wird in den deutschen Bestimmungen verlangt, dafs höchstens 40% aller Lampen die angegebenen Grenzwerte der Spannung erreichen dürfen. Bei 5% dagegen wird mit Rücksicht auf die Prüfungsfehler eine noch um 1% höhere Toleranz gewährt. Aufserdem wird gestattet, dafs die wirklich nachgeprüfte Mefsspannung von der auf den Lampen als solche verzeichneten Spannung um ÷ 1% abweichen darf. Diese letztere Bestimmung fehlt in den österreichisch-ungarischen Vorschriften, die sonst dasselbe wie die deutschen fordern. Die schweizerischen Vorschriften haben die letztere Bestimmung ebenfalls nicht und sind in bezug auf die ersteren erheblich strenger, indem sie nämlich nur gestatten, dafs höchstens 20% der Lampen jeden Typs und jeder Gröfse die Grenzwerte der Tabelle erreichen dürfen. Die englischen Bestimmungen enthalten über die Grenzen der Spannungen keine weiteren als die obengenannten Forderungen, setzen demgegenüber aber eine Grenze für die Lichtstärke fest, und zwar soll sie bei der einzelnen Lampe (Individual Limit) um etwa ± 12%, im Durchschnitt aller Lampen (Average Limit) um ± 8% abweichen dürfen.

Für den Effektverbrauch werden Tabellen angegeben, die in Deutschland, Österreich-Ungarn und in der Schweiz gleich sind, mit dem einzigen Unterschiede, dafs die beiden ersten Länder nur Lampen von 5, 10, 16, 25 und 32 HK aufführen, während die Schweiz aufser diesen noch Lampen zu 8 und 20 HK kennt; aufserdem ist in Österreich die höchste Spannung nur 240 Volt. Die deutsche Tabelle ist folgende:

HK	Lampentypen / Bestellspannung in Volt	A	B	C
		Effektverbrauch in Watt		
6	45 bis 115	—	19 (3,8)	21 (4,2)
	116 » 125	19 (3,8)	22 (4,4)	24 (4,8)
10	45 » 115	28 (2,8)	33 (3,3)	36 (3,6)
	116 » 155	31 (3,1)	36 (3,6)	40 (4,0)
	156 » 250	35 (3,5)	41 (4,1)	45 (4,5)
16	45 » 115	43 (2,69)	50 (3,12)	55 (3,44)
	116 » 155	46 (2,88)	53 (3,31)	59 (3,69)
	156 » 250	49 (3,06)	57 (3,56)	63 (3,94)
25	45 » 115	67 (2,68)	78 (3,12)	86 (3,44)
	116 » 155	72 (2,88)	84 (3,36)	92 (3,68)
	156 » 250	76 (3,04)	89 (3,56)	98 (3,92)
32	45 » 115	86 (2,69)	100 (3,13)	110 (3,44)
	116 » 155	92 (2,87)	107 (3,35)	118 (3,69)
	156 » 250	98 (3,06)	114 (3,57)	126 (3,94)

Die in Klammern stehenden Zahlen bedeuten den spezifischen Effektverbrauch und sind von dem Berichterstatter beigefügt.

Der Effektverbrauch soll bei der Mefsspannung ermittelt werden. Nach den österreichischen Bestimmungen sind nur 4% Abweichung von diesen Werten des Effektverbrauchs zulässig, nach den schweizerischen Bestimmungen 6%. Die deutschen Vorschriften dagegen machen folgende genauen Angaben über die Abweichungen:

Weicht die Mefsspannung von der Bestellspannung
bis ± 1% ab, so sind ± 5%,
über ± 1% » » » ± 6%,
» ± 2% » » » ± 7%

Abweichungen des Effektverbrauchs zulässig. Bei Lampen mit weniger als 0,25 Amp. Stromverbrauch wird die Grenze noch weiter gezogen, nämlich:

bei ± 1% Spannungsabweichung ± 6%
» ± 2% » ± 8%

Abweichung im Effektverbrauch.

Die englische Tabelle fordert folgenden spezifischen Effektverbrauch:

Bezeichnung	Nutzbrenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Mittlere horizontale Lichtstärke in NK (in HK) (M. H. C. P.)	Spezifischer Effektverbrauch in W/NK (in W/HK)	NK-Brennstunden (HK-Brennstunden) bei norm. spezifischem Effektverbrauch
A	400	110	8 (9,12)	3,25 (2,86)	2 900 (3 310)
			12 (13,70)	3,20 (2,81)	4 350 (4 960)
			16 (18,25)	3,10 (2,72)	5 800 (6 610)
			25 (28,50)	3,15 (2,76)	9 100 (10 370)
			32 (36,48)	3,15 (2,76)	11 600 (13 220)
B	400	220	8 (9,12)	3,90 (3,42)	2 900 (3 310)
			12 (13,70)	3,80 (3,34)	4 350 (4 960)
			16 (18,25)	3,70 (3,25)	5 800 (6 610)
			25 (28,50)	3,80 (3,34)	9 100 (10 370)
			32 (36,48)	3,80 (3,34)	11 600 (13 220)

Digitized by Google

Bezeichnung	Nutzbrenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Mittlere horizontale Lichtstärke in NK (in HK) (M. H. C. P.)	Spezifischer Effektverbrauch in W/NK (in W/HK)	NK-Brennstunden (HK-Brennstunden) bei norm. spezifischem Effektverbrauch
C	800	110	8 (9,12)	3,75 (3,29)	5800 (6610)
			12 (13,70)	3,60 (3,16)	8700 (9920)
			16 (18,25)	3,50 (3,07)	11600 (13220)
			25 (28,50)	3,60 (3,16)	18200 (20750)
			32 (36,48)	3,60 (3,16)	23200 (26450)
D	800	220	8 (9,12)	4,30 (3,95)	5800 (6610)
			12 (13,70)	4,20 (3,68)	8700 (9920)
			16 (18,25)	4,10 (3,60)	11600 (13220)
			25 (28,50)	4,25 (3,73)	18200 (20750)
			32 (36,48)	4,25 (3,73)	23200 (26450)

Es ist zu beachten, dafs 1 englische NK gleich 1,14 IK ist.[1] Zum Vergleich mit den Vorschriften der übrigen Länder müssen also die Zahlen auf IK umgerechnet werden, die Ergebnisse dieser Umrechnung sind jedesmal in Klammern beigefügt.

Die Grenzen der zugestandenen Abweichungen des gesamten Effektverbrauchs sind ebenfalls in der Tabelle für jede Lampe angegeben, hier aber nicht mit abgedruckt. Sie betragen für die einzelnen Lampen (Individual Limit) ungefähr ± 8%, für den Durchschnitt (Average Limit) ungefähr ± 5%, für den spezifischen Effektverbrauch ohne unterscheidende Bezugnahme auf die einzelnen Lampen oder den Durchschnitt etwa ± 10%. Es wird hierbei gefordert, dafs wenigstens 90% der untersuchten Lampen, sowohl was die Lichtstärke als was den gesamten Effektverbrauch betrifft, den für die Einzellampen aufgestellten Bedingungen genügen müsse, andernfalls soll die ganze Lieferung zurückgewiesen werden. Dasselbe geschieht, wenn für den Durchschnitt der untersuchten Lampen die Durchschnittsgrenze nicht innegehalten wird oder wenn die Grenze für den spezifischen Effektverbrauch überschritten wird.

Die Prüfung auf Spannung und Effektverbrauch, die in den deutschen Bestimmungen Sortierungsprobe genannt wird, soll nach den deutschen Vorschriften an mindestens 30 Stück jeden Lampentyps, auf Verlangen des Fabrikanten jedoch mit 2½% der Sendung vorgenommen werden. Die Lieferung wird zurückgewiesen, wenn 10% der untersuchten Lampen den Bedingungen nicht entsprechen; oder, wenn sämtliche Lampen auf Lichtstärke und Effektverbrauch geprüft werden, so können alle Lampen, die den vereinbarten Bedingungen nicht entsprechen, zurückgewiesen werden. Die österreichisch-ungarischen und schweizerischen Bedingungen verlangen, dafs wenigstens 20% der Sendung der Sortierungsprobe unterzogen werden müssen. Die letzteren Vorschriften machen den Zusatz, dafs bei Sendungen unter 250 Stück mindestens 50 Stück, über 15000 höchstens 3000 geprüft werden, und dafs bei einer Sendung von Lampen verschiedener Sorte 20% jeder einzelnen Sorte untersucht werden. In Österreich-Ungarn wird die Sendung nicht abgenommen, wenn mehr als 5% der untersuchten Lampen den Bedingungen nicht entsprechen. In der Schweiz dürfen, wie in Deutschland, 10% die Bedingungen nicht erfüllen.

Von der Brenndauer ist zunächst zu bemerken, dafs sich in bezug auf die Definition der Nutzbrenndauer alle Länder in glücklicher Übereinstimmung befinden. Sie wird in den Bestimmungen der drei deutschsprechenden Länder definiert als die Zeit, innerhalb deren die Lampen bei dem Betriebe mit der Mefsspannung um 20% der auf ihnen verzeichneten Lichtstärke abgenommen haben. Es ist beachtenswert, dafs die Abnahme auf die aufgeschriebene Lichtstärke bezogen wird und nicht auf die tatsächliche. Liefert also beispielsweise eine nominell 16kerzige Lampe bei der Mefsspannung 17 IK, so darf die Lichtstärke innerhalb der Nutzbrenndauer nur um 3,2 IK, nicht um 3,4 IK, abfallen. Auch die englischen Bestimmungen definieren die Nutzbrenndauer (Useful Life) in gleicher Weise und beziehen die 20% Abfall auf den »Standard«-Wert der Lichtstärke. Gleich in allen vier Vorschriften ist auch die Bestimmung, dafs nur solche Lampen der Prüfung auf Brenndauer unterzogen werden sollen, die die Prüfung auf Spannung und Effektverbrauch bestanden haben. Der Prüfung auf Brenndauer sollen nach den deutschen, österreichisch-ungarischen und schweizerischen Bestimmungen 1% aller Lampen, mindestens aber 10 Stück der Sendung, unterzogen werden. Die schweizerischen Bestimmungen fordern genauer, dafs für jeden Lampentyp und jeder Lampengröfse, mindestens aber 5 Stück jeder Lampensorte, der Prüfung unterzogen werden. Nach den englischen Vorschriften werden 5% der Lampen, aber nicht weniger als 5 Stück, geprüft, die die Sortierungsprobe bestanden haben, und zwar solche, die in bezug auf Lichtstärke und Effektverbrauch dem normalen Wert am nächsten kommen, eine Bestimmung, die sich übrigens in ganz ähnlicher Form auch in den schweizerischen Vorschriften findet. Über die Ausführung der Prüfung auf Lebensdauer ist zu bemerken, dafs die deutschen Vorschriften nur von einem wirklichen Dauerversuch sprechen und nur nebenbei einmal eine Untersuchung mit erhöhter Spannung erwähnen, ohne aber etwas genaueres darüber zu sagen und sie als mafsgebend hinzustellen. Die österreichisch-ungarischen Vorschriften dagegen nehmen ohne weiteres eine Prüfung mit dermafsen erhöhter Spannung an, dafs sie in 24 Stunden vorgenommen werden kann. Die dann nötige Verstärkung soll erst noch in gemeinschaftlichen Versuchen festgestellt werden. Die schweizerischen Bestimmungen lassen ausdrücklich entweder die Dauerprobe oder die abgekürzte Probe zu, die letztere aber nur da, wo durch lange Versuche sichere Grundlagen vorliegen. In den englischen Vorschriften wird stillschweigend Dauerprobe angenommen. Es findet sich hier noch die beachtenswerte Vorschrift, dafs bei dem Versuche die Spannungsschwankungen 1% nicht überschreiten dürfen und dafs die Lampen unter 45° geneigt sein sollen. Die Spannung soll so einreguliert werden, dafs die Lampe beim Beginn des Versuchs mit dem normalen spezifischen Effektverbrauch (Efficiency) brennt.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs der abgekürzte Versuch sich mehr und mehr einbürgern wird, wenn es genauere Grundlagen dafür vorliegen. Aber es ist bezeichnend für den Stand der Frage, dafs solche Grundlagen, die doch sicher von ausschlaggebender Bedeutung sind, in den Bestimmungen noch nicht haben gegeben werden können. Die österreichisch-ungarische Einkaufsgenossenschaft prüft in neuerer Zeit mit einer um 30% erhöhten Spannung 24 Stunden lang und gibt an, dafs dieser Versuch sehr gut einen Schlufs auf das Verhalten der Lampen unter normaler Spannung zulasse. Die Fabrikanten sind demgegenüber der Ansicht, dafs das Kohlenmaterial der verschiedenen Fabriken zu verschieden sei, als dafs eine abgekürzte Probe in gleicher Weise für alle Lampen ein richtiges Urteil geben könne.

Zurückgewiesen werden die Lampen nach den deutschen Bestimmungen, wenn 10% der untersuchten Lampen die vorgeschriebenen Bedingungen nicht erfüllen. Die schweizerischen Vorschriften sind hierin bedeutend toleranter. Sie gestatten erst eine Zurückweisung, wenn die Nutzbrenndauer bei 20% der untersuchten Lampen nicht eingehalten wird. Die österreichisch-ungarischen Vorschriften besagen, dafs für den Fall, dafs bei 25% der untersuchten Lampen die Nutzbrenndauer nicht eingehalten wird, der Versuch mit der gleichen Lampenzahl wiederholt werden soll, und erst wenn auch bei diesem Versuch 15% die vereinbarte Nutzbrenndauer nicht erreichen, die Sendung zurückgewiesen werden darf.

Sehr gründlich durchgearbeitet sind in bezug auf diese Untersuchungen die englischen Vorschriften. Es müssen bei deren Mitteilung die Sortierungsprobe und die Prüfung auf Nutzbrenndauer gemeinsam behandelt werden.

Für die Prüfung sollen 5%, mindestens aber 20 Stück, ausgewählt werden. Diese Lampen werden, wie eben erwähnt, auf den normalen spezifischen Effektverbrauch eingestellt und dann die Lichtstärke wenigstens alle 100 Stunden gemessen. Die erste Messung soll nach je 50 Stunden vorgenommen werden, damit das ungefähr dann eintretende Maximum der Lichtstärke bekannt wird. Die graphische Auftragung der Lichtstärke als Funktion der Zeit ergibt in der Fläche ein Mafs für die Lichtstärkenbrennzeit, gemessen in NK-Stunden. Für diese Fläche ist in der Tabelle der Vorschriften eine Zahl angegeben (die auch in der vorstehenden Tabelle mit abgedruckt ist), und es wird gefordert, dafs von den untersuchten Lampen die Zahl der NK-Stunden im Durchschnitt wenigstens gleich 90% dieser Tabellenwerte sei, andernfalls soll die ganze Sendung zurückgewiesen werden. Von der Kurve der Lichtstärke in Abhängigkeit von der Brenndauer innerhalb der Nutzbrenndauer wird noch gefordert, dafs die mittlere Lichtstärke während dieser Zeit nicht kleiner sein soll als 90% ihres Normalwertes, wenn nicht die ganze Sendung zurückgewiesen werden soll.

[1] Nach der neuesten Vereinbarung 1 candle = ∼ 1,10 IK. D. Red.

In bezug auf die Darstellung der Versuchsergebnisse wird empfohlen, auch die Beobachtungen in bezug auf Lichtstärke und Effektverbrauch graphisch aufzutragen, und zwar die Werte aller untersuchten Lampen in ein Koordinatensystem. Es ergibt sich dann eine Darstellung, die ein gutes Bild von der Güte der Sendung oder wenigstens der untersuchten Lampen gewährt. So z. B. wird von einer 16 kerzigen Lampe der Klasse C, die also für 110 Volt und 800 Stunden bestimmt ist, verlangt, dafs ihr spezifischer Effektverbrauch 3,5 Watt/NK sei, ein Wert, der bei 56 Watt erreicht wird. Die Toleranz für die Lichtstärke der einzelnen Lampen geht von 14 NK bis 18 NK, für den Durchschnitt von 14,75 NK bis 17,25 NK, die Toleranz für den Effektverbrauch dagegen für die Einzellampen von 51,5 Watt bis 60,5 Watt, für den Durchschnitt von 53,2 Watt bis 58,8 Watt. Die erhaltenen Werte müssen also innerhalb der in Fig. 1126 gezeichneten Grenzen liegen. Die für den spezifischen Effektverbrauch zugelassenen Grenzwerte von 3,0 und 4,0 Watt/NK entsprechen den oben als ungefähre Grenze angegebenen ± 16%.

Allgemein ist noch zu bemerken, dafs die deutschen Vorschriften erst gelten sollen bei Bestellungen, bei denen die Zahl der Lampen gleichen Type nicht unter 200 Stück beträgt. Die österreichisch-ungarischen Vorschriften dagegen setzen Bestellungen von wenigstens 2000 Glühlampen voraus, bei denen die Zahl gleichen Type nicht unter 200 Stück beträgt. Die schweizerischen und die englischen Vorschriften gelten allgemein für Bestellungen jeder beliebigen Gröfse.

Als Lichtstärke ist in allen Fällen die mittlere horizontale Lichtstärke gemeint. Die englische Vorschrift fordert dabei, dafs das Verhältnis der mittleren sphärischen Lichtstärke zur mittleren horizontalen Lichtstärke (das durch den Sockel weggenommene Licht soll nicht berücksichtigt werden) wenigstens gleich 0,8 sei. Die anderen Vorschriften sagen nichts über diesen Faktor aus. Als Mefsmethode wird in den deutschen Vorschriften die Winkelspiegelmethode von Siemens-Halske, die Methode des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und die Rotationsmethode unter der Voraussetzung zugelassen, dafs keine starke Deformation des Fadens entsteht. Die österreichisch-ungarischen Vorschriften sagen über die Mefsmethode nichts, die schweizerischen fordern die Methode des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, während die englischen die Rotationsmethode bei 200 Umdrehungen in der Minute voraussetzen.

In bezug auf die rein mechanische Beschaffenheit der Lampen werden in den einzelnen Vorschriften, besonders ausführlich in den englischen Bestimmungen, noch Bedingungen gestellt, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Auch in bezug auf mehr verwaltungstechnische Mafsnahmen sind Bestimmungen getroffen, die hier übergangen sind. Alle Vorschriften sollen nur auf normale Lampen, nämlich Lampen der oben als normal angegebenen Lichtstärke, und für die ebenfalls oben genannten Spannungen gelten.

Man sieht aus diesen Vergleichen, dafs die Forderungen, die an die Lampen gestellt werden, in den einzelnen Ländern noch recht verschieden sind. Das wird nicht wundernehmen, wenn man hört, dafs die Bedingungen Kompromisse darstellen, die zwischen Fabrikanten und Käufern in den einzelnen Staaten nach langen und schwierigen Verhandlungen zustande gekommen sind; die Parteien, die dabei am besten und geschicktesten vertreten waren, haben ihre Absichten am erfolgreichsten durchsetzen können — und Energie und Geschicklichkeit waren in den verschiedenen Ländern verschieden stark vertreten.

Es ist verständlich, dafs die Fabrikanten dem Drängen der Käufer schliefslich vielleicht weiter nachgegeben haben, als ihnen jetzt lieb ist. Von deren Seite hört man sehr heftige Klagen über die zu scharfen Bedingungen, und selbst die ersten Fabriken, an deren Leistungsfähigkeit keinen Augenblick gezweifelt werden kann, erklären, dafs es unmöglich sei, die Fabrikation so zu vervollkommnen, dafs alle Lampen den Bedingungen entsprechend geliefert werden könnten. Der letzte Richter, das Photometer, wird immer einen grofsen Prozentsatz der Lampen dem Ausschufs überweisen, einen so grofsen, dafs die Lampen bei strenger Befolgung der Bedingungen erheblich teuerer werden müfsten.

Von seiten der Fabrikanten wird nicht mit Unrecht darauf hingewiesen, dafs es ungerecht sei, an die Glühlampe so scharfe Anforderungen zu stellen, während man doch gar nicht daran denke, von anderen Lichtquellen gleiches zu fordern. Diese letzteren lassen sich eine so scharfe Probe gar nicht gefallen; sie können gar nicht so zuverlässig photometriert werden. Dafür dafs die Glühlampen so geduldig sind, eine ungewöhnlich genaue und dabei einfach vorzunehmende Photometrierung zuzulassen, wird ihnen mit schweren Bedingungen gelohnt, die man ihnen auferlegt.

Die Einkaufgenossenschaften als Käufer dagegen heben hervor, wie aufserordentlich stark die Lichtstärke mit der Spannung sich ändere, und dafs eine zu weit gehende Toleranz sehr grofse Verschiedenheit in der Lichtstärke der Glühlampen nach sich ziehen müsse. Beispielsweise kann eine für 110 Volt bestimmte Lampe zu 112 oder 108 Volt geliefert werden. Die wirklich nachgeprüfte Mefsspannung darf noch um ± 1% abweichen; die Lampen, die wirklich 16 Kerzen liefern, können also in der Spannung von ungefähr 107 bis 113 Volt, das ist annähernd 6%, verschieden sein. Eine solche Verschiedenheit in der Spannung bedeutet für die Lichtstärke einer 16 kerzigen Lampe eine Abweichung in den Grenzen von etwa 14 bis 20 Kerzen in rohen Zahlen. Das sind — 12%, + 25%, oder die Abweichungen betragen auf die

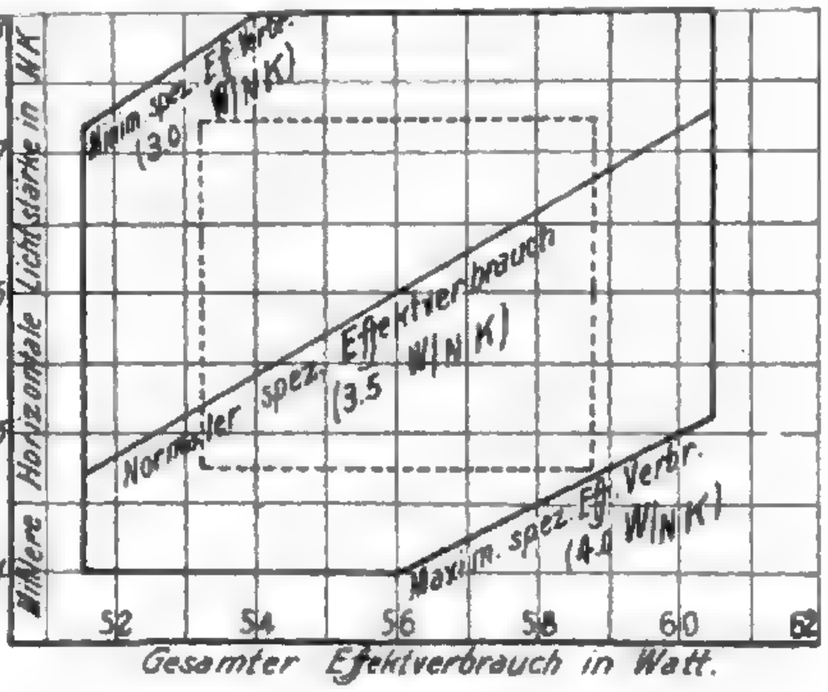


Fig. 1126.

Grenze für die einzelne Lampe ————

Grenze für den Durchschnitt - - - - - - -

nominelle Lichtstärke bezogen ungefähr 37%. Das klingt ungeheuerlich, wenn man es mit Toleranzzahlen vergleicht, die wir auf anderen Gebieten der Technik kennen. Es fragt sich nur, ob dieser Vergleich, den man unwillkürlich anstellt, berechtigt ist. Und mit Rücksicht auf die Forderung, die wir sonst an die Beleuchtung zu stellen gewohnt sind, wird man das nicht ohne weiteres behaupten können. Freilich fängt man auch an, in bezug auf die Beleuchtungstechnik allgemein strengere Anforderungen zu stellen; die Zukunft mufs entscheiden, wie weit die Technik den zunehmenden Forderungen gerecht werden kann. In diesem Sinne kann man wohl sagen, dafs wir in bezug auf solche Vorschriften erst am Anfange stehen, und dafs mit den herausgegebenen erst eine Grundlage geschaffen ist, auf der weitergebaut werden kann und soll. Es ist jedenfalls sehr wertvoll, dafs die Bestimmungen zu einer Zeit erschienen sind, in der der Kohlenfadenglühlampe von anderen Glühlampen mehr und mehr Konkurrenz droht. Es wird an Hand solcher Bestimmungen leichter möglich sein, den Wert der Lampen im Vergleich zu den Kohlenfadenlampen einzuschätzen. Leider aber wird gerade auch der Wert, den die Bestimmungen in dieser Hinsicht haben könnten, gemindert und überhaupt in Frage gestellt, wenn sie tatsächlich schärfer sind, als dafs sie befriedigt werden könnten.

Tchm.

Die Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung.

Einem Aufsatz von R. H. Clayton über diesen Gegenstand im »Journal of Gaslighting« entnehmen wir folgendes: Die Beseitigung des Teers erweist sich besonders der Eisenreinigung wegen notwendig, da teerhaltiges Gas die Masse sehr verschmutzt. Ausgebrauchte Massen verschiedener Gaswerke ergaben z. B. Schwefel mit 0,8 bis 13% Teer,

Digitized by Google

und bei Reinigung von ölkarburiertem Wassergas stieg der Gehalt bis auf 50%. Verfasser hat sich viel mit der Bestimmung des Teers im Gase beschäftigt und durch eine Reihe von Versuchen gefunden, dafs folgende Bedingungen dabei innegehalten werden müssen: a) Das Proberohr mit dem Teerfilter mufs im Innern des Gasrohrs liegen, damit der Teer bei der Temperatur des Gases abgeschieden wird; b) die Probe mufs aus dem Teil des Rohrquerschnitts entnommen werden, in welchem mittlere Gasgeschwindigkeit herrscht; dieser Teil ist von der Rohrwand $^1/_3$ des Querschnitts entfernt; c) die Einlafsöffnung des Filterrohrs soll gegen den Gasstrom gerichtet sein; d) die Geschwindigkeit, mit der das Gas in die Einlafsöffnung des Filterrohrs eintritt, mufs das Anderthalbfache bis Doppelte der Geschwindigkeit im Gasrohr selbst betragen. Hierdurch gelingt es, völlig übereinstimmende Zahlen zu erhalten. Verfasser führte seine Versuche folgendermafsen aus: Die Gasleitung wird angebohrt und ein 1"-Gasrohr mit $1^1/_2$"-Anschlufs eingeschraubt. In letzteren setzt man einen Gummistopfen, durch welchen das Glasfilterrohr von $^3/_4$" äufserem Durchmesser so tief eingeschoben wird, dafs seine seitliche Öffnung genau $^2/_3$ des Rohrquerschnitts von der Rohrwand entfernt und gegen den Gasstrom gerichtet ist; eine Ausnahme macht man bezüglich der Richtung nur, wenn das Gas aufsteigt oder soviel Teer enthält, dafs Abtropfen zu befürchten ist. Die Einlafsöffnung des Glasrohrs soll ungefähr 6 mm weit sein. Auf eine Länge von 300 mm wird das Glasrohr sehr lose mit Watte gefüllt, die vorher mit Schwefelkohlenstoff extrahiert ist, doch mufs sich die ganze mit Watte beschickte Länge im Gasrohr befinden, um Kondensation zu verhüten. Man läfst nun 570 bis 850 l Gas durch die Watte streichen, zieht das Rohr heraus, entfernt aus seinen kälteren Teilen etwa kondensiertes Naphthalin und bringt die Watte in einen Soxhlethapparat, um sie mit Schwefelkohlenstoff zu extrahieren. Der Schwefelkohlenstoff wird abdestilliert, der Rückstand auf 100° C erhitzt, nach dem Abkühlen Luft durch den Kolben geblasen und gewogen. Auf diese Weise erhält man den in Schwefelkohlenstoff löslichen Teer, dessen Menge 10 bis 20% höher ist, wenn auch der feste Kohlenstoff mit in Rücksicht gezogen wird. Der nach dieser Methode bestimmte Teergehalt betrug am Ausgang des Kirkhamwaschers eines Werks:

Nr.	Temperatur des Gases		Teer in g für	
	Grad F	Grad C	100 cbf	1 cbm
1	66,5	19,2	1,55	0,547
2	66,5	19,2	1,58	0,558
3	66,5	19,2	1,28	0,452
4	65,0	18,3	1,35	0,477

am Kirkham- und Claphamwascher desselben Gaswerks:

Nr.	Gasentnahme am	Temperatur		Teer in g für	
		Grad F	Grad C	100 cbf	1 cbm
1	Waschereingang	66,5	19,2	1,51	0,533
	Ausgang Clapham	60,5	15,9	1,21	0,427
	» Kirkham	61,5	16,4	1,15	0,406
2	Waschereingang	69,5	20,7	1,51	0,533
	Ausgang Clapham	61,5	16,4	1,34	0,473
	» Kirkham	63,5	17,5	1,20	0,424
3	Waschereingang	74,0	23,3	1,54	0,544
	Ausgang Clapham	70,5	21,4	1,44	0,509
	» Kirkham	70,5	21,4	1,60	0,565
4	Waschereingang	73,5	23,0	1,44	0,509
	Ausgang Clapham	70,5	21,4	1,20	0,424
	» Kirkham	70,5	21,4	1,35	0,477

am Liveseywascher desselben Werks:

Nr.	Gasentnahme am	Temperatur		Teer in g für		Reinigung %
		Grad F	Grad C	100 cbf	1 cbm	
1	Eingang	75	23,9	11,26	3,976	—
	Ausgang	74	23,3	1,54	0,544	86,3
2	Eingang	73	22,8	10,92	3,856	—
	Ausgang	73	22,8	1,44	0,509	86,8
3	Eingang	—	—	10,50	3,708	—
	Ausgang	—	—	1,39	0,491	86,8

am Liveseywascher eines anderen Werks:

Nr.	Gasentnahme am	Temperatur		Teer in g für		Reinigung %
		Grad F	Grad C	100 cbf	1 cbm	
1	Eingang	86,5	30,3	3,71	1,310	—
	Ausgang	—	—	0,44	0,155	[illegible]
2	Eingang	84,5	29,1	3,58	1,264	—
	Ausgang	—	—	0,54	0,191	[illegible]
3	Eingang	84,2	29,0	4,05	1,430	—
	Ausgang	—	—	0,52	0,184	[illegible]

Der Liveseywascher ist danach kein sehr vollkommener Teerscheider, denn wenn auch der Teergehalt am Ausgang in der letzten Tabelle bedeutend niedriger ist als in den ersten Tabellen, ist doch der prozentuale Effekt in beiden Fällen praktisch gleich.

Sehr interessante Versuche nahm der Verfasser an einem Teerscheider von Audouin und Pelouze für 100 cbm Leistung in 24 Stunden vor, der sechs Platten besafs. Die Löcher der Platten hatten 1,2 mm Durchmesser und die durchbrochenen Platten waren von den zugehörigen Stofsplatten 1,6 mm entfernt.

Die Untersuchung ergab:

Druckdifferenz mm	Temperatur am Eingang		g Teer in 1 cbm		Reinigung %
	Grad F	Grad C	Eingang	Ausgang	
79,3	73,3	23,0	5,953	0,094	98,4
79,3	74,4	23,6	5,784	0,091	98,4
76,2	74,0	23,3	5,350	0,105	98,0
79,3	80,0—88,0	26,7—31,1	4,287	0,086	98,0
80,3	72,5	22,5	3,782	0,091	97,6

und nach Passieren der Cyan-, Ammoniak- und Naphthalinwascher enthielt das Gas bei 16,9 resp. 15,7° C in 1 cbm 0,057 resp. 0,053 g Teer. Der Teer läfst sich also praktisch völlig mit Hilfe des Pelouzeapparats entfernen. Der Einflufs wechselnder Druckdifferenz ist beim Pelouzeapparat erheblich, wie folgende Zahlen zeigen:

Druckdifferenz mm	Temperatur am Eingang		g Teer in 1 cbm		Reinigung %
	Grad F	Grad C	Eingang	Ausgang	
120,7	72,5	22,5	4,001	0,045	98,9
117,4	62,0	16,7	5,371	0,047	99,1
114,2	65,0	18,3	5,487	0,055	99,0
120,7	81,0	27,3	4,138	0,065	98,4
122,2	83,8	28,9	4,552	0,055	98,8
50,8	71,2	21,8	5,297	0,149	97,2
50,8	71,7	22,1	5,494	0,148	97,3
38,4	69,0	20,5	3,877	1,727	55,4
38,4	68,0	20,0	3,903	1,204	69,2

Der Effekt des Teerscheiders fällt also mit fallendem Druck und hört dicht unterhalb 50 mm beinahe auf. Da nun das eine gegebene Anzahl von Öffnungen passierende Gasvolumen proportional der Quadratwurzel aus der Druckdifferenz ist, ergibt sich, dafs bei 36 mm Druckdifferenz die Anzahl der Öffnungen, welche nötig sein würde, die Gesamtmenge des Gases passieren zu lassen, sehr viel gröfser ist als bei höherer Druckdifferenz. Ein für 100 cbm bei 90 mm bestimmter Apparat läfst bei 36 mm nur 67 cbm Gas durch. Bei niedrigerer Druckdifferenz würde die Glocke so weit aus dem Teer heraustauchen, dafs der gröfste Teil des Gases unter ihrem Rand entweichen würde. Am besten ist es eine Druckdifferenz von 76 bis 100 mm innezuhalten. Die Temperatur des Gases übt keinen nennenswerten Einflufs aus. Der Teerkonsistenz halber empfiehlt es sich aber, bei ca. 27° zu arbeiten. Die Menge des Teers im eintretenden Gas ist für die im austretenden ohne Bedeutung. (Das trifft wohl nicht ganz zu. Je teerreicher das eintretende Gas, um so teerärmer das ausgehende, ist allgemeine Betriebserfahrung. D. Ref.)

Zur Reinigung von Wassergas erwies sich der Pelouze-Teerscheider als unzureichend, da sich die Durchbohrungen der Platten innerhalb weniger Betriebstage verstopften. Überhaupt fand der Verfasser, dafs die Reinigung des Wassergases wie die des Generatorgases aufserordentlich schwierig sei. Wo man versucht hatte, den Pelouze-Teerscheider anzuwenden, hatte man ihn wieder verlassen müssen und war überall zu Zentrifugal-Teerscheidern übergegangen. Von letzteren fand Verfasser zwei Arten in Betrieb.

Digitized by Google

einfache Ventilatoren mit Wassereinführung, die bei 1500 bis 2000 Touren ca. 15 PS gebrauchten und den Gasdruck um 50 bis 75 mm erhöhten, und Crofsley-Teerscheider mit ca. 400 Touren. Letztere werden auch mit Wasser beschickt, brauchen jedoch nur 3 bis 4 PS, d. h. etwas mehr als ein Pelouzeapparat. Er untersuchte den Crofsley-Teerscheider auf seine Leistung und fand 89,0 bis 97,4%, also fast soviel wie beim Pelouzeapparat. Die Versuche wurden zwar mit Generatorgas ausgeführt, doch glaubt Verfasser sie auch unbesorgt auf Wassergas anwenden zu können und hält die Reinigungsfrage für letzteres damit gelöst. (Journ. of Gaslight., Nr. 2299, S. 660 bis 665, mit Abbildungen von Crofsleys Zentrifugal-Teerscheider und Mallets rotierendem Gasscheider.) b.

Neue Gassammelröhre.

Gegenüber den bisher gebräuchlichen Gassammelröhren (mit Glashähnen an beiden Enden der Röhre) hat die nebenstehend abgebildete Gassammelröhre den Vorzug der Handlichkeit. Die neue Form ist stabiler und die Möglichkeit des leichten Zerbrechens bei der Probenahme und auf dem Transport ist verringert. Ein Doppelhahn verschliefst die Röhre derart, dafs Ein- und Ausgang durch einen Griff bedient werden können. Um beim Transport der Gassammelröhre ein Lüften des Hahnkückens zu vermeiden, zeigt dieses vor seinem Austritt aus dem Hahnkonus eine Verjüngung, die fortlaufend aufserhalb des Hahnkonus in einen Wulst endigt. Zwischen Wulst und Hahnsitz wird ein Gummiring aufgezogen, der das Hahnkücken im Konus festhält. Werden beim Transport der gefüllten Röhre noch beide Hahnansätze durch einen Schlauch verbunden, so ist es ausgeschlossen, dafs beim unbeabsichtigten Öffnen des Hahnes eine Mischung des Gases mit atmosphärischer Luft eintreten kann.

Fig. 1127.

Die Hähne mit Sicherung werden auch mit gutem Erfolg bei Orsatapparaten, Büretten, Scheidetrichtern usw. benutzt, sowie überall dort, wo ein dicht schliefsender Hahn gebraucht wird. Die Gassammelröhre wie die Hähne werden von der Fabrik chemischer Apparate Ströhlein & Co., Düsseldorf, hergestellt.

Literatur.

Ammoniak oder Salpeter? Von Clausen. Seit einer Reihe von Jahren sind mit verschiedensten Früchten vergleichende Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammonium und Salpeter vom Verfasser im Freien und in Vegetationsgefäfsen ausgeführt worden, bei denen sich im Durchschnitt der Ammoniakstickstoff dem Salpeterstickstoff vollkommen ebenbürtig zeigte. Die Wirkung beider Düngemittel ist stark von den klimatischen Verhältnissen abhängig. Im allgemeinen werden starke Niederschläge gerade dem Ammoniakstickstoff in der Wirkung günstig sein. Wo Frühjahrsniederschläge in genügender Menge fallen, ist der Ammoniakstickstoff dem Salpeterstickstoff im praktischen Effekt vollständig ebenbürtig. (Deutsche landw. Presse 32, 62, 611; nach Ref. der Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, S. 968.)

Einiges über Rufs- und Rauchplage. Von Prof. Dennstedt und Dr. Hafsler, Hamburg. Bei der Untersuchung einer Reihe Steinkohlenrufsproben auf ihre Entzündlichkeit fanden die Verfasser, dafs diese Rufsproben sämtlich Ammoniumsulfat enthielten, schwankend von 1,9 bis 26,2% und im Durchschnitt in zehn Proben 12,9%. Hieraus ergibt sich, dafs es nicht richtig ist, aus dem Schwefelgehalt der Kohle die Schädlichkeit der Abgase zu berechnen, da hierbei das den Pflanzen nützliche Ammoniumsulfat als Schwefeldioxyd in Rechnung gesetzt wird. Ferner glauben die Verfasser, dafs in einiger Entfernung von den Schornsteinen schweflige Säure überhaupt nicht mehr vorkommt, sondern dafs diese bei dem grofsen Sauerstoffüberschufs und dem stets vorhandenen Wasserdampf sehr schnell in Schwefelsäure übergeht. In der Luft ist neben der Schwefelsäure gleichzeitig das Ammoniak zu bestimmen, woraus sich dann der unschädliche Schwefel berechnen läfst. Die Verfasser fanden bei der Untersuchung der Schneedecke eines flachen Daches, das den Abgasen eines Schornsteins ausgesetzt war, dafs mehr als der dritte Teil der Schwefelsäure an Ammoniak gebunden, also unschädlich war. (Chem. Ztg. 1907, S. 550 bis 551.) Hr.

Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschliefslich des Petroleums. Von H. Potonié. Die Steinkohlen sind ausschliefslich Residua höherer Pflanzen und entweder bodenfremd (allochthon) oder bodeneigen (autochthon). Die Zersetzung der Organismen kann sein: 1. Verwesung, wenn nichts Festes zurückbleibt, 2. Vermoderung, wenn wegen unzureichenden O-Zutritts ein fester C-haltiger Rückstand bleibt (die zurückbleibenden Humusprodukte sind Moder), 3. Vertorfung, wenn Pflanzenreste zunächst modern, die Pflanzendecke auf ihnen aber weiter wächst, so dafs die O-Zufuhr immer spärlicher wird, 4. Fäulnis, wenn die O-Zufuhr völlig unterbunden wird (Liebigs Definition). Vermoderung und Vertorfung führen zur Inkohlung, zur Bildung fester Kohlenwasserstoffverbindungen, bei der kein C entsteht. Bei der Verkohlung (Dehydratisierung, etwa durch H_2SO_4, Selbstentzündung, Anbrennen) entsteht C. Bei Tieren, echten Wasserpflanzen (z. B. ölführenden Algen), also bei chemisch abweichendem Ausgangsmaterial, findet statt der eigentlichen Inkohlung eine Bituminierung (Bildung H-reicherer Produkte als die Kohlen) statt. Diese erfolgt in erster Linie in stagnierenden Wässern aus Überbleibseln im Wasser lebender Organismen und ihrer Exkremente, welche zunächst den Faulschlamm (Sapropel) liefern. Das Sapropel ist also eine autochthone Bildung, konserviert viele Reste (selbst Chlorophyllkörner) gut und ist das Muttergestein der Petrolea, die also sowohl aus Tieren wie aus Pflanzen entstehen, aber in ihrem Ursprungsmaterial chemisch immerhin von den vertorfenden Produkten abweichen. Da die Sapropelbildung an Flachküsten und in abflufslosen Gebieten begünstigt wird, erklärt sich das Zusammenvorkommen von Salz und den Petrolea. Aus Schwarzwässern (Wässer mit löslichen Humussäuren) entstehen keine Steinkohlen, ihr Gehalt verwest entweder vollständig oder bildet höchstens den Dopplerit. Wandert Humussäure und wird in der Tiefe wieder abgesetzt, so entsteht der Humusort. — Als normaler Vorgang kann folgender gelten: Ein Seebecken füllt sich zunächst mit Sapropel, bis dieses Sumpfpflanzen als Boden benutzen können, dann erfolgt Torfbildung und allmählich Verlandung, so entsteht ein Flachmoor. Wächst dies empor, so dafs der Torf die Wasserzirkulation nach oben hemmt, so ändert sich die Vegetation, es setzt Hochmoorbildung ein, bei der also eine Isolierschicht vorhanden sein mufs. Beimischungen bei der Sapropelsedimentierung führen zur Entstehung von Sapropelkalken, Diatomeenpeliten (Kieselgur) und Sapropeltonen. Älteres festeres Sapropel nennt Verfasser Saprokoll, das der Steinkohlenformation (z. B. die Cannelkohle) Sapanthrakon, echt fossiles ist auch der Dysodil. Die eigentliche Steinkohle ist Glanzkohle, auf Sapropelbildungen zurückzuführen ist die Mattkohle. Nach alledem ist die Steinkohle im allgemeinen autochthon (andere Beweise dafür siehe im Original), doch kommt vom Wasser transportiertes, zu Häcksel zerriebenes Material auch vor (Rieselkohle der rheinischen Braunkohlenbergleute). Die Steinkohlenbecken sind fossile Flachmoore. Ehrenbergs Biolithe (aus Organismen entstandene Gesteine) zerfallen nach der Verbrennbarkeit in Kaustobiolithe und Akaustobiolithe. Zu ersteren gehören noch die Liptobiolithe, welche aus harz-, wachsharz- oder wachshaltigen, also kaum verweslichen Produkten entstehen und den Steinkohlen fehlen, da in der Carbonzeit den Pflanzen noch das Harz fehlte (weiterer chemischer Unterschied zwischen Stein- und Braunkohlen). Viele Braunkohlenhölzer sind stark bituminös, waren dieselben bei der Inkohlung Verwesungsprozessen ausgesetzt, so entstand der Pyropissit, von dem Übergänge zu den Schwel- und Feuerkohlen existieren. Rezenter Pyropissit ist der Denhardtit. (Ber. Dtsch. Pharm. Ges. 17, 180 bis 223; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, 2, S. 555.)

Untersuchungen über die Zusammensetzung der rumänischen Erdöle. Von P. Poni. In allen bisher untersuchten Erdölen sind als ständige Bestandteile aromatische Kohlenwasserstoffe aufgefunden worden, doch ist es nach den bisher bekannten Tatsachen nicht sicher, ob diese Kohlenwasserstoffe in dem Erdöle vorgebildet sind oder erst bei der Destillation bzw. der Behandlung mit Reagenzien entstehen. Verfasser untersuchte vier Proben des Petroleums von Câmpina, Distrikt Prahova; die einzelnen Proben entstammten Bohrlöchern

von verschiedener Tiefe (386 bis 190 m), die Dichte schwankte zwischen 0,8605 und 0,8299. Die Öle wurden bei 29 bis 34 mm Druck aus einem Sandbade unter Vermeidung jeder Überhitzung fraktioniert, die einzelnen Fraktionen mit konzentrierter H_2SO_4 behandelt, bis die Substanz sich nicht mehr braun färbte, mit Wasser gewaschen, über Na getrocknet und endlich mit einem Gemisch von 1 Teil HNO_3 (D. 1,52) und 2 Teilen H_2SO_4 (D. 1,8) unter sorgfältigster Kühlung mit kochendem Wasser 5 Stunden lang geschüttelt. Unter diesen Bedingungen fallen nur aromatische Kohlenwasserstoffe der Nitrierung anheim. Nach beendeter Nitrierung wurden die unangegriffenen Kohlenwasserstoffe von der Substanz getrennt, die Substanz in Wasser gegossen und die abgeschiedenen Nitroprodukte untersucht. — Aus den Fraktionen 35 bis 45° wurde isoliert: 2,4-Dinitrotoluol (F. 70 bis 71°); die Fraktionen 45 bis 55° lieferten 4,6 Dinitro-m-xylol (F. 91 bis 92°) und 2,4,6-Trinitro-m-xylol (F. 181 bis 182°); die Fraktionen 55 bis 60°: Trinitromesitylen (F. 232 bis 232,5°); die Fraktionen 65 bis 70°: Trinitropseudocumol (F. 184 bis 185°). — Die nicht angegriffenen Kohlenwasserstoffe besafsen nach der Behandlung mit dem Nitriergemisch geringere Dichte; durch Vergleich mit den Dichten der entsprechenden Paraffine und Naphthene kann man schliefsen, dafs die hinterbliebenen Petroleumkohlenwasserstoffe etwa zu gleichen Teilen aus genannten Kohlenwasserstoffen bestanden. Die Gewichtsverminderung bei der Nitrierung schwankte im allgemeinen zwischen 20 bis 25%. Ohne Zweifel enthält also das untersuchte Petroleum von vornherein über 20% aromatische Kohlenwasserstoffe. (Ann. scientif. de l'Univ. de Jassy 4, 192 bis 202; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, 2, S. 556.)

Über einige Schwierigkeiten, welche die Bestimmung des Kohlenoxyds in Gasgemischen bietet. Von A. Gautier und Clausmann. In einem Gemisch von Stickstoff oder Luft und Kohlenoxyd oder von Stickstoff, verschiedenen verbrennbaren Gasen und Kohlenoxyd, gelingt es weder durch Explosion bei Gegenwart von Sauerstoff noch durch Waschen mit Kupferchlorür sämtliches Kohlenoxyd zu bestimmen. Leitet man jedoch das Gas nach der Explosion bzw. nach dem Behandeln mit Kupferchlorür über auf 70° erhitztes Jodpentoxyd, so werden auch die letzten Spuren von Kohlenoxyd oxydiert. (Bll. Soc. chim., Paris, 11 bis 12, 513 bis 519; nach Ref. d. Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, S. 1108.)

Über die Prüfung gasanalytischer Geräte. Von W. Schloesser und C. Grimm. Die Prüfung gasanalytischer Gefäfse ist bisher erst wenig studiert worden. Als Fehlergrenze gilt der Raum, der einem Intervall von 1 mm Höhe des Rohres entspricht. Geräte, die mit benetzenden Flüssigkeiten gefüllt werden, werden meist mit Wasser geeicht. Bei der Prüfung ist der Zustand der konstanten Benetzung abzuwarten. Bei der Eichung ist die Meniscuskorrektion wohl zu beachten; denn wenn man das Gefäfs bei der Prüfung um 180° dreht, gegenüber der Lage bei der Benutzung (Füllung von oben bzw. von unten), so ist bei der Füllung bis zur selben Marke die Differenz der doppelte Raum des Meniscus. Die Verfasser bestimmen diese Korrektur für Röhren von sehr verschiedenem Durchmesser und finden ähnliche Werte wie L. W. Winkler. Die Korrektur ist eine komplizierte Funktion des Rohrdurchmessers.

Durchmesser	Quecksilber		Wasser		Doppelte Korrektur des Quecksilbers
mm	ccm	mm	ccm	mm	mg
3	0,003	0,40	0,006	0,85	76
6	0,012	0,41	0,022	0,77	314
9	0,038	0,60	0,053	0,83	1038
12	0,066	0,59	0,102	0,90	1796
15	0,096	0,54	0,168	0,95	2596
18	0,127	0,50	0,249	0,98	3436
21	0,159	0,46	0,345	1,00	4314
24	0,193	0,43	0,441	0,97	5230
27	0,228	0,40	0,521	0,91	6185
30	0,265	0,37	0,590	0,83	7182

Die Verfasser beschreiben genau ihr Verfahren bei der Prüfung und vergleichen es mit den von Berthelot und Ostwald-Luther vorgeschlagenen. (Zeitschr. f. chem. Apparatenkunde, 2, 201 bis 206; Charlottenburg, Normaleichungskommission; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, 2, S. 266.)

Die Vervollkommnung der biologischen Reinigung der Abwässer. Von Dr. Paul Schwarz, Berlin. Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft 1907, Nr. 22. Der Aufsatz ist im wesentlichen eine Beschreibung der seit längerer Zeit von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin und Wiesbaden gehandhabten Methode der biologischen Reinigung. Das wesentliche Moment bei derselben ist die Konzentrierung auf einen verhältnismäfsig kleinen Raum, wodurch naturgemäfs an Kosten gespart wird. Die von der genannten Gesellschaft vor einigen Jahren in der Villenkolonie Grunewald für 200 Personen angelegte Versuchsanlage für biologische Reinigung hat bisher zur Zufriedenheit gearbeitet. Dieselbe besteht aus der sog. Vorklärung, einem Behälter, der zunächst die Abwässer aufnimmt und in seinen Abmessungen der aufzunehmenden Abwassermenge genau angepafst ist. Im vorliegenden Falle hat dieser Vorklärbehälter einen Inhalt von 20 cbm. Die Abwässer verbleiben 24 Stunden in demselben, während welcher Zeit sich die Sedimentation vollzieht und ein Teil in Fäulnis übergeht. Nach 24 Stunden werden frische Abwässer eingelassen und die alten auf die Filter gebracht. Die zurückgebliebenen festen Stoffe zersetzen sich im Laufe der Zeit mehr oder weniger. Aus dem Umstande, dafs selbst nach mehrjährigem Betrieb der Grunewalder Versuchsanlage sich noch niemals die Notwendigkeit ergeben hat, aus der Vorklärkammer Schlamm zu entfernen, schliefst Schwarz, dafs die Zersetzung eine vollkommene ist, eine Annahme, die wir trotz der günstigen Ergebnisse für zu optimistisch halten.

Die Filter, deren Wirkung vornehmlich eine oxydierende ist, sind gemauerte Behälter, in welche Schlacken von geeigneter Korngröfse und eine Schicht Feinkoks etwa 1 m hoch eingebracht werden. Indem das vorgeklärte Abwasser die Filter durchzieht, geht eine weitere Reinigung mit demselben vor sich. Nach einer bestimmten Zeit läfst man das Wasser aus dem Boden der Filter heraus. Durch den Sauerstoff der nachdringenden Luft werden die vom Filter zurückgehaltenen Schmutzpartikel oxydiert und dadurch das Filter schon nach wenigen Stunden wieder gebrauchsfähig gemacht. Diese Oxydationswirkung wird durch einen biologischen Prozefs, der sich gleichzeitig im Filter abspielt, wesentlich unterstützt, indem zahllose kleine Lebewesen, die sich im Filter ansiedeln, an der Umsetzung der Schmutzstoffe in unschädliche Bestandteile mitarbeiten. Nachdem das Abwasser das erste Filter passiert hat, tritt es auf ein zweites, mit feinerem Material beschicktes Filter, wo eine nochmalige Oxydation stattfindet. Das auf diese Weise zweimal gereinigte Wasser ist farb- und geruchlos und einer Fäulnis nicht mehr fähig.

Bei der biologischen Abwasserreinigung ist auf einen Erfolg nur dann zu rechnen, wenn die Gröfsenverhältnisse der einzelnen Bauwerke der Anlage und der Betrieb derselben in einem richtigen der Natur der Abwässer genau angepafsten Verhältnis stehen. Dieses Verhältnis festzustellen ist bisher im allgemeinen nur durch die Erbauung einer Versuchsanlage möglich gewesen. Nach Angabe des Verfassers wäre es nun der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft gelungen, durch ein besonderes Verfahren unter allen Umständen die geeigneten Abmessungen zu finden und die Aufenthaltezeit des Abwassers im Vorklärungsraum, die Filtriergeschwindigkeit und die Pausen zwischen den Beschickungen von vornherein richtig festzustellen. Von der Errichtung von Versuchsanlagen könnte daher künftighin abgesehen werden, da nur genauester Vorausberechnung der für die einzelnen Städte notwendigen Verhältniszahlen eine sicher funktionierende, rentable Klärwasseranlage jetzt von vornherein garantiert werden könne.

Das wären allerdings sehr erfreuliche Aussichten, die sich hier eröffnen, doch werden dieselben vermutlich zunächst noch erheblichen Bedenken begegnen, bis der Beweis für diese Behauptung in einwandfreier Weise erbracht sein wird. Kr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 178615 vom 17. Oktober 1905. Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung in Berlin. Einrichtung zum Regeln des Druckes in Zündflammenleitungen, während des Nichtbrennens der Hauptflammen dauernd brennen

Digitized by Google

den Zündflammen, dadurch gekennzeichnet, dafs für in Parallelschaltung an die Hauptleitung angeschlossene Beleuchtungsstellen oder Gruppen von solchen je ein nicht völlig sperrender Druck-

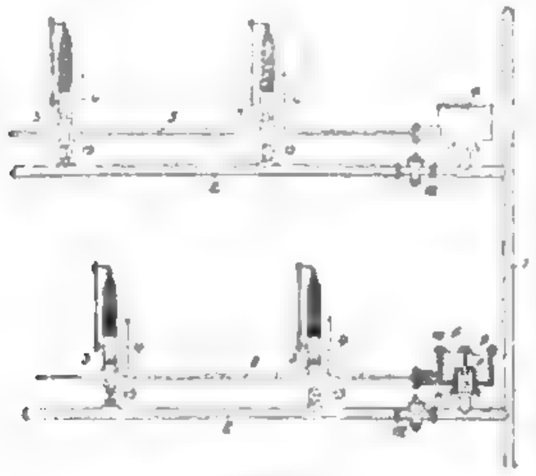


Fig. 1128.

regler 6 so in die besondere Zündleitung oder eine Umleitung um ein Absperrorgan eingeschaltet ist, dafs er den Gaszuflufs nach der Zündflamme regelt, solange diese allein brennt.

Nr. 177393 vom 15. März 1906. J. Müller in Graz. Gasdruckregler mit zwei Reservoiren, von denen sich eines auf der Reglerglocke befindet, zum selbsttätigen Regeln des Gasdruckes nach dem Prinzip kommunizierender Gefäfse, dadurch gekennzeichnet, dafs das nicht auf der Reglerglocke befindliche Gefäfs *b* entweder einen Verdränger *a* von beliebiger Form enthält oder kippbar ist, um durch gröfseres oder geringeres Eintauchen des

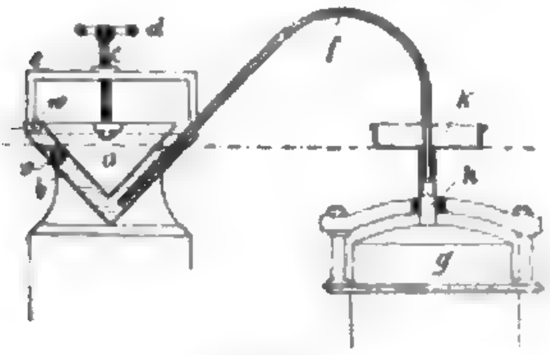


Fig. 1129.

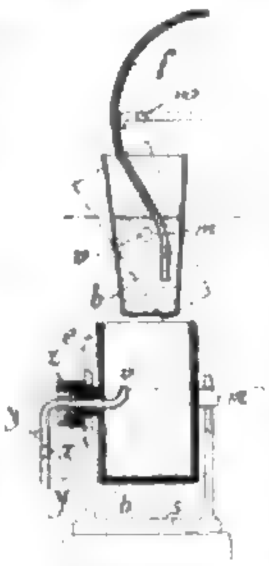


Fig. 1130.

Verdrängers oder aber durch Kippen dieses Gefäfses um eine horizontale Achse *m* die Flüssigkeitsoberfläche in demselben vergröfsern oder verkleinern zu können.

Nr. 179862 vom 31. Dezember 1904. J. Pieter Vis in Kralingscheveer b. Rotterdam, Niederl. Invertbrenner für Gasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, dafs eine ebene und leicht erglühende Metallscheibe in kurzem Abstande oberhalb des Glühstrumpfes das Mischrohr unmittelbar dicht umschliefst.

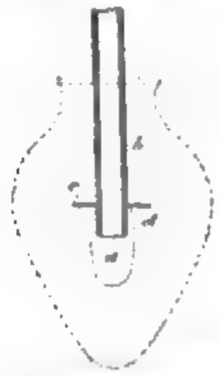


Fig. 1131 zu Nr. 179862.

Fig. 1132 zu Nr. 179878.

Nr. 179878 vom 20. Januar 1904. (Zusatz zum Patente 158487 vom 15. August 1903.) Deutsche Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft in Berlin. Nach unten gerichteter Glühlichtbrenner gemäfs Patent 158487, gekennzeichnet durch eine Kappe 6, welche das entsprechend der Wärmeübertragung nach der Mündung zu sich erweiternde Mischrohr 8 umschliefst und zur Aufspeicherung eines Teiles der abziehenden Heizgase dient, zum Zweck, durch stärkere Erhitzung des Mischrohres eine Verkürzung des Mischrohres bei Steigerung der Konizität desselben und damit eine Verminderung des Widerstandes im Mischrohr und eine Vermehrung der Leuchtwirkung des Brenners zu erzielen.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 179990 vom 17. Februar 1906. La Société anonyme des Etablissements L. Blériot in Paris. 1. Azetylenentwickler, an welchem der abnehmbare Karbidbehälter mittels einer elastischen Einlage befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dafs das nach dem Innern des Karbidbehälters führende Wasserzuführungsrohr *14* die elastische Einlage *10* durchsetzt und an deren Umfang so mündet, dafs es beim Zusammenpressen der

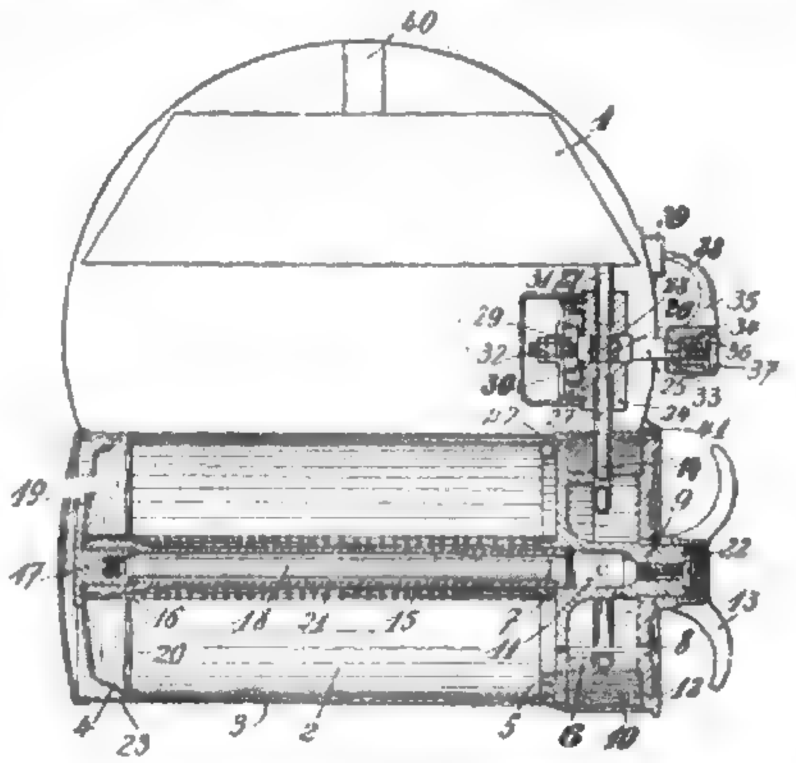


Fig. 1133.

Einlage mit der vom Wasserbehälter kommenden Leitung *27* in Verbindung steht. 2. Azetylenentwickler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs ein in das Wasserzuleitungsrohr *27* eingeschalteter Hahn *26*, durch welchen der Entwicklerraum entweder mit dem Wasserbehälter *1* oder mit der Atmosphäre verbunden werden kann, unter dem Einflufs einer Feder *30* steht, die ihn in diejenige Stellung, bei welcher der Entwicklerraum mit der Atmosphäre in Verbindung steht, zurückführt, sobald die ihn in der anderen Stellung, bei welcher dem Entwicklerraum Wasser zufliefst, festhaltende Sperrvorrichtung *38*, *39* ausgelöst wird.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

70. Geburtstag. Herr **C. Kohn**, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M., beging am 17. Oktober d. J. seinen 70. Geburtstag. Nur der ausdrückliche Wunsch des Jubilars hat uns abgehalten, in unserem Journal früher davon weitere Kreise in Kenntnis zu setzen und ihm unsere herzlichsten Glückwünsche darzubringen; wir hoffen, dafs er sie auch nachträglich noch freundlich entgegennimmt. Wie wenige der Fachgenossen ist Herr C. Kohn mit unserem Vereine verwachsen, da seine opferwillige und erfolgreiche Anteilnahme an den Bestrebungen und den Arbeiten bis in die frühesten Zeiten unseres Vereins zurückreicht; bei allen wichtigen Schritten hat er dem Verein mit seinem Rate zur Seite gestanden, wiederholt hat er den Vorsitz im Verein und in verschiedenen Kommissionen mit ausgezeichnetem Erfolg geführt; die Gasmesserkommission ist ohne ihn nicht denkbar. Seine liebenswürdige Persönlichkeit und sein ausgezeichneter Charakter haben ihm die Liebe und Verehrung aller, die ihm näher traten, erworben. Sie alle werden sich mit uns in dem Wunsch vereinigen, dafs es ihm noch lange gegönnt sein möge, in bisheriger Rüstigkeit an unseren gemeinsamen Zielen mitzuwirken und sich des Erfolges seiner Arbeit zu freuen!

Digitized by Google

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Dem Eisenwerk G. Meurer, Cossebaude-Dresden, wurde auf der Hygieneausstellung in Berlin gelegentlich des Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie für ihre Prometheus-Gaskochherde und Prometheus-Elementgasheizöfen aus Gufseisen eine von den im ganzen verliehenen 16 Auszeichnungen und zwar die bronzene Medaille zuerkannt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Bad Kösen, Pr. Sa. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Bernburg. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Gaswerks pro 1905/06 entnehmen wir folgendes: Das Geschäftsjahr stand unter dem Zeichen einer lebhaften, über Erwarten günstigen Entwicklung für das städtische Gaswerk. Während der Etat mit einer Produktion von nur 1 350 000 cbm Gas rechnete, erreichte die wirkliche Produktion den Betrag von 1 569 080 cbm und überholte die vorjährige Ziffer um rund 16%. Zu diesem Fortschritte haben verschiedene Ursachen mitgewirkt.

In erster Linie ist die erfreuliche Tatsache zu konstatieren, dafs eine stattliche Zahl neuer Abnehmer hinzugekommen ist. Das Gaswerk konnte im Berichtsjahre 105 neue Hausanschlüsse legen und 221 neue Gasmesser mit 1400 Flammen aufstellen, ein Ergebnis, das vorwiegend der zunehmenden Beliebtheit des Gases für Koch- und Heizzwecke zuzuschreiben ist. In der Tat haben sich die Haushaltungen mit Gasküche in Bernburg aufserordentlich vermehrt, wenn auch von einer ganz allgemeinen Verwendung des Steinkohlengases zu Kochzwecken wie in süd- und westdeutschen Städten nicht die Rede sein kann, da die Grude sich als hartnäckiger Nebenbuhler bemerkbar macht. Neben diesen beiden Faktoren hat die vorherrschend trübe Witterung im Herbst und Winter das übrige zu einem erhöhten Lichtbedarf beigetragen. Schliefslich ist auch der Aufwärtsbewegung der 1902 begonnenen Wirtschaftsperiode, die sich auf allen Gebieten menschlicher Betätigung geltend machte und Handel und Gewerbe frische Impulse gab, ein nicht geringer Anteil beizumessen, denn übereinstimmend mit andern grofsen Industrien hat in ganz Deutschland die Gasindustrie mit 1905 ein aufserordentlich günstiges Jahr hinter sich.

Die Nebenerzeugnisse fanden befriedigenden Absatz, nach Koks, dem hauptsächlichsten Nebenprodukte, war sogar starke Nachfrage. Ferner wird bemerkt, dafs das elektrische Licht dem Gase nur wenig Abbruch tut. Trotz aller Anstrengungen und beachtenswerten Erfolge kann auch heute die Elektrizität für Zimmer und Ladenbeleuchtung nicht im entferntesten mit dem Gasglühlicht an Billigkeit wetteifern, und es wird einer Verminderung des spezifischen Verbrauchs der Glühlampen um die Hälfte des jetzigen Verbrauchs oder einer Herabsetzung der Strompreise auf die Hälfte der üblichen Sätze bedürfen, ehe von einer ökonomischen Gleichwertigkeit gesprochen werden kann. Da dem Steinkohlengase als billiger Wärmequelle auf dem Gebiete des Kochens die Alleinherrschaft gesichert ist, sind die Grundlagen der Gasindustrie durchaus gesund. Die Aussichten auf eine erspriefsliche Weiterentwicklung des städtischen Gaswerks sind deshalb günstig, denn von den 3141 Häusern der Stadt ist noch nicht die Hälfte mit Gasanschlüssen versehen. Wenn es auch ausgeschlossen erscheint, alle übrigen zu Konsumstellen zu machen, so wird doch ein guter Teil der Häuser, wie das Beispiel anderer Städte zeigt, sei es allmählich und infolge der Initiative der Besitzer oder sei es durch Einrichtung von Miets- oder Automatenleitungen zu gewinnen sein. Das kaum dreijährige Bestehen des städtischen Werks hat jedenfalls eine unerwartete Nachfrage nach Gas ausgelöst und gezeigt, dafs die Stadt ebenso konsumkräftig ist wie andere von gleicher Gröfse. Wenn heute das Gaswerk eine Abgabe von 1½ Mill. cbm verzeichnet und dem alten Werke schätzungsweise 0,3 Mill. cbm verblieben, so hat der Konsum innerhalb 3 Jahren um rund 1 Mill. cbm Gas zugenommen.

Die Gasproduktion betrug 1 569 910 cbm und die Abgabe 1 569 080 cbm. Die gröfste Tagesabgabe betrug am 16. Dezember 1905 7570 cbm, die kleinste Tagesabgabe betrug am 4. Juni 1906 1800 cbm. Mithin war das Verhältnis der gröfsten Tagesabgabe zur Jahresabgabe 0,48 : 100 und das der kleinsten Tagesabgabe 0,11 : 100. Zur Herstellung dienten 525 Wagen Kohle. In der Hauptsache gelangten oberschlesische und englische Kohlen zur Vergasung, deren Gemisch sich hinsichtlich der Gasausbeute und Qualität als besonders vorteilhaft erwies. Zwecks Kontrolle über die Gleichmäfsigkeit der Lieferungen wurden häufig Proben aus den ankommenden Ladungen genommen und im Laboratorium untersucht. Der Durchschnitt zahlreicher Bestimmungen ergab:

	Englische Kohle	Oberschlesische K.
Flüchtige Bestandteile .	34,01 %	33,92 %
Koks	65,97 »	65,31 »
Wasser	2,58 »	2,67 »
Asche	7,64 »	5,08 »

Nebenbei sind probeweise sächsische, niederschlesische und westfälische Kohlen verwendet worden. Für 10000 kg wurden im Durchschnitt M. 188,91 frei Anschlufsgleis gezahlt. Zur Verhütung von Störungen in der Gasabgabe bei eventuellen Streiks in deutschen oder englischen Kohlengebieten unterhält das Gaswerk ein gröfseres Kohlenlager, das ausreichend ist, um die Gasproduktion 2 bis 3 Monate nach Einstellung der Zufuhr aufrecht zu erhalten.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 238 499 cbm, Zündflammenverbrauch 39 838 cbm, nichtöffentliche Strafsenbeleuchtung 2050 cbm, Privatgas à 8 Pf. 1 206 580 cbm, Automatengas 5662 cbm, Gas Gemeinde Dröbel 36 606 cbm, Selbstverbrauch 14 041 cbm, Verlust 26 797 cbm. Der Verlust beträgt 7% der gesamten Abgabe und berechnet sich als stündlicher Verlust für 1 km Rohrnetz zu 52 l. Da man bei Gaswerken 150 l Verlust auf die Kilometerstunde als normal bezeichnet, so ist das verlorengegangene Quantum gering.

Die an Private abgegebene Gasmenge beträgt 1 247 855 cbm, die Zahl der Gasmesserflammen beziffert sich auf 14 741 und die Zahl der Konsumenten ist 1997. Aus diesen Daten ergibt sich rechnerisch ein Jahresverbrauch von 80 cbm pro Flamme und 625 cbm pro Konsument.

Die Feuerbilanz der Öfen wird durch folgende Daten erläutert: Durchschnittliche Ladung der Retorte 175 kg, Gaserzeugung aus 1000 kg Kohle 298,9 cbm, Koksausbeute aus 1000 kg Kohle 725,6 kg, Teerausbeute aus 1000 kg Kohle 47,5 kg, Ammoniakausbeute aus 1000 kg Kohle 2,9 kg, Koksverbrauch auf 1000 kg Kohle 186,3 kg, Koksverbrauch auf 1000 cbm Gas 623,3 kg.

Früher galt allgemein die Lichtstärke als Wertmesser für die Qualität des Steinkohlengases. Seit Einführung des Auerlichts und mit steigender Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen ist man mit Fug und Recht dazu übergegangen, den Heizwert als alleinigen Wertmesser gelten zu lassen. Das Gas wurde demzufolge fortlaufend auf seinen Heizwert geprüft. Im Mittel zahlreicher mittels Junkersscher Kalorimeter ausgeführter Bestimmungen ergaben sich ohne Berücksichtigung der Korrektion für Luftdruck und Temperatur für 1 cbm Gas 5180 WE oberer und 4750 WE unterer Heizwert. Als Standard für den kalorischen Wert des Steinkohlengases gilt in Deutschland zurzeit allgemein ein oberer Heizwert von mindestens 5000 WE. Mithin entspricht das Gas den derzeitigen Anforderungen vollkommen. In gewissen Zeitabschnitten wurde das Strafsengas auch auf seinen Gehalt an Cyanwasserstoff und organisch gebundenen Schwefel untersucht. Die Ergebnisse solcher Analysen zeigten, dafs die Reinigungsanlagen des Werks zur Zufriedenheit funktionieren.

Für 1000 cbm Gasproduktion mufste das Gaswerk ausgeben: An Betriebskosten M. 40,13, an Verwaltungskosten M. 9,83, an Instandhaltung und Ergänzungen M. 7,94, öffentliche Beleuchtung M. 5,66, an Zinsen M. 25,94, an Tilgungskosten des Anlagekapitals M. 7,34, an Abschreibungen zum Erneuerungsfonds M. 0,85, zusammen M. 97,65.

Am Schlusse des Jahres waren vorhanden 742 Kandelaber, 151 Wandarme und 10 einzelne Laternen mit zusammen [illegible] zur Beleuchtung dienenden Flammen, wovon 354 der Nachtbeleuchtung dienten. Jede Strafsenflamme erforderte einen durchschnittlichen jährlichen Aufwand von: 291 cbm Gas à 8 Pf. M. 23,28, Bedienungskosten M. 6,95, Ersatzmaterial M. 2,34, Reparaturen M. [illegible], zusammen M. 32,95. Der Verbrauch an Glühkörpern und Zylindern war wieder mäfsig und betrug für die Flamme durchschnittlich 4,6 Glühkörper und 1,4 Zylinder. Der geringe Bedarf ist vorwiegend den Zündflammen zuzuschreiben, die eine explosionsfreie Zündung ermöglichen und dadurch der vorzeitigen Zerstörung der Ersatzteile steuern.

Es ist bemerkenswert, dafs die Kohlenpreise, die Arbeitslöhne und die Beiträge zur gesetzlichen Arbeiterversicherung in den Vor-

Digitized by Google

Dezennien ständig gestiegen sind, während die Nebenprodukte, denen die Gasindustrie vornehmlich ihre wirtschaftliche Überlegenheit über andere Beleuchtungsarten verdankt, seit einer Reihe von Jahren abwärts steigende Tendenz zeigen. Eine Ausnahme macht allein das Ammoniak dank seiner zunehmenden Verwendung in der Landwirtschaft. Gleichwohl ist es der Gasindustrie gelungen, den Einfluſs dieser retardierenden Momente abzuschwächen einerseits durch Ausdehnung des Konsums, anderseits durch Anwendung einfacherer Herstellungsmethoden und durch verbesserte Aufbereitung der Nebenerzeugnisse. Die Veredelung der letzteren scheint mit Einführung des Dessauer Vertikalofens einen guten Schritt vorwärts gemacht zu haben. Auch wird für den Teer voraussichtlich ein neues Verwendungsgebiet erschlossen werden, da die in Frankreich vorgenommenen Versuche, die Straſsen zu teeren und durch einen solchen Überzug die Staubbildung zu verhüten bzw. zu beschränken, gute Resultate gezeitigt haben.

Für 221 neu hinzugekommene Konsumenten muſsten 105 neue Anschlüsse von 1003,6 m Länge verlegt werden. Diese hinzugerechnet betrug die Gesamtlänge der Haus- und Laternenleitungen am 1. Juli 1906 19,4913 km. Die Erdleitungen wurden wie bisher aus asphaltierten, schmiedeeisernen Rohren von 5 mm Wandstärke hergestellt. Eine vor kurzem aus dem Boden genommene Leitung, die 3 Jahre gelegen hatte, erwies sich als unversehrt und war noch im Besitze ihres Asphaltüberzuges.

Auſser den 15 Gasautomaten waren im ganzen am 1. Juli 1906 2000 (+ 206) Gasmesser an das städtische Gaswerk angeschlossen, davon 127 nasse Messer.

Den günstigen Betriebszahlen entspricht auch das finanzielle Ergebnis. Die Einnahmen und Ausgaben balancieren mit M. 209 779,25. Die Ausgaben abzüglich der Beträge für Tilgung und den Reservefonds betragen M. 155 013,66; es beziffert sich mithin der Bruttogewinn auf M. 54 765,59. Da sich der Betrag für Tilgung und den Reservefonds auf M. 53 750 beläuft, so verbleibt ein Betriebsgewinn von M. 1015,59.

Laut Inventur hatten die aus Betriebsmitteln beschafften Gegenstände an Kohlen, Koks, Teer, Gas, Gaswasser etc. am 1. Juli 1906 einen Wert von M. 15 316,32 (— M. 591,03), und es ergibt sich ein Nettogewinn von M. 424,56. Der im Etat mit M. 15 000 veranschlagte städtische Zuschuſs zur Verzinsung und Tilgung der Anleihe brauchte somit nicht in Anspruch genommen zu werden.

Bredow. (*Gas- und Elektrizitätswerk.*) Nach dem Abschluſs der Gas- und Elektrizitätswerke Bredow, Aktiengesellschaft, pro 31. Mai 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 145 396,89. Nach M. 113 849,95 Betriebskosten, M. 11 385 Anleihezinsen und M. 19 620,22 Abschreibungen bleibt ein Reingewinn von M. 541,72, wovon M. 70 dem Reservefonds zugewiesen und M. 471,72 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital beträgt M. 600 000.

Büdingen, Hess. (*Gaswerksprojekt.*) Die Stadt plant die Erbauung einer Gasanstalt.

Dessau. (*Selasbeleuchtung.*) Nachdem die neuen invertierten Selaslampen und die verbesserten Gemischregler an einer Anlage auf dem Grundstück der Gasanstalt etwa ein Jahr lang mit gutem Erfolg ausprobiert waren, kamen Mitte September vorläufig vier nominell 1000kerzige Lampen vor dem Hauptbahnhof in Betrieb. Sie sind auf hohen guſseisernen Kandelabern mit schmiedeisernen bischofstabartigen Aufsätzen fest montiert, mit einer Lichtpunkthöhe von etwa 5½ m über der Straſsenfläche. Ihre Bedienung (Putzen, Auswechseln der Glühkörper, Einregulieren) erfolgt von einer besonders dafür gebauten Leiter aus, das Zünden und Löschen unter Einwirkung eines Membranschalters beim Ein- und Ausrücken des in der Gasanstalt aufgestellten, elektrisch betriebenen Gemischverdichters. Das Gasgemisch, das aus ⅓ Gas und ⅔ Luft besteht, wird unter einem Druck von 250 mm Wassersäule durch ein 80 mm weites besonderes Rohr zu den Laternen geführt. Die Lampen sind mit Seidenmattglasglocken ausgerüstet, die nur sehr wenig Licht absorbieren, aber die Blendung des Auges durch den überaus intensiv glühenden Strumpf bedeutend verringern und eine sehr günstige Lichtverteilung bewirken. Die mittlere horizontale Lichtstärke einer Lampe, gemessen bei Benutzung einer solchen Glocke, beträgt 1200 bis 1300 HK; der Gasverbrauch schwankt zwischen 650 und 700 l in der Stunde. Die Lampen ergeben ein sehr ruhiges Licht und funktionieren fast geräuschlos. Die Lichtfülle ist derjenigen einer guten elektrischen Bogenlampe gleich, die Kosten für die Brennstunde belaufen sich jedoch auf weniger als die Hälfte.

Diepholz. (*Gaswerk.*) Nach dem Abschluſs des Gaswerks Diepholz, Akt.-Ges., pro 30. Juni 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 25 969,90. Nach M. 15 880,55 Betriebsunkosten, M. 1570,43 Anleihezinsen, M. 2400 für das Erneuerungskonto, bleibt ein Reingewinn von M. 6118,92, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 300, 6% Dividende M. 5400, Tantieme M. 317,64, Vortrag auf neue Rechnung M. 101,28.

Dt.-Eylau, Westpr. (*Gas- und Wasserwerkserweiterung.*) Die Stadt plant eine Erweiterung der Gasanstalt und des Wasserwerks.

Frankenthal, Pfalz. (*Gaswerksprojekt.*) In der Stadtratssitzung wurde der Ankauf von Gelände für ein neues städtisches Gaswerk genehmigt.

Hagen i. W. (*Wassermangel.*) Infolge der vermehrten Wasserentnahme durch die Industrie und die Eisenbahn hat der Wasserverbrauch in diesem Jahre eine auſsergewöhnlich starke Steigerung erfahren, und es war mit Rücksicht darauf eine Erweiterung der Brunnenanlage von der Direktion in Aussicht genommen und von der Stadtverordnetenversammlung genehmigt worden; nun haben aber wider Erwarten die vorhandenen Brunnen schon in diesem Jahre dem Bedürfnis nicht mehr genügen können. Das Versagen der Brunnen ist zurückzuführen auf die von einer zur andern Hochwasserperiode allmählich zunehmende Verschlammung der Ruhr mit Eisenschlamm, der von den an der Lenne und deren Nebenflüssen gelegenen Drahtziehereien der Ruhr zugeleitet wird. Infolge der Wasserstauung durch ein Wehr bei Herdecke kommt das Wasser der Ruhr zur Ruhe und ermöglicht die Ablagerung des Schlamms längs der Brunnenanlage des städtischen Wasserwerks. Während der Unterschied zwischen dem Wasserstand des Hauptbrunnens und der Ruhr anfangs Dezember vorigen Jahres, also unmittelbar nach dem Hochwasser, 1 m betragen hat, ist er allmählich bis Mitte August auf 2,2 m und bis Mitte September auf 2,7 bis 3 m gestiegen. Durch die starke Versetzung der natürlichen Kiesfilter wird das Ruhrwasser verhindert, nach den 25 und 50 m von der Ruhr entfernten Brunnen überzutreten und diese zu speisen. Es wurde nun ein Zubringergraben ausgeworfen, um durch ihn das Ruhrwasser der Kiesschicht und durch diese den Brunnen zuzuführen; derselbe wird, sobald die geplanten neuen Brunnen fertiggestellt sind, was in längstens 6 Wochen der Fall sein wird, wieder zugeschüttet werden. Die Verwaltung des Wasserwerks und die Polizei erlieſsen eine Bekanntmachung, worin aufgefordert wird, das Wasser nur in gekochtem Zustand zu genieſsen.

Hedemünden, Hann. (*Wasserwerksprojekt.*) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung. Der Kostenvoranschlag beläuft sich auf M. 40 000.

Ilmenau. (*Gaswerksneubau.*) Das neue Gaswerk, von der Johannesfelder Maschinenfabrik Erfurt erbaut für eine Tagesleistung von 4000 cbm, erweiterungsfähig auf 8000 cbm, ist programmgemäſs am 1. Oktober d. J. in Betrieb gesetzt und trotz der kurzen Bauzeit von noch nicht 5 Monaten und des ungünstigen Bauwetters rechtzeitig fertig gestellt. Das Straſsenrohrnetz, wobei die Haus- und Laternenanschlüsse einbezogen wurden, ergab bei der Prüfung einen Verlust von nur 5 bis 7 l pro Stunde und Kilometer.

Jöhstadt i. Sa. (*Neue Gasanstalt.*) Der Bau der neuen Gasanstalt kostete M. 125 000.

Kosten, Pos. (*Wasserleitungsbau.*) In der Stadtverordnetensitzung wurde die Anlage einer zentralen Wasserleitung beschlossen. Das von Zivilingenieur Geisler in Posen ausgearbeitete Projekt soll dem Regierungspräsidenten zur Genehmigung unterbreitet werden. Mit der Ausführung soll im nächsten Jahre begonnen werden.

Nastätten, Hess.-Nass. (*Neue Gasanstalt.*) Die Stadt hat mit dem Ingenieur F. W. Heil aus Frankfurt a. M. einen Vertrag abgeschlossen zwecks Erbauung einer Gasanstalt. Mit dem Bau derselben soll im kommenden Jahre begonnen werden.

Prangschin bei Straschin-Prangschin, Westpr. (*Talsperrenbau.*) Der Kreistag des Kreises Danziger-Höhe hat den Antrag des Kreisausschusses auf Erbauung einer Talsperre für die Radaune

Digitized by Google

bei Prangschin auf Kosten des Kreises angenommen. In Verbindung mit der Talsperre wird eine elektrische Kraftstation erbaut. Die Kosten sind auf M. 1130000 veranschlagt.

Salbke. (Gaswerk.) Nach dem Jahresbericht des Gaswerks Salbke, Akt.-Ges. in Bremen, über das Geschäftsjahr 1906/07 wurden 322082 cbm Gas abgegeben gegen 319760 cbm im Vorjahre. Diese nur geringe Steigerung des Gasverbrauchs hat ihren Grund in der bedeutenden Minderabnahme zweier grofser Unternehmungen. Beeinträchtigt wurde das Ergebnis auch durch die dauernd im Steigen begriffenen Kohlenpreise. Die Bilanz für 31. März 1907 stellt sich wie folgt: Aktiva: Grundstück und Gaswerksanlage M. 372314,92, Kassenbestand M. 2711,61, Debitoren M. 20934,93, Lagervorräte M. 9551,95, vorausbezahlte Versicherungsprämien M. 528,35, Anleihebegebungskonto M. 4091,86. Passiva: Aktienkapital M 215000, hypothekarische Anleihe M. 150000, Kreditoren M. 3561,92, Reservefonds M. 1965, Erneuerungskonto M. 27000, Gewinn- und Verlustkonto (a. Vortrag aus 1905/06 M. 147,69, b. Reingewinn 1906/07 M. 9076,84) M. 9224,53. Der Reingewinn von M. 9224,53 wird wie folgt verteilt: zum Reservefonds M. 455, 4% Dividende an die Aktionäre M. 8600 und zum Vortrag auf neue Rechnung M. 169,53.

Tilsit. (Wassergasanlage.) In der Stadtverordnetensitzung wurde der Bau einer Wassergasanstalt auf der städtischen Gasanstalt beschlossen. Die Kosten belaufen sich auf M. 23000.

Volkach. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Aktiengesellschaft Gaswerk Volkach pro 1. Juli 1907 betrugen die Einnahmen M. 5477,99, die Ausgaben M. 4364,17 (darunter M. 1800 für Zinsen) und es blieb ein Reingewinn von M. 1113,82.

Warendorf. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs der Warendorfer Gasaktiengesellschaft i. Liqu. pro 1. Mai 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 51785,25. Nach Abzug von M. 24289,70 Fabrikationskosten, M. 4144,95 Betriebsunkosten, M. 3887,21 allgemeine Unkosten und M. 3688,02 Abschreibungen verblieb ein Reingewinn von M. 15775,37.

Weilburg a. L. (Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Die mit M. 94286 (früher fl. 55000) Aktienkapital arbeitende Gesellschaft erzielte in 1906/07 nach M. 9000 Abschreibungen einen Reingewinn von M. 9153, woraus eine Dividende von 7% (5½%) verteilt wird. Die Gasproduktion stieg von 269000 cbm auf 300000 cbm.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse vom 4. und 9. Oktober waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die letzte Zeit hat wesentliche Veränderungen auf dem Kohlenmarkte nicht gebracht. Es herrscht nach wie vor lebhafte Nachfrage, mit der das Angebot nicht gleichen Schritt hält. Man kann es unter diesen Umständen fast als befriedigend bezeichnen, dafs der Verbrauch von Hausbrandkohlen sich infolge des sommerlichen Wetters noch in engen Grenzen hält, während er sonst um diese Zeit schon ziemlich umfangreich zu sein pflegt. Ein früh einsetzender Winter hätte natürlich einen stürmischen Begehr hervorgerufen, dem nicht ausreichende Mengen zur Deckung gegenüberstanden. Dabei kann über die Wagenstellung jetzt im allgemeinen nicht geklagt werden, nur an wenigen Tagen wurde den Anforderungen nicht voll entsprochen. Auch macht es sich bereits ein wenig bemerkbar, dafs die Eisenindustrie nicht mehr so überaus stark beschäftigt ist. Wesentlich hat deren Bedarf allerdings noch nicht nachgelassen, da in den meisten Betrieben bedeutende Arbeitseinschränkungen bisher nicht stattgefunden haben. Höchstens wird es den Koksfabriken fühlbar, dafs die Hochofenwerke den enormen Bedarf nicht mehr haben, und es ist sehr wahrscheinlich, dafs da sich bald gröfsere Vorräte ansammeln werden. Gewifs wird Koks für Hausbrandzwecke jetzt in immer steigendem Mafse entnommen, da die Anlagen von Zentralheizungen in den Häusern an Ausdehnung gewinnen, für den Ausfall, der durch einen geringeren Bedarf der Hochöfen erwächst, kann dies aber nicht entschädigen. Und die Koksheisteller werden sich nur schwer entschliefsen, die Erzeugung zu verringern, weil die Nebenprodukte ihnen so guten Verdienst gewähren. — Da in vielen Kohlensorten die Zechen des Ruhrgebiets der Nachfrage nicht entsprechen konnten, hat die Einfuhr englischer Brennstoffe angehalten, während die Ausfuhr aus Rheinland-Westfalen die Ausdehnung nicht erfährt, die sie dem Begehr entsprechend haben könnte. Ist es doch nicht einmal möglich, die Anforderungen des einheimischen Absatzgebietes voll zu befriedigen, die Klagen über nicht genügende Lieferungen wollen dort nicht verstummen, der Industrie erwachsen durch die nicht ausreichend erhältlichen Mengen große Nachteile. — Die Lage der Brikettfabriken bleibt recht befriedigend. Sie haben vollauf zu tun, sind aber andererseits imstande, den an sie gestellten Anforderungen nachzukommen.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 11. Oktober. In Newcastle werden für beste Dampfkohlen von den Zechen 15 sh. 9 d. bis 16 sh., von den Kontraktoren 15 sh. 6 d. bis 15 sh. 7½ d. notiert, und obgleich die Preise leichter sind, sind prompte Verladungen noch schwierig zu arrangieren. Beste Ravensworth und East Hartley 15 sh. 9 d., Hastings und New Hartley Main 14 sh. 6 d., Bebside 14 sh. bis 14 sh. 3 d. Kleine Dampfkohlen werden lebhafter angeboten zu 10 sh. 4½ d. bis 10 sh. 6 d. Beste Gaskohlen werden noch immer zu 15 sh. offeriert, Secunda 13 sh. 9 d. bis 14 sh., Giefsereikoks 23 sh. 6 d. bis 24 sh., Newcastler Gaskoks 20 sh. Das Geschäft per später ist [illegible] stockend und flau infolge der fortgesetzt von den Zechen geforderten hohen Preise. — In Yorkshire ist die Nachfrage noch immer stark, doch haben die Preise um ein weniges nachgegeben. South Yorkshire Hards 15 sh. 9 d. bis 16 sh., Smalls 10 sh. 9 d., West Yorkshire Hartleys 13 sh. bis 13 sh. 3 d., Silkstone ungesiebte Gaskohlen 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 11 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 10. Oktober. Stetig bei unveränderten Preisen; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24,50; Hull, f. a. s., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 9. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1]	[illegible]
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 19,15
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	» 19,15
Toluol 90%	» – » 10½ »	» » 22,60	» –
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 hl » 25,70	» 25,5
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,86	» [illegible]
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,29	» 0,2[illegible]
Pech	1 ton 26 » 6 »	1 t » 26,85	» 27,10

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88
» » » » 90% Toluol = 0,8[illegible]

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.
(Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasverbrauchsregler für Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung.

Welche Gasverbrauchsregler haben sich für Gasglühlicht-Strafsenbeleuchtung in der Praxis am besten bewährt und für welchen Konsum sind sie für C-Brenner am vorteilhaftesten zu wählen?

S. [illegible]

Spirituszündstöcke.

Wer liefert sturmsichere Spiritusanzündelampen zum Anzünden von Glühlicht-Strafsenlaternen durch den Laternenboden?

A. [illegible]

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8

Inhalt.

Über Maßnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Von Oberingenieur Hofmann der städtischen Gasanstalt in München. S. 977.

Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwässer zu erhalten. Von B. Thiel, Ingenieur der Firma C. Francke, Bremen. S. 979.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung in Berlin am 10. März 1907. (Schluß von S. 918.)

Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen. Herr Ingenieur H. Ulfert-Berlin. S. 981.

Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. S. 986.

Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen! Von Augenarzt Dr. Fritz Schanz und Dr.-Ing. Karl Stockhausen, beide in Dresden. S. 986.

Coalit, ein neuer Brennstoff! S. 988.

Literatur. S. 989.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 991.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 993.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 993.
Berlin, Zugbeleuchtung mit hängendem Gasglühlicht. — Bern, Bericht des Gaswerks und der Wasserversorgung. — Blankenhain, Thür., Wasserleitungsbau. — Bornheim, Wasserbehälterbau. — Breyell, Gaswerkserweiterung. — Brunshaupten, Mecklbg., Gemeinsames Wasserwerk. — Calprino bei Lugano, Schweiz, Neue Gasanstalt. — Crofsen-Mulde, Neue Wasserleitung. Dortmund, Gasanstalt. — Doffingen, Württbg., Wasserleitungsbau. — Elgersburg, Herzogtum Gotha, Ferngaswerk. — Großsteinhausen, Pfalz, Wasserleitungsprojekt. — Hagen, Westf., Wasserwerkserweiterung. — Heidelberg, Gasfernversorgung. — Hof i. B., Gasrohrnetzerweiterung. — Hornbach, Pfalz, Wasserleitungsbau. — Küllstedt, Pr. Sa., Wasserversorgung des Eichsfeldes. Wünschelrute. — Lobsens, Pos., Wasserleitungsprojekt. — Mackenbach, Pfalz, Wasserleitungsbau. — München, Deutsches Museum. — Oberstein-Idar, Gaswerkserweiterung. — Oberwesel, Neue Gasanstalt. — Pr. Friedland, W.-Pr., Wasserleitungsbau. — Rodenberg, Hess.-Nass., Gaswerksbau. — Schafhausen, Württbg., Wasserleitungsprojekt. Schönberg bei Lauf, Mittelfranken, Wasserleitungsbau. — Stockstadt, Hess., Gaswerksbau. — Stuttgart, Neue Gasanstalt. — Tilsit, Wassergasanstalt. — Wittershausen b. Sulz a. Neckar, Wasserleitungsprojekt.

Marktbericht. S. 995.

Brief- und Fragekasten. S. 996.

Über Maßnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge.[1])

Von Oberingenieur Hofmann der städtischen Gasanstalt in München.

In München ist man erst verhältnismäßig spät an durchgreifende Maßnahmen zur Hebung des Gasabsatzes, wie sie in anderen Städten in der einen oder anderen Weise schon seit Jahren mit Erfolg zur Anwendung kamen, herangetreten. Der Grund hierfür lag in dem Ablauf des Konzessionsvertrages der früheren Gasbeleuchtungsgesellschaft, welche nicht gesonnen war, sich kurz vor ihrem Ende noch mit großen Mitteln für ein Unternehmen zu engagieren, dessen Erträgnisse, selbst wenn ein entsprechender Modus für die Ablösung der aufgewendeten Mittel durch die Besitznachfolgerin, der Stadtgemeinde, gefunden worden wäre, erst nach Jahren in die Erscheinung getreten und deshalb für die Gesellschaft bedeutungslos gewesen wären; anderseits hatte auch die Stadtgemeinde zur Zeit des Überganges der Gasanstalt in ihren Besitz kein vordringliches Interesse daran, der neu eröffneten großen städtischen Elektrizitätszentrale durch besondere Begünstigungen der Gasabnehmer von vornherein eine verschärfte Konkurrenz zu schaffen.

Erst nach Verlauf einiger Jahre, die den offensichtlichen Beweis erbrachten, daß die Gasanstalt trotz ihrer beengten Entwicklungsmöglichkeit nach wie vor sich als hochrentables Unternehmen weiter bewährte, verschloß man sich den Vorschlägen der Direktion nicht länger, den Verbrauch des Gases durch kräftig einsetzende Förderungsmittel zu steigern. Freilich konnte dem Wunsche der Direktion hinsichtlich einer ausgiebigen Ermäßigung des Gaspreises in Rücksichtnahme auf den gesamten Gemeindehaushalt vorläufig nicht entsprochen werden, dagegen gelangten alle Forderungen der Gasanstaltsverwaltung, insoweit sie eine Erweiterung des Absatzgebietes und eine raschere Vermehrung der Verbrauchsstellen herbeiführen sollten, voll zur Annahme.

Daß schon bei richtiger Durchführung dieses Teils der Vorschläge ein nennenswerter Erfolg erzielt werden mußte, war ohne weiteres vorauszusetzen, wenn man bedenkt, daß in München ein unverhältnismäßig großer Prozentsatz der Anwesen und ein noch viel größerer der Wohnungen bis dahin ohne Anschluß an die Gas- oder an die elektrische Zentrale war, daß sich die Hausbesitzer dem Wunsche ihrer Mieter nach Installationen von Gas unter Hinweis auf die hohen Kosten in altherkömmlicher Weise meistens ablehnend verhielten oder die Mieter auf die Einrichtung des elektrischen Lichtes vertrösteten und daß anderseits die hohe Wirtschaftlichkeit des Gases als Beleuchtungsmittel und als bequemes Heizmittel in der Küche allgemein gewürdigt und vielfach gerade dort am meisten anerkannt wurde, wo man dem Gas den Rücken gekehrt und sich ausschließlich auf Elektrizität eingerichtet hatte.

Die zu treffenden Maßnahmen, zu denen späterhin eine Gaspreisermäßigung treten sollte, mußten unter den obwaltenden Verhältnissen sehr umfassende sein, wenn sie von einem befriedigenden Erfolg begleitet sein sollten; sie mußten sich das Ziel stecken: »Gas in jedem Hause« und dabei die finanziellen Anforderungen an die Hausbesitzer so niedrig stellen als möglich. So kam es, daß in München vom Jahre 1905 ab fast alle jene Erleichterungen, von welchen andere Gasanstalten vielfach nur die eine oder andere zur Einführung brachten, mit einem Male, in weitgehendster Weise und unter Aufwendung namhafter Gemeindemittel gewährt wurden.

Die Bestimmungen enthalten im allgemeinen folgende Punkte:

1. die Gasanstalt stellt die Zu- und Steigleitungen in Privatgebäuden auf Kosten der Stadt her und zwar bei Neubauten in allen Fällen, bei bestehenden Anwesen, wenn ein entsprechender Gasverbrauch zu erwarten ist;

[1]) Vortrag gehalten auf der XXII. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Straubing.

Digitized by Google

2. die Gasanstalt versieht Wohnungen von M. 800 oder weniger Jahresmiete auf ihre Kosten mit Automatengaseinrichtungen; der Preis des durch Automaten bezogenen Gases wurde auf 17 Pf. pro cbm festgesetzt; (die normalen Gaspreise betragen 23 Pf. für Beleuchtungsgas und 14 Pf. pro cbm Koch- und Heizgas);
3. die Gasanstalt gibt einfache Koch- und Heizapparate in Miete ab;
4. bei den Nutzgasleitungen in Wohnungen, bei welchen bisher der Anschlufs einer Beleuchtungsflamme gestattet war, dürfen weitere vier Beleuchtungsflammen gegen eine monatliche Gebühr von 50 Pf. pro Flamme angeschlossen werden.

Aus den näheren Ausführungen dieser Bestimmungen soll hier nur besonders noch angeführt werden, dafs die Zuleitung bis zur Anwesensgrenze Eigentum der Gasanstalt bleibt, der übrige Teil sowie die auf Kosten der Stadt hergestellte Steigleitung in das Eigentum des Hausbesitzers übergehen.

Letzteres erfolgt deshalb, um dem Hausbesitzer auch die Verantwortung für die Instandhaltung der Anlage zu überlassen. Die Automatenanlagen bleiben samt allem Zubehör Eigentum der Gasanstalt.

Mafsnahmen dieser Art sind, wie schon erwähnt, in anderen Städten schon seit Jahren zur Erhöhung des Gasverbrauchs mit Erfolg getroffen und allgemein bekannt. Es soll deshalb nur über die Art ihrer Durchführung einiges mitgeteilt werden, in der Voraussetzung, dafs dieselbe in einigen Punkten neues bieten dürfte.

Es war zunächst prinzipiell zu entscheiden, ob die auf Rechnung der Gasanstalt auszuführenden Installationsarbeiten innerhalb der Anwesen durch die Gasanstalt in eigener Regie oder durch Privatinstallateure ausgeführt werden sollen. Die Ausführung aller dieser Arbeiten durch die Gasanstalt hätte dieser ein kaum zu bewältigendes Mafs von Arbeit gebracht und anderseits die Klagen der Installateure über die Konkurrenz durch die Gasanstalt verschärft. Es sollten deshalb die privaten Installationsgeschäfte in weitestgehendem Mafse zur Ausführung der Arbeiten herangezogen und der Gasanstalt zur Ausführung nur vorbehalten werden:

Die Herstellung der Zuleitungen vom Hauptrohr bis zum Hauptgasmesser;
die Aufstellung aller Gasmesser;
die Beschaffung der Apparate für die Automatenanlagen;
die mietweise Abgabe der Koch- und Heizapparate und deren Aufstellung.

Die Installateure haben dagegen auf Kosten der Gasanstalt auszuführen:

Die Steigleitungen samt Abzweigungen zu den Wohnungen;
die Wohnungsleitungen bei den Automatenanlagen, und das Anschrauben und die betriebsfertige Übergabe der von der Gasanstalt für dieselben gelieferten Gasapparate.

Besondere Überlegung erforderte die Art der Verteilung der Arbeiten an die Installateure. Um auch den Schein jeglicher Bevorzugung des einen oder des anderen Installateurs auszuschliefsen, wurden zu den für die Gasanstalt auszuführenden Arbeiten sämtliche amtlich verpflichteten ortsansässigen Installateure zugelassen und die Auswahl unter diesen dem Antragsteller anheimgegeben. Diese Art der Vergebung der Arbeiten bietet viele Vorteile; es wird damit erreicht, dafs die Arbeit in der Regel dem Hausinstallateur übertragen wird, der gleichzeitig auch die auf Rechnung des Hausbesitzers zu erstellenden Installationen mit ausführt, so dafs also jeweils nur ein Installateur in Betracht kommt. Die Gasanstalt ist der Aufgabe einer Verteilung der Arbeiten unter die zahlreichen Installateure enthoben. Beschwerden über Bevorzugung oder Zurücksetzung einzelner Installationsgeschäfte können sich nicht gegen die Gasanstalt richten, da sie die Wahl des Installateurs nicht trifft; auch hat es sich der Besteller selbst zuzuschreiben, wenn der von ihm selbst gewählte Installateur die Arbeiten nicht rechtzeitig beginnt oder fertigstellt.

Die weitere Durchführung der Mafsnahmen wurde wie folgt geregelt:

Die Gasanstalt setzt mit Beginn jeden Jahres die Preise für die einzelnen Arbeitsleistungen der Installateure fest. Nur die Anerkennung dieser Preise berechtigt zur Ausführung von Aufträgen auf Rechnung der Gasanstalt.

Jeder, welcher die Herstellung von Gasanschlüssen, Steigleitungen oder Automateneinrichtungen wünscht, hat durch den von ihm zu benennenden Installateur Anmeldung und, soweit es sich um Innenleitungen und Automatenanlagen handelt Planskizzen und Kostenanschläge in zwei Ausfertigungen einzureichen.

Man fand es anfänglich unerhört und als Auswuchs des Bureaukratismus, dafs für jede Installation »Pläne« eingereicht werden mufsten. Dem war entgegenzuhalten, dafs nicht Pläne im eigentlichen Sinne, sondern nur Planskizzen in möglichst einfacher Ausführung, Handskizzen, aus welchen die Führung der Leitungen, ihre Längen und Durchmesser zu ersehen sind, verlangt wurden, und dafs diese Skizzen ein richtiger Installateur in kurzer Zeit selbst anfertigen konnte. Von der Vorlage dieser Skizzen konnte nicht abgesehen werden, da sie zur Prüfung der Voranschläge und insbesondere der richtigen Bemessung der Leitungsquerschnitte, aufserdem aber auch zur aktenmäfsigen Festlegung dessen notwendig sind, was an den Leitungen Eigentum der Gasanstalt bleibt. Die Mehrzahl der Installateure hat sich allmählich an diese geringe Anforderung an ihre zeichnerischen Leistungen gewöhnt und dabei gelernt, dafs ihre technische Vorbildung vielfach recht unzureichend ist. Da auch die Ausführung der Installationen unter unmittelbarer Aufsicht der Gasanstalt steht, läfst sich ein wohltätiger Einflufs auf die Arbeiten der Installateure im allgemeinen nicht verkennen.

Anmeldung, Planskizzen und Kostenanschläge werden durch die Gasanstalt geprüft und, soweit erforderlich, die nötigen Erhebungen über den zu erwartenden Gasverbrauch, Höhe der Miete etc. gemacht.

Auf Grund des von der Gasanstalt geprüften Kostenanschlages erhält nun der Hausbesitzer von der Gasanstalt ein Leistungsverzeichnis und einen Ermächtigungsschein, die angeführten Arbeiten auf Kosten der Gasanstalt durch den von ihm vorgeschlagenen Installateur ausführen zu lassen. Das Leistungsverzeichnis enthält keine Angaben über Preise, um den Installateur bei allenfalls auf Kosten des Hausbesitzers auszuführenden anderweitigen Arbeiten nicht an Preise zu binden, welche nur mit der Gasanstalt vereinbart und in Rücksicht auf die grofse Zahl der Aufträge mäfsig gestellt sind.

Die Erteilung des Auftrages an den Installateur erfolgt auf Grund des erwähnten Ermächtigungsscheines durch den Hausbesitzer, also nicht durch die Gasanstalt und entfällt damit für letztere die Notwendigkeit der Verständigung mit den Inwohnern, der Vereinbarung des Beginns und der Vollendung der Arbeit, der Haftungen für allenfallsige Beschädigungen und damit mancher Verdrufs. Der Installateur ist verpflichtet, den Beginn der Arbeiten der Gasanstalt anzuzeigen, welche die Überwachung und Prüfung der Arbeiten vornimmt, nach Vollendung derselben das Ausmafs gemeinsam mit dem Installateur festsetzt und die Rechnung prüft und einweist.

Die Beschaffung und Aufstellung der in Miete abgegebenen Apparate geschieht durch die Gasanstalt. Die

Apparatenmiete ist vierteljährlich vorauszahlbar und wird mit der Gasrechnung eingezogen. Der Umtausch von Apparaten ist kostenlos gestattet, um dem Bedürfnis der Hausfrauen nach gröfseren Apparaten entgegenzukommen.

Zur Durchführung der Mafsnahmen wurden bisher jährlich M. 600000 aufgewendet, welche Beträge mit 10% pro anno amortisiert werden.

Die Entgegennahme der Anmeldungen begann am 1. März 1905 und es erfolgten die Anmeldungen so zahlreich, dafs sich die Zahl der angemeldeten Automateneinrichtungen Ende 1905 bereits auf über 8000 bezifferte. Die Ausführung erfolgt nach der Reihenfolge der Anmeldungen, so dafs jährlich 2000 bis 3000 Anlagen hergestellt werden.

Bis Ende 1906, also in 21 Monaten, waren ausgeführt:
1252 Zuleitungsneuanlagen,
358 Zuleitungsvergröfserungen,
2070 Steigleitungen,
4579 Automatenanlagen.

Vermietet waren:
8300 Heiz- und Kochapparate,
4410 Zubehörteile (Bügeleisen, Tische etc.)

Im Durchschnitt betrugen die Kosten für:

1 Zuleitung mit Aufstellung eines Hauptgasmessers (in Miete)	M. 97,93
1 Steigleitung	» 86,62
1 komplette Automatenanlage mit Automatengasmesser und Apparaten	» 133,38

Der Erfolg der Mafsnahmen war ein voll zufriedenstellender. Die Zunahme des Gasverbrauchs, welche in den Vorjahren nur gering war, stieg auf 11,4% im Jahre 1905 und 12,9% im Jahre 1906 und wird sich im Jahre 1907 auf nahezu gleicher Höhe halten. Der Verbrauch pro Kopf erhöhte sich von 35 cbm im Jahre 1904 auf 38 cbm im Jahre 1905, und 46 cbm im Jahre 1906 und wird im Jahre 1907 etwa 54 cbm betragen.

Die 4 proz. Verzinsung und 10 proz. Amortisierung der aufgewendeten Mittel wird schon im ersten Jahre durch den Gewinn aus dem Mehrverbrauch an Gas voll gedeckt. Je weiter die Amortisation vorgeschritten, um so mehr naturgemäfs treten reine Überschüsse in die Erscheinung, bis nach 10 Jahren, also nach jeweils völliger Tilgung der Jahresaufwendung, der ganze Gewinn aus der durch sie erreichten Gasverbrauchszunahme anfällt und weiterhin anfallen wird.

Besonders ist hervorzuheben, dafs durch die getroffenen Mafsnahmen das Interesse für die Verwendung des Gases im Hause lebhaft angeregt wurde und dafs sich nunmehr veranlafst durch die Mieter, die sich auf das weitgehende Entgegenkommen der Stadtgemeinde berufen, auch jene Hausbesitzer zur Einrichtung des Gases entschliefsen mufsten, die bisher derselben ablehnend gegenüberstanden; sie werden bei dieser Gelegenheit aber auch gezwungen, in den Wohnungen mit über M. 800 Wohnungsmiete die Gaseinrichtung auf eigene Kosten herstellen zu lassen.

Von besonderem Interesse dürfte die Frage nach der Rentabilität der Automateneinrichtungen, solche für sich allein betrachtet, sein.

Der durchschnittliche Verbrauch der Automaten betrug im Jahre 1906 231 cbm und wird im Jahre 1907 voraussichtlich 250 cbm erreichen.

Bei diesem Verbrauch ist die Rentierlichkeit der Anlage vollständig gesichert, denn den Ausgaben für

Selbstkosten des verkauften Gases 250 × 0,10 =			M. 25,00
Amortisation der Anlagen:			
M. 50 für Leitungen,	3%	= M. 1,50	
» 50 » Automaten,	6 »	= » 3,00	
» 40 » Apparate,	10 »	= » 4,00	» 8,50
zusammen			M. 33,50

stehen Einnahmen gegenüber

für 250 cbm Gas à 17 Pf.	M. 42,50
so dafs eine Rente verbleibt von	M. 9,00
oder von 6,4%.	

Ein glänzendes Erträgnis aus den Automatenanlagen für sich wurde von vornherein nicht erwartet; sie kamen vielmehr und in erster Linie als wertvolles und erprobtes Hilfsmittel zur Popularisierung des Gases und namentlich zur Einführung desselben in die Haushaltungen der mittleren und unteren Schichten der Bevölkerung in Betracht. Nur im Zusammenwirken mit der gleichzeitigen Einführung der Automaten waren die übrigen in München durchgeführten Mafsnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs von der erfreulichen Wirkung, die bisher verzeichnet werden kann.

Es ist eine immer weiter um sich greifende Beliebtheit der Gaseinrichtungen, zu konstatieren, die Mieter sehen sich die Wohnungen jetzt vorher darauf an, ob Gas eingerichtet ist oder nicht; die Hausbesitzer empfinden, dafs sie ihre Wohnungen ohne Gas nur schwer oder gar nicht vermieten können, die Vorurteile gegen das Gas schwinden mehr und mehr, und so darf angenommen werden, dafs der Gasverbrauch in München nunmehr einer raschen Fortentwicklung entgegengeht.

Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwässer zu erhalten.[1])

Von B. Thiel, Ingenieur der Firma C. Francke, Bremen.

Die Entfernung des Gaswassers ist für kleine Gasanstalten meistenteils mit den gröfsten Schwierigkeiten verbunden. Der direkte Verkauf ist in den seltensten Fällen möglich, und zwar nur dann, wenn der Käufer sich in unmittelbarer Nähe befindet; denn bei der geringen jährlichen Gaswasserproduktion und namentlich bei dem geringen Fassungsraum der Ammoniakwassergruben auf den kleinen Gasanstalten wird die Bilanz durch hohe Transportkosten noch eher belastet, anstatt einen Reingewinn zu ergeben.

Das Ableiten des Ammoniakwassers in die Kanalisation oder in einen Flufslauf wird von seiten der Behörden nicht gestattet, ein Versickernlassen in den Boden ist für die Dauer auch nicht ausführbar, und so sind die kleinen Gasanstalten oft gezwungen, auf ihre eigenen Kosten die Beseitigung des für sie so lästigen, im Grunde genommen aber doch so wertvollen Nebenprodukts zu bewerkstelligen.

Diese Übelstände haben sich seit längerer Zeit derartig fühlbar gemacht, dafs hierin unbedingt eine Abhilfe geschaffen werden mufs.

Soll die Ammoniakwasserverarbeitung für kleine Gasanstalten rentabel sein, so mufs vor allen Dingen ein verkaufsfähiges Produkt hergestellt werden, welches natürlich auch einen möglichst hohen Ammoniakgehalt haben mufs, um dadurch ebenfalls eine Ersparnis an Transportkosten zu erzielen.

Es rückt also vor allen Dingen die Ammoniakwasserverarbeitung auf den Gasanstalten selbst in den Vordergrund. Hierfür sind zwei Wege möglich; einmal, ein Verfahren einzuschlagen, ein möglichst gut bezahltes Endprodukt, wie Ammoniaksalz oder Salmiakgeist, zu erreichen, oder sich nur mit einem Zwischenprodukt zu begnügen, welches von chemischen Fabriken weiter verarbeitet und wegen seines

[1]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen in Remagen 1907.

Digitized by Google

hohen Ammoniakgehalts auch gut bezahlt wird, so dafs sein Transport noch auf weitere Entfernung rentabel ist.

Der erste Weg erfordert ein geschultes Arbeiterpersonal; da dieses aber in kleinen Gasanstalten nicht vorhanden ist, so kann dieser Weg auch nicht zur Lösung der Frage beschritten werden. Es bleibt den kleinen Gasanstalten also nur übrig, ihr Ammoniakwasser möglichst hoch zu verdichten, um es dann vorteilhaft verkaufen zu können.

Die bis jetzt vorhandenen neueren Apparate zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser benötigen mehr oder weniger aufmerksame Bedienung, gleichmäfsigen Dampf, viel Kühlwasser, gleichmäfsige Kalkzuführung und sind also für kleine Gasanstalten absolut nicht geeignet.

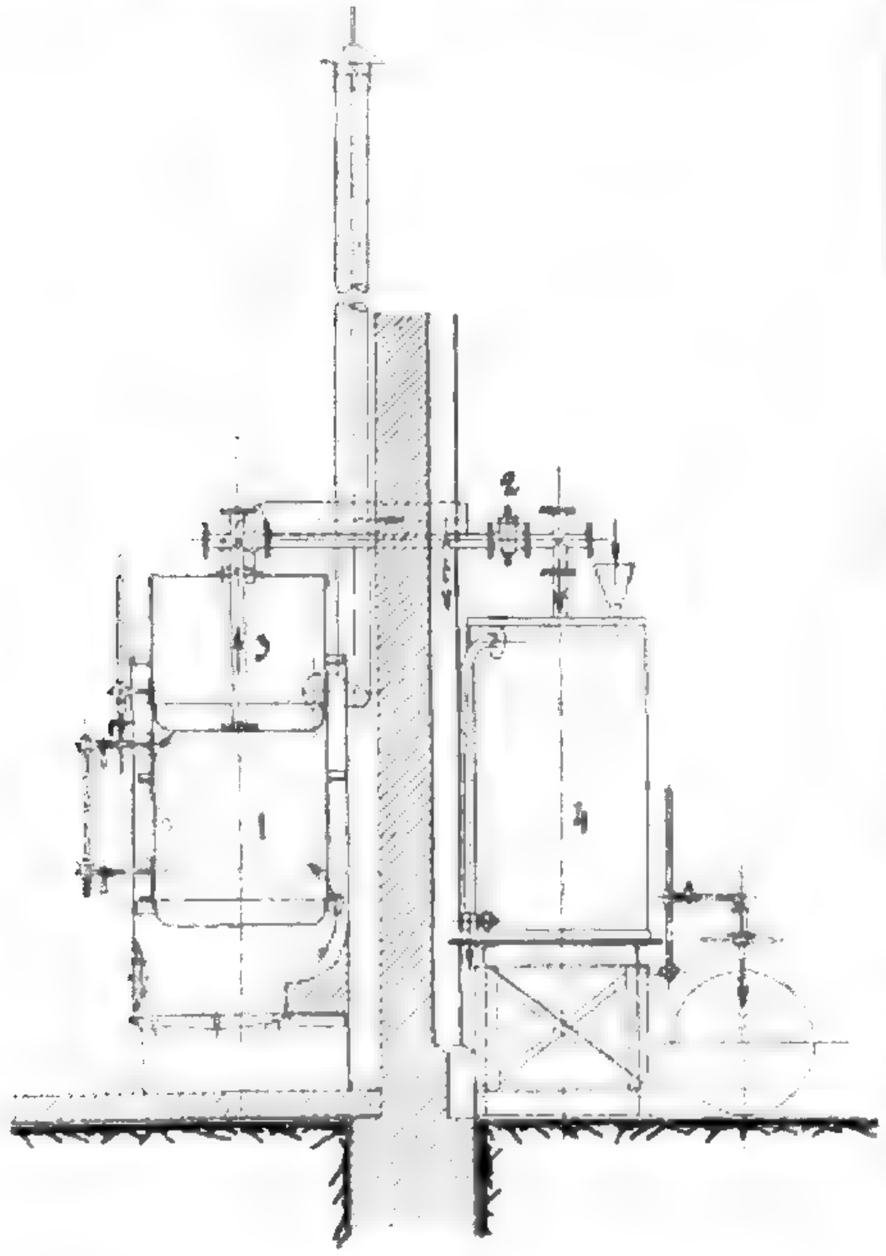


Fig. 1134.

Eine für kleine Gasanstalten passende Ammoniakverdichtungsanlage darf fast gar keine Bedienung erfordern und nicht kontinuierlich arbeiten, da ja gewöhnlich nur ein Feuermann den Betrieb führt, der während des Chargierens keine Zeit findet, sich um die Ammoniakfabrik zu bekümmern. Während dieser Zeit kann aber leicht bei kontinuierlichem Betrieb eine Störung resp. Verstopfung der Apparate vorkommen, deren Behebung wieder viel Zeit und Geld erfordert.

Soll also eine Ammoniakwasserverdichtungsanlage für die kleinsten Gaswerke rentabel sein, so sind namentlich folgende Punkte zu beachten:

1. Die Anlagekosten sollen gering sein.
2. Es mufs damit gerechnet werden, dafs bei kleinen Werken gewöhnlich Raummangel herrscht. Die Anlage darf daher nur eine geringe Grundfläche beanspruchen und mufs möglichst im Ofenhause untergebracht werden können, weil dies der Hauptaufenthaltsort des Feuermannes ist, der ja gleichzeitig die Ammoniakfabrik mit zu bedienen hat.
3. Es mufs damit gerechnet werden, dafs bei kleinen Gasanstalten kein Dampfkessel vorhanden ist, also dafs nur mit direkter Feuerung gearbeitet werden kann.
4. Es ist auf kleinen Werken ein Hochbehälter für Kühlwasser von nur geringem Rauminhalt vorhanden, und die Pumpen werden von Hand aus betrieben.

   Aus diesem Grunde darf keine kontinuierlich arbeitende Anlage aufgestellt werden, da sonst der Betrieb wegen Mangel an Kühlwasser öfters unterbrochen werden müfste.
5. Der Betrieb an und für sich darf den Gasanstalten so gut wie nichts kosten; es mufs daher die Anlage fast gar keine Bedienung erfordern, und die Feuerung des Kessels mufs so eingerichtet sein, dafs mit dem ziemlich wertlosen Koksabfall geheizt werden kann.
6. Es mufs ein Endprodukt erzielt werden, welches mindestens soviel Ammoniak enthält, dafs der Transport desselben noch auf weitere Entfernung hin rentabel ist.
7. Es mufs damit gerechnet werden, dafs in kleinen Orten keine Kanalisation vorhanden ist, und dafs aus diesem Grunde oft Schwierigkeiten durch die Frage entstehen können: »Wohin mit dem Abwasser der Ammoniakfabrik?«

Eine den Verhältnissen auf kleinen Werken Rechnung tragende Verdichtungsanlage darf daher auch keine Abwässer ergeben.

Unter Berücksichtigung aller dieser Punkte ist es gelungen, ein Verfahren zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser auszuarbeiten (D. R. P. ang.), bei welchem die Destillation mittels direkter Feuerung ohne Anwendung von Kalk erfolgt und Abwässer überhaupt nicht entstehen. Eine derartige Anlage genügt allen an sie gestellten Ansprüchen und wirft auch bei den kleinsten Gaswerken einen zufriedenstellenden Reingewinn ab.

Fig. 1134 veranschaulicht diese Anlage.

Die Apparate sind so angeordnet, dafs eine möglichst kleine Grundfläche beansprucht wird. Am besten wird die Destillierblase in eine Ecke des Ofenhauses gestellt und der Konzentrationskühler den Verhältnissen entsprechend entweder ebenfalls im Ofenhause oder auch im Freien angeordnet, so dafs die ganze Anlage im Ofenhause nur ca. 1,5 qm Grundfläche benötigt. Ein derartig kleiner Raum dürfte auf jedem Gaswerk für eine solche Anlage verfügbar sein.

Die Destillierblase hat einen lichten Durchmesser von 800 mm und wird durch einen Zwischenboden in zwei Teile geteilt, von denen der untere gröfsere Teil geschlossen und mit einem Abzugsrohr für die Ammoniakgase versehen ist, während der obere Teil nur durch einen Holzdeckel mit Abzugsschlot gegen Verunreinigungen durch Kohlenstaub geschützt ist.

Jeder Teil erhält einen Flüssigkeitsstandsanzeiger sowie die erforderlichen Stutzen für den Ein- und Austritt des Ammoniakwassers und für den Austritt der Ammoniakgase. Der untere Teil ist aufserdem mit den behördlich vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen gegen ev. entstehenden Überdruck, als Manometer, Sicherheitsventil und Standrohr versehen.

Die Destillierblase wird von einem zweiten schmiedeeisernen Mantel von 1000 mm lichtem Durchmesser umschlossen und ruht in demselben auf einem Winkeleisenring.

Dieser Mantel enthält in seinem unteren Teile die Feuerung und begrenzt die in geeigneter Weise um diesen Teil der Destillierblase geführten Feuerzüge.

Das Grundprinzip für die Arbeitsweise der Anlage ist die stete Wiederverwendung der Abwässer zur Berieselung der Ammoniakwäscher. Klarwasser findet als Waschwasser nicht

haupt nicht mehr Verwendung. Es entsteht ein konstanter Kreislauf der Waschflüssigkeit. In den Ammoniakwäschern reichert sich dieselbe mit Ammoniak an, wird durch Auskochen von den flüchtigen Ammoniakbestandteilen wieder befreit, also regeneriert, besitzt dann dieselbe Aufnahmefähigkeit für Ammoniak wie Klarwasser und wird dann wieder zur Berieselung der Ammoniakwäscher benutzt. Da in der Destillierblase ohne Zusatz von Kalk gearbeitet wird, reichert sich das Abwasser resp. das Waschwasser immer mehr mit gebundenem Ammoniak an, bis dasselbe endlich derartige Mengen gebundenes Ammoniak enthält, dafs dasselbe ohne weitere Verarbeitung direkt als konzentriertes Wasser verkauft werden kann.

An einem Beispiel seien die Vorgänge auf einem Gaswerk von ca. 150000 cbm jährlicher Gasproduktion bei Verarbeitung ihres Gaswassers mit genannter Anlage klargelegt.

Zur Erzeugung von 150000 cbm Gas pro Jahr werden bei einer Gasausbeute von 30% ca. 500 t Kohle gebraucht.

Die Berieselung der Wäscher erfolgt also, wie bereits angegeben, nicht mit Klarwasser, sondern nur mit den Flüssigkeitsmengen, welche bei der Gasfabrikation direkt aus der Kohle gewonnen werden, unter steter Regeneration durch die Ammoniakfabrik.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle ist den Verhältnissen entsprechend sehr verschieden, doch kann als guter Durchschnittswert ein Ausbringen von 5% vom Gewicht der Kohle als Wasser angenommen werden. 500 t Kohle würden also jährlich 25 cbm Wasser ergeben.

Die Ammoniakausbeute pro t Kohle beträgt ca. 2 kg $= 500 \times 2 = 1000$ kg NH_3 pro Jahr, von denen also ca $^3/_4$, also 750 kg, als freies Ammoniak, der Rest von 250 kg als gebundenes Ammoniak gewonnen wird.

Durch Destillation des Ammoniakwassers ohne Kalk gewinnt man nur das freie Ammoniak in Form von konzentriertem Ammoniakwasser von ca. 10% NH_3-Gehalt, während das gebundene Ammoniak im Abwasser verbleibt.

Die im Rohwasser enthaltenen 750 kg freies NH_3 ergeben also 7,5 cbm konzentriertes Ammoniakwasser von ca. 10% NH_3-Gehalt, welche dadurch aus dem Betriebe entfernt werden.

Durch Anwendung der doppelten Destillierblase verdampft bei jeder Operation in beiden Teilen dieselbe Flüssigkeitsmenge, so dafs also jährlich im oberen offenen Teile der Destillierblase, ohne Mehrverbrauch an Brennmaterial, ebenfalls 7,5 cbm Wasser verdampfen und so ebenfalls aus dem Betriebe entfernt werden. Es restieren dann noch 25 — 15 = 10 cbm Wasser mit 250 kg gebundenem Ammoniak.

Soll aus diesen 10 cbm Wasser mit 2,5% NH_3 ebenfalls ein verkaufsfähiges Produkt hergestellt werden, dann mufs dasselbe bis zu einem Gehalt von 10% NH_3 eingedampft werden, d. h. es müssen 7,5 cbm Wasser jährlich noch besonders eingedampft werden. Dieses Eindampfen geschieht jedoch sukzessiv während des Betriebes derart, dafs nach Beendigung der Kochperiode das Feuer unter der Destillierblase nicht entfernt wird, sondern bis zum vollständigen Erlöschen zum Verdampfen des Wassers in der sparsamsten Weise ausgenutzt wird, so dafs pro 1 cbm zu verarbeitendes Rohwasser tatsächlich nicht mehr wie 60 kg Abfallkoks benötigt werden.

Sämtliches im Jahre aus der Kohle gewonnene Wasser wird also durch die Ammoniakfabrik aus dem Betriebe entfernt, ohne Abwasser zu erhalten, und sämtliches Ammoniak wird in verkaufsfähiger Form gewonnen, ohne Anwendung von Kalk.

Die Arbeitsweise des Apparats ist nun folgende:

Das Ammoniakwasser wird aus der Grube mittels der bestehenden Ammoniakwasserpumpe von Hand aus nach dem unteren Teile *1* der doppelten Destillierblase gefördert, und zwar kommen jedesmal ca. 400 l Ammoniakwasser zur Verarbeitung.

In diesem unteren Teile werden nun die flüchtigen Ammoniakbestandteile durch Kochen mittels direkter Feuerung ausgetrieben; ist dies nach 2 bis 3 Stunden geschehen, was man an einer vom Wasserstand entnommenen Probe leicht erkennen kann, so wird das Wasser nach Schliefsung des Hahnes *2* in der Ammoniakgasleitung durch den jetzt in der Destillierblase entstehenden Druck von selbst nach dem oberen offenen Teile *3* des Destillierkessels gedrückt, während der untere Teil *1* wieder frisch mit Rohwasser beschickt wird.

Vermag der obere Teil *3* kein Wasser mehr aufzunehmen, so wird der überflüssige Teil in einigen Fässern oder in einem Bottich, der aufserhalb des Ofenhauses an beliebiger Stelle Aufstellung findet, abgelassen und nach vollständigem Erkalten in den Hochbehälter für Ammoniakwasser gepumpt, um damit wieder die Wäscher zu berieseln.

Die Ammoniakfabrik ist nicht kontinuierlich im Betrieb, sondern nur zeitweise, dem Bedarf an Waschflüssigkeit entsprechend. Sie dient eben zum Regenerieren der Waschflüssigkeit unter gleichzeitiger Gewinnung des wertvollen Ammoniaks in leicht verkäuflicher Form.

Die aus dem unteren Teile *1* der Destillierblase entweichenden Ammoniak- und Wasserdämpfe werden in einem Schlangenrohrkühler verdichtet und direkt als konzentriertes Ammoniakwasser in die von seiten der Abnehmerin gestellten schmiedeeisernen Versandfässer abgelassen.

Aus eben Gesagtem kann man leicht ersehen, dafs der Betrieb resp. die Betriebsführung dieser Anlage so einfach wie nur irgend möglich ist; das ist ja die Hauptsache. Der Arbeiter hat weiter nichts zu tun, als ab und zu nach dem Feuer zu sehen. Tut er das nicht und geht das Feuer wirklich einmal aus, so kann absolut nichts geschehen. Durch Abkühlen der Destillierblase können keine schädlichen Spannungen innerhalb derselben entstehen, da ja die Ammoniakgasleitung frei ist bis zum Versandgefäfs. Es wird also höchstens von dort aus das fertige Produkt in die Kühlschlange zurückgesaugt werden. Beim frischen Anheizen werden die früheren Verhältnisse wieder hergestellt.

Ferner sind äufserst wenig Hähne zu bedienen, und auch bei falscher Hahnstellung sind die nötigen Sicherheitsvorrichtungen durch Anbringen von Sicherheitsventilen, Manometer und Standrohr getroffen, so dafs eine Explosion des Kessels oder sonstiges Unglück vollständig ausgeschlossen ist.

Die Anlage pafst in jeder Beziehung in den Rahmen kleiner Betriebe und gibt den kleinen Werken endlich das langersehnte Mittel an die Hand, durch Verarbeitung ihres Ammoniakwassers nicht nur die Entfernung dieses Nebenprodukts ohne Schwierigkeiten von ihrer Anstalt zu ermöglichen, sondern nebenbei mit ganz geringen Anlagekosten sich eine neue Erwerbsquelle zu schaffen.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung

in Berlin am 10. März 1907.[1])

(Schlufs von S. 918.)

Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen.[2])

Herr Ingenieur H. Ulfert-Berlin.

Ich brauche nicht viel Worte darüber verlieren, welche Bedeutung es für die gesamte Wasserbautechnik hat, einen genauen Ausweis über die Bewegung des Grundwassers zu be-

[1]) Vgl. d. Journ. 1907, Nr. 39, S. 889; Nr. 40, S. 911 u. 916 und Nr. 41, S. 929.

[2]) Vgl. den Aufsatz von H. Ulfert über den gleichen Gegenstand in ds. Journ. 1907, Nr. 1, S. 16 u. ff. mit 8 Abbildungen.

Digitized by Google

sitzen. Es ist bekannt, welche grofsen Anforderungen an Zeit, Mühe und Geld es stellt, bis die Vorarbeiten für den Bau eines Wasserwerks erledigt sind, und gleichwohl ist es vorgekommen, dafs trotz aller Sorgfalt ein Wasserwerk nicht dasjenige Quantum und diejenige Qualität an Wasser zu liefern vermochte, welche man erwarten mufste, und dafs bedeutende Kapitalien aufgewendet worden sind, ohne einen angemessenen Nutzen zu bringen.

Ich verdanke es dem Herrn Stadtbaurat Ziesemann-Berlin, dafs er mich zum ersten Male mit diesem Gegenstande bekanntmachte. Es handelte sich um den Umbau des Berliner Wasserwerks am Müggelsee im Jahre 1902. Die Entnahme des Wassers aus dem offenen See sollte aufhören und für die Zukunft aus Brunnen bewirkt werden. Es waren Erhebungen darüber im Gange, von welcher Beschaffenheit und von welcher Bewegungsart das Grundwasser in der Nähe des Müggelsees sei.

Um diese Zeit ging durch verschiedene Fachblätter die Nachricht von einem amerikanischen Verfahren, von Professor Slichter herrührend, dem nachgerühmt wurde, dafs es in besonders sicherer und schneller Weise die Geschwindigkeit des Grundwassers angeben sollte. Dieses Verfahren beruhte auf Messung des Erdwiderstandes, und da ich mit solchen Messungen vertraut bin, wurde ich von den Berliner Wasserwerken beauftragt, nach der Methode des Professors Slichter Messungen der Geschwindigkeit des Grundwassers am Müggelsee zu versuchen.

Ich möchte Sie kurz mit dieser Methode bekanntmachen, Ihnen aber vorher diejenigen Vorgänge vorführen, welche meinem Verfahren zugrunde liegen. Diese Vorgänge beanspruchen nämlich eine Zeitdauer von fast 2 Stunden, und wenn ich nicht jetzt damit beginne, haben Sie keine Gelegenheit mehr, den Verlauf zu verfolgen. Ich beabsichtige, das Verhalten meiner Vorrichtung in zwei Fällen zu zeigen, einmal im ruhenden und dann im bewegten Wasser. Im bewegten Grundwasser kann ich es Ihnen leider nicht vorführen. Um das Grundwasser nachzuahmen, müfste ich den Bewegungsvorgang in einem porösen Mittel sich vollziehen lassen, und das poröse Mittel würde den Vorgang unsern Augen entziehen. Das ist gerade das Schwierige bei meiner Erfindung gewesen, dafs ich die Vorgänge, die sich abspielten und die ja nicht immer nach Erwarten verliefen, niemals sehen konnte, sondern dafs ich immer auf Vermutungen und auf Schlüsse angewiesen war.

Ich stelle den Bewegungszustand des Wassers fest, indem ich in das Wasser hinein einen undurchlässigen Zylinder senke; dieser ist mit einem Stoffmantel umgeben, der Stoffmantel hat wieder einen Überzug mit der Eigenschaft, eine in Wasser lösliche Farbe unlöslich zu machen. Eine solche in Wasser lösliche Farbe ist oben am Zylinder in einzelnen Patronen angebracht. Wenn nun der Zylinder ins Wasser gelangt, geht die Farbe in Lösung, und da die Lösung spezifisch schwerer ist als Wasser, so sinkt sie herab. Sie können das Herabrieseln der gefärbten Lösung verfolgen. Die Farblösung kommt mit dem Mantel in Berührung und wird zu einem Teile von demselben festgehalten. Nun mache ich Sie auf eine wichtige Eigenschaft der Einrichtung aufmerksam. Ich habe mir keine Mühe gegeben, um die Vorrichtung senkrecht zu stellen. Das ist ein erheblicher Vorzug des Verfahrens. Ich versuchte auch andere Verfahren, die die Bedingung in sich schlossen, dafs der Körper innerhalb des Rohrbrunnens genau senkrecht bzw. horizontal stand. Sie ergaben keine Resultate aus dem Grunde, weil es nicht möglich ist, in einem tiefen Brunnen eine wirklich genaue Einstellung nach der Senkrechten oder Horizontalen sicher zu erreichen. Diese Schwierigkeit besteht für das vorliegende Verfahren nicht.

Noch einen anderen Vorzug des Verfahrens führe ich an. Die Farbe beginnt bereits zu rieseln. Ich störe den Vorgang, indem ich den Zylinder drehe. Ein Fehler wäre es nur, wenn diese Störung sich auch auf dem Mantel abbilden würde; denn wenn ich Aufnahmen im Brunnen mache, sind solche Störungen zu Anfang des Vorganges unausbleiblich. Zuerst wird das Wasser durch das Hinablassen des Zylinders in heftige Bewegung versetzt. Aber damit hören die vorübergehenden Störungen nicht auf. Der Zylinder wird schwerlich dieselbe Temperatur haben wie das Wasser, und durch den Temperaturunterschied entstehen neue zufällige Bewegungen. Kommen diese zufälligen Bewegungen auch auf das Aufnahmetuch, dann befinden sich auf demselben neben den Spuren der beständigen Bewegung des Grundwassers auch noch die der zufälligen. Welche von ihnen der Grundwasserströmung zuzuschreiben sind, kann nachher nicht unterschieden werden. Es ist also Bedingung, dafs die Vorrichtung zufällige Bewegungen ausschaltet, aber dauernde Bewegungen treu wiedergibt. Ich werde nachher an den Aufnahmen, die ich in Rohrbrunnen gemacht habe, zeigen, mit welcher Treue die dauernde Bewegung in einem Brunnen wiedergegeben wird.

Während in dem ersten Gefäfs eine Aufnahme in ruhendem Wasser vor sich geht, vollzieht sich in dem zweiten eine Aufnahme in bewegtem Wasser. Ich habe schon erwähnt, dafs ich eine Aufnahme in Wasser, welches sich wie Grundwasser in einem porösen Mittel bewegt, nicht vorführen kann, weil die Vorgänge durch das poröse Mittel verdeckt sein würden. Es ist also nur eine rohe Nachbildung der Vorgänge, die sich im Brunnenfilter wirklich abspielen, möglich. In dem länglichen Glaskasten findet eine Strömung statt. Dafs sie sehr langsam ist, kann man an dem Tropfen sehen. Es fällt ungefähr in einer Sekunde ein Tropfen, das ergibt für den Querschnitt des Kastens von 400 qcm eine Geschwindigkeit von 1 bis 2 mm in der Stunde. Aus dem entstehenden Bild wird man deutlich erkennen, mit welcher Exaktheit die Einrichtung auch eine so geringe Bewegung wiedergibt.

Ich gebe mir wieder keine Mühe, die senkrechte Stellung sorgfältig herbeizuführen.

Ich überlasse nun die Vorrichtungen sich selbst und komme zurück zu den Verfahren, die im Jahre 1902 am Müggelsee angewandt worden sind, und zwar will ich zunächst das Slichtersche erklären.

Das Slichtersche Verfahren beruht auf einer Methode, die gang und gäbe ist bei der Bestimmung der Geschwindigkeit überhaupt. Man mifst den Weg, man stellt die Zeit fest, welche nötig ist, um den Weg zurückzulegen, und berechnet danach die Geschwindigkeit. Den Weg begrenzte Slichter durch zwei Rohrbrunnen. Die Rohrbrunnen stellte er so auf, dafs der eine sich an der Stelle des höheren, der andere an der Stelle des niedrigeren Wasserstandes befand, in der Absicht, den zweiten Brunnen in die Richtung hineinzustellen, die das Grundwasser verfolgt. Und nun nahm Slichter eine eigentümliche elektrische Schaltung vor. Den einen Pol einer galvanischen Batterie verbindet er mit der Wandung des unteren Brunnens, den anderen Pol mit einem Galvanometer. Hinter dem Galvanometer tritt eine Stromverzweigung ein; ein Draht führt zu dem oberen Brunnenrohr. Würde sich Slichter damit begnügen, so würde der elektrische Strom den Weg von der Batterie zum Galvanometer, zum oberen, zum unteren Brunnen und zurück zur Batterie nehmen, und damit würde der Stromkreis geschlossen sein. Aber Slichter zweigt hinter dem Galvanometer noch einen Draht ab und führt diesen Draht isoliert zu einer Elektrode in der Filterstrecke des unteren Brunnens. Es steht also dem elektrischen Strom noch ein zweiter Weg offen, nämlich vom Galvanometer nach der Elektrode im unteren Brunnen und

Digitized by Google

weiter zur Wandung des unteren Brunnens. Jeder, der mit Erdwiderstandsmessungen zu tun gehabt hat, weifs, wie schwer solche Erdwiderstandsmessungen sind, wenn man mit gleichgerichtetem Strom arbeitet, weil dann Polarisation eintritt. Jeder weifs auch, wie schwer es ist, mit Stromverzweigungen zu arbeiten. Bei Slichter kommt nicht nur der Gleichstrom, sondern auch die Stromverzweigung zur Anwendung. Slichter hat die Vorstellung, dafs der elektrische Strom, der zu dem oberen Brunnen gelangt, von diesem ebenso wie das Grundwasser zu dem unteren Brunnen fliefst. In den oberen Brunnen führt er einen Elektrolyten ein, der das Wasser besonders leitungsfähig macht. Je näher nun der Grundwasserstrom den Elektrolyten vom oberen Brunnen zu dem unteren herbeiträgt, um so stärker soll nach Slichter der elektrische Strom und um so gröfser der Ausschlag am Galvanometer werden. Es könnte gewissermafsen an der Magnetnadel beobachtet werden, wie unten in der Erde der Elektrolyt zu dem unteren Brunnen herbeigeflossen kommt.

Das ist ein Ideengang, der zurückzuführen ist auf eine Vorstellung, die veraltet ist. In der ersten Zeit der Telegraphie, als man gelernt hatte, den Rückleitungsdraht fortzulassen und durch den Erdkörper zu ersetzen, meinte man nämlich, dafs der Strom durch die Erdleitung wie durch einen Rückleitungsdraht flösse. In Wirklichkeit ist es aber so, dafs der Strom an der einen Elektrode sich in der Erde verliert und ebenso an der anderen Elektrode. Die Voraussetzung Slichters, dafs der Strom die Richtung nehmen würde, die der Elektrolyt nimmt, ist also hinfällig.

Nun komme ich zu dem zweiten Gedanken, der durch diese Schaltung verwirklicht werden sollte. Wenn ein Strom von einem Metall durch Wasser nach einem anderen Metall hinübergeht, entsteht Polarisation, d. h. es tritt eine Spannung ein, die dem Strom ein Hindernis entgegensetzt, ausgenommen, wenn das Wasser einen Elektrolyten enthält; in diesem Falle wird die chemische oder elektrolytische Gegenkraft aufgehoben, der Weg wird dem Strom geöffnet und der Strom verstärkt sich. Das kann man auch am Galvanometer sehen. Slichter will also an der Nadel zweierlei erkennen, einmal, wie der Elektrolyt sich dem unteren Brunnen nähert, und zweitens, wie er, wenn er in den Brunnen eintritt, plötzlich die in den unteren Brunnen eingesenkte Elektrode depolarisiert, und er erwartete dann ein starkes Ausschlagen der Nadel.

Bei der durch das Slichtersche Verfahren gewonnenen Kurve vermifst man nun das Ansteigen der Kurve infolge des vermeintlichen Überganges des elektrischen Stromes von einem zu dem anderen Brunnen, was ganz erklärlich ist; denn der elektrische Strom macht eben diesen Weg nicht. Es findet aber ein Aufsteigen der Kurve statt, welches dadurch verursacht wird, dafs der Elektrolyt bei der Elektrode im unteren Brunnen anlangt. Es ist also die Möglichkeit vorhanden, vermittelst der Slichterschen Methode die Bewegung des Elektrolyten von dem einen zu dem anderen Brunnen festzustellen, wenn auch nicht in dem von Slichter beabsichtigten Umfang.

Nun waren beide Brunnen nur 70 cm voneinander entfernt. Gegen 11 Uhr vormittags begann die Beobachtung. In der Nacht um 10 Uhr bemerkte man das Ansteigen der Kurve. Natürlich konnte man an dieser Stelle die Beobachtungen nicht abbrechen, man mufste sich vergewissern, ob man es nur mit einer vorübergehenden Stromschwankung oder mit einer andauernden Verstärkung des elektrischen Stromes zu tun hatte; erst am anderen Tage um $3^1/_2$ Uhr war die Beobachtung beendigt. Dafs ein so kurzer Weg von 70 cm nicht ausreicht, um Schlüssen zugrunde gelegt zu werden, ist klar. Werden aber nur etwa 7 m eingeschaltet, dann gehört dazu eine Beobachtungszeit von rund fünf Tagen ohne Unterbrechung.

Zu gleicher Zeit und auf derselben Strecke wurde neben der Slichterschen folgende neue Methode angewandt, wobei der in den oberen Brunnen eingeführte Elektrolyt mitbenutzt, eine Verbindung der Brunnen durch Leitungsdrähte aber unterlassen wurde.

In den unteren Brunnen wurde nur wie bei Slichter eine Elektrode versenkt und diese einfach über ein Galvanometer mit der Brunnenwand verbunden. Die Brunnenwand bestand aus verzinktem Eisen und die Elektrode aus Kupfer. Es bildete sich infolgedessen ein galvanischer Strom, der sich schnell polarisierte, weil kein Elektrolyt vorhanden war. In dem Augenblick, als der mit dem Elektrolyten beladene Grundwasserstrom bei der Elektrode im unteren Brunnen anlangte, fand die Depolarisation statt. Nun hat der verstärkte elektrische Strom nicht mehr einen zweiten Weg wie beim Slichterschen Verfahren; es findet daher ein ganz plötzliches Aufsteigen der Kurve statt, und zwar um das $3^1/_2$fache, während die Slichtersche Kurve nur um den 2fachen Betrag steigt. Es verdient daher die von mir angegebene einfachere Schaltung den Vorzug vor der Slichterschen Stromverzweigung, wenn man auf elektrolytischem Wege beobachten will.

Nun pflegt man sonst die verflossene Zeit nicht nach dem ersten Anzeichen von der Ankunft der Lösung zu bestimmen, sondern man wartet, bis das Maximum der Lösung ankommt, um den Fehler der Diffusion auszuschalten. Das geschieht aber bei den angeführten elektrolytischen Methoden nicht, und das Ergebnis ist um den Betrag der Diffusion fehlerhaft. Diese Methoden haben daher keinen Vorzug vor der bekannten auf Färbung des Wassers beruhenden.

Aber alle diese Mängel sind es nicht gewesen, die mich dazu veranlafst haben, andere Wege aufzusuchen, es war vielmehr der Umstand, dafs man wissen mufs, in welcher Richtung eigentlich das Grundwasser fliefst, um den zweiten Brunnen an die richtige Stelle bringen zu können. Es ist mir begegnet, dafs die Lösung an einem Brunnen anlangte, der demjenigen, wo sie erwartet wurde, entgegengesetzt war. Man sagt: Das Grundwasser bewegt sich in der Richtung des gröfsten Gefälles. Ich habe mich zu dieser Ansicht, so wie sie allgemein verstanden wird, nicht bekennen können und habe mir, da meine Aufgabe lautete, die Geschwindigkeit festzustellen, zunächst überlegt, ob sich denn die Geschwindigkeit nicht feststellen lassen könne, ohne die Richtung zu kennen. Ich bin abgewichen von der gewöhnlichen Methode, dafs man die Geschwindigkeit feststellt aus dem Weg und der Zeit, die erforderlich ist, diesen Weg zurückzulegen. Ich habe es unternommen, die Geschwindigkeit aus der durch die Bewegung hervorgebrachten Wirkung zu bestimmen.

Die ersten Versuche wurden mit einer ganz flachen, in den Brunnen hineingesenkten Schale gemacht. Sie war in der Mitte nur $1^1/_4$ mm tiefer als am Rande. In die Schale war eine Kupferelektrode eingelassen und darüber befand sich eine Zinkelektrode. Die Schale füllte ich im Brunnen, nachdem sie eine Viertelstunde dort verweilt hatte, mit einem Elektrolyten, Kupfervitriol, und verband die beiden Elektroden über ein Galvanometer. Sobald das Kupfervitriol aus der Schale verschwunden war, mufste man es am Galvanometer bemerken.

Es stellte sich aber nach vielen Versuchen heraus, dafs der Grundwasserstrom in unseren Gegenden nicht imstande ist, das Kupfervitriol zu beeinflussen, und dafs es leichter durch Diffusion und Zersetzung durch den galvanischen Strom beseitigt wird.

Ich habe dann, um die Vorrichtung empfindlicher zu machen, die Elektrode in die gleiche Höhe mit dem Rande der Schale gebracht, so dafs der Grundwasserstrom nicht nötig hatte, die ganze Schale auszuschöpfen. Aber auch dann

Digitized by Google

vermochte er nicht die letzten Atome des Kupfervitriols wegzuspülen.

Nebenher versuchte ich die Richtung auf eine andere Weise festzustellen als in der üblichen nach dem Gefälle, und die Versuche, die ich in der einen und anderen Absicht anstellte, kreuzten sich fortwährend.

Anfangs sollte eine färbende Lösung auf eine horizontale, in das Filter eingehängte Fläche niederrieseln und, indem sie auf derselben Streifen hervorbringt, die Richtung des Grundwassers anzeigen. Auch wurde die Kammer, in der die Farbe herabrieselte, mit weifser Gaze umhüllt. Der Grundwasserstrom sollte das Farbmittel von der einen Seite ab- und nach der anderen Seite hindrängen und die eine Seite der Kammer mehr färben als die andere. Die Farbe sank aber auf die horizontale Fläche hinab, ehe sie vom Grundwasserstrom bis zur Gazewand der Kammer fortgedrückt worden war.

Nach längerer Unterbrechung nahm ich im Januar vorigen Jahres auf Anraten des Herrn Zivilingenieurs M. Hempel, Westend, die Versuche noch einmal auf und stellte eine Einrichtung her, die mir ermöglichte, eine genaue Nachahmung des Grundwasserstromes mit bekannter Richtung und einstellbarer Geschwindigkeit zu erzeugen. Bisher arbeitete ich ja immer mit einem Strom, der mir unbekannt war; ich wufste nicht, ob die gewonnenen Angaben irrige oder richtige waren. In dem bekannten Strome stellte ich fest, dafs für einen Grundwasserstrom von geringer Geschwindigkeit die bis dahin eingeschlagenen Wege ungangbar sind. Vor allem entdeckte ich, dafs im Rohrfilter Bewegungen auftreten, die mit dem Grundwasserstrom nicht übereinstimmen. Die horizontale, mit Farblösung berieselte Fläche, die die Richtung angeben sollte, zeigte nämlich zuweilen Farbspuren, welche der Richtung des Grundwasserstromes nicht entsprachen und sogar entgegengesetzt verliefen. Ich versuchte, diese sekundären Bewegungen zu beseitigen, kam aber nicht zum Ziele, solange ich die Ursache nur darin suchte, dafs das Wasser, sobald es in den Filterraum hineinkommt, keinen Widerstand mehr findet. Solange es aufserhalb des Filters in dem porösen Mittel bleibt, mufs es die Reibung an den Sandkörnchen überwinden, sobald es sich aber im freien Raum des Filters bewegt, fällt dieser Widerstand fort.

Nun bemerkte ich, dafs aufsen an den zylinderförmig gestalteten Apparaten die Spuren von Schmutz, Rost, Chemikalien u. dgl. immer mit einer gewissen Regelmäfsigkeit auftraten. Dadurch wurde ich auf eine andere, und zwar die wesentliche Ursache geführt, weshalb die Wasserbahnen innerhalb des Filters von der Hauptrichtung abirrten.

Aufsen um den Filter liegt Sand, Kies oder anderes durchlässiges Material. Wenn das Wasser in den Filter hineingelangt, so steht ihm ein gröfserer Raum zur Verfügung als aufserhalb des Filters; denn hier fehlen diese Körperchen. Nun mufs der Raum auf eine andere Weise ausgefüllt werden. Es geschieht durch Wasserteilchen, die — so kann man sich vorstellen — die Rolle der festen Körperchen übernehmen. Diese Wasserteilchen unterscheiden sich aber von den festen Körperchen insofern, als sie nicht still liegen bleiben. Bewegt sich die Strömung zwischen ihnen hindurch, so nimmt sie diese Wasserteilchen mit, und es bildet sich dann das Kreisen und Strudeln, das wir hinter jedem Brückenpfeiler beobachten. Das war der Grund, warum ich mit der horizontalen Fläche nicht zum Ziele kam. Füllte ich nun den Raum mittels des zylinderförmigen Aufnahmekörpers aus, so wurde kein Raum frei, den die Wasserteilchen hätten ausfüllen müssen; sie konnten sich gleichmäfsig an dem Zylinder entlang bewegen, und damit hatte ich denjenigen Weg gefunden, der mich zur Lösung meines Problems führte.

Nun galt es, die Wasserbahn an dem Zylinder kenntlich zu machen. Die in Tätigkeit befindlichen Apparate zeigen, wie ich das bewirke: ich lasse Farbe am Zylinder niederrieseln. Die Farbe wird durch die Strömung beeinflufst und die auf diese Weise am Zylinder entstehenden Streifen geben an, wie das Wasser an dem Zylinder vorbei geflossen ist. Der Versuch mit bewegtem Wasser läfst bereits den Einfluß der Strömung auf die Farbstreifen erkennen.

Nachdem ich Ihnen die Enstehung der Strömungsbilder gezeigt habe, lege ich Ihnen nunmehr fertige Bilder vor.

Das erste ist das Original zu der Abbildung Fig. 22, Strömungsbild VI, die im Journ. f. Gasbel., Jahrg. 1907, Heft 1, S. 19, gebracht wurde. Sie ist wieder auf einen Zylinder aufgezogen worden. Wende ich Ihnen diejenige Seite des Zylinders zu, gegen welche der Grundwasserstrom gerichtet war, so erkennen Sie, dafs der Grundwasserstrom die Farbbahnen auf beiden Seiten des Zylinders mitgenommen hat und die Farbbahnen daher von dieser Seite betrachtet auseinanderweichen. Wende ich Ihnen dagegen die entgegengesetzte Seite des Zylinders zu, auf welcher der Grundwasserstrom das Rohrfilter verliefs, so bemerken sie ebenfalls auf beiden Seiten, wie der Grundwasserstrom die Farbe mit sich zog und die Streifen nähern sich mit ihren unteren Enden einander. Wende ich den Zylinder so, dafs der Eintritt und Austritt des Grundwasserstromes von Ihnen aus betrachtet seitwärts liegen, so wird die einheitliche Beugung aller Ihnen zugewandten Farbspuren nach der Richtung des Stromes sichtbar.

Das zweite Strömungsbild, welches ich vorlege, stammt aus einem Beobachtungsbrunnen bei jenem Hauptbrunnen in Rosenthal, welcher das erste vorgezeigte Bild lieferte. Es ist die erste Aufnahme, welche ich im natürlichen Grundwasserstrome vornahm, und es ist meines Wissens die erste direkte und augenfällige Kunde, welche wir von den Bewegungsvorgängen des Grundwassers in jenen dunklen Tiefen erhalten haben.

Ich füge noch eine gröfsere Anzahl von Strömungsbildern aus jenen Beobachtungsbrunnen hinzu. Bei vergleichender Prüfung ist zu erkennen, wie durch vermehrtes Pumpen aus dem Hauptbrunnen der Grundwasserstrom von seiner natürlichen Richtung abgelenkt wird.

Reihen von Strömungsbildern aus mehreren Brunnen mit langen Filterstrecken habe ich zur Ansicht aufgehängt. Eine jede Bilderreihe bezieht sich auf die Grundwasserbewegung in einem Brunnen. So wie die Blätter aneinandergeheftet sind, stammen die Aufnahmen aus immer gröfseren Tiefen, meist mit 1 m Abstand.

Die erste Reihe zeigt die Grundwasserbewegung in dem Hauptbrunnen bei Rosenthal, welcher auch das erste vorgezeigte Bild lieferte.

Die oberste Aufnahme der Reihe in der Tiefe von 16,90 m, an der Oberkante der durchlässigen Erdschicht, zeigt einen Grundwasserstrom von annähernd östlicher Richtung. Steigt man weiter in den Brunnen hinab, so lassen die nun folgenden Bilder erkennen, dafs die Strömung in der östlichen Richtung schwächer wird. Dasjenige aus der Tiefe von 19 m zeigt die letzten Spuren einer solchen.

Bei 21,90 m kann man eine Richtung nach Norden erkennen. Darauf folgt bei 22,90 m Tiefe wieder ein Blatt ohne Richtungsangabe.

Das nächste Blatt — wir sind jetzt bei 21,90 m angelangt — deutet wieder eine nördliche Richtung an, aber nur sehr unbestimmt. Die Tiefen von 26,90 und 28,90 m liefern keine Richtungsangaben, bei 30,65, 30,70 und 30,80 m zeigt sich lebhafte Bewegung aber keine bestimmte Richtung. Bei 30,90 m tritt dann plötzlich die nördliche Richtung bei starker Strömung bestimmt hervor.

Die Aufnahme in dieser Tiefe wurde in der Zeit vom 21. Sept. bis 5. Dezember 1906 mehrmals wiederholt. Dazu gehört auch das vorgezeigte auf den Zylinder aufgezogene in Heft 1 d. Journ., Fig. 22 mitgeteilte Strömungsbild. Ein

Vergleich aller hier nebeneinander ausgestellten Strömungsbilder aus dieser Tiefe wird ihnen ein untrüglicher Beweis dafür sein, dafs diese Strömung andauernd bestanden hat, trotzdem in der oberen Schicht eine gleichfalls andauernde Strömung nach Osten nachgewiesen war. Es wechselt also hier die Grundwasserströmung mit der Tiefe. Es liegt keine undurchlässige Schicht dazwischen, wohl aber Schichten, die keine Strömung aufweisen.

Wie ein Vergleich mit den Grundproben ergibt, liegen die Andeutungen einer Strömung in südlicher Richtung da, wo der Sand von gröberer Beschaffenheit ist.

In den gröfseren auf 30,90 m folgenden Tiefen nimmt die nördliche Strömung an Geschwindigkeit ab, sie ist bis 32,90 m nachweisbar, darauf folgt eine undurchlässige Erdschicht.

Bei der heftigen Bewegung in der Tiefe von 30,90 m lag die Möglichkeit vor, dafs aus dieser Tiefe ein Teil des Wassers nach oben flösse. Ich brachte deshalb den Farbträger unter der oberen Kante des Aufnahmetuches an. Es zeigte sich aber, dafs keine Farbspuren aufwärts gerichtet waren, die Strömung daher im wesentlich horizontal verlief.

Die zweite Reihe der Strömungsbilder stammt aus einem untauglichen Brunnen. Der Unterschied der Bilder im Vergleich zu den anderen ist augenfällig. Es herrscht auf der ganzen Filterstrecke Ruhe im Grundwasser, die Andeutung einer schwachen Strömung in der Tiefe von 40,40—40,90 m hat keine Bedeutung.

Es ist selbstverständlich, dafs ein Brunnen, der kein Wasser gibt, sich auch nicht in bewegtem Grundwasser befinden kann.

Auf der dritten Reihe der Strömungsbilder tritt eine neue Erscheinung zu Tage. Die Bilder stammen aus einem Brunnen, der sehr reichlich Wasser lieferte. Der Brunnen enthält zwei Filterstrecken. Die Aufnahmen in der oberen Filterstrecke gemacht, zeigen eine Strömungsrichtung nach Südwesten, die aus der unteren Filterstrecke weisen über dem Farbenträger eine flammenartige Zeichnung auf; nach unten gerichtete Farbspuren fehlten. Der Versuch wurde an demselben Tage drei Stunden später wiederholt, und brachte genau dasselbe Bild hervor. Man erkennt hier, dafs das Verfahren, wie ich schon andeutete, die beständige Bewegung des Wassers ganz getreu wieder gibt; denn es ist nicht anzunehmen, dafs zufällig nach drei Stunden der Strom diesen Weg wieder eingeschlagen hat. Hier findet also ein Aufsteigen des Stromes statt.

Es handelt sich nun um die Frage, aus welcher Tiefe stammt der aufsteigende Strom, welche Schicht besitzt einen solchen Wasserreichtum? — und es wurde von Meter zu Meter eine Aufnahme gemacht. Es ist klar, dafs die Strömung an der oberen Grenze der Filterstrecke am stärksten sein mufste und dafs der aufsteigende Strom um so schwächer werden mufste, je tiefer die Aufnahmen gemacht wurden. Dementsprechend sind bei den tieferen Strömungsbildern die Farbstreifen zunächst mehr aufgerichtet; denn die Bewegungen des Wassers sind nicht mehr so wild, es hat der aufsteigende Strom an Kraft verloren. — In noch gröfseren Tiefen vermögen sich die Farbspuren noch besser auszubilden. In der Tiefe von 65 m, dicht unter einer besonders durchlässigen Schicht, treten neben den aufsteigenden zum ersten Male auch absteigende Farbspuren auf. In der Folge werden nun die aufsteigenden Farbspuren immer schwächer, die absteigenden dagegen immer stärker, aber selbst nahe am unteren Ende der Filterstrecke bleiben die aufsteigenden Farbspuren nicht aus, die untere durchlässige Schicht liefert also in ihrer ganzen Mächtigkeit aufsteigenden Strom.

Nun hindert der aufsteigende Strom, dafs man die Richtung in der Horizontalen genau feststellt, und ich suchte den aufsteigenden Strom deshalb abzusperren, was auch gelang. Die vierte Reihe der Strömungsbilder zeigt die Grundwasserbewegung bei abgesperrtem aufsteigenden Strom. Es fehlen die aufsteigenden Farbspuren in allen Tiefen, und die Aufnahme gestattet nun, die Richtung der Grundwasserbewegung in der Horizontalen zu erkennen, es ist die südwestliche, dieselbe, welche sich schon in der oberen Filterstrecke bemerkbar machte.

Die mir zur Verfügung stehende Zeit ist abgelaufen, daher mufs ich darauf verzichten, die Gründe anzuführen, weshalb nach meiner Meinung das dargestellte Verfahren bestimmt ist, eine Lücke in den zur Beobachtung des Grundwassers vorhandenen Mitteln auszufüllen. Ich glaube dafs Aufgaben vorkommen, welche zur Stunde nur durch dasselbe gelöst werden können. Es scheint mir ein Weg gefunden zu sein, der in absolut zuverlässiger Weise die Angaben über die Bewegungen des Grundwassers aus der Tiefe hervorbringt, besser als es mit den bisherigen Mitteln möglich war.

Damit ist die Aufgabe, soweit sie von mir als Privatmann gelöst werden kann, abgeschlossen, denn Untersuchungen anzustellen, die notwendig sind, um die Gesetze der Grundwasserbewegung prüfen und näher kennen zu lernen, ist dem einzelnen unmöglich, und wenn ich der Wassertechnik hier das Verfahren und die Vorrichtung biete, so fügen Sie vielleicht die Methode hinzu, nach der nun dieses Werkzeug nutzbringend verwendet werden kann. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich erteile nun zunächst Herrn Zivilingenieur Prinz das Wort.

Zivilingenieur Prinz-Berlin: Meine Herren, die Mitteilungen des Herrn Vortragenden waren gewifs interessant; aber damit ist die Sache noch nicht erledigt. Der Herr Vortragende hat ja selbst angedeutet, dafs das Verfahren, welches er uns geschildert hat, auch einen praktischen Wert haben soll; es soll sogar nach Ansicht des Herrn Vortragenden in mancher Beziehung den bisher üblichen Verfahren überlegen sein. Dieser Ansicht kann ich als Hydrologe nicht beipflichten. Wir haben ein uraltes Mittel zur Bestimmung der Grundwasserströmungsrichtung, und dieses Mittel besteht darin, dafs man ein Netz von Bohrungen niederbringt, die Spiegel einmifst und dann mit Hilfe des Nivellierinstruments die Grundwasserhorizontalen festlegt. Dadurch bekommt man den Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels, und das Grundwasser mufs sich — darüber gibt es keinen Zweifel, das gehört zum ABC der Hydraulik — senkrecht zu den Horizontalen bewegen. Eine andere Möglichkeit gibt es nicht. Ich brauche für diesen Zweck nur 3 Bohrungen herzustellen und bin dann imstande, die Grundwasserströmungsrichtung genau festzustellen. Praktisch hat die Feststellung der Grundwasserströmung ja insofern einen Wert, als man in der Regel die Wasserfassung quer zu der Strömungsrichtung anlegt. Eine absolut unverschiebliche Lage der Strömungsrichtung ist nicht denkbar, sie absolut genau festzulegen hat keinen Sinn, da bekanntermafsen von Zeit zu Zeit die Grundwasserströmungsrichtung sich nach dem Grundwasserstande selbst ändert.

Der Herr Vortragende hat nun Wasserwerksanlagen erwähnt, welche auf falsche Vorarbeiten aufgebaut sind und darum an Wassermangel leiden und versagen, und soviel ich verstanden habe, soll das von ihm angegebene Verfahren ein vervollkommnetes Verfahren sein und diesem Übel abhelfen. Er hat uns vorgeführt, wie man nach seiner Methode Grundwassergeschwindigkeiten festlegt. Nun ich stehe auf dem Standpunkt, dafs, selbst wenn es jemand gelingen würde, die Grundwassergeschwindigkeit genau festzulegen, eine derartige Feststellung in den meisten Fällen einen praktischen Wert für uns überhaupt nicht haben kann. Wenn wir einen Schnitt durch den wasserführenden Untergrund legen, so sind in einen derartigen Schnitt meistens starke Störungen sichtbar;

Digitized by Google

Sie bekommen selten in einem Profil eine einheitliche, regelmäfsige Schichtung. Derartige Dinge kommen nur in künstlich aufgebauten Filtern vor. Wenn Sie sich in der Natur einen Schnitt durch den Untergrund gelegt denken, so sehen sie oft tonige Einlagerungen, Sie sehen feinen Sand, groben Sand, also Schichten von verschiedener Durchlässigkeit, die nicht selten in Form von Adern im Untergrunde verlaufen. Wenn Sie mit dieser Methode in irgendeiner Höhenlage die Grundwassergeschwindigkeit als Mafs, mit dem Sie die Grundwassermengen auswerten sollen, bestimmen wollen, so gilt dieses Mafs eben nur für eine bestimmte Höhenlage, und Sie können nie sagen, dafs, weil z. B. auf 12 m Tiefe die Geschwindigkeit A vorhanden ist, sie nun auch in allen andern Lagen dieselbe ist, und dafs Sie nun berechtigt sind, die Geschwindigkeit mit dem Querschnitt zu multiplizieren, um daraus eine bestimmte Wassermenge als vorhanden ableiten zu können.

Ich habe ja bereits vor Jahren im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern das sogenannte Salzverfahren zur Bestimmung von Grundwassergeschwindigkeiten kritisch beleuchtet und auch auf das Verfahren die Grundwassergeschwindigkeit mit Wellen zu bestimmen hingewiesen. Diese beiden Verfahren scheitern jedoch meistens an der Unmöglichkeit, die Grundwassergeschwindigkeit einwandfrei festzustellen. Und gelingt dies, so können Sie nicht sagen, dafs die so festgestellte Geschwindigkeit etwa die durchschnittliche Geschwindigkeit ist, die Sie haben müssen, wenn Sie überhaupt ein einwandfreies mathematisches Exempel aufstellen wollen. Das, was der Herr Vortragende uns vorgeführt hat, ist gewifs sehr interessant, aber praktisch ist es, glaube ich, kaum verwendbar. Es ist, selbst wenn es richtig ist, für die Praxis viel zu umständlich.

Meine Herren, ich habe die Empfindung, dafs der Herr Vortragende auf eine derartige Methode nur deshalb gekommen ist, weil heutzutage elektrische Methoden geradezu zur Mode geworden sind. Wenn heute etwas leuchten soll, so mufs es elektrisch gemacht werden, und wenn irgendwo Bewegung erzeugt werden soll, so mufs es auch elektrisch gemacht werden. Und ähnlich ist die Sache auch hier. Die vorgetragene Methode erinnert mich eigentlich an jene Zeit, wo der erste, grofse Aufschwung der modernen Naturwissenschaften eintrat. Da traten Leute auf und behaupteten, die bisherige Art und Weise, wie die Menschen sich vermehren, sei veraltet. In dieser Zeit kam der Homunkulus auf. Aber als man einer klugen erfahrenen Dame davon erzählte, da sagte sie: soweit ich die Menschen kenne, so werden sie bei dem bisherigen einfachen und natürlichen System bleiben. (Heiterkeit.) Das gilt auch von dem, was vom Herrn Vortragenden vorgebracht worden ist. Es gibt eben einfachere und sichere Methoden, um Grundwassermengen festzustellen, und wir Hydrologen haben keine Veranlassung, gegen eine so komplizierte und umständliche Methode eine altbewährte, einfachere auszutauschen, selbst wenn das, was der Herr Vortragende uns vorgeführt hat, imstande wäre, richtige Resultate zu zeitigen. Das ist aber durchaus nicht der Fall, denn so viel ich gehört habe, hat der Herr Vortragende in einem Bohrloch festgestellt, dafs in der oberen Schicht die Grundwasserrichtung nach Norden und in der unteren nach Süden gegangen sei. Das ist meines Erachtens einfach unmöglich. Es ist gewifs noch nie vorgekommen, dafs in hydraulisch zusammenhängenden Schichten des Diluviums diametral entgegengesetzte Grundwasserrichtungen vorhanden gewesen wären. Ich bedauere in Anbetracht dieser Umstände zu dem uns hier angegebenen Verfahren ein besonderes Zutrauen nicht haben zu können.

Berichterstatter Ingenieur Ulfert-Berlin: Meine Herren, ich habe angedeutet, dafs mein Vortrag noch nicht zu Ende war und dafs ich eigentlich noch eine Begründung meiner Ansicht bringen wollte, dafs ich aber darauf wegen der vorgeschrittenen Zeit verzichtete.

Offenbar befindet sich der Herr Vorredner im Irrtum. Ich habe selbst dargetan, dafs die Elektrizität in diesem Falle kein geeignetes Mittel sei, ich bin also kein Befürworter der elektrischen Methode.

Die Frage, ob zwei Strömungsrichtungen in einem und demselben Boden vorhanden sein können, ist eine noch ungelöste. Ich mache mich anheischig, zu beweisen, dafs es möglich ist; das aber jetzt bei der vorgerückten Zeit zu tun, wäre ein Unrecht gegen die Herren, die nach mir noch Vorträge halten wollen. Ich kann also jetzt nur erklären, dafs ich bereit bin, eine ausführliche Begründung meiner Ansichten bzw. eine Widerlegung der dagegen erhobenen Einwände bei günstigerer Gelegenheit zu geben.

Vorsitzender: Wünscht hierzu noch jemand das Wort? — Das geschieht nicht, dann gestatte ich mir, dem Herrn Vortragenden den verbindlichsten Dank für seinen überaus interessanten Vortrag abzustatten.

Finanzielle Bedeutung des modernen Destillations-koksofens für die Gasindustrie.

Hierüber hielt Paul Schlicht, New York, vor der Hauptversammlung des englischen Vereins von Gasfachmännern einen Vortrag, worin er etwa folgendes ausführte:

Um den Forderungen verschiedener amerikanischer Gaswerke, die an Stelle von Retortenöfen Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte zu errichten wünschen, entsprechen zu können, hat der Redner eine Studienreise nach Europa gemacht, deren Ergebnisse er der Versammlung bekannt gibt, wobei er jedoch nur diejenigen Ofenkonstruktionen berücksichtigt, welche eine verhältnismäfsig grofse Gasausbeute geben. Von den Öfen der Firma Dr. C. Otto & Co. kommt, abgesehen von dem heute verlassenen alten Otto-Hoffmann-Ofen, zunächst der Otto-Hilgenstock-Ofen mit Bunsenbrennern in Frage. Bei diesem hat man das Regenerationsprinzip des alten Systems verlassen und begnügt sich mit der Rekuperation durch den Sohlkanal. Im Jahre 1905 ist die Regeneration jedoch wieder angewandt worden, wie Fig. 1135 zeigt.[1] Die Regeneratoren sind der Länge nach unter dem Ausdrückgleis und unterm Koksplatz angebracht und auf jeder Seite zweiteilig ausgeführt: ein Teil besteht aus feuerfestem Material, der andere aus gewöhnlichem Ziegelstein. Die Zugumkehrung geschieht in zwei Abschnitten, wie die Pfeile in der Figur andeuten, jede Abteilung enthält 8 senkrechte Züge, so dafs jede Ofenseite deren 32 besitzt. Der in Amerika gebaute Otto-Ofen hat einiges vom alten Otto-Hoffmann- und vom Otto-Hilgenstock-Unterfeuerungsofen, doch ist sein Unterteil zugänglicher als beim neuen Otto-Ofen und die Regeneratoren liegen im Ofenkeller. Fig. 1136 zeigt den Ofen im Schnitt. Beim Koppers-Ofen (Fig. 1137) befinden sich die Regeneratoren ebenfalls unter den Öfen, und zwar Seite an Seite, wobei jeder von beiden eine halbe Ofenlänge einnimmt. Jeder Regenerator arbeitet für sich und macht die Wärme des über ihm liegenden Ofenteils nutzbar. Die Heizkammern sind mit je 30 senkrechten Zügen ausgerüstet, die oben in einen gemeinsamen Längskanal münden und durch korrespondierende Vertikalkanälchen gereinigt und bezüglich des Zuges einreguliert werden können. Coppées Regenerativofen (Fig. 1138) enthält ebenfalls 30 senkrechte Züge. Diese sind in Abteilungen zu dreien derart geteilt, dafs die Feuergase in einer aufsteigen und in der nächsten abfallen. Die Feuergase sammeln sich in einem gemeinsamen Kanal und durchstreichen dann die Regeneratoren, welche der Länge nach unter der Ofenbatterie liegen. Beim neuen Regenerativofen von Collin (Fig. 1139) wird die Ofenwand in ihrer ganzen Breite gleichzeitig durch 26 Hauptzüge und 24 Hilfszüge geheizt. Die Feuergase steigen in den Hauptzügen auf und fallen durch die Hilfszüge ab. Beim Umkehren der

[1] Die Clichés zu nachstehenden Figuren sind uns durch freundliche Vermittelung des Herrn W. King in London von der Institution of Gas Engineers leihweise überlassen, wofür wir auch an dieser Stelle bestens danken. D. Red.

Digitized by Google

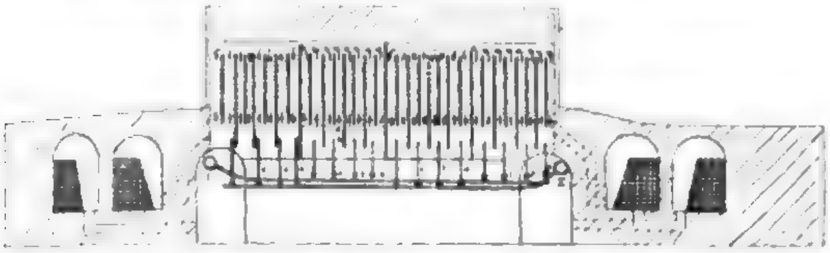


Fig. 1135. Otto-(1905)-Regenerativofen.

Zuges tritt durch die Hilfszüge hocherhitzte Luft und von einem oberen Längskanal her Gas ein, die Verbrennung vollzieht sich unterhalb des oberen Teils der Ladung, und die Feuergase fallen durch die Hauptzüge ab. Die Gaszufuhr zu jeder Abteilung kann oben und unten für sich reguliert werden. Um nun ein Bild über

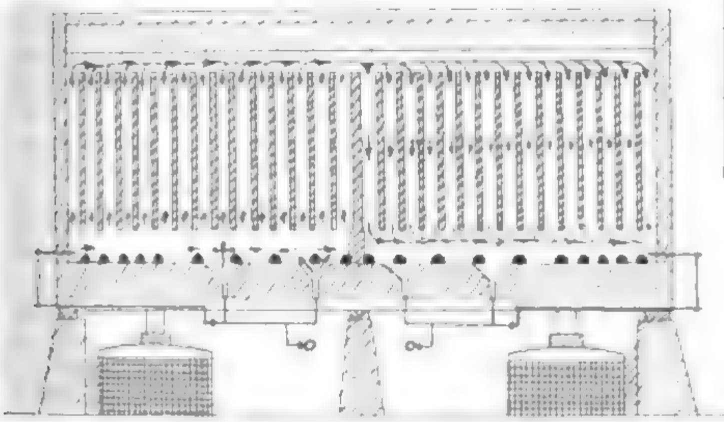
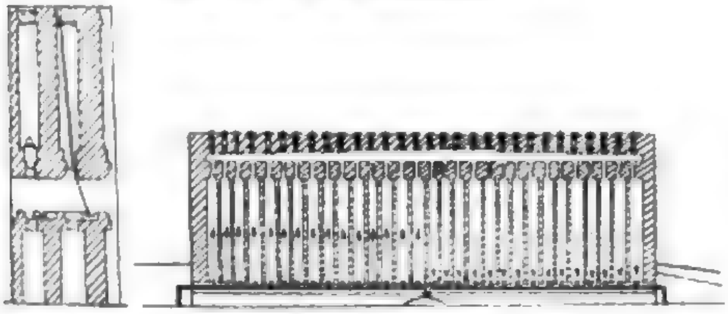


Fig. 1136. United Otto-Regenerativofen.



A

Fig. 1137. Koppers-Regenerativofen.

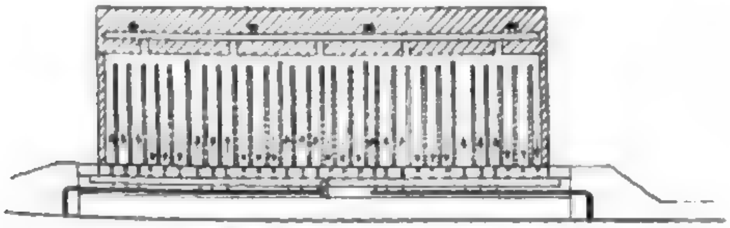


Fig. 1138. Coppée-Regenerativofen.

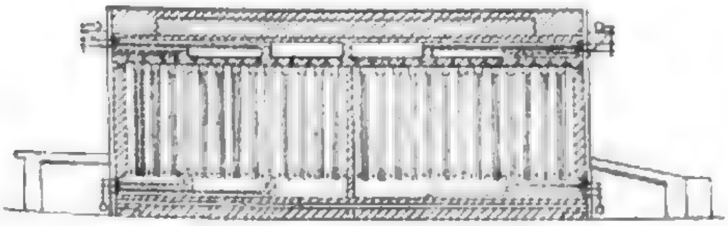


Fig. 1139. Neuer Collin-Regenerativofen.

den ökonomischen Effekt der verschiedenen Systeme zu gewinnen, mufs man, gleiche Dauerhaftigkeit und Einfachheit der Konstruktion vorausgesetzt, in Betracht ziehen:

1. Die Vergasungskosten, Kapital-, Lohn- und Unterhaltungskosten für 1 t vergaster Kohle.
2. Die Gasausbeute.
3. Die Ausbeute an Koks und anderen Produkten.
4. Die Qualität der Produkte.

Beim Vergleich der fünf Ofenarten findet man als gemeinsamen Zug die lange, schmale Kokskammer mit senkrechten Heizkanälen und die mit Hilfe abwechseind betriebener Regeneratoren vorgewärmte Verbrennungsluft. Den Nachteil des Otto-Hoffmann Ofens vermeidet Koppers, indem er jedem Zug für sich Gas und Luft zuführt und den Austritt der Abgase oben an jedem Zug reguliert (Fig. 1137 *A*). Man mufs also 32 Züge periodisch während der Gasungsdauer regulieren. Die direkte Heizung der einen und die indirekte Heizung der anderen Seite, welche grofse Temperaturdifferenzen hervorruft und den Haupteinwand gegen den Otto-Hoffmann-Ofen ausmacht, bleibt bestehen. Beim Otto-, Coppée- und Collin-Ofen hat man erkannt, wie nötig es ist, mit einfachen und sicher wirkenden Mitteln die Temperatur der Wände ihrer ganzen Länge nach so gleichmäfsig wie möglich zu gestalten. Im Otto-Ofen ist diese Frage durch Anwendung der Unterbrenner und Zugumkehrung nach je 8 Zügen gelöst, während Coppée nach je 3 Zügen die Richtung der Abgase umkehrt und dies bei Collin in jedem Zug vermittelst des Hilfszugs erfolgt. In den schematischen Zeichnungen Fig. 1140 bis 1143 sind diese Unterschiede deutlich dargestellt. Es leuchtet wohl ohne weiteres ein, dafs je gröfser die Zahl der gleichartig betriebenen, nebeneinander liegenden Züge

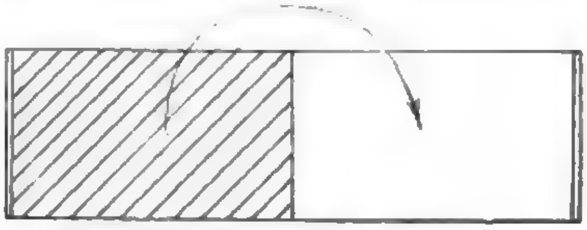


Fig. 1140. Otto-Hoffmann, United Otto und Koppers.

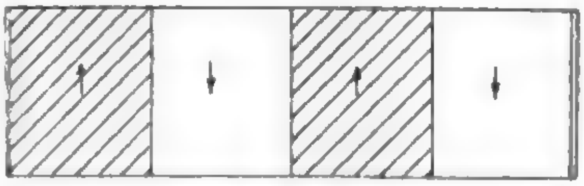


Fig. 1141. Otto (1905).

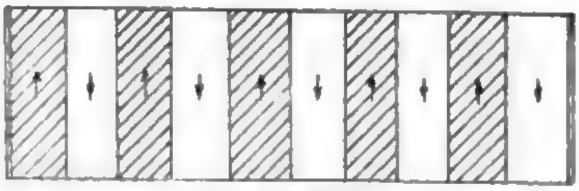


Fig. 1142. Coppée.

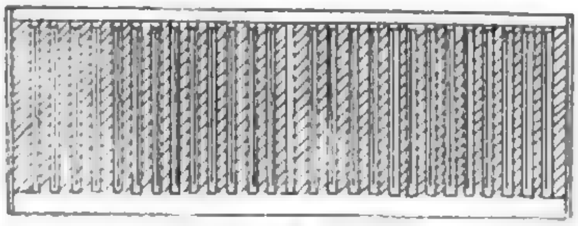


Fig. 1143. Neuer Collin.

ist, um so gröfser die Ungleichmäfsigkeit der Vergasung und die Anstrengung des Mauerwerks ist, weil infolge der halbstündlich wiederholten Zugumkehrung grofse Temperaturunterschiede sich nicht vermeiden lassen. Zu einem endgültigen Urteil kann man jedoch nur auf Grund von Resultaten gelangen, die von unparteiischen Fachleuten mit denselben Kohlen unter gleichen Bedingungen in den verschiedenen Öfen erzielt worden sind. Der Koksofen mit Gewinnung der Nebenprodukte beginnt eine immer gröfsere

Bedeutung für die Gasindustrie anzunehmen. Die ersten, in Amerika angestellten Versuche, Koksofengas als Leuchtgas zu verwenden, fielen zwar nicht sehr günstig aus, doch werden heute schon viele Städte mit Koksofengas beleuchtet. Auf den Kruppschen Werken in Essen errichten Collin & Co. eine Destillationsofenanlage zu Beleuchtungszwecken, Bargoed in Wales wird mit Koksofengas beleuchtet, und hervorragende Gasgesellschaften in Deutschland, England, Frankreich und Belgien beschäftigen sich mit dem Studium der einschlägigen Verhältnisse. Redner gibt eine Anzahl Tabellen bekannt, die er teils berechnet, teils aus früheren Veröffentlichungen übernommen hat und zieht darin Vergleiche zwischen den Kosten des Koksofen- und Retortenofenbetriebs. Da die Zahlen, auf denen die Berechnungen basieren, jedoch für deutsche Verhältnisse nicht zutreffen, mag bezüglich der Tabellen auf das Original verwiesen werden. (Journ. of Gaslight. Nr. 2302, S. 974 bis 981.) b.

Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen?[1])

Von Augenarzt Dr. Fritz Schanz und Dr.-Ing. Karl Stockhausen, beide in Dresden.

Schanz stellt seinen Mitarbeiter als einen Fall vor, der bei Arbeiten am elektrischen Lichtbogen eine schwere elektrische Augenentzündung (Ophthalmia electrica) bekommen hat. Diese Erkrankung wird, wie vielfache Untersuchungen ergeben, ausgelöst durch die ultravioletten Strahlen. Diese Strahlen sind für das menschliche Auge nicht sichtbar, können aber, da sie besonders stark chemisch wirksam sind, mittels Photographie leicht nachgewiesen werden. Die bisherigen Untersucher haben eine zwischen Auge und Lichtquelle eingeschaltete Glasplatte für einen genügenden Schutz der Augen gehalten. In dem eingangs angeführten Fall hatte dies nicht genügt. Dr. Stockhausen hatte bei seinen Untersuchungen seine Brille aufgehabt und war trotzdem sehr heftig erkrankt. Dieser Umstand veranlafste die beiden Autoren, eine Untersuchung vorzunehmen, wieweit Glas die ultravioletten Strahlen absorbiert, und dabei zeigte sich, dafs nur die ultravioletten Strahlen, welche eine kürzere Wellenlänge als etwa 300 $\mu\mu$ besitzen, von den gewöhnlichen Lampen- und Brillengläsern absorbiert werden. Das sind aber bekanntlich diejenigen der ultravioletten Strahlen, die die geringste Penetrationskraft besitzen, die am wenigsten tief in den menschlichen Organismus einzudringen vermögen. Die wirksamsten ultravioletten Strahlen sind die zwischen 400 und 300 $\mu\mu$ Wellenlänge, und gerade diese werden von den üblichen Lampen- und Brillengläsern glatt durchgelassen. Von den üblichen Schutzbrillen sind die blauen das Gegenteil von Schutzgläsern, sie lassen die ultravioletten Strahlen besonders gut durch. Die rauchgrauen Brillen schwächen diese Strahlen ebenso wie das sichtbare Spektrum, ohne sie ganz auszulöschen.

Eine weitere Untersuchung der beiden Autoren erstreckte sich auf den Reichtum unserer künstlichen Lichtquellen an ultravioletten Strahlen. Sie haben vom Kienspan und der römischen Öllampe an bis zu den allerneuesten elektrischen Lampen das Licht mit den Quarzspektrophotographen zerlegt und auf den Reichtum an ultravioletten Strahlen untersucht. Das Resultat war, dafs unsere künstlichen Lichtquellen mit wachsender Lichtstärke bzw. wachsender Temperatur immer reicher an ultravioletten Strahlen geworden sind. Die Industrie hat noch nicht versucht, diese Strahlen, die unsichtbar sind und deshalb für den Sehakt nicht gebraucht werden, vom Auge fernzuhalten. Jedermann merkt, wenn er ein Arbeitsquantum, das er bei Tageslicht gerade noch, ohne eine Anstrengung seiner Augen zu fühlen, ausführen kann, plötzlich bei Licht ausführen soll, dafs seine Augen rascher ermüden. Das Licht drückt ihm auf die Augen. Noch auffälliger ist dies, wenn an den Augen schon leichte katarrhale Erscheinungen bestehen. Das diffuse Sonnenlicht ist nicht sehr reich an solchen Strahlen, weil unsere Atmosphäre sie stark absorbiert und weil durch die mehrfache Reflektion ein grofser Teil verloren geht, ehe sie an unserem Arbeitsplatz in unsere Augen gelangen.

Im Auge befindet sich ein Schutzorgan, welches die Netzhaut vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen schützt. Das ist die Linse. Die Linse zeigt bei Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen eine intensive Fluoreszenz. Die ultravioletten, unsichtbaren Strahlen werden wieder in sichtbare umgesetzt. Wer je die Intensität dieses Vorganges beobachtet hat, mufs sich die Frage vorlegen: Werden durch diesen Umsatz der Energie mit der Zeit nicht nachweisbare Veränderungen in diesem Organ hervorgerufen? Widmark, Schulek, Hefs u. a. sahen bei intensiver Belichtung mit ultravioletten Strahlungen Veränderungen der Linse auftreten. Könnte der Altersstar nicht eine Folge derartiger Veränderungen sein? Der Altersstar beginnt meistens am Rand der Linse, also in Bezirken, die durch die Regenbogenhaut vor der direkten Einwirkung der ultravioletten Strahlen geschützt sind. Es wäre aber möglich, dafs ein anderer Prozefs, die Sklerose des Linsenkernes, die Trübung im Zentrum der Linse verhindert. Da, wo Augen zu einer Zeit, in der dieser Prozefs noch nicht eingesetzt hat, dauernd besonders intensiv der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt werden, trübt sich gerade das Zentrum der Linse. Wir sehen dies beim Glasmacherstar. Der Nachweis, dafs jetzt Linsentrübungen häufiger auftreten als früher, wo wir noch keine Lichtquellen besafsen, die so reich an ultravioletten Strahlen waren, dürfte nur schwer zu erbringen sein. Mit dieser Möglichkeit mufs aber jetzt gerechnet werden. Wir müssen unsere Augen vor der Wirkung ultravioletter Strahlen zu schützen suchen, nicht nur, weil diese am vorderen Auge Reizerscheinungen hervorrufen, sondern auch, weil die Möglichkeit besteht, dafs die Altersveränderungen der Linse (der graue Star) dadurch beschleunigt werden. Wir müssen versuchen, für diese Lichtquellen Glashüllen zu suchen, welche die ultravioletten Strahlen stärker absorbieren als die jetzigen. Die Redner haben gemeinsam versucht, ein solches Glas herzustellen. Es ist ihnen dies auch, wie das durch Demonstration gezeigt wird, geglückt. Das Glas wird in kurzer Zeit in den Handel kommen.

[1]) Autoreferat über einen in gemeinsamer Sitzung der augenärztlichen und hygienischen Abteilung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden gehaltenen Vortrag.

Coalit, ein neuer Brennstoff?

Die englische Tagespresse hat sich in den letzten Monaten sehr viel mit einem neuen, Coalit genannten Brennstoff beschäftigt, über den Wunderdinge bezüglich seiner ausgezeichneten Eigenschaften und seiner Billigkeit berichtet werden. Es handelt sich um einen bei niederer Temperatur nicht ganz ausgegasten Steinkohlenkoks, der rauchlos brennen und leichter entzündbar sein soll als gewöhnlicher Koks; es handelt sich also um ein Material, das etwa unserem deutschen Grude-Koks ähnlich ist. Die reklamehaften Berichte über das Coalit sind auch in deutsche Blätter übergegangen. Da nun aus unserem Leserkreis schon Anfragen dieserhalb an uns ergangen sind, wollen wir in folgendem mitteilen, was bis jetzt über Coalit bekannt geworden ist, und stützen uns dabei vorzugsweise auf die Angaben der englischen Fachpresse (Journal of Gaslighting und Gas World).

Im Anfang dieses Jahres wurde in London die Gesellschaft Coalite Lim. gegründet zu dem Zwecke, einen festen Brennstoff nach den Patenten von Thomas Parker zu erzeugen, der die leichte Entzündbarkeit und den hohen Heizwert bituminöser Kohle mit der Rauchlosigkeit des Koks verbinden und beide an Billigkeit übertreffen sollte. Über den Charakter dieses Brennstoffs und seine Darstellungsweise erfuhr man jedoch nichts, vielmehr bemühten sich die Beteiligten, ein geheimnisvolles Dunkel darüber zu erhalten. Nach Angaben von Bailey, der sich ganz begeistert über den Brennstoff äufserte, sollte Coalit rauchlos brennende Kohle sein, die ein Drittel mehr Wärme als gewöhnliche Kohle gebe und viel billiger als Gaskoks verkauft werden könne. Fachleute vermuteten, dafs es sich um halbverkokte Kohle (charred coal) handle, deren Darstellung und Verwendung als häuslichen Brennstoff schon Scott-Moncrieff (Nature vom 6. Dezember 1880) und vor ihm William Siemens u. a. empfohlen haben. Anderseits meinte The Iron and Coal Trades Review, die Kohle werde mit überhitztem Dampf destilliert und ergebe dabei neben Coalit einen petroleumartigen Teer, der nach Angabe der Gesellschaft sehr vorteilhaft zu verkaufen sei. Jedenfalls stand aber der gröfste Teil der Fach-

dem neuen Unternehmen sehr skeptisch gegenüber. F. D. Marshall bestritt allerdings energisch, dafs die Parkerschen Patente mit dem Moncrieffverfahren identisch seien, ohne aber den Schleier zu lüften. Im April endlich konnte der Manchester Courier auf Grund von Mitteilung des Colonel Allen und des Direktors F. W. Jones der Coalite Lim. berichten, dafs das neue Produkt durch Verkokung von Kohle bei niedriger Temperatur in eisernen Retorten erhalten werde. Man gewinne aus 1,5 Tonnen Kohle 1 Tonne Coalit und als Nebenprodukte ein sehr leuchtkräftiges Gas, Petroleum, Benzol, sehr viel Ammoniak usw. Nach Lewes hat der Coalit einen Heizwert von 13500 B. T. U. (7425 WE) bei einem Heizwert der Originalkohle von 14800 B. T. U. (8140 WE), doch sollen davon 13000 B. F. U. (7150 WE) nutzbar gemacht werden können, während bei Verfeuerung der Originalkohle nur 7500 B. T. U. (4125 WE) zur Geltung kommen, weil die Hälfte der Verbrennungswärme zur Zersetzung der bituminösen Substanz und zum Verdampfen des Verbrennungswassers verbraucht werde (!). Bei seiner Bilanz stelle Lewes jedoch nicht die Wärme in Rechnung, welche zum Verkoken der Kohle erforderlich ist, und diese sei nicht gering genug, um vernachlässigt zu werden. R. H. Smith hat Heizungsversuche mit Coalit angestellt und gefunden, dafs ein Gewichtsteil so viel Wärme ausstrahlt wie 1,69 Gewichtsteile Kohle (?). An Gas werden bei der Coalitfabrikation für eine Tonne Kohle ca. 155 cbm von 18 bis 20 Kerzen (20 bis 22 IK) Leuchtkraft gewonnen. Dieses Gas, das nach einer Analyse an Verunreinigungen 1% H_2O, 3,45% CO_2, 0,72% O und 9,28% N enthielt, beabsichtigt man an Gaswerke zur Aufbesserung des Leuchtgases abzugeben. Auch die Gesellschaft für Rauchverhütung hat sich schon mit dem Coalit beschäftigt. Von Des Voeux, Owens und Tannert sind vierzehn Tage lang Heizversuche damit angestellt worden, die nach des Präsidenten Richmond Mitteilung ergeben haben, dafs Coalit sich leicht entzünden lasse und rauch- und rufsfrei verbrenne. Er sei leichter als Kohle, strahle mehr Wärme aus und halte längere Zeit vor. Rideal weist ferner auf den geringen Schwefelgehalt des Materials hin.

Im Oktober des Jahres ist auch endlich die Patentschrift Parkers erschienen, aus welcher das Wichtigste wiedergegeben werden soll: Nach dem englischen Patent Nr. 14365 vom Jahre 1906 wird aus bituminöser Kohle ein widerstandsfähiger, leicht entzündlicher, rauchloser Brennstoff durch trockene Destillation in geschlossenen Retorten bei 800° F (427° C) erzeugt, wobei man die Erhitzung so lange andauern läfst, bis eine Probeflamme anzeigt, dafs kein leuchtendes Gas mehr entwickelt wird. Für gewöhnliche, bituminöse Kohle, die in der Wärme nicht schmilzt, verwendet man zweckmäfsig ⌓förmige Metallretorten von 16 Zoll Höhe, 5 Fufs Breite und 7 Fufs Länge (41 cm Höhe, 1,5 m Breite, 2,1 m Länge) und lagert die Kohle nicht höher als 6 Zoll (15 cm), die Garung dauert dann ca. 6 Stunden. Sehr reiche Kohle, die in der Wärme schmilzt, wird in schwach konische, geschlossene Zylinder von 10 bis 12 Zoll (25 bis 30 cm) Durchmesser mit Gasabzugsöffnungen dicht eingefüllt und diese Zylinder zu mehreren in eine Retorte eingebracht, doch kann man auch senkrechte Retorten von mindestens 6 Zoll (15 cm) Durchmesser anwenden. Gegen Ende der Vergasung läfst man Dampf in die Retorte eintreten, um die Temperatur herabzusetzen und den Schwefelgehalt des Brennstoffs zu vermindern. Sobald kein leuchtendes Gas mehr entwickelt wird, zieht man den Koks in geschlossene Gefäfse und löscht ihn mit Dampf ab. Die Patentansprüche lauten:

1. Verbesserter, fester und rauchloser Brennstoff, erzeugt aus bituminöser Kohle, mit Hilfe teilweiser trockener Destillation, wie vorbeschrieben;
2. Verfahren zur Herstellung eines festen, rauchlosen Brennstoffs aus bituminöser Kohle, dadurch gekennzeichnet, dafs die Kohle einer teilweisen trockenen Destillation bei 800° F (427° C) unterworfen wird, bis die Entwicklung leuchtender Gase aufhört. Dann wird die Erhitzung unterbrochen und der Rückstand wie vorbeschrieben abgelöscht;
3. Verfahren zur Herstellung des unter 2. beschriebenen Brennstoffs, dahin abgeändert, dafs der Brennstoff vor dem Ablöschen in der Retorte mit Dampf behandelt wird.

Mittlerweile hat die Coalite Lim. ihre Patentrechte sowie Gelände und Anlagen in Barking und Wednesfield an eine neue Gesellschaft, The British Coalite Company Lim., verkauft, die mit £ 2000000 im Juni dieses Jahres gegründet worden ist. Erstere verlangte ursprünglich £ 100000 in bar und 500000 Shares, gab sich jedoch schliefslich mit £ 55000 in bar neben 500000 Shares zufrieden. Nach dem Daily Chronicle vom 26. September hat sich übrigens schon ein British Coalite Shareholder's Defence Committee gebildet, da einer Anzahl der Aktieninhaber das Vorgehen und die Versprechungen der Gesellschaft in zweifelhaftem Lichte erscheinen.

Livesey erklärt die Coalitpatente für vollkommen wertlos, da kein Gaswerk oder dergleichen daran gehindert werden könne, Coalit darzustellen. Für die Gaswerke könne diese Fabrikation auch noch gewinnbringend sein, da ihre Anlagen während des gröfsten Teils des Jahres nicht voll ausgenutzt würden. Es komme jedoch vor allem darauf an, einen Markt für das neue Produkt zu finden, denn die Rauchlosigkeit der Verbrennung würde für sich allein wohl nur sehr wenige Konsumenten zur Verwendung veranlassen. Da müfsten eben andere Vorteile, in erster Linie Billigkeit, geboten werden. In Ausführung von Liveseys Vorschlag hat die Gaslight and Coke Company schon im Juni Versuche zur Darstellung des neuen Brennstoffs gemacht, die von gutem Erfolg begleitet waren. In den Geschäftsräumen des Gaswerks Horseferry Road konnten Heizöfen im Betriebe vorgeführt werden, die mit dem neuen Material befeuert wurden. Die Gesellschaft bringt den Brennstoff unter der Bezeichnung Carbo auf den Markt und glaubt, ihn bei den heutigen Gaskohlepreisen zu weniger als sh. 25 pro Tonne (M. 25,10 pro Tonne) abgeben zu können, sofern Bedarf dafür vorliegt, woran vorläufig noch allgemein gezweifelt wird. b.

Literatur.

Über die Untersuchung und die gesundheitliche Wirkung von Gasöfen. Vortrag von J. H. Brearley vor der Hauptversammlung des englischen Vereins von Gasfachmännern. Angeregt durch einen Vortrag von Lewes hat Redner es unternommen, Methoden zur Untersuchung von Gasöfen auf ihren Heizeffekt und ihre Wirkung in gesundheitlicher Hinsicht auszuarbeiten und gibt diese nebst einer grofsen Zahl von Resultaten in der vorliegenden Arbeit bekannt. Seine Methode zerfällt in folgende Abschnitte:

1. Bestimmung der strahlenden Wärme,
2. Bestimmung der mit den Abgasen entweichenden Wärme,
3. Bestimmung der durch Leitung an die Luft abgegebenen Wärme,
4. Bestimmung des Kohlenoxydgehalts der Zimmerluft und der Abgase,
5. Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft und des lüftenden Einflusses der Öfen.

1. Die Verwendung frei aufgehängter oder in geschwärzten, mit Wasser gefüllten kupfernen Gefäfsen angebrachter Thermometer zur Bestimmung der strahlenden Wärme verwirft Redner, weil die Resultate zu sehr durch die Luftzirkulation beeinflufst werden. Er bedient sich zu gedachtem Zweck einer Thermosäule in Verbindung mit einem Galvanometer und stellt ersteren an sieben Mefspunkten auf, die gleichmäfsig über einen Halbkreis von 1 m Radius von der Ofenmitte aus verteilt sind. Er findet, dafs der Strahlungseffekt durch Luftzirkulationsvorrichtungen an der Rückwand des Ofens beeinträchtigt wird und dafs man ihn durch Anwendung dünner Glühkörper steigern kann.

2. Um die mit den Abgasen entweichende Wärme zu bestimmen, mufs die Menge der Abgase bzw. ihre Geschwindigkeit und ihre Temperatur bekannt sein. Da jedoch die heifsen Abgase jedes Anemometer zerstören würden, mischt Redner sie erst mit kalter Luft und bestimmt dann Geschwindigkeit und Temperatur. Die Resultate werden aber ungenau, weil die Temperatur der eintretenden Luft schwankt und wegen der unvollständigen Mischung von Luft und Abgas sowie der durch das Kaminrohr abgeleiteten Wärme. Redner findet schliefslich eine einwandfreie Methode durch Anwendung eines Wassererhitzers als Kalorimeter, der mit dem Junkers-Kalorimeter verglichen 90% der Wärme nachweisbar machte. Um die mit den gekühlten Gasen entweichende Wärme zu bestimmen, stehen drei Methoden zur Verfügung:

a) Die Messung der Geschwindigkeit mit dem Anemometer und die Temperatur mit dem Thermometer.

Digitized by Google

b) Die Bestimmung des Kohlensäuregehalts und Berechnung der Abgasmenge daraus.

c) Die Berechnung der Abgasmenge aus der vom Kalorimeter verursachten Temperaturverminderung und der vom Kalorimeter aufgenommenen Wärme.

Redner verwendet auf Grund vieler Versuche die Methode c als die zuverlässigste und bedient sich zur Ermittlung der spezifischen Wärme der feuchten Abgase eines zu dem Zweck berechneten Diagramms. Die von den gekühlten Abgasen mitgeführte Wärmemenge betrug je nach ihrer Temperatur 0,7 bis 10,4% der Gesamtmenge. Nach den Versuchsresultaten empfiehlt es sich nicht, das Ofenrohr dicht in den Kamin einzuführen, denn je mehr Luft durch den Ofen gesaugt wird, um so schlechter ist der Strahlungseffekt. Nicht einmal die Kohlensäureabgabe des Ofens an die Zimmerluft wird durch scharfen Zug günstig beeinflufst. Es ist besser, das Ofenrohr frei in den Kamin endigen zu lassen, dann kann letzterer noch direkt ventilierend wirken und dadurch eine durch den Gasofen etwa verursachte Verunreinigung der Atmosphäre beseitigen.

3. Die Ermittlung der durch Leitung auf die Zimmerluft übertragenen Wärme bewirkt Redner durch eine hölzerne, innen mit Asbest verkleidete Haube, an deren oberer Öffnung er die Geschwindigkeit und Temperatur der ausströmenden Luft mittels des Anemometers und Thermometers bestimmt. Die Haube besitzt im Unterteil eine Aussparung und wird so über den zu untersuchenden Ofen gestülpt, dafs die strahlende Wärme des letzteren ungehindert ins Zimmer gelangt. Die Unterschiede in dem Effekt der Öfen mit und ohne Luftzirkulationseinrichtung sind naturgemäfs sehr grofs. Beispielsweise ergab sich beim Ersatz der Luftrohre eines Ofens durch Ausmauerung ein Abfall der geleiteten Wärme von 48,2 auf 21,0% und gleichzeitig ein Ansteigen des Wärmeverlustes durch die Abgase von 11,5 auf 24,5%. Redner hat seine Apparatur schliefslich so abgeändert, dafs er die Wärmeverteilung gleichzeitig ermitteln kann, ist aber infolge Zeitmangels nicht zur Erprobung dieser Anordnung gekommen.

4. Das Kohlenoxyd bestimmt Redner nach Gautier mittels Jodpentoxyd, es ist ihm jedoch in 24 Fällen nur fünfmal gelungen, Kohlenoxyd in der Zimmerluft nachzuweisen und zwar höchstens 3,5 Teile in 1 Million Teilen Luft. In den Abgasen fand sich als gröfste Menge 1,4 Teile in 100000. Da nun erhitzte und verbrannte organische Substanz Kohlenoxyd und Formaldehyd bilden, letzteres auch bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen spurenweise entsteht und wahrscheinlich ebenso wie Kohlenoxyd auf Jodpentoxyd einwirkt, glaubt Redner schliefsen zu können, dafs Kaminöfen überhaupt kein Kohlenoxyd entwickeln, wenn sie gut gebaut sind und sauber gehalten werden. Auch bei Öfen ohne Kaminanschlufs herrschen die gleichen Verhältnisse, während die Gesamtmenge der Kohlensäure ins Zimmer gelangt. Will man eine ebenso reine Atmosphäre wie bei Kaminöfen haben, so bieten die kaminlosen keinen besseren Nutzeffekt, da die Wärme zum grofsen Teil zur Steigerung der Ventilation verbraucht wird.

5. Den Einflufs der Kaminöfen auf die Ventilation hat Redner in einem dicht geschlossenen Raum von 57 cbm Inhalt ermittelt, der nur einen Lufteinlafs besafs und durch den Kamin ventiliert wurde. Das Ofenrohr war 7 m lang und frei in den Kamin geführt. Die Luft trat mit 3,5 Teilen CO_2 in 10000 ein, und 4 Stunden lang weilten in dem Raum zwei Menschen, durch deren Atmung der CO_2-Gehalt um 6 Teile vermehrt wurde. War der Gasverbrauch dem Raum angemessen, so stieg der CO_2-Gehalt nicht über 9,5 Teile, steigerte man ihn erheblich über das Bedürfnis, so stieg der CO_2-Gehalt auf durchschnittlich 15,89 Teile in 10000. Die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit ergab keine abnormen Verhältnisse. Aus allem schliefst Redner, dafs gute und gut installierte Gasöfen hygienisch den Kohlenöfen gleich kommen, in keiner Beziehung die Luft verunreinigen oder eine aufsergewöhnliche Trockenheit derselben herbeiführen. Der Vortrag ist durch eine Anzahl schematischer Zeichnungen und interessanter Tabellen erläutert. (Journ. of Gaslight. Nr. 2302, S. 946 bis 957.)

b.

Gasfeuerung für Dampfkessel mit regelbarem Lufteintritt. Der Brenner bezweckt eine bessere Ausnutzung des Gases von Koksöfen zur Kesselheizung und läfst sich ohne Schwierigkeit bei jedem Kesselsystem anbringen und abnehmen, die Umwandlung von Stochbetrieb in Gasbetrieb und umgekehrt kann in kürzester Zeit erfolgen. Die Einrichtung wird von Salau & Birkholz in Essen a. R. gebaut und ist bisher mit Erfolg auf der Gewerkschaft Viktor in Rauxel in Betrieb. (Glückauf 1907, Nr. 31, S. 975 bis 9[illegible] mit 2 Abbildungen.)

Die Entstehung des Erdöls. Von C. Neuberg. (Künstliche Darstellung von optisch-aktivem Petroleum.) Der Verfasser hat auf der Naturforscherversammlung zu Meran 1905 zuerst die Hypothese entwickelt, dafs die Eiweifskörper ehemaliger tierischer oder pflanzlicher Lebewesen die Quelle der optischen Aktivität des Naphtha darstellen; es wurde auf Grund der Beobachtungen an Leichenwachs ausgeführt, dafs Aminosäuren durch Desamidierung optisch-aktive Umwandlungsprodukte liefern können, die sehr wohl zur Entstehung optisch-aktiven Erdöls beitragen könnten. Diese Anschauung konnte der Verfasser durch die Entdeckung stützen, dafs bei der Verwesung von Proteinstoffen (Fäulnis) erhebliche Mengen stark optisch-aktiver Fettsäuren entstehen. Er konnte mit E. Rosenberg die rechtsdrehende Form der Valeriansäure und der Capronsäure isolieren. Neuerdings gelang es dem Verfasser, aus den optisch-aktiven Säuren der Eiweifsfäulnis ein mit Drehungsvermögen ausgestattetes Erdöl künstlich unter in der Natur obwaltenden Bedingungen darzustellen. Er erhitzte Gemische von reinster Ölsäure und etwas d-Valeriansäure (Gemisch von Isopropylessigsäure und d-Methyläthylessigsäure) unter Druck oder unterwarf das Gemisch der gemeinsamen trockenen Destillation und erhielt ein Produkt, das nach entsprechender Reinigung alle Eigenschaften, auch Drehungsvermögen und -richtung, der natürlichen Naphtha sowie die Zunahme des Drehungsvermögens mit steigendem Siedepunkt der Petroleumfraktionen zeigt. Allem Anschein nach kondensieren sich die optisch-aktiven Radikale der d-Valeriansäure und d-Capronsäuren mit Bruchstücken der Ölsäure (und ebenso anderer höherer Fettsäuren) besonders leicht zu hochmolekularen und hochsiedenden Kohlenwasserstoffen. Diese letzteren geben überraschenderweise Farbenreaktionen des Cholesterins (Probe von Salkowski, Reaktion mit Methylfurfurol usw.). Die Farbenreaktionen sind gar keine Proben auf Cholesterin im engeren Sinne, sondern auf hochmolekulare Kohlenwasserstoffe. Durch diesen Befund verliert die Hypothese, die im Cholesterin die Quelle für die mit der Dichte steigende optische Aktivität des Erdöls erblickt, viel an Bedeutung. — Die Menge von optisch-aktiven Fettsäuren, die durch Fäulnis entstehen können, ist beträchtlich; aus manchen Proteinen können allein bis 20% d-Capronsäure (aus Isoleucin) sich bilden. Die Versuche über die gleichzeitige Umwandlung einer gewöhnlichen Fettsäure und einer drehenden Fäulnissäure führten zu einem Produkt, das hinsichtlich der Zusammensetzung, der Reaktion und der Verteilung der optischen Aktivität dem natürlichen Erdöl völlig gleicht. — Versuche über die Produkte der Eiweifsfäulnis ergaben folgendes: Die bei der Fäulnis (von Casein) auftretenden Säuren haben im Gegensatz zu den früheren Annahmen vielfach nicht normale Struktur, sondern verzweigte Kohlenstoffkette. Von Valerian- und Capronsäure sind neben den Säuren $(CH_3)_2CH \cdot CH_2 \cdot CO_2H$ und $(CH_3)_2CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CO_2H$ auch die optisch-aktiven Isomeren $(CH_3)(C_2H_5)CH \cdot CO_2H$ und $(CH_3)(C_2H_5)CH \cdot CH_2 \cdot CO_2H$ zugegen. — Unter den Fettsäuren aus gefaultem Kasein überwiegt die normale Buttersäure, die ungefähr $^1/_3$ der gesamten Säuren ausmacht. Die entsprechende Aminosäure, die n-Aminobuttersäure, kommt nicht unter den Spaltungsprodukten des Kaseins vor; die Buttersäure entsteht durch Desamidierung und CO_2-Abspaltung aus der Glutaminsäure: $HO_2C \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH(NH_2) \cdot CO_2H \longrightarrow HO_2C \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3$. Allem Anschein nach treten ferner kleine Mengen von optisch-aktiver Capronsäure sowie von fettaromatischen Säuren auf. — Auch bei den Säuren aus gefaultem Leim wurde das Vorkommen von optisch-aktiven Isomeren mit verzweigter Kohlenstoffkette festgestellt. Die Entstehung der Buttersäure aus Glutaminsäure ist von grofser Bedeutung für die Bildung von Azeton und β-Oxybuttersäure im Organismus. (Sitzungsber. Kgl. Pr. Akad. Wiss. Berlin 190[illegible] bis 456; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, 2, S. 265.)

Das Recht am Grundwasser. Nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen tritt der Besitzerwerb an dem an den Boden gebundenen Grundwasser mit der Besitzergreifung des Grundstückes durch den Eigentümer ein. Daher ist das Eigentum am Grundwasser eine nicht wegzuleugnende Tatsache. Da aber dieses Recht aus mehrfachen Gründen in seinem Umfange den öffentlichen und Gemeininteressen hinderlich ist, so sollte das Eigentum am Grundwasser in seinem Umfange eingeschränkt

werden, ähnlich, wie auch das Grundeigentum aus öffentlichen und anderen Rücksichten mehrfach beschränkt wird. Derartige Einschränkungen sind in dem neuen bayerischen Wassergesetz sowie in den Wassergesetzen von Hessen, Baden, Württemberg und Sachsen vorgesehen. Dagegen sehen die übrigen deutschen Wassergesetze, einschliefslich des preufsischen, von einer Beschränkung des Eigentums am Grundwasser ab. Dafs eine solche Beschränkung wünschenswert sein kann, wurde bereits gesagt. Die Frage, welcher Weg dabei zweckmäfsig einzuschlagen wäre, beantwortet der Verfasser damit, dafs er die Aufnahme folgender Bestimmung in die deutschen Wassergesetze empfiehlt: Die Zutageförderung oder Ableitung von Grundwasser unterliegt der Erlaubnis der Verwaltungsbehörde, falls dadurch öffentliche Interessen (z. B. durch das Sinken des Wasserstandes eines öffentlichen Flusses) verletzt werden, oder eine Benachteiligung von Heilquellen oder der Beschaffung des notwendigen Trink- und Nutzwassers herbeigeführt wird. Eine Enteignung von solchen Grundstücken, deren Grundwasser für öffentliche Zwecke oder zur Befriedigung notwendiger Bedürfnisse einer Gemeinde herangezogen werden muſs, ist für zulässig zu erklären. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 16, S. 247—250.) Khr.

Die Wasserversorgung von Glogau stöfst auf erhebliche Schwierigkeiten, nachdem man zu der Überzeugung gekommen ist, dafs Versuche zur Wassergewinnung auf dem linken Oderufer wie auch auf den benachbarten Höhenzügen völlig zwecklos sein würden. Es sind nunmehr Probebohrungen im Niederschlagsgebiet des Stadtforstes und auf dem Dom in Vorschlag gebracht worden. In der Angelegenheit hat Dr. Lührig-Breslau ein Gutachten abgegeben, in dem es u. a. heifst, dafs die geologische Bodenformation der jüngsten Oberflächenschichten eine auffallende Ähnlichkeit mit derjenigen des Fassungsgeländes des Breslauer Grundwasserversorgungsgebietes zeigt, nur scheinen erstere noch erheblich reicher an Braunstein zu sein, der zum Teil in zementiertem Geröll zusammen mit Eisen und Sand in zahlreichen Nestern, zum Teil in feinster Verteilung in den oberen Schlickschichten und darunter befindlichen Sanden eingebettet liegt. Dort, wo zugleich organische Stoffe in gröfserer Menge lagern, werden, wenn durch irgend einen Umstand diese Schichten dem Einflufs der Luft längere Zeit ausgesetzt werden, in erheblichem Umfange Neubildungen eintreten. Der jetzige Mangangehalt des Grundwassers ist zweifellos hierauf zurückzuführen. Derselbe ist augenblicklich sehr niedrig und kann in gesundheitlicher Beziehung als belanglos gelten. Es kann jedoch mit einer beinahe an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit das Eintreten einer ähnlichen Kalamität vorhergesagt werden, wie sie Breslau im vergangenen Jahre durchgemacht hat, wenn zu der natürlichen Grundwasserabsenkung in trockenen Jahreszeiten die künstliche durch die Wasserentnahme tritt. Trotzdem braucht nach Lührig die Hoffnung auf die Gewinnung eines einwandfreien Wassers auf der Dominsel nicht aufgegeben zu werden, um so weniger, als man jetzt der Entmanganung des Wassers nicht mehr wie früher ratlos gegenübersteht. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 16, S. 251—252.) Khr.

Wasserbehälter in Beton in St. Helens (England). Die Gemeinde St. Helens in England hat vergangenes Jahr einen bedeutenden Wasserbehälter erbauen lassen. Derselbe ist 102 m lang, 96 m breit und 4,9 m tief und vermag 45000 cbm Wasser zu fassen. Der Behälter, der aus 20 Gewölben von je 4,55 m Spannweite besteht, ist ganz in Beton konstruiert. Der Beton ist zusammengesetzt aus 4 Teilen geschlagenem Sandstein, 2 Teilen Sand und 1 Teil Portlandzement. Die Gesamtkosten des Baues betrugen nur rund M. 595000, woraus sich ein Einheitspreis von etwa M. 13,20 pro cbm Nutzinhalt berechnet. Dieser verhältnismäfsig niedrige Preis erklärt sich daraus, dafs der gröfste Teil der verwendeten Materialien an Ort und Stelle gewonnen werden konnte. Der Aushub der Baugrube hat eine Erdbewegung von 38000 cbm ergeben. An Beton wurden 14500 cbm verarbeitet. (Österreichische Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst 1907, Nr. 33, S. 527.) Khr.

Ein gewaltiger überdeckter Wasserbehälter ist augenblicklich in Honor Oak, Camberwell, für die städtischen Wasserwerke von London im Bau. Derselbe wird ein Fassungsvermögen von beiläufig 265000 cbm besitzen. Der Behälter ist durch zwei rechtwinklig zueinander stehende Wände in vier Kammern geteilt. Am Kreuzungspunkt dieser Innenwände ist die Schieberkammer vorgesehen. Von hier aus können alle vier Kammern unabhängig voneinander aus- und eingeschaltet werden. Die Behältersohle ist aus umgekehrten Gewölben gebildet, welche 4,20 m hohe Backsteinpfeiler tragen, die ihrerseits die gewölbte Decke stützen. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 5, S. 111.) Khr.

Hochdruck-Zentrifugalpumpen zur Wasserförderung. Vortrag von R. C. J. Dicken von der Hauptversammlung des englischen Vereins von Wasserfachmännern (mit fünf Abbildungen). Journ. of Gaslight. Nr. 2305, S. 161 bis 164. b.

Die Kanalisation kleinerer Städte und Gemeinden. Von Oberingenieur G. Weigand. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1907, Nr. 34, S. 327 bis 330.)

Über Schlammverwertung durch Vergasung. Die in der Kläranlage in Oberschöneweide bei Berlin angestellten Versuche haben ergeben, dafs die hauptsächlichsten Schwierigkeiten der Vergasung von Klärschlamm im hohen Wassergehalt und im geringen Heizwert desselben gelegen sind, und dafs diese Übelstände durch das Rothe-Degenersche Kohlebreiverfahren, bei welchem der Schlamm mit Kohle oder Torfbrei gemischt wird, behoben werden können. Bei dem Kohlebreiverfahren wirkt der Kohlezusatz gleichzeitig als Klärmittel. Die Vergasung ist nur bei einem bestimmten Wassergehalt (nicht über 58 %) möglich. Die Entwässerung des Schlammes auf 68—64 % erfolgt am raschesten durch Pressen, die weitere Trocknung dagegen an der Luft. Pro Pferdestärke und Stunde wurden 2,5 kg Schlamm von 51 % Wassergehalt benötigt. Das Gas zeigt einen geringen Heizwert. Ein Teil des Schlammes ging bei der Vergasung durch Bildung überdestillierender Fettstoffe verloren. Die Vergasung des Schlammes hat keine hygienischen Nachteile und der wirtschaftliche Erfolg ist nicht unerheblich. (Mitteilungen der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, Heft 8, S. 146.) Khr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179758 vom 7. Januar 1906. Dr. O. Mannesmann und R. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Nach unten brennender Regenerativ-Gasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs die äufseren Düsenlöcher des Düsenbodens auf dem Umfang eines Kreises liegen, dessen Durchmesser mindestens halb so grofs ist als der Durchmesser des Mischrohres an seinem engsten Punkt, und dafs ferner sechs oder mehr Düsenlöcher im Düsenboden vorhanden sind.

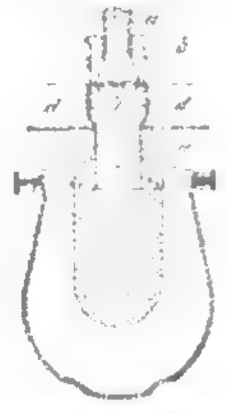


Fig. 1144 zu Nr. 179758.

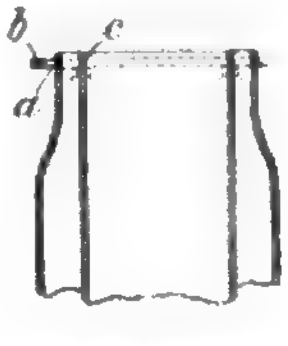


Fig. 1145 zu Nr. 180551.

Nr. 180551 vom 17. Dezember 1905. Ebrich & Graetz in Berlin. Dochtblaubrenner für Heiz- und Leuchtzwecke mit wagerechtem Flansch um das äufsere Dochtführungsrohr. Dochtblaubrenner, gespeist mit flüssigen Brennstoffen, insbesondere Petroleum, für Heiz- und Leuchtzwecke, mit wagerechtem Flansch um das äufsere Dochtführungsrohr, gekennzeichnet durch die Anordnung von Öffnungen in diesem Flansch, derart, dafs der innige metallische Zusammenhang zwischen Flansch und Aufsendochtrohr erhalten bleibt, zum Zwecke der guten Übertragung der Hitze an den ersteren und an die durch die Öffnungen streichende Luft, wodurch das Verdampfen und Verbrennen von etwa abgesetzten flüssigen Brennstoffen gesichert ist.

Digitized by Google

Nr. 179932 vom 26. Januar 1904. Wolff-Licht-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Gasglühlichtlampe mit nach abwärts gerichteter Gasausströmungsöffnung des Brennerkopfes, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Glasglocke *h* über dem den Glühkörper umfassenden Glaszylinder *i* in der Weise, dafs ein an diesen Glaszylinder anschliefsendes Zugrohr *f* Luft durch entsprechend angelegte Öffnungen in der Glocke bzw. zwischen Glocke und Zylinder nur auf indirektem Wege in den Zylinder saugen kann.

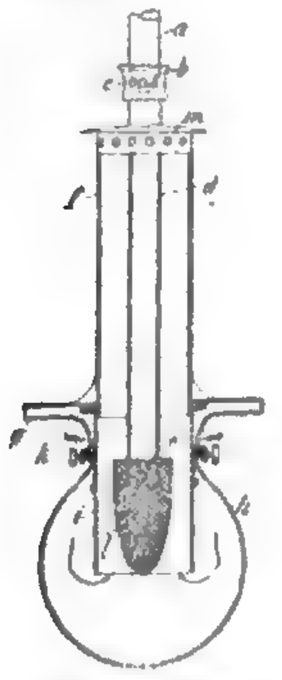


Fig. 1146 zu Nr. 179932.

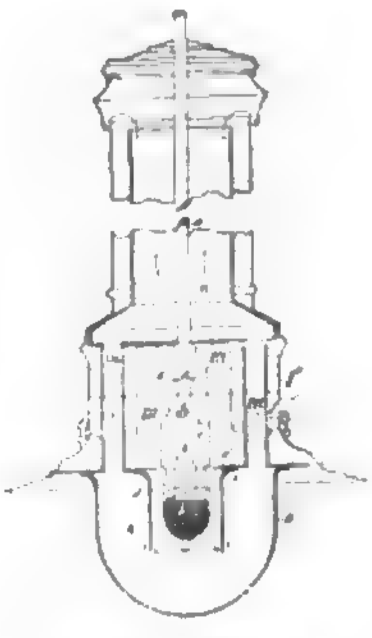


Fig. 1147 zu Nr. 180454.

Nr. 180454 vom 29. November 1905. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühlichtlampe mit einem oder mehreren Invertbrennern, denen die äufsere Verbrennungsluft aus einer oberhalb der Glühkörper angeordneten Vorwärmekammer in der Strömungsrichtung des Gasluftgemisches zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Abgase durch mehrere, neben den Mischrohren *b* oder im Kreise um die Mischrohre *b* der Brenner herum angeordnete, die Luftkammer *f* durchsetzende Abzugsrohre *m* in den Schornstein der Lampe geführt werden.

Nr. 180046 vom 9. November 1905. E. Glas jun. in Profsnitz, Mähren. Am Glühstrumpf angebrachter, aus Pille und Zündstreifen bestehender Selbstzünder, dadurch gekennzeichnet, dafs die Zündungsmittel *1, 2* auf dem unteren, über den Brennerkopf *4* geschobenen Teil *6* des Glühstrumpfes in der Weise neben der Öffnung eines besonderen Gaszündrohres angebracht sind, dafs die Zündung der Hauptflamme durch die entstehende Nebenflamme erfolgt.

Fig. 1148 zu Nr. 180046.

Fig. 1149 zu Nr. 180486.

Nr. 180486 vom 25. September 1904. A. Schwarzhaupt in Ludenscheid i. W. Unter Federdruck stehendes und durch einen nach unten gerichteten Zug zu öffnendes Kegelventil für die Zündleitung von Gasbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs der Ventilkegel mit seiner Spitze dem Gasstrom entgegengerichtet und die Ventilfeder in einer im Sinne des Gasstromes hinter dem Ventilsitz liegenden Kammer angeordnet ist.

Nr. 179636 vom 4. Februar 1906. Dr. Kramerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. Vereinigter Glocken- und Schirmhalter für abwärts gerichtete Lampen, bei welchem die Glocke und der Schirm an den Schenkeln von bügelförmigen Trägern befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die inneren Schenkel der Bügel *E, F, G* den eingezogenen Rand der Schutzglocke übergreifen und sich an dieser stützen, wenn die in den äufseren Schenkeln vorgesehenen Trageschrauben *H* gegen den Schirm *C* geschraubt werden.

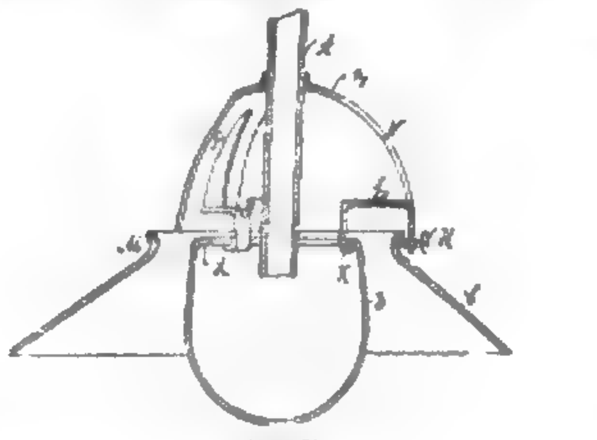


Fig. 1150.

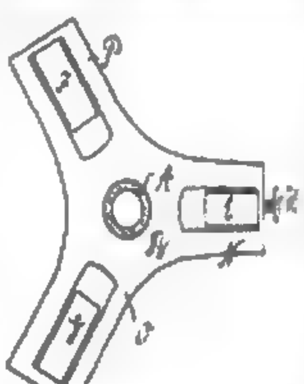


Fig. 1151 zu Nr. 179636.

Nr. 179208 vom 29. Dezember 1905. J. Feldmeyer in München. 1 Koch- und Heizbrenner für flüssige Brennstoffe, dadurch gekennzeichnet, dafs der gerade Vergaser frei über der Brennerplatte liegt, über der in der Brennerplatte liegenden Mischrohrmündung mit einer abwärts gerichteten Düse versehen ist und durch auf die Brennerplatte aufgesetzte Rippen *a* mit Brennerlöchern *g* beheizt wird, zwischen denen vom Rande der Brennerplatte nach der Mischrohrmündung führende Vertiefungen liegen. 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung des Vergasers *b* über einer Vertiefung zwischen zwei Brennerrippen, so daß der Vergaser ohne Störung der Flammenentwicklung auf beiden Seiten von einer Flammenreihe beheizt wird.

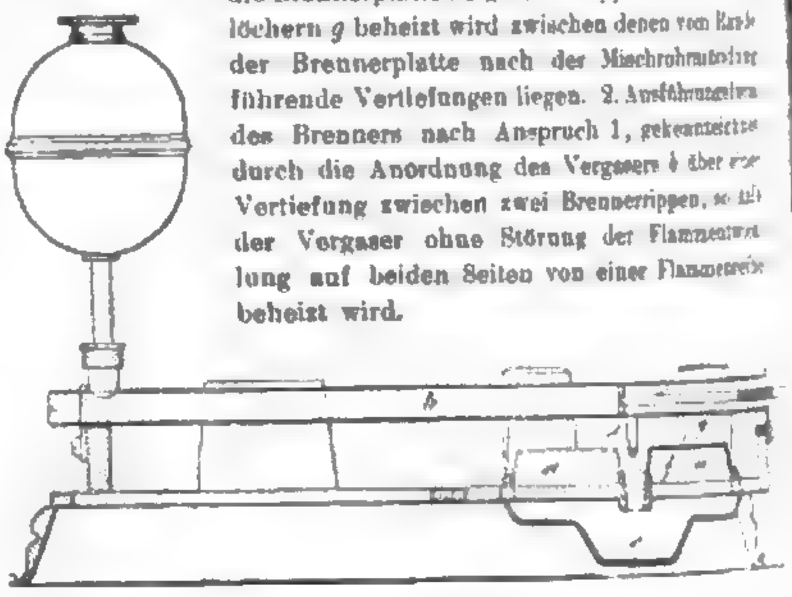


Fig. 1152.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 179840 vom 18. Oktober 1905. Thiem & Töwe in Halle a. S. 1. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Luftgas mit Ausbreitung des dosenweise zugeführten Kohlenwasserstoffs auf einer grofsen Verdunstungsfläche in einem flachen, überdeckten, von der zu karburierenden Luft durchstrichenen Kanal, dadurch gekennzeichnet, dafs der Kanal einerseits durch die dem Kohlenwasserstoff als Träger dienende Flüssigkeit, anderseits durch ein über der letzteren angeordnetes Leitblech gebildet wird. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs ein mit Zu- und Ableitungsstutzen versehener Trog mit der offenen Seite in einen mit der Trägerflüssigkeit gefüllten Kasten versenkt ist.

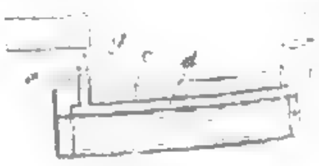


Fig. 1153.

Digitized by Google

Nr. 179831 vom 29. Oktober 1905. Harold Whiteman Woodall in Royston, Wimborne und Arthur Mc Dougall Duckham in Walden, Engl. Vorrichtung, um aus ununterbrochen arbeitenden, stehenden Retorten fallenden Koks einer mit

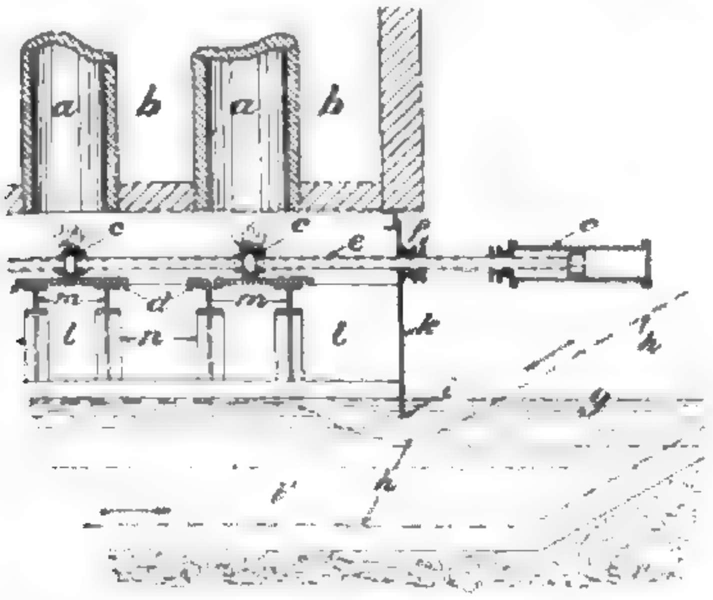


Fig. 1154.

beliebiger Geschwindigkeit arbeitenden Fördervorrichtung zuzuführen, dadurch gekennzeichnet, dafs oberhalb einer wagerechten Platte, die unterhalb des offenen Fufses der Retorte, zweckmäfsig über oberhalb der Wasseroberfläche des Wasserverschlusses liegt und den aus der Retorte austretenden Koks aufnimmt, eine Krücke in beliebiger Weise hin- und herbewegt wird und den aus der Retorte kommenden Koks gleichmäfsig von der Auffangplatte d abschiebt.

Nr. 179887 vom 13. Mai 1905. F. Grünewald in Schöneberg-Berlin. Karburiervorrichtung in Form einer drehbar gelagerten Trommel mit verteilendem Einbau und Zuführung der

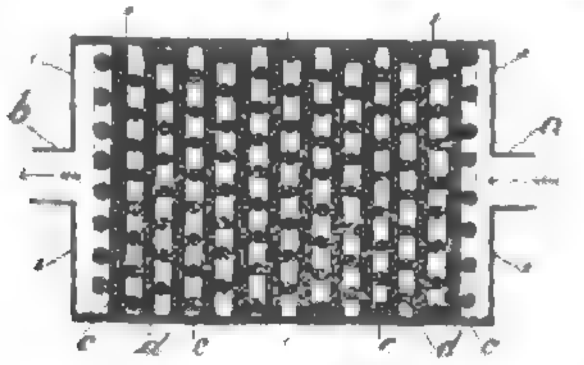


Fig. 1155.

Karburierflüssigkeit durch die hohle Trommelachse, dadurch gekennzeichnet, dafs die mit undurchlässigen Wandungen und mit einem Einbau aus sich kreuzenden, versetzt zueinander angeordneten Stäben c, d versehene Trommel e in zwei Hohlzapfen a, b gelagert ist, durch deren einen a Luft und Karburierflüssigkeit eingeführt wird, während durch den anderen b das Gas entweicht.

Geschäftliche Mitteilungen.

Vereinigung deutscher Gaskocherfabrikanten.

Es wird uns mitgeteilt, dafs die Vereinigung Deutscher Gaskocherfabrikanten durch Beschlufs der Generalversammlung vom 11. Oktober 1907 bis Anfang des Jahres 1909 verlängert worden ist und dafs eine Änderung der bisherigen Preise und Konditionen nicht stattfindet, da der geringe Rückgang in Rohmaterialien mehr wie reichlich aufgewogen wird durch die höheren Aufwendungen an Arbeitslöhnen und allgemeinen Gestehungsspesen für Fertigfabrikate.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Zugbeleuchtung mit hängendem Gasglühlicht.) Die neue Zugbeleuchtung durch hängendes Gasglühlicht hat sich so gut bewährt, dafs die Staatsbahnverwaltung ihre allgemeine Einführung beschlossen hat. Die Lieferungsverträge sind mit der Firma Jul. Pintsch bereits geschlossen worden. Damit ist die Verwaltung zum reinen Fettgas zurückgekehrt, denn das bisher verwendete Mischgas (drei Teile Fettgas und ein Teil Azetylengas) war für die Haltbarkeit der Glühstrümpfe nicht günstig. Bekanntlich wurden vor dem Auftreten des Azetylens die Züge mit reinem Fettgas beleuchtet; man erzielte damit aber bei einem Verbrauche von 27½ l pro Flammenstunde nur eine Lichtstärke von 5 Kerzen, während das Mischgas 15 Kerzenstärken gab. Der Preis der Brennstunde stellte sich zwar höher, auf 2,41 Pf. (gegen 1,63 Pf.), dafür aber war eben das Licht dreimal so stark, so dafs eine Kerze nur 0,16 Pf. kostete (gegen 0,33 Pf. bei Fettgasbeleuchtung). Die Anwendung des hängenden Glühlichts, welches die Rückkehr zum Fettgas bedingt, zeigt nun wieder eine ganz bedeutende Erhöhung der Lichtstärke, trotzdem die Kosten infolge Gasersparnis geringer sind als bei Mischgasbeleuchtung. Die neuen Glühstrümpfe entsprechen den Anforderungen, die man im Eisenbahnbetriebe an ihre Haltbarkeit stellen mufs, sie haben sich trotz der ständigen Erschütterungen, denen sie ausgesetzt sind, monatelang gehalten. Die Einführung des hängenden Glühlichts kann nur allmählich erfolgen, zumal sie auch den Umbau der eisenbahnfiskalischen Mischgasanstalten erheischt. Diese verbrauchten bisher im Jahresdurchschnitt rund 10000 Tonnen Karbid, was, den Doppelzentner zu M. 226 gerechnet, einer Summe von M. 2260000 entspricht. Diese Ausgabe wird künftig fortfallen. Die Versuche mit der elektrischen Beleuchtung der Fernzüge werden daneben fortgesetzt.

Die Eisenbahndirektion Berlin wird hinter dem Bahnhof Gesundbrunnen eine neue Gasanstalt erbauen. Das neue Werk, das M. 150000 kostet, soll spätestens zum 1. April nächsten Jahres fertiggestellt sein.

Bern. (Bericht des Gaswerks und der Wasserversorgung.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Gaswerk. Die Länge des Rohrnetzes hat zugenommen um 5338 m, womit das Leitungsnetz auf Ende 1906 für die Hauptleitungen einschliefslich die Leitungen in Muri eine Länge von 120448 m aufweist. Aufser 16 Laternen in Muri wurden 52 neue öffentliche Laternen aufgestellt. Am 31. Dezember waren im ganzen vorhanden: 1863 Laternen. Die automatischen Zünd- und Löschvorrichtungen sind im Berichtsjahr um 32 Zünduhren vermehrt worden. Von den im Vorjahr begonnenen Neubauten wurden das Kohlenmagazin und die Ofenanlage fertiggestellt, desgleichen die Koksaufbereitungsanlage. Vom 31. Mai an wurde sämtliches Gas in den neuen Öfen produziert. Mit Ende des Berichtsjahres waren auf Rechnung des von der Gemeinde unterm 19. März 1905 für den Gaswerksneubau bewilligten Kredits von Frs. 2000000 einschliefslich Bauzins Frs. 1251322,49 verausgabt.

Die Gaserzeugung betrug an Steinkohlengas 6602400 cbm, an karburiertem Wassergas 561970 cbm, zusammen 7164370 cbm (+ 677520 cbm = + 10,44%). Ferner wurden erzeugt 15109000 kg Koks, 1353206 kg Teer, 6883 kg reines Ammoniak. Zur Gaserzeugung wurden verwendet: 21962800 kg Steinkohlen, 117100 kg Fettkohlen, 345500 kg Gaskoks für Wassergas, 48800 kg Benzol zur Karburation.

An Koks wurden aufserdem verbraucht zur Unterfeuerung in den Retortenöfen 3721100 kg, zum Anfeuern der neuen Öfen 150500 kg, zur Dampfkesselfeuerung (Koksabfälle) 733900 kg; auf Lager bzw. zum Verkauf kamen 10158000 kg. Der Verbrauch an Unterfeuerungsmaterial in den Retortenöfen pro 100 kg destillierter Kohle beträgt 16,85 kg (16,66 kg). Aus 100 kg Kohle wurden gewonnen: 29,90 cbm Steinkohlengas, 68,79 kg Koks (aus Steinkohle), 6,13 kg Teer, 0,031 kg reines Ammoniak. Aus 100 kg im Wassergasgenerator verwendetem Koks wurden gewonnen: 1,63 cbm Wassergas. Auf 1 cbm Wassergas sind durchschnittlich 86,8 g Benzol zur Karburation aufgewendet worden gegenüber 51,8 g im Jahre 1905. Die Menge des verkäuflichen Ammoniaks ist noch verhältnismäfsig gering ausgefallen, indem noch bis zum Schlusse des Berichtsjahres die alten Apparate und Gruben im Betrieb behalten werden mufsten.

Die Hochkonjunktur in der allgemeinen Geschäftslage machte sich für das Gaswerk durch die schwierige Beschaffung der Gaskohle recht unangenehm bemerkbar; die Gruben blieben vom Herbst an mit den Lieferungen gegenüber den vertraglichen Mengen stark im Rückstand, der Ausfall mufste durch Nachbestellungen in englischen Kohlen gedeckt werden. Die dadurch entstandenen Mehrauslagen wurden allerdings durch die zum Teil

Digitized by Google

auf die nämlichen Ursachen zurückzuführenden günstigen Absatzverhältnisse für Koks kompensiert. Es beträgt der durchschnittliche Verkaufspreis pro 100 kg für Koks Frs. 2,69 (Frs. 2,69), für Teer Frs. 2,57 (Frs. 2,25), für Ammoniak Frs. 123,88 (Frs. 96,80).

Die neuen Fabrikationsanlagen haben sich im Betriebe gut bewährt. Die pro 100 cbm produziertes Gas verausgabten Arbeitslöhne sind infolge weitgehender Einführung des mechanischen Betriebes im Berichtsjahr auf 124 Cts. zurückgegangen gegenüber 159 Cts. im Jahre 1905. Auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der neuen Ofenanlage ist für die Retortenheizer die Dauer der Schicht auf 8 Stunden unter Beibehaltung der früher für die zwölfstündige Schicht bezahlten Löhne und Bezahlung eines Zuschlages von Fr. 1 für die Sonntagsschicht reduziert worden. Die vorläufig an Sonntagen beibehaltene zwölfstündige Schicht mufste auf gestelltes Begehren der Arbeiterschaft fallen gelassen und ebenfalls durch die achtstündige Schicht ersetzt werden; um dies mit Rücksicht auf die an Sonntagen so wie so notwendigen Wechselschichten ohne Verwendung von für den Ofenhausbetrieb untauglichem Personal zu ermöglichen, wird nunmehr der Betrieb im Ofenhaus Sonntag nachmittag von 2 bis 6 Uhr und in der Nacht von Sonntag auf den Montag ebenfalls von 2 bis 6 Uhr eingestellt.

Die regelmäfsig vorgenommenen Heizwertbestimmungen des abgegebenen Gases ergaben als Mittel aus 279 Messungen 5627 WE als oberer und 4977 WE als unterer (praktischer) Heizwert pro Kubikmeter, das Gasvolumen auf 0° und 760 mm Barometerstand reduziert.

Die Gesamtgasabgabe betrug 7165180 cbm (+ 684970 cbm = 10,57 %). Von der Gesamtgasabgabe entfallen auf öffentliche Beleuchtung 485362 cbm = + 10794 cbm, die Abonnenten für Leuchtgas 1969305 cbm = + 65745 cbm, für Koch- und Heizgas 4138823 cbm = + 547810 cbm, für Motorengas 125276 cbm = — 29883 cbm, Abgabe in Muri 3153 cbm, Selbstverbrauch für Fabrik, Bureaus etc. 49033 cbm = + 4122 cbm, Gasverlust 394230 cbm = + 83231 cbm.

Prozentual verteilt sich die Gasabgabe wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 6,77 % (7,33 %), Abonnenten für Leuchtgas 27,49 % (29,37 %), Koch- und Heizgas 57,76 % (55,41 %), Motorengas 1,75 % (2,40 %), in Muri 0,04 %, Selbstverbrauch 0,69 % (0,69 %), Gasverlust 5,50 % (4,80 %). Pro Kopf der Bevölkerung betrug die Gesamtgasabgabe 94,8 cbm (88,2 cbm).

Für die öffentliche Beleuchtung brannten am 31. Dezember 1672 Laternen. Von diesen sind 40 Schnittbrennerlaternen, 1250 einflammige und 24 mehrflammige Glühlichtlaternen, 1 Lukaslampe und 357 einflammige Glühlichtlaternen mit Zünduhren. Für den Unterhalt der Glühlichtlaternen wurden verbraucht an Glühstrümpfen im ganzen 8784 oder pro Glühlicht und Jahr 5,3, an Zylindern im ganzen 4852 oder pro Glühlicht und Jahr 2,9.

Der Bestand an aktiven Gasmessern war 13761 (+ 1251), von denen 11525 Eigentum des Gaswerkes sind. 4053 Gasmesser registrieren Leuchtgas, 65 Motorengas und 9643 Koch- und Heizgas mit einer nominellen Flammenzahl von 31021 für Leuchtgas, 4280 für Motorengas (660 $^1/_4$ nominelle PS) und 48330 für Koch- und Heizgas. Aufser den nach Reglement in jedem Raum, in dem Koch- oder Heizgas verbraucht wird, zum Kochpreis gestatteten Leuchtflammen sind 1992 Leuchtflammen in anderen Lokalen an die Kochgasmesser angeschlossen, für welche ein Zuschlag von Frs. 4 pro Flamme und pro Jahr bezahlt wird.

Der Betrag der durch die Installationsabteilung ausgestellten Rechnungen beläuft sich auf Frs. 350919,56 (Frs. 344572); an Reingewinn erzielte das Installationsgeschäft Frs. 26408,34 (Frs. 26199,10). Aufser den Hausinstallationen besorgte die Installationsabteilung die Erstellung von 231 neuen und den Ersatz bzw. die Vergröfserung von 80 alten Gaszuleitungen für Hausanschlüsse sowie die Erstellung der Hausanschlüsse für die Wasserversorgung.

Der Reingewinn des Gaswerkes beträgt nach Abzug von 6 % Amortisation des Anlagekapitals und 6 % Verzinsung der Schuld an die Einwohnergemeinde Frs. 372870,27. Der Selbstkostenpreis des Gases ist von 14,272 Cts. im Vorjahr auf 15,458 Cts. gestiegen; der Einflufs von Zins und Amortisation für die in den Neubauten investierten Kapitalien macht sich dabei stark geltend. Die unsichere Lage des Kohlenmarktes und die Voraussicht, dafs die derzeitigen starken Zunahmen des Gaskonsums nötigen werden, den zweiten Ausbau der Gasfabrik, bestehend in der Aufstellung des zweiten Systems der Öfen und Apparate, innerhalb längstens drei Jahren an Hand zu nehmen, rechtfertigt es, vom Reingewinn Frs. 40000 zu einer nochmaligen Speisung des Reservefonds zu verwenden.

Wasserversorgung. Die Kosten für die Erstellung der Anschlufsleitung vom neuen Reservoir Mannenberg nach der Stadt einschliefslich Reservoirarmaturen etc., Vergröfserung der Hahnenkammer, entsprechend dem späteren Ausbau des Reservoirs auf 15000 cbm Inhalt, belaufen sich einschliefslich Landerwerb auf Frs. 204285,51.

Die Länge des Rohrnetzes hat zugenommen um 7166 m, womit das Rohrnetz eine Gesamtlänge von 113806 m erreicht. Die zum grofsen Teil in Zementröhren ausgeführten Leitungen in den verschiedenen Quellengebieten sowie die 29027 m lange, 800 bis 700 mm weite Zuleitung Emmenmatt-Mannenberg sind hierin nicht inbegriffen.

Die Arbeiten zur Herleitung der neuen Quellen aus dem Emmental machten auch im Berichtsjahr wieder gute Fortschritte; die ganze Arbeit, von der am Schlusse des Vorjahres noch 11 km der Hauptleitung und das Reservoir auf dem Mannenberg zu erstellen blieben, konnte so frühzeitig zum Abschlufs gebracht werden, dafs das Wasser am 8. September 1906 zum erstenmal nach der Stadt geleitet werden konnte; der Fertigstellungstermin war für den Unternehmer gemäfs Vertrag vom 6. Mai 1905 auf 10. Juni 1907 festgesetzt. Nach Erledigung einiger Nacharbeiten fand am 25./26. Oktober 1906 die provisorische Abnahme der ganzen Anlage statt. Einschliefslich Reservoir und Zuleitung nach der Stadt sind bis zum Schlufs des Jahres Frs. 2704285,51 verausgabt worden.

Das Berichtsjahr mufs bezüglich der Quellenverhältnisse als ein ganz abnormales bezeichnet werden; so günstig sich die Verhältnisse im ersten Trimester anzulassen schienen, so ungünstig gestalteten sich die Witterungsverhältnisse für die Wasserwirtschaft vom Monat Mai an. Vom Monat Juni ab bis zum Schlusse des Jahres traten wesentliche Niederschläge, die eine merkliche Speisung der Quellen zu bewirken vermocht hätten, überhaupt nicht mehr ein. Die natürliche Folge war ein ungewohnt starker Rückgang des Quellenergusses. Infolge dieser ungünstigen Verhältnisse mufste im Verteilungsnetz das Hochdruckwasser vom 20. Juli an periodisch und vom 1. August ab mit Ausnahme der Sonntage eine Zeitlang täglich während der Nachtstunden, im ganzen 36 mal abgestellt werden, bis die Zuleitung der Quellen aus dem Emmental am 8. September dem Wassermangel ein definitives Ende bereitete. Das Wasser aus den beiden alten Quellgebieten wird nunmehr nur noch als Reserve behandelt und von diesen Quellen nur so viel Wasser nach der Stadt geleitet, als genügt, um in den Zuleitungen die notwendige Zirkulation aufrecht zu erhalten. Das Wasser der neuen Quellen aus dem Emmental hat sowohl qualitativ wie quantitativ die in dasselbe gesetzten günstigen Erwartungen bisher vollständig erfüllt.

Am 31. Dezember waren Abonnenten nach dem System à discrétion 2209, mit laufendem Ergufs 6, nach Wassermesser 2267, zusammen 4482 (+ 84). Im ganzen waren vermietet 10669 Min. und es betrug die Nettozunahme des vermieteten Wassers 432 Min. oder 4,105 %.

Der Reinertrag der Wasserversorgung beträgt nach Abzug von 1 % Amortisation des Anlagekapitals und 4 $^1/_2$ % Zins für die Kapitaleinlage der Einwohnergemeinde Frs. 208133,40 (Frs. 215785). Vom Reingewinn werden Frs. 50000 zur Speisung des Reservefonds verwendet.

Blankenhain, Thür. (Wasserleitungsbau.) Der Gemeinderat beschlofs die Anlegung einer Wasserleitung. Die Kosten belaufen sich auf M. 170000.

Bornheim. (Wasserbehälterbau.) Das Bürgermeisteramt Bornheim erteilte der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, den Auftrag auf die Errichtung eines Intze-Wasserhochbehälters für das Wasserwerk Brenig.

Breyell. (Gaswerkserweiterung.) Die Apparatenanlage der Gasanstalt wird durch die Aufstellung neuer Kühler und Wascher erweitert, deren Ausführung der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen worden ist.

Brunshaupten, Mecklbg. (Gemeinsames Wasserwerk.) Die Gemeinden Brunshaupten und Arendsee werden in nächster Zeit Tiefbohrungen vornehmen lassen, um festzustellen, ob in

reichend Wasser vorhanden ist für die Anlage eines gemeinsamen Wasserwerks für beide Gemeinden.

Caprino bei Lugano, Schweiz. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Körperschaften haben den Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen und die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, mit deren Erbauung beauftragt.

Grofsen-Mulde. (Neue Wasserleitung.) Die durch die Königin Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. S., ausgeführten hydrologischen Vorarbeiten haben eine dauernd verfügbare Menge von 17 sek.-l ergeben. Daraufhin wurde die Firma mit der Ausführung der Trinkwasserleitung beauftragt.

Dortmund. (Gasanstalt.) Die Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung verteilt wie im Vorjahr wieder eine Dividende von $23\frac{1}{2}$%.

Döffingen, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat die Anlage einer Wasserleitung beschlossen.

Elgersburg, Herzogtum Gotha. (Ferngaswerk.) Ein Ferngaswerk, das die Thüringische Elektrizitäts- und Gaswerke, A.-G., in Apolda, für die Gemeinden Elgersburg, Gera, Arensburg (Herzogtum Gotha) errichtet hat, wurde dieser Tage dem Betriebe übergeben. Das Gaswerk, das mit den modernsten Einrichtungen erbaut wurde, hat gute Aussichten auf eine rasche Entwicklung.

Grofssteinhausen, Pfalz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinden Grofs- und Kleinsteinhausen und Riedelberg planen die Anlage einer Wasserleitung. Die Kosten belaufen sich auf M. 85000.

Hagen, Westf. (Wasserwerkserweiterung.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 48000 bewilligt zur Anlage von vier weiteren Brunnen für die Wasserversorgung Hagens. (Vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 42, S. 975.)

Heidelberg. (Gasfernversorgung.) Da die von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, vor einigen Jahren erbauten Fernversorgungsanlagen, durch welche der Stadtteil Neuenheim und die Gemeinden Handschuhsheim, Schlierbach und Ziegelhausen vom städtischen Gaswerke Heidelberg aus mit Gas versorgt werden,[1] sich durchaus bewährt haben, sollen abermals zwei weitere Ortschaften — die Gemeinden Wieblingen und Eppelheim — an das Gaswerk Heidelberg durch Fernversorgungsanlagen angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Arbeiten ist in Anbetracht der guten Leistungen der ersten beiden Anlagen der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, freihändig übertragen worden.

Hof i. B. (Gasrohrnetzerweiterung.) Da Moschendorf in Hof einverleibt ist, erhält die Gemeinde Gasbeleuchtung vom Hofer Gaswerk. Das gesamte Rohrnetz von 5 km Länge wurde der Königin Marienhütte, Akt.-Ges. in Cainsdorf i. S. übertragen.

Hornbach, Pfalz. (Wasserleitungsbau.) Zwecks Anlage einer Wasserleitung hat sich eine »Wasserleitungsgenossenschaft m. u. H.« gebildet. Die Kosten der Leitung stellen sich auf M. 35000.

Küllstedt, Pr.-Sa. (Wasserversorgung des Eichsfeldes. — Wünschelrute.) Die hochgelegenen Ortschaften des Obereichsfeldes, die Gemeinden Küllstedt, Büttstedt, Effelder, Struth und Eigenrieden werden zwecks Anlage von zentralen Wasserleitungen Bohrungen vornehmen lassen. Die Regierung zu Erfurt bewilligte wiederum M. 5000 zu den Untersuchungen des Obereichsfeldes mit der »Wünschelrute«.

Lobsens, Pos. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Mackenbach, Pfalz. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeindevertretung hat der Behörde die Pläne für die Erbauung einer Wasserleitung zur Genehmigung vorgelegt. Die Kosten belaufen sich auf M. 60000.

München. (Deutsches Museum.) Graf Zeppelin hat dem Deutschen Museum das Modell des Luftschiffes gestiftet, mit welchem derselbe die für die Flugtechnik so bedeutungsvollen Versuche am Bodensee ausführt. Das Modell dürfte in nächster Zeit in München eintreffen und wird zunächst in der grofsen Halle für Landtransportmittel Aufstellung finden.

Oberstein-Idar. (Gaswerkserweiterung.) Auf der städtischen Gasanstalt stehen gröfsere Erweiterungen bevor, und zwar wird die Apparatenanlage durch Aufstellung von Kühlern, Naphthalinwaschern, verschiedenen Druckreglern etc. erweitert. Aufserdem wird im Ofenhaus eine neue Retortenlademaschine eingebaut. Die Lieferung der sämtlichen Apparate, einschliefslich der Rohrleitungen erfolgt durch die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal.

[1] S. ds. Journ. 1903, S. 557 bis 561 mit Abb.

Oberwesel. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Kollegien haben den Bau einer Steinkohlengasanstalt beschlossen unter der Bedingung, dafs das Landschafts- und Städtebild durch die Anlage nicht gestört wird. Der Auftrag auf die Erbauung des Gaswerks ist der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, erteilt worden.

Pr. Friedland, W.-Pr. (Wasserleitungsbau.) Die Stadtverordneten beschlossen die Einrichtung einer öffentlichen Wasserleitung. Mit den Vorarbeiten soll schon in nächster Zeit begonnen werden.

Rodenberg, Hess.-Nass. (Gaswerksbau.) Mit dem Bau einer Gaszentrale soll in Kürze begonnen werden. Das Unternehmen ist in Metz gegründet und führt den Namen »Aktiengesellschaft Gaszentrale Rodenberg-Nenndorf«.

Schafhausen, Württbg. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Schönberg bei Lauf, Mittelfranken. (Wasserleitungsbau.) Die Orte Schönberg und Weizenhofen planen die Anlage einer Wasserleitung. Die Kosten belaufen sich auf M. 61000.

Stockstadt, Hess. (Gaswerksbau.) Es ist die Erbauung einer zentralen Gasanstalt für die Orte Stockstadt und Biebelsheim geplant.

Stuttgart. (Neue Gasanstalt.) Für die neue Gasanstalt in Stuttgart-Gaisburg ist die Lieferung der gesamten Eisenkonstruktionen im Gesamtgewicht von mehr als 1000 t an die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, vergeben worden. Die Lieferung umfafst u. a. das Ofenhaus, die Koksaufbereitung, die Kohlenaufbereitung usw.

Tilsit. (Wassergasanstalt.) Der Bau der Wassergasanstalt (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 42, S. 976) wurde der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln-Bayenthal, übertragen.

Wittershausen b. Sulz a. Neckar. (Wasserleitungsprojekt.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen, Grabungen nach Wasser zwecks Anlage einer Wasserleitung vornehmen zu lassen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Richtpreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats für das Geschäftsjahr 1908/09. Die Zechenbesitzerversammlung hat am 14. Oktober d. J. beschlossen, die Richtpreise des Jahres 1907/08 (s. ds. Journ. 1907, S. 1042) für das Abschlufsjahr 1908/09 unverändert weiter bestehen zu lassen.

Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 14. Oktober waren bei fester Marktlage unverändert.

Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns von anderer Seite geschrieben: O. W. Wenn man die Lage der Eisenindustrie mit der im Vorjahre um die gegenwärtige Zeit vergleicht, so findet man, dafs ein grofser Rückgang eingetreten ist. Trotzdem diese aber ein Hauptverbraucher von Kohlen ist, hat sich das bezüglich der Nachfrage für Brennstoffe noch kaum fühlbar gemacht. Wie in 1906 bleibt sie ganz aufserordentlich lebhaft und ist es nicht möglich, sie voll zu befriedigen. Die Einfuhr englischer Kohlen erweist sich daher nach wie vor als notwendig sehr zum Mifsvergnügen der Verbraucher, die den Ruhrkohlen den Vorzug geben, von den gesteigerten Forderungen der britischen Abgeber ganz abgesehen. Auch in anderer Hinsicht weist die Lage gegen das Vorjahr keine Veränderung auf, nämlich was die Wagenstellung betrifft. Diese hat sich nämlich in letzter Zeit höchst ungünstig gestaltet. Die Erntebewegung erfordert augenblicklich sehr viele Wagen und so sind für die Zechen nicht genügende vorhanden, fast an keinem Tage wurde den Anforderungen voll entsprochen, an den meisten blieb die Gestellung sehr stark hinter denselben zurück. Es ist wirklich bedauerlich, dafs die vielen Klagen, die schon dieserhalb laut geworden sind, so wenig Berücksichtigung finden und genau dieselben Vorfälle sich Jahr für Jahr wiederholen. Auch der Wasserstand des Rheins ist dem Versand gegenwärtig nicht günstig, was bei der ungenügenden Wagenstellung doppelt fühlbar wird. — Ob der Kohlenverbrauch sich noch längere Zeit auf seiner ungewöhnlichen Höhe halten wird, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Dafs die Verhältnisse in verschiedenen Industrien, im Eisengewerbe

Digitized by Google

vor allem, eine entschiedene Verschlechterung erfahren haben, ist unzweifelhaft. Anderseits steht aber der Winter vor der Tür, der einen bedeutenden Verbrauch von Hausbrand- und Gaskohlen bringt und dann sind die Vorräte durchweg nur ganz gering bzw. völlig verschwunden und macht sich überall das Bestreben bemerkbar, neue zu schaffen. So ist es nicht wahrscheinlich, dafs eine nahe Zukunft eine Abschwächung der Nachfrage bringen wird. Für Koks dagegen hat sie bereits etwas nachgelassen und dürfte noch weiter zurückgehen, da der Bedarf der Hochöfen ausschlaggebend ist und dieser sich vermindert. Wie schon früher an dieser Stelle betont wurde, wird die Erzeugung aber, angesichts des guten Verdienstes, den die Nebenprodukte gewähren, kaum eingeschränkt werden. — Die Brikettfabriken haben gut zu tun und finden für ihre Produktion leicht Absatz.

Die Steinkohlenförderung der staatlichen Saargruben betrug im September 1907 842 657 t gegen 901 124 t im September 1906; die Gesamtförderung von Januar bis September betrug 7 988 751 t gegen 8 335 065 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Die englische Kohleneinfuhr im September betrug 981 000 t (654 000 t), in der Zeit vom Januar bis September 7 208 000 t (5 582 000 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 18. Oktober: In Newcastle halten sich die Preise sowohl für prompte als auch für spätere Lieferung. Beste Steams für Oktoberladung sind rar, 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d. werden für November notiert. Bowers, Ravensworth und East Hartley stehen auf den gleichen Preisen, Hastings und West Hartley Main 14 sh. 3 d., Bebside 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Steam Smalls sind rarer und kosten 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 6 d. Beste Gaskohlen ca 14 sh. 9 d. bis 15 sh. Secunda 13 sh. 9 d. bis 14 sh. Giefsereikoks ist auf 22 sh. bis 22 sh. 6 d. gesunken. Newcastler Gaskoks 19 sh. 6 d. bis 20 sh. — Von Yorkshire ist zu berichten, dafs die Humberhäfen noch immer in einem Zustand unglaublicher Stauung und Verkehrsstörung sind. 35 Dampfer sollen augenblicklich in Hull ihre Reihenfolge zum Laden erwarten, 34 in Grimsby. Der beträchtliche Unterschied in den Preisideen der Käufer und Verkäufer hemmt das Geschäft pro später; für prompte Ladung notiert man die folgenden Preise: South Yorkshire Hards 15 sh. 9 d. bis 16 sh., Smalls 11 sh., West Yorkshire Hartleys 13 sh. bis 13 sh. 3 d., Silkstone Screened Gascoal 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 11 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 17. Oktober: Etwas lebhafter; London, Beckton terms, 11 £ 16 sh. 3 d. bis 12 £ 3 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,60; Hull, f. o. b., 11 £ 16 sh. 3 d. bis 11 £ 18 sh. 9 d. = M. 23,85 bis M. 24,20 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 16. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise [1]	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 18,60	M. 19,15
» 50er	» – » 9 »	» » 19,15	» 19,15
Toluol 90%	» – » 10¼ »	» » 22,05	» 22,60
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 hl » 25,70	» 25,70
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8½ »	» » 37,85	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 26 » 6 »	1 t » 26,85	» 26,85

[1] Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Die Lage des Gasrohrmarktes. In der am 5. Oktober in Berlin abgehaltenen Sitzung der Kommission der Norddeutschen Gasrohrhändler-Vereinigung ist von allen Mitgliedern mit Befriedigung konstatiert worden, dafs die Lage des Gasrohrmarktes eine durchaus gesunde und ein Nachlassen des Bedarfes in keiner Weise wahrzunehmen ist. Die Hoffnungen auf ein gutes Herbstgeschäft sind vollauf in Erfüllung gegangen.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen. (Anonyme Anfragen, sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet, oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Absperrhähne der Gaszuleitungen.

Bei den Erweiterungen eines Stadtrohrnetzes und der hiermit verbundenen neuen Hauszuleitungen wurde von der Polizeiverwaltung die Befolgung des § 95 der Baupolizeiverordnung für den Regierungsbezirk Oppeln zur Pflicht gemacht. Dieser Paragraph besagt:

»Vor jedem Gebäude, welches mit einer Zuleitung von 40 mm und mehr innerem Durchmesser versehen ist, muß eine durch eine äufserliche Bezeichnung kenntlich gemachte Absperrvorrichtung angebracht werden, welche leicht erreichbar ist.«

Diese Vorschrift ist bisher nicht befolgt worden und würde sich in Zukunft für die gewöhnlichen Hausanschlüsse die bisher in Gufsrohr von 40 mm l. W. hergestellt wurden, ja dadurch leicht umgehen lassen, dafs man einen geringeren Durchmesser der Zuleitung, und zwar entweder Gufsrohr von 35 mm l. W. oder 1½ zölliges galvanisiertes Schmiederohr wählen würde. Denn die Polizeiverwaltung schreibt ja nur für gröfser als 40 mm dimensionierte Hauszuleitungen eine Absperrvorrichtung vor.

Ausdrücklich bemerkt sie aber noch, dafs jede Hauszuleitung auch hier, wie wohl überall üblich, dicht hinter der Einführung in das Haus einen Absperrhahn erhält, der auch für vollkommen ausreichend erachtet wird.

Die Herren Kollegen werden um gefällige Angaben darüber ersucht, wo noch derartige Bestimmungen bestehen, welche Absperrvorrichtungen dabei gewöhnlich angewendet, und ob diese Vorrichtungen für durchaus notwendig angesehen werden.

Herrn H. in G. Die vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebene »Anleitung für die Herstellung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen« sagt hierüber nichts. Im § 2 (Zuleitung) wird lediglich bemerkt: »Sind Absperrvorrichtungen in der Zuleitung vorhanden, so ist deren Lage äufserlich kenntlich zu machen«. Die Vorschriften in den verschiedenen Städten sind sehr verschieden. In vielen Städten besteht jedoch die Vorschrift, dafs die Zuleitungen auch auf der Strafse absperrbar sein müssen; so z. B. in Karlsruhe. Das dürfte besonders dort in Betracht kommen, wo jedes Stockwerk eine besondere Zuleitung hat.

N. H. Schilling (Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung 1879, S. 523) hält die Strafsenhähne nicht für empfehlenswert; er schreibt darüber: »Jedes Zuleitungsrohr zu einer Privatgasleitung erhält wenigstens einen sog. Haupthahn zwischen dem Gasmesser, mittels dessen man den Gaszuflufs jederzeit von der Leitung absperren kann. An manchen Orten wird es für nötig gehalten, noch einen zweiten Hahn auf der Strafse anzubringen, um das Gas auch vom Hause abhalten zu können, ohne das letztere selbst betreten zu müssen. Nach meinen Erfahrungen sind die Strafsenhähne nicht zu empfehlen. Die Feuchtigkeit des Erdreichs oxydiert sie, und wenn man sie brauchen will, so lassen sie sich nicht drehen. Bei gufseisernen oder schmiedeeisernen Zuleitungen erscheinen sie mir auch ohnehin überflüssig. Bei einem Brandunglück genügt es, den Haupthahn beim Gasmesser zu schliefsen, namentlich wenn derselbe zunächst der Hauptmauer angebracht ist, wo die Zuleitung ins Haus eintritt. Es wird selten oder nie der Fall vorkommen, dafs man nicht mehr rechtzeitig zu diesem Hahn hingelangen kann.«

Wir bitten unsere Leser um gefl. Mitteilungen.

Erfahrungen mit „Bitumen-Emulsion".

Ltz. Hat einer der Herren Kollegen beim Undichtwerden von gemauerten grofsen Wasserbehältern durch Anwendung von »Bitumen-Emulsion« Erfahrungen gemacht und wie sind diese?

Anbohrapparate unter Druck ohne Rohrschelle.

Wer liefert Apparate zum Anbohren von Wasserrohrleitungen 60 bis 200 mm l. W. unter Druck, mit Anwendung von Hähnen, welche ohne Rohrschelle in die Röhren eingeschraubt werden?

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser. Von Geh. Medizinalrat, Prof. Dr. med. Renk, Dresden. S. 997.
Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen. Von Dr. Bärenfänger, Betriebschemiker der städtischen Licht- und Wasserwerke zu Kiel. S. 1002.
Über zwei Betriebsunfälle durch Gasvergiftung und Gasexplosion. Von Dr. Leybold, Hamburg. S. 1002.
Über die Flamme. S. 1004.
Neues Wanner-Pyrometer zum Messen von Temperaturen zwischen 625 und 1000° C. S. 1005.
Beginn des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser. S. 1007.
Literatur. S. 1008.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1010.
Persönliches. S. 1013.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1013.
Annen, Gaswerk. — Antwerpen, Deutsch-englische Freundschaft. — Bergen bei Celle, Han., Gasanstaltsbau. — Bernau, Gaswerk. — Birnbaum, Gaswerk. — Büschergrund bei Freudenberg, Westf., Wasserleitungsbau. — Deutsch-Krone, Gas- und Elektrizitätswerk. — Dramburg, Gaswerk. — Genf, Drittes Wasserwerk. Preiserteilung. — Groß-Ottersleben, Gaswerk. — Herborn, Gaswerk. — Hoya, Gaswerk. — Husum, Schl.-Holst., Elektrizitätswerksprojekt. — Janowitz, Bez. Bromberg. — Wasserleitung und Kanalisation. — Landsberg a. W., Bericht des Wasserwerks. — Lüben, Schles., Gaswerksumbau. — Metternich, Mosel, Neues Gaswerk. — Mutterstadt, Pfalz, Gaswerksprojekt. — Mügeln bei Pirna, Ferngasleitung. — Nordhorn, Gaswerk. — Nürnberg, Bericht des Gaswerks. — Oberfrohna i. Sa., Gaswerk. — Prenzlau, Brdbg., Neues Gas- und Elektrizitätswerk. — Rieschweiler, Pfalz, Wasserleitungsprojekt. — Rottweil, Württbg., Wasserleitungsprojekt. — Sachsenhausen, Mark, Gasversorgung. — Seifhennersdorf, Sa., Wasserleitungsprojekt. — Senftenberg, Vorarbeiten zur Wasserversorgung. — Zülz, O.-S., Vorarbeiten für das Wasserwerk.
Marktbericht. S. 1016.
Vereinsnachrichten. S. 1016.

Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser.[1])

Von Geh. Medizinalrat, Prof. Dr. med. Renk, Dresden.

Als mir vor einigen Monaten die Frage vorgelegt wurde, ob ich wohl bereit sei, einen Vortrag über ein Thema aus dem Gebiete der Wasserversorgung oder der Beleuchtung zu halten, konnte es für mich nicht zweifelhaft sein, daſs ich dieser ehrenden Aufforderung entsprechen müsse; sie gab mir willkommene Gelegenheit, einmal vor einem Kreise von technischen Sachverständigen Dinge zur Sprache zu bringen, die mir bei meiner Tätigkeit als Begutachter in Fragen der Wasserversorgung wiederholt Verdruſs bereitet haben und recht wohl hätten vermieden werden können. Ich dachte dabei an die zahlreichen Fälle von Anträgen auf Wasseruntersuchung, denen ohne weiteres eine Wasserprobe beigefügt war, und die wegen irgendeines Fehlers bei der Probenahme unerledigt bleiben muſsten, vor allem aber daran, daſs ich zu wiederholten Malen gezwungen gewesen war, von einer Reise zur Entnahme von Wasserproben unverrichteter Dinge, d. h. mit leeren Flaschen oder mit fragwürdigen Proben, nach Dresden zurückzukehren. Bedeuten solche Vorkommnisse für den Gutachter den Verlust meist eines ganzen Tages, so erweisen sie sich auch für den Auftraggeber als miſslich, da sie, abgesehen von den entstehenden Mehrkosten für eine spätere Wiederholung der Reise, häufig eine Verzögerung der meist recht dringlich gewordenen Angelegenheit bedeuten. Es konnte mir nur willkommen sein, vor einem Kreise von Technikern, denen es obliegt, die Verwaltungsbehörden in Wasserversorgungsangelegenheiten zu beraten oder selbst Wasserleitungen auszuführen, die Fehler zu besprechen, welche bei der Entnahme von Wasserproben zur chemischen oder bakteriologischen Untersuchung vorkommen können, und auf Vorkommnisse aufmerksam zu machen, die eine gewünschte Wasseruntersuchung zum Nachteile des Auftraggebers, wie des gewählten Sachverständigen in Frage zu stellen oder vorläufig zu vereiteln geeignet sind; ich habe nicht selten die Erfahrung gemacht, daſs der Techniker seinem Auftraggeber anheimgab, eine hygienische Begutachtung des von ihm erschlossenen Wassers zu veranlassen, ohne daſs irgendein Rat erteilt worden wäre, in welcher Weise die Probenahme vorzubereiten und auszuführen wäre; mit ein paar Worten hätte sich vielleicht verhüten lassen, daſs der gerufene hygienische Sachverständige unverrichteter Dinge nach Hause zurückkehren muſste. Lassen Sie mich daher an die Spitze meiner Betrachtungen die Bitte stellen, soweit sich Ihnen Gelegenheit bietet, die Gemeindeverwaltungen, welche Wasserleitungen bauen, auch nach der Richtung hin zu unterstützen, daſs Sie sich entweder die Ermächtigung geben lassen, mit hygienischen Sachverständigen unmittelbar in Beziehung zu treten, oder daſs Sie das zur Vermeidung von Fehlern bei der Probenahme Erforderliche direkt anordnen oder wenigstens empfehlen. Sie werden sich damit nicht nur den Hygieniker, sondern auch die auftraggebende Behörde verpflichten.

Ich möchte zunächst an der Hand meiner nunmehr dreiſsigjährigen Tätigkeit auf dem Gebiete der Wasseruntersuchung Ihnen einen Überblick über die miſslichen Erfahrungen, die mich zur Wahl meines Themas bestimmt haben, geben. Zu diesen gehört in erster Linie, weil am häufigsten vorkommend, die Wahl ungeeigneter Gefäſse zur Aufnahme und Einsendung von Wasserproben. Es gelangen in unsere Hände Arzneiflaschen mit einem Inhalt von 50 oder 100 ccm, welche Menge nicht entfernt zur Ausführung einer Wasseranalyse ausreicht; häufiger aber finden Flaschen Verwendung, die vorher andere Flüssigkeiten wie Wein, Bier, Schnaps, Öl, Petroleum enthalten hatten und diesen früheren Inhalt durch den Geruch beim Entkorken, wenn nicht durch zurückgebliebene Reste verraten. Meine Herren, unsere chemischen Untersuchungsmethoden sind auſserordentlich empfindlich, sie gestatten für manche Stoffe den sicheren Nachweis von einem Hundertstel eines Milligramms im Liter Wasser; sie geben daher oft falsche Resultate, wenn die zur Aufnahme der Probe verwandten Flaschen nicht mit peinlichster Sorgfalt gereinigt waren.

Daſs auch rissige oder schon benutzte Korke das Ergebnis der Wasseruntersuchung beeinträchtigen können, ist wohlbekannt.

[1]) Vortrag auf der Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen 1907.

Digitized by Google

Schon diese wenigen Vorkommnisse müssen es dem hygienischen Sachverständigen nahelegen, von der Untersuchung eingesendeter Wasserproben in der Regel abzusehen und es sich zum Grundsatze zu machen, die Probenahme persönlich zu besorgen und sich hierbei geeignet vorbereiteter mitgeführter Flaschen zu bedienen; welche weitere Vorteile ihm hierbei erwachsen, wird später zu erörtern sein.

Allerdings gewährt auch die Einhaltung dieses Grundsatzes keine reichere Gewähr für die Gewinnung einwandfreier Proben; denn nicht selten werden wir gebeten, solche an ganz ungeeigneter Stelle oder unter Umständen zu entnehmen, die von vornherein die Aussicht auf ein richtiges Resultat in Frage stellen müssen.

So wird uns zugemutet, Wasserproben aus einem Tümpel zu entnehmen, auf dessen Grund eine Quelle auszutreten scheint, vielleicht auch wirklich austritt; dafs die vorhandenen Wassergewächse und Tiere, wie Frösche und Würmer oder gar Wasservögel, eine Verunreinigung des Wassers im Tümpel bedingen, wird nicht beachtet.

Ein andermal sollen wir Wasser untersuchen, das auf einer sumpfigen Wiese an einer besonders feuchten Stelle aus dem Boden hervorquillt, oder das Wasser in einem Landgraben.

Oder es wird mitgeteilt, das für die Versorgung einer Gemeinde in Aussicht genommene Grundwasser sei frei gelegt und könne an der Austrittsstelle aus dem Erdboden geschöpft werden; an Ort und Stelle finden wir aber einen Schürfgraben, auf dessen Sohle eine dünne Wasserader abfliefst, und erst in einiger Entfernung von 10, 20, vielleicht 100 m findet sich eine Mefsstelle, an welcher Gefäfse untergehalten werden können. Dafs in dem Schürfgraben, der vielleicht schon seit Monaten besteht, inzwischen Pflanzen aller Art gewachsen sind, dafs sich Tiere in dem Wasser tummeln, dafs bei Regen oder Schneeschmelze Oberflächenwasser von ganz anderer Beschaffenheit als der des erschlossenen Grundwassers in den Schürfgraben eingedrungen ist, oder dafs beim Herantreten an den Graben Erdreich abstürzt, alle diese Vorkommnisse können die Entnahme einer Probe unmöglich oder die Brauchbarkeit einer Analyse der gleichwohl entnommenen Probe von vornherein unwahrscheinlich machen.

Wieder andere Aufträge führen uns zu Bohrlöchern oder Brunnen, aus denen einwandfreie Proben nicht entnommen werden können, da das Wasser in ihnen seit Wochen oder Monaten stagnierte und sich verändert haben mufs; nicht selten finden wir die Brunnen unbedeckt und ihr Wasser in einem Zustande ärgster Verschmutzung, da Regen und Wind allen möglichen Unrat zugeführt haben oder Oberflächenwässer Zugang finden konnten.

Nicht unerwähnt, weil lehrreich, soll ein Fall bleiben, bei welchem der ausführende Techniker die fertig gestellte, aus mehreren Brunnen und Rohrsträngen bestehende Fassungsanlage in einer Weise angestaut hatte, dafs das Wasser aus dem untersten Schrote durch die Fugen unter dem Deckel hervorspritzte. Als zum Zwecke der Probenahme der Deckel entfernt wurde, trübte sich das im Schrote angesammelte Wasser zusehends in einer Weise, die die Gewinnung einer Probe ausschlofs; die plötzlich erfolgte Entlastung hatte den eingeschwemmten, aber abgelagerten Schlamm aus dem tonigen Untergrunde plötzlich aufgewühlt; es erfolgte eine regelrechte Spülung, die nur für eine Probenahme im ungeeignetsten Momente eintrat.

Alle die angeführten Erlebnisse, die noch mannigfach erweitert werden könnten, sind in letzter Linie auf Unkenntnis dessen, was man unter Reinheit eines Wassers zu verstehen hat, und der Einflüsse, welche die wahre Beschaffenheit eines Wassers stören können, zurückzuführen. Allerdings kann ohne weiteres zugegeben werden, dafs der Hygieniker erheblich höhere Anforderungen an die Reinheit von Trinkwässern stellt und stellen mufs, weil die ihm zu Gebote stehenden höchst empfindlichen Untersuchungsmethoden ihm Wahrnehmungen ermöglichen, die der nur auf seine unbewaffneten Sinnesorgane angewiesene Laie nicht zu machen in der Lage ist. Aber bei der intensiven Popularisierung der hygienischen Lehren und Erfahrungen, wie sie heutigentags bei uns in Deutschland betrieben wird, und angesichts der zahlreichen Erörterungen über Fragen der Wasserversorgung in Vereinen, auf Kongressen, in der Fach- und Tagespresse, mufs man sich doch manchmal wundern, welche Zumutungen dem Hygieniker gemacht werden, selbst in Fällen, in denen der ausführende Techniker die Herbeiziehung eines hygienischen Sachverständigen beantragt oder selbst herbeigeführt hat. Soll es in dieser Richtung besser werden, so bleibt nichts übrig als Gelegenheiten zu gemeinsamer Beratung wie die heutige auszunutzen und immer wieder aufs neue die Anforderungen an die Reinheit des Trinkwassers, wie sie an der Hand der hygienischen Erfahrungen gestellt werden müssen, darzulegen. Es kann dies auch in der Weise geschehen, dafs wir gemeinsam betrachten, welche Mafsnahmen erforderlich sind, um eine Wasserprobe so entnehmen zu können, dafs die nachfolgende chemische und bakteriologische Untersuchung auch wirklich Aufschlufs über die Qualität des Wassers, dem die Probe entnommen worden ist, zu geben vermag. Ich mufs Sie bitten, mit mir zunächst einen Blick auf die Methodik der Wasseruntersuchung, wie sie sich im Laufe der letzten 50 Jahre entwickelt hat, zu werfen. Die Zeiten sind lange vorüber, wo es für die hygienische Begutachtung ausreichte, eine Wasserprobe physikalisch, d. h. auf Aussehen, Farbe, Geruch und Geschmack und chemisch zu prüfen, indem man Rückstand, Glühverlust, Chlor, Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure, Schwefelsäure, Kalk und Magnesia und die Menge der organischen Substanzen qualitativ und vielleicht auch quantitativ nachwies. Damals begnügte man sich mit einer eingesendeten Wasserprobe, und noch als ich anfing, im Laboratorium von Pettenkofers Wasseruntersuchungen auszuführen, fiel es niemandem ein, Reisen zu unternehmen, um unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmafsregeln, die sich auf die Reinheit der Gefäfse bezogen, die zu untersuchenden Wasserproben persönlich zu entnehmen. Wie ganz anders hat sich die Praxis der Wasseruntersuchung bis zum heutigen Tage entwickelt! Sie wissen, dafs wir auch eine bakteriologische Prüfung des Wassers vorzunehmen haben, um uns über dessen Wert oder Unwert aussprechen zu können; als man anfing Wässer bakteriologisch zu untersuchen, fehlte es nicht an Stimmen, die der neuen Methodik eine solche Überlegenheit über das bis dahin geübte Untersuchungsverfahren beimafsen, dafs letzteres als abgetan erklärt werden konnte; aber diese Überschätzung ging vorüber, und heute bedient sich wohl jeder wahre Sachverständige der chemischen und der bakteriologischen Methoden zur Prüfung von Wässern, die dem Menschen zum Genusse und zum alltäglichen Gebrauche dienen sollen.

Die chemischen Methoden haben nebenher manche Verfeinerungen erfahren, und die eigentümlichen Verhältnisse in manchen Gegenden unseres Vaterlandes haben zur Ausbildung neuer Methoden geführt, unter denen hier nur der Nachweis von Gasen im Wasser, vor allem von Sauerstoff und Kohlensäure in Beziehung zur Aufnahme von Blei aus Bleirohren und der Nachweis von Eisen und Mangan Erwähnung finden mögen. Auch auf dem Gebiete der bakteriologischen Methodik ist ein Abschlufs noch nicht erreicht, und besonders der Nachweis krankmachender Bakterien, wie Bacterium coli sowie der Erreger des Typhus, der Cholera u. a. wird noch mancher Förderung bedürfen, um mit Sicherheit, aber auch leicht geführt werden zu können.

Digitized by Google

wichtigsten Fortschritt hat aber die Erkenntnis gebracht, daß für den hygienischen Gutachter unerläßlich ist, wenn er über die Neuanlage einer Wasserleitung oder über eine schon vorhandene ein Gutachten abgeben soll, sich an Ort Stelle zu begeben und die Probenahme persönlich zu besorgen. Es geschieht dies nicht nur aus dem bereits angeführten Grunde, weil Nichtsachverständige aus Unkenntnis der Verhältnisse allzu leicht Fehler begehen, sondern vornehmlich um die Örtlichkeit, aus welcher ein Wasser entnommen werden soll, kennen zu lernen und zu beurteilen, ob ein Wasser, das sich bei der nachfolgenden Untersuchung vielleicht als tadellos erweist, nicht etwa in absehbarer Zeit bedenklichen Verunreinigungen, die von Ablagerungen von Unratstoffen in der Umgebung, von verschmutzten Wasserläufen, gedüngten Feldern ausgehen können, ausgesetzt sein kann. Dieser Teil der Tätigkeit des Sachverständigen ist mindestens ebenso wichtig, wie die chemische oder die bakteriologische Untersuchung der entnommenen Proben, ja unter Umständen kann auf letztere sogar verzichtet werden, wenn die Beurteilung der Örtlichkeit zu einem jedes Bedenken ausschließenden Resultate geführt hat.

Die persönliche Probenahme bringt aber auch noch die Füglichkeit mit sich, die bakteriologische Untersuchung sofort nach der Probenahme wenigstens soweit durchzuführen, daß Fehler, welche sich beim Transporte einstellen könnten, vermieden werden. Es ist nämlich, insbesondere zur heißen Jahreszeit, damit zu rechnen, daß eine Vermehrung der Bakterien erfolgen kann, wenn die Proben stunden- oder selbst tagelang auf der Bahn oder in heißen Gepäckräumen liegen, und daß dadurch die Keimzahl eine ein ungünstiges Urteil bedingende Vermehrung erfährt; dieser Fehler läßt sich sicher vermeiden, wenn die Aussaat der Wasserproben auf feste Nährböden alsbald nach der Probenahme besorgt wird.

Und noch eines Vorteils lassen Sie mich gedenken, der darin liegt, daß der Begutachter durch Messung der Wassertemperatur mitunter wertvolle Aufschlüsse über die Herkunft eines Wassers erhalten kann. Auffällig hohe oder niedere Temperaturen sind uns ein Anzeichen, daß das Wasser aus geringer Tiefe unter der Oberfläche herkommt, mithin vielleicht eine nicht ausreichende Filtration im Boden erfahren hat.

Mit dieser nur in aller Kürze angedeuteten Entwicklung des Untersuchungsverfahrens haben sich auch die Maßnahmen für die Gewinnung von Wasserproben nicht unwesentlich geändert, und während man vor noch nicht allzulanger Zeit noch eingesendete, von Laien eingefüllte Proben unbedenklich in Untersuchung gezogen hat, soferne sie überhaupt nur nach ihrem Aussehen kein Bedenken bezüglich untergelaufener Fehler erweckten, begibt sich heute der hygienische Begutachter mit einem mitunter ziemlich umfangreichen Apparat, wie ein Blick auf den vor Ihnen stehenden Koffer lehrt, an die Erledigung seiner Arbeit. Sie finden hier große, 1—2 l haltende Glasflaschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel zur Aufnahme der Proben für die chemische Untersuchung, etwas kleinere, 300 ccm fassende Flaschen für die Sauerstoffbestimmung im Wasser und endlich Tropfgläser zu 50—100 ccm Inhalt, wohl sterilisiert in gleichfalls sterilen Büchsen für die Entnahme einer Probe zur bakteriologischen Untersuchung. Für jede Sorte von Glasgefäßen findet sich ein besonderer Schöpfapparat für den Fall, daß sie durch Eintauchen gefüllt werden müssen, für die Entnahme von Proben zur Gasanalyse habe ich je 3 Glasflaschen derart mit- und nebeneinander verbunden, daß das zu entnehmende Wasser erst eine Flasche füllt, dann in die zweite und zuletzt in die dritte übertritt; sind alle drei gefüllt, so gilt die Probe in der ersten Flasche als die geeignete. Die Anordnung verhütet jeden Verlust an Kohlensäure, aber auch jegliche Aufnahme von Sauerstoff, wie solche beim Einfüllen in der Regel erfolgen, wenn dies in der üblichen Weise durch Eintauchen der Flaschen oder durch Unterhalten unter einen Wasserstrahl geschieht.

Sie finden ferner in dem Koffer die sterilen Nährböden und sterilen Schalen zur Herstellung von Gelatineplatten, den hierzu erforderlichen Kochapparat, ein Quellthermometer und schließlich den von Pettenkoferschen Schälchenapparat zum Messen des Abstandes des Wasserspiegels in Brunnen von der Oberfläche des Erdbodens; mit diesen Utensilien ausgerüstet können wir getrost an unsere Aufgabe gehen; gewisse Ausnahmefälle erfordern allerdings auch besondere Apparate, auf welche einzugehen mir nicht geboten erscheint.

Und nun, meine Herren, lassen Sie mich auf die verschiedenen örtlichen Verhältnisse eingehen, unter denen Wasserproben zumeist entnommen werden müssen. Als oberster Grundsatz muß hierbei immer im Auge behalten werden, daß die Untersuchung einer Wasserprobe Aufschluß über die Beschaffenheit eines Wasservorrates geben soll, der zur Versorgung einer größeren Anzahl von Menschen herangezogen werden soll oder bereits zugeleitet wird; wir müssen daher bestrebt sein, einen kleinen Bruchteil des Wasservorrats unverändert, so wie er sich im Boden vorfindet, in unseren Gefäßen aufzufangen. Daß dies infolge mannigfacher Umstände nicht immer so geschehen kann, wie wir es eigentlich wünschen müssen, habe ich bereits angedeutet; ein näheres Eingehen auf Einzelfälle wird die Möglichkeit bieten, darauf aufmerksam zu machen, welche Fehler vermieden werden müssen, um zu zutreffenden Resultaten zu gelangen.

Am einfachsten liegen die Verhältnisse, wenn uns die Aufgabe gestellt ist, das Wasser einer ausgebauten, in Betrieb stehenden Wasserleitung zu prüfen; es finden sich an jeder Wasserleitung Auslaufhähne, von denen aus die mitgebrachten Gefäße gefüllt werden können; für die chemische Untersuchung fangen wir Wasser in den großen Glasflaschen auf, nachdem wir den Hahn 10 Minuten offen gelassen haben, um die Hausleitung gründlich zu spülen, und Wasser, was womöglich längere Zeit in ihr stagniert hat, zu entfernen. Nach 10 Minuten läßt sich auch ein steriles Tropfglas für die bakteriologische Untersuchung füllen, ohne daß wir eine Beimengung von Bakterien von der Außenseite des Hahnes zu befürchten hätten. Wollen wir aber das Wasser auf Gase untersuchen, so empfiehlt es sich, die Flaschen mit Hilfe eines bis auf ihren Boden reichenden am Hahne befestigten Gummischlauchs oder Glasrohres zu füllen. Läßt man hierbei das Wasser einige Minuten fließen, so daß ein Mehrfaches des Flascheninhaltes durchgelaufen ist, so kann man sicher sein, den wahren Gasgehalt des Wassers feststellen zu können; daß sich letzterer auch noch nach vielen Stunden genau ermitteln läßt, dafern es sich nicht etwa um ein sehr kohlensäurereiches Wasser handelt, sei nebenbei erwähnt, es muß nur, um dies zu ermöglichen, die Flasche derart gefüllt und verschlossen werden, daß keine Luft in ihr verbleibt.

Bei der Untersuchung auf die Fähigkeit eines Wassers, aus Bleirohren Blei aufzunehmen, gestaltet sich die Probenahme zumeist insofern etwas umständlicher, als man in der Regel den Nachweis von Blei nur dann führen kann, wenn das Wasser mehrere Stunden in den Bleileitungen gestanden hat. Es empfiehlt sich in diesem Falle so zu verfahren, daß man in den Abendstunden eine Anzahl von Auslaufhähnen, nachdem sie einige Minuten lang geöffnet waren und die Leitungen frisch gefüllt sind, sicher verschließt und am nächsten Morgen die ersten abzulassenden Wasserproben auffängt. Da auch bei vollkommen gleichartiger Beschaffenheit des Leitungsmaterials die Resultate sehr verschieden ausfallen können, ist Wert darauf zu legen, daß die Probenahmen an möglichst zahlreichen Punkten eines Leitungsnetzes vorgenommen werden, um ein zutreffendes

Digitized by Google

Bild von der Beschaffenheit des Wassers und von der Gröfse einer etwa vorhandenen Gefahr für die menschliche Gesundheit zu gewinnen.

Um aus Bohrlöchern Wasserproben entnehmen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein. Das Wasser darf nicht im Bohrloche längere Zeit gestanden haben und die obere Öffnung des Bohrlochs mufs verschlossen gewesen sein. So selbstverständlich diese beiden Anforderungen eigentlich sind, oft genug finden wir sie nicht erfüllt und finden im Bohrloche Wasser, das infolge von Verunreinigung von oben oder von Zersetzung gewisser Bestandteile, z. B. der salpetersauren Salze, eine ganz andere Beschaffenheit zeigt, als sie dem erbohrten Wasser eigentlich zukommt. Da es ferner in der Regel bei der geringen Weite der Bohrlöcher nicht angeht, unsere Entnahmegefäfse in das Wasser herunterzulassen, so hat schon aus diesem Grunde der Probenahme ein längerdauerndes Abpumpen vorherzugehen. Allerdings kann durch das Einhängen einer Pumpe an sich leicht eine Verunreinigung des Wassers erfolgen. Ganz abgesehen davon, dafs die Pumpe vielleicht schon von vornherein stark verschmutzt ist, erlebt man nicht selten, dafs für die Probenahme aus einer Anzahl von Bohrlöchern nur eine Pumpe zur Verfügung steht, die dann von einem Bohrloche zu dem andern befördert werden mufs; wird dieser Transport nicht sorgfältig ausgeführt, das Pumpenrohr z. B. auf der Erde über gedüngte Felder geschleift, so kann hierdurch eine Verunreinigung, die sich oft durch stundenlanges weiteres Pumpen nicht völlig beseitigen läfst, herbeigeführt werden.

Man wird daher stets gut daran tun, anzuordnen, dafs die zu untersuchenden Bohrlöcher schon einige Tage vor Eintreffen des Gutachters mit Pumpen versehen und jeden Tag mehrere Stunden lang abgepumpt werden; dies wird bei manchen Bodenarten, bei feinem Sand oder Lehm schon um deswillen geboten sein, weil sich zu Beginn des Pumpens, manchmal sogar noch tage- und wochenlang dem Wasser Bodenpartikel beimischen, die nur geeignet sind, seine wahre Beschaffenheit zu verschleiern. Auch am Tage der Probenahme selbst sollte vor Ankunft des Sachverständigen einige Stunden lang abgepumpt werden, um alle im Bohrloch selbst entstandenen Verunreinigungen gründlichst zu entfernen.

Bei dieser vorbereitenden Tätigkeit wird nicht selten ein neuer einschneidender Fehler gemacht, wenn nicht dafür gesorgt wird, das abgepumpte Wasser aus der nächsten Umgebung des Bohrlochs wegzuleiten. Ein lockerer, weitmaschiger Boden läfst das abgepumpte Wasser schnell versickern, und so kann es vorkommen, dafs die Verunreinigungen, welche man aus dem Bohrloche entfernt hat, wieder dorthin zurückkehren und sogar neue verunreinigende Stoffe aus dem umgebenden Erdreiche in das Wasser des Bohrloches eingeschwemmt werden. Die Verwendung einfachster Holzrinnen, aus 2 aufeinander befestigten Brettern hergestellt, ermöglicht das abgepumpte Wasser auf grofse Entfernungen abzuleiten, zum mindesten sollte es im Umkreise von 10 m nicht zum Versickern gelangen können.

Die verschiedenartigsten Verhältnisse treffen wir, wenn wir die Untersuchung von Brunnenwässern vornehmen sollen. Im grofsen und ganzen müssen wir auch hier die gleichen Voraussetzungen machen, wie bei den Bohrlöchern, doch haben wir meist die Möglichkeit, die Proben durch Herunterlassen unserer Apparate in den Brunnen zu gewinnen, dafern eine Pumpe noch nicht vorhanden sein sollte oder Bedenken wegen der Beschaffenheit einer vorhandenen zu erheben wären. Voraussetzung ist allerdings, dafs die Eindeckung des Brunnens eine derartige sei, dafs nicht beim Öffnen des Verschlusses Schmutz in das Wasser herunterfallen mufs oder kann. Ist letzteres unvermeidlich, so empfiehlt es sich, zunächst die Proben durch Abpumpen zu gewinnen, und dann erst die Bedeckung abnehmen zu lassen und die Besichtigung der Brunnenanlage vorzunehmen.

Wie bei den Bohrlöchern ist es geraten, vor der Probenahme das Wasser im Brunnen durch längere Zeit fortgesetztes Abpumpen tunlichst zu erneuern und das abgepumpte Wasser vom Brunnen sicher wegzuleiten. Das Heraufholen der Proben mittels Einsteigens ist tunlichst zu vermeiden, da hierbei eine Verunreinigung des Wassers schwer zu verhüten ist; die Verwendung der vorgenannten Schöpfapparate macht ein solches Vorgehen überflüssig.

Auf alle Möglichkeiten einzugehen und für alle denkbaren Fälle Regeln aufzustellen, verbietet sich bei der Vielgestaltigkeit der Brunnenkonstruktionen; nur noch das eine möchte ich auf Grund mehrfacher persönlicher Erfahrungen erwähnen, dafs bei neuangelegten Brunnen eine Wasseruntersuchung und hygienische Begutachtung erst veranlafst werden sollte, nachdem eine gründliche Reinigung durch wiederholtes Abpumpen des angesammelten Wassers und Ausheben des beim Bau eingedrungenen Schmutzes erfolgt ist; es ist geradezu erstaunlich, welch schlechte Beschaffenheit ein durch einen Brunnen eben erst erschlossenes tadelloses Wasser erhalten kann, wenn bei der Probenahme auf diesen Einflufs nicht Rücksicht genommen wird.

Für Schrote in Sammelanlagen gilt im allgemeinen das gleiche wie für die Brunnen, nur wird ein Abpumpen des Wassers in der Regel ausgeschlossen sein. Man ist auf die Schöpfapparate angewiesen, dafern nicht etwa der Zutritt so hoch über dem Wasserspiegel erfolgt, dafs Gefäfse durch Unterhalten gefüllt werden können. Handelt es sich darum aus einer Mehrzahl von Schroten, die zu einer Fassungsanlage gehören, Proben zu entnehmen, so mache man es sich zur Regel, am tiefstgelegenen Schrote, den man meist zuerst erreicht, nicht am höchstgelegenen zu beginnen; nicht immer ist es möglich, bei der Probenahme jede Verunreinigung des abfliefsenden Wassers zu vermeiden, sei es dafs schon beim Öffnen des Verschlufsdeckels Schmutz hinunterfällt oder dafs mit den Schöpfapparaten auf der Sohle abgelagerter Schlamm aufgewirbelt wird. Derartige Störungen bleiben belanglos, wenn man die eben aufgestellte Regel erhält, befolgt man sie nicht, so kann es vorkommen, dafs bei den an tiefer gelegenen Schroten vorzunehmenden Probenahmen die oberhalb erfolgte Verunreinigung sich störend erweist und ein falsches Urteil gewonnen wird.

Ich komme endlich zu den gerade hierzulande, wenigstens in den gebirgigen Teilen Sachsens, so oft anzutreffenden Schürfgräben, die, wie bereits ausgeführt, meist derart angelegt werden, dafs nur eine geringe Wassermenge auf der Sohle abfliefst; in einiger Entfernung vom oberen Ende findet sich dann ein Stau eingebaut, um die Ergiebigkeit des erschlossenen Wasservorrates messen zu können, und aus der angestauten Wassermasse soll schliefslich auch der hygienische Sachverständige seine Proben nehmen, dafern er sich überhaupt in das Quellgebiet bemüht. Dafs eine derartige Anlage nur dazu angetan ist, die Beschaffenheit eines erschlossenen Wassers zu verändern, liegt auf der Hand, denn abgesehen davon, dafs Regen und Wind Verunreinigungen von oben her zuführen können, werden Tiere und Pflanzen in dem Rinnsal sich ansiedeln, besonders dann, wenn bis zur hygienischen Untersuchung und Begutachtung Monate verstreichen, während deren vielleicht nur Ergiebigkeitsmessungen vorgenommen werden. In solchem Falle ist stets mit einer sehr bedeutenden Keimzahl und erhöhtem Gehalt an organischen Stoffen zu rechnen, die das Wasser jedenfalls vor seinem Austritt aus dem Erdboden nicht besessen hat; aufserdem bringt der Ablauf an der Luft sicher eine Veränderung des Gasgehaltes zustande, das Wasser hat Gelegenheit, sich mit Sauerstoff zu sättigen und freie Kohlensäure

Digitized by Google

an die Luft abzugeben, es geht dabei ein Warnungszeichen, das auf die Fähigkeit des Wassers, Blei anzugreifen, aufmerksam machen könnte, zu Verlust.

Sollen diese Fehler vermieden werden, so ist den Schürfgräben eine besondere, keineswegs kostspielige oder umständliche Einrichtung zu geben, die es ermöglicht, die erforderlichen Proben so zu gewinnen, dafs ihre Untersuchung die wahre Beschaffenheit des erschlossenen Wasservorrates erkennen läfst. Dies kann in einfachster Weise dadurch erreicht werden, dafs man am obersten Ende jedes Schürfgrabens ein etwa 1 m langes Eisen- oder Tonrohr derart einlegt, dafs wenigstens ein Teil des dort aus dem Erdboden austretenden Wassers durch das Rohr abfliefsen mufs. Letzteres wird hierauf mit möglichst reinem, gegebenen Falles mit vorher gründlich gewaschenem Erdreich, wenn toniger Erdboden vorhanden ist, besser mit solchem bis nahe an seine vordere Mündung aufgefüllt und die Grabensohle unter der letzteren so weit vertieft, dafs man Gefäfse aus dem frei abfliefsenden Wasserstrahle füllen kann; eine Fallhöhe von 10 cm reicht meist aus, um die Füllung der untergehaltenen Flaschen zu ermöglichen. Da es mitunter vorgekommen ist, dafs Tiere in dem Rohre vorgefunden wurden, deren Anwesenheit und Bewegungen das Wasser verändern konnten, lasse ich an der freien Öffnung des Rohres eine Klappe aus Drahtnetz anbringen, die das Eindringen von Fröschen, Käfern u. dergl. verhindert, anbringen.

Selbstverständlich hat man noch Sorge zu tragen, dafs Oberflächenwässer keinen Zutritt zu dem kleinen Einbau finden können, was durch Errichtung kleiner Erddämme um das obere Ende des Schürfgrabens herum leicht erreicht werden kann. Nicht unerwähnt mag bleiben, dafs ich auch schon Wellblechtafeln zum Schutze gegen Regen und Staub über den Einbauten angetroffen habe, mit geringer Neigung verlegt, so dafs auffallender Regen erst unterhalb der künftigen Entnahmestelle in den Schürfgraben abtropfen konnte.

Erfahrungsgemäfs mufs dem zum Überdecken des Rohres verwendeten Bodenmaterialien eine gewisse Zeit gelassen werden, sich möglichst dicht zu lagern; am besten läfst man einige Wochen vorübergehen, damit auch zufällig in die Auffüllung gelangte unreine Stoffe ausgewaschen werden. In solcher Weise eingerichtete Schürfgräben bieten die Möglichkeit, in einwandfreier Weise Wasser der chemischen und bakteriologischen Untersuchung zuzuführen.

Meine Herren! Ich will mit Rücksicht auf Ihre reichhaltige Tagesordnung und auf die bereits beanspruchte Zeit meine Ausführungen schliefsen; ich räume gerne ein, dafs dieselben keinesfalls erschöpfend gewesen sind, denn ich bin selbst häufig genug in der Lage gewesen, mir noch auf andere Weise Wasserproben für Untersuchungszwecke zu verschaffen. Was blieb beispielsweise schliefslich anderes übrig, als ich einmal vor die Aufgabe gestellt war, die zahlreichen, auf der felsigen Sohle eines leergepumpten Mineralbrunnens aus Gesteinspalten austretenden Wasseradern getrennt zu untersuchen, als mit Hilfe von Pipetten das Wasser aufzufangen und so auf höchst mühsame Weise meine Flaschen zu füllen? Solche Fälle sind aber jedenfalls nur als Ausnahmefälle anzusehen, und da es mir nur darauf ankam, Ihre Aufmerksamkeit nur auf alltägliche Vorkommnisse zu lenken, so konnte ich wohl auf eine erschöpfende Darlegung verzichten. Ich kann mir auch denken, dafs andere Sachverständige sich in anderer Weise helfen als ich Ihnen geschildert habe, aber es kommt schliefslich gar nicht darauf an, dafs alle Probenahmen nach einem ganz bestimmten Schema ausgeführt werden. Was ich erreichen wollte war, Sie mit den Fehlerquellen bekannt zu machen, die das Ergebnis der chemischen und bakteriologischen Untersuchung von Wasserproben beeinflussen und das Urteil auf falsche Wege lenken können, indem sie uns Wasserproben in die Hände spielen, die von der Beschaffenheit des bei geeigneter Fassung zu gewinnenden Wassers mehr oder weniger weit abweichen. Und wenn es mir dabei auch noch gelungen ist, Sie noch fester als Sie es vielleicht gewesen sind, davon zu überzeugen, dafs es für den hygienischen Sachverständigen unerläfslich ist, die für die Begutachtung eines Trinkwassers erforderlichen Proben persönlich an Ort und Stelle zu entnehmen, so kann ich meine Aufgabe als erfüllt ansehen und erübrigt mir nur, meine Bitte zu wiederholen, den von Ihnen beratenen Behörden oder Privaten, welche Wasserleitungen bauen, auch nach der Richtung hin an die Hand zu gehen, dafs dem hygienischen Sachverständigen nicht Aufgaben gestellt werden, die mangels geeigneter Vorbereitung nicht oder unvollkommen ausgeführt werden können und die Durchführung wichtiger gesundheitlicher Mafsnahmen zu verzögern oder auf falsche Wege zu leiten imstande sind.

Vorsitzender Dr. Lang: Wünscht jemand das Wort zu dem Vortrage?

Direktor Mollberg: Ich möchte fragen, welche Menge Blei Herr Geheimrat Renk noch für zulässig hält, ohne dafs es dem Menschen beim Geniefsen des Wassers schädlich ist.

Geheimrat Dr. Renk: Die Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit bleihaltigen Wassers gehört wohl nicht zu meinem Thema, indes bin ich gerne bereit, sie zu beantworten, zumal ich mich in letzter Zeit viel mit dieser Frage zu beschäftigen gehabt habe.

Die von der wissenschaftlichen Hygiene von jeher vertretene Forderung, dafs Trinkwasser frei von Blei sein soll, mufs auch heutzutage noch aufrecht erhalten werden, denn Blei und seine verschiedenen Verbindungen gehören ohne Zweifel zu den für den Menschen giftigen Substanzen, wie überdies auch zahlreiche Fälle von Bleivergiftung in verschiedenen Städten, die auf den Genufs von bleihaltigem Trinkwasser zurückgeführt werden mufsten, beweisen. Nun wissen wir aber auch, dafs es eine grofse Anzahl von Wasserleitungen gibt, deren Wasser Blei aus den Bleirohren aufnimmt, mitunter in recht erheblichen Mengen, ohne dafs bisher infolge des Genusses solchen Wassers Vergiftungen beobachtet worden wären, und dieser Umstand legt die Annahme nahe, dafs wohl eine gewisse Menge Blei ohne Schaden für die Gesundheit im Wasser mit aufgenommen werden kann. Dieser Annahme möchte ich nicht unbedingt entgegentreten, denn ich habe selbst in den letzten Jahren viele Wasserleitungen kennen gelernt, die unter Umständen bleihaltiges Wasser liefern, und die Nachforschungen nach Bleivergiftungen waren fast ausnahmslos ohne positiven Erfolg geblieben. Gleichwohl mufs ich es ganz entschieden ablehnen, einen gewissen niedrigen Bleigehalt als Grenzwert aufzustellen und etwa zu sagen, der Mensch kann ohne Schädigung der Gesundheit ein Trinkwasser geniefsen, welches in einem Liter so und so viele Milligramm Blei enthält. Zu einer derartigen Abgrenzung sind wir heutzutage unerachtet der vorerwähnten Erfahrungen noch nicht berechtigt, schon aus dem Grunde, weil für das Zustandekommen einer Vergiftung durch bleihaltiges Trinkwasser die verschiedensten Verhältnisse mafsgebend sein können. Ohne Zweifel kommt der Individualität des einzelnen eine grofse Bedeutung zu, sodann der Lebensgewohnheiten, der Gröfse der Wasseraufnahme, dem Bleigehalte des Wassers, der an verschiedenen Punkten eines Leitungsnetzes unter ganz gleichen Verhältnissen sehr verschieden hoch ausfallen und auch erheblichen Schwankungen unterliegen kann, mit einem Worte die Verhältnisse liegen derart, dafs man wohl sagen kann: nicht jeder Bleigehalt eines Trinkwassers mufs schädigend wirken, aber eine Grenze zwischen zulässigen und nicht zulässigen Bleimengen im Wasser aufzustellen, ist zurzeit wenigstens nicht angängig.

by Google

Dr. Pfeiffer: Ich möchte nur darauf hinweisen, dafs man in neuerer Zeit wieder mehr auf die chemische Untersuchung zurückgeht. Das mag wohl darauf zurückzuführen sein, dafs sich bei der bakteriologischen Untersuchung nicht immer einwandfreie Resultate ergeben haben. So ist z. B. in Magdeburg ein Brunnen mit sehr schlechtem Wasser. Daselbst fand man bei der ersten Untersuchung nur ein paar hundert Keime, wenn man aber dieselbe Probe etwa 8 Tage später nahm, anstatt der vorgeschriebenen 48 Stunden, so ergab sich ein ganz anderes Resultat.

Geheimrat Dr. Renk: In dem von dem Herrn Vorredner angezogenen Falle scheinen etwas ungewöhnliche, nicht ohne weiteres zu übersehende Verhältnisse vorzuliegen; ich mufs mich daher darauf beschränken, nochmals hervorzuheben, dafs es von gröfstem Werte ist, die Wasseruntersuchung möglichst eingehend zu gestalten und besonders in ungewöhnlichen Fällen sowohl der chemischen als auch der physikalischen und bakteriologischen Methodik ihr Recht einzuräumen.

Vorsitzender Dr. Lang: Ich glaube in Ihrer aller Sinne zu sprechen, wenn ich Herrn Geheimrat Renk den herzlichsten Dank ausspreche für seinen eben gehaltenen Vortrag und auch dafür, dafs er in liebenswürdiger Weise die Anfragen alle beantwortet hat. Ich bitte Sie, sich zum Zeichen des Dankes von den Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen.

Von Dr. Bärenfänger, Betriebschemiker der städtischen Licht- und Wasserwerke zu Kiel.

Die Deformationen, die Glühstrümpfe beim Brennen erleiden, sind von grofser Bedeutung für die Lichtstärke. Ein Glühkörper leuchtet bekannterweise am besten, wenn er gerade in der äufsersten heifsen Flammenzone hängt. Sinkt er durch andauerndes Brennen zusammen, so kommt er aus dieser heifsen Zone heraus und leuchtet natürlich weniger.

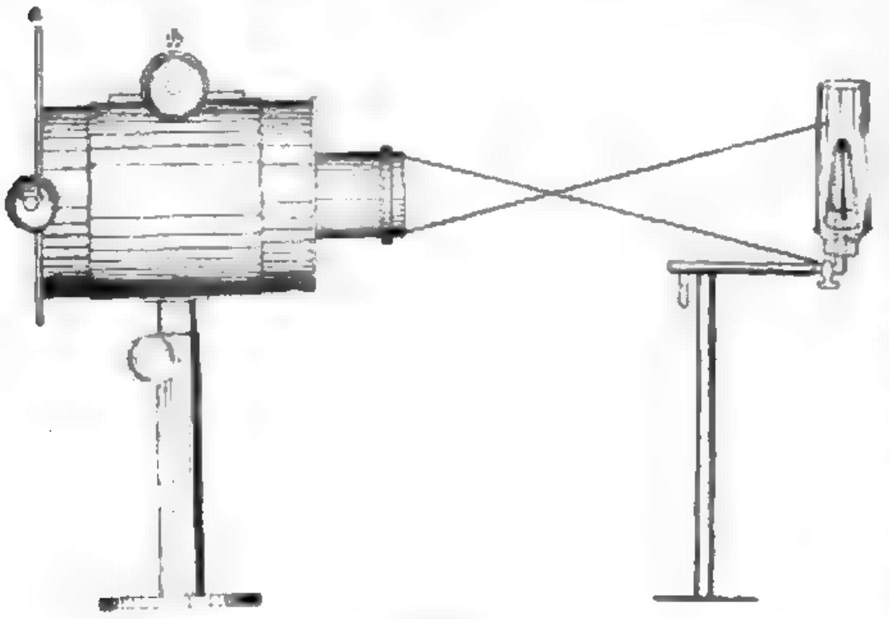


Fig. 1156.

Wenn nun für gewöhnlich nur die Lichtstärke und der Gasverbrauch pro Stunde und Hefnerkerze von Glühkörpern festgestellt wird zu Anfang und nach mehreren hundert Brennstunden, so ist es für die Praxis von grofsem Werte, die Deformationen, die die Glühstrümpfe durch andauerndes Brennen erleiden, zu bestimmen. Hierzu eignet sich das optische Flammenmafs von Dr. Krüfs sehr gut. Dasselbe besteht aus einem zylindrischen Metallkörper, der vorne eine Linse trägt, durch die ein umgekehrtes Bild auf eine hinten befindliche, verstellbare und graduierte matte Glasscheibe a geworfen wird. (S. Fig. 1156.)

Man schraubt dasselbe auf eine Holzplatte, und in vorher ausprobierter Entfernung (etwa 20 cm) den Ansatz auf, der den Brenner mit dem zu untersuchenden Glühkörper trägt, dann stellt man das umgekehrte Bild des Glühstrumpfes auf der Glasscheibe durch Drehen der Schraube B scharf ein und markiert die Stellung der Schraube B durch einen leichten Bleistiftstrich. Hierauf legt man ein Blättchen Ölpapier von der Gröfse der Glasplatte auf dieselbe und zeichnet den Umrifs des Glühkörpers durch (s. Fig. 1157).

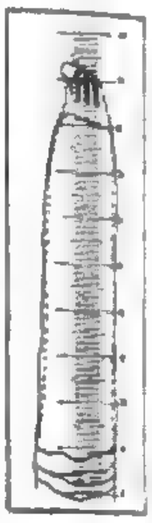


Fig. 1157.

Der Brenner wird 4 mal um je 90° gedreht und jedesmal auf ein neues Blatt die Strumpfform durchgezeichnet. Den Glühkörper hat man vorher ebenfalls 4 mal mit je 90° gedreht, photometriert und durch Feilstriche je 90° markiert, so dafs das Bild auf der Mattscheibe der jeweiligen photometrischen Messung entspricht. Nun brennen aber die Glühkörper nicht ganz von oben bis unten gleichhell, und man kann die verschiedenen Helligkeiten noch auf dem Blatt notieren, z. B. von 75 an aufwärts dunkel, Übergang von 70 bis 75. Nach den gewünschten Brennstunden wird wieder photometriert und die Form des Strumpfes jetzt aber punktiert auf die alten Blätter aufgetragen (s. Fig. 1157). Man sieht so deutlich die alte Form des Strumpfes und durch die punktierte Linie angedeutet die neue Deformationsform.

Zur Wertbestimmung von Glühkörpern ist durch diese einfache Vorrichtung ein wichtiger Faktor mehr hinzugekommen.

Über zwei Betriebsunfälle durch Gasvergiftung und Gasexplosion.

Von Dr. Leybold, Hamburg.

In diesem Jahre kamen in zwei kleineren Gasanstalten Unglücksfälle mit tödlichem Ausgange vor. Die Umstände, die dabei vorlagen, sind für den Bau und Betrieb kleiner Anstalten so lehrreich, dafs es zweckmäfsig erschien, den Verlauf näher zu untersuchen und zu veröffentlichen, um auf ähnliche Einrichtungen ein sorgfältiges Augenmerk zu richten.

Ein Feuermann begab sich morgens früh zu seiner Arbeit ins Retortenhaus, fand aber niemand vor; er hörte, dafs der Gasbehälter sich rasch senkte. Er ging in den Stationsgasmesserraum, wo starker Gasgeruch herrschte, und fand dort einen Arbeiter am Boden liegen, der auf Rütteln keine Antwort gab. Er holte den Gasinspektor, der zunächst im Uhrenraum Türen und Fenster öffnete. Zu sehen war nichts, da es noch dunkel und die Aufsenbeleuchtung erloschen war. Als es möglich war, den Raum zu betreten, fanden sich drei Tote, die herausgeschafft wurden, davon zwei aus dem Kellerraum.

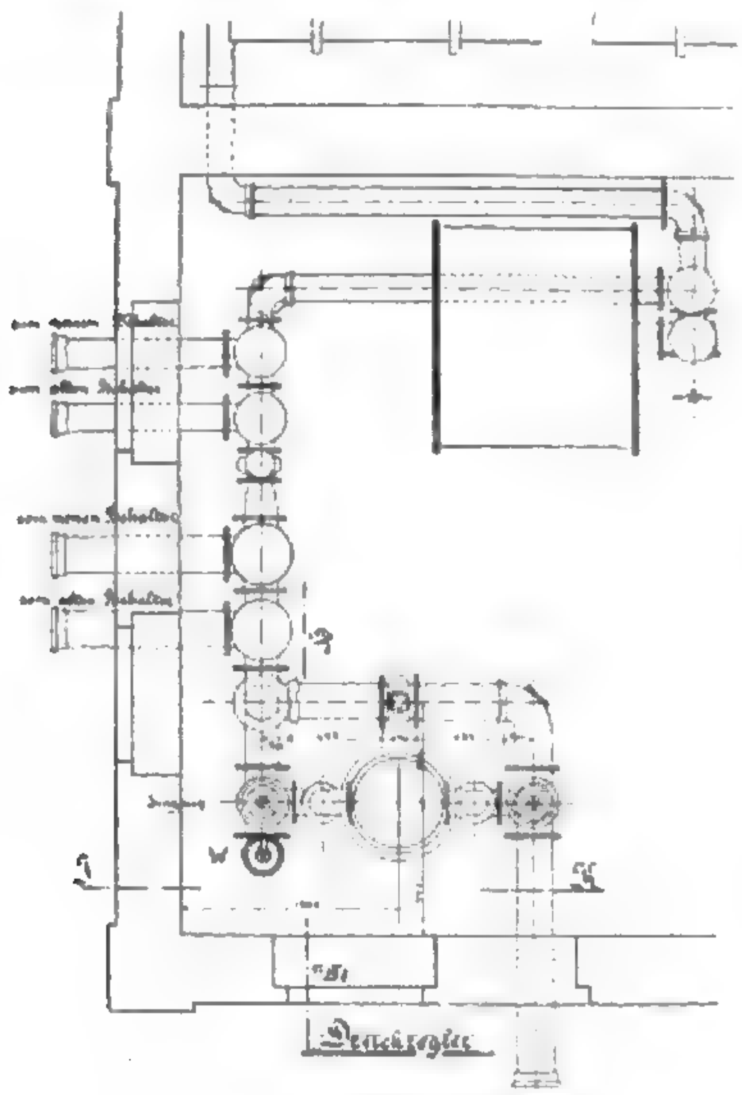
Der Uhrenraum ist mit Rohrkeller gebaut und in etwa 1,8 m Höhe durch Bohlen und Dielen abgedeckt. In diesen Raum hatte ein Wassertopf Gas austreten lassen. Das Geräusch des austretenden Gases hatte den Feuermann aufmerksam gemacht, als er den im gleichen Raume stehenden Exhaustor nachsehen wollte. Er hob die Dielen auf und stieg in den Keller, um nach der Ursache zu sehen, blieb aber betäubt liegen. Ebenso ging es dem zweiten Mann, der dritte, der helfen wollte, blieb schon oben liegen.

Die Untersuchung ergab folgendes (s. Fig. 1158): In ... genannten Uhrenraum steht der Stationsgasmesser, der Druckregler, der Exhaustor nebst Antriebsdampfmaschine und Umlaufsregler. Das Hauptgasrohr gelangt aus der Reinigung ...

Digitized by Google

den Raum hinein, geht vom Stationsgasmesser zum Verteilungsrohr, von welchem zwei Rohre zu den Behältern ausgehen, während zwei Rohre von denselben hereinkommen. Das gemeinsame Rohr geht zum Druckregler, von da zum Stadtrohrnetz. Vor dem Regler ist ein im Boden des Kellers stehender Wassertopf *W* eingebaut, und zwar ein offener Wassertopf von etwa 400 mm Höhe nach den Zeichnungen, in dem das Ablaufsrohr einfach eintauchte. Der Topf war mit einem Holzdeckel zugedeckt und war offenbar fast leer. Ein Arbeiter hatte den Auftrag, den Topf regelmäſsig nachzusehen und soll auch einige Tage vor dem Unfall die Revision vorgenommen haben. Der Wassertopf ist aber umständlich zu erreichen, auch umständlich zu bedienen. Erst müssen die Fuſsbodendielen entfernt werden, worauf man sich in Stützstellung niederlassen muſs, um den Fuſsboden im Keller zu erreichen. Der Holzdeckel wird abgenommen und mit einem Schöpfer Wasser ausgeschöpft, wenn nicht gelegentlich der Topf überläuft.

Das Gas steht hier unter vollem Behälterdruck, 80 bis 100 mm Wassersäule. An den Eingangs- und Ausgangsröhren der Gasbehälter sind geschlossene Töpfe im Hof angeordnet, die mittels Pumpe ausgepumpt werden müssen. Da sich schon hier das meiste Wasser absetzt, so wird der fragliche Wassertopf sehr wenig Kondensflüssigkeit erbringen und daher öfters aufgefüllt werden müssen. Er war also wohl so weit ausgetrocknet, daſs Gas entweichen konnte.



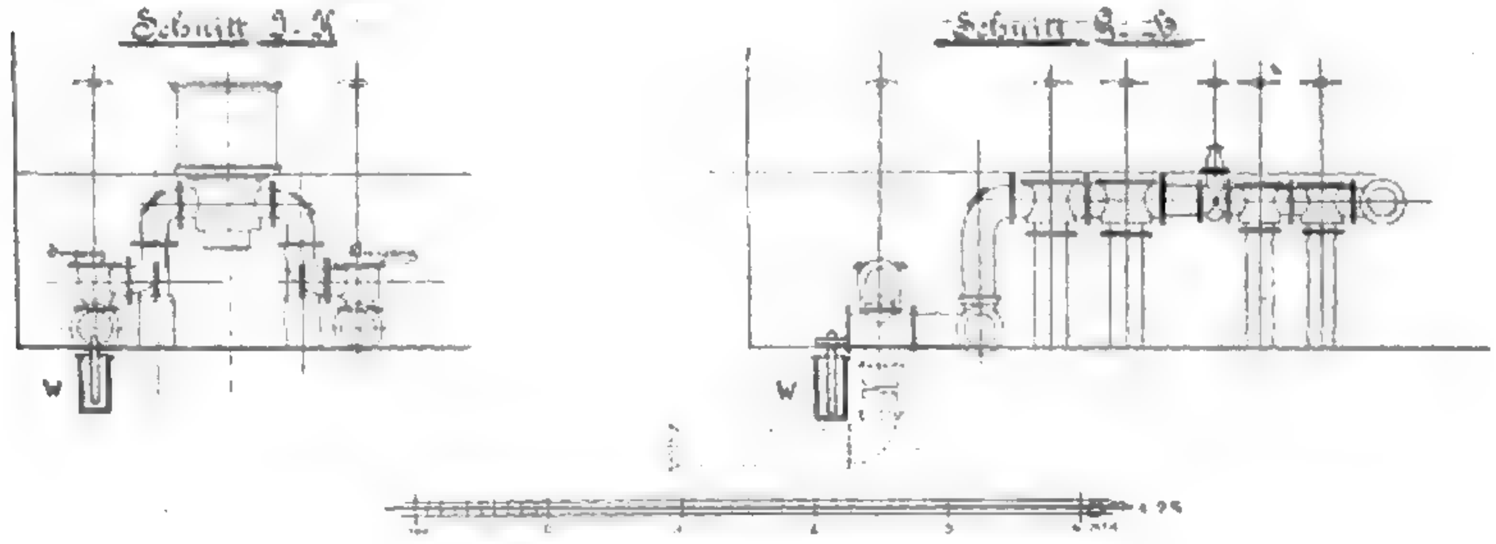


Fig. 1158.

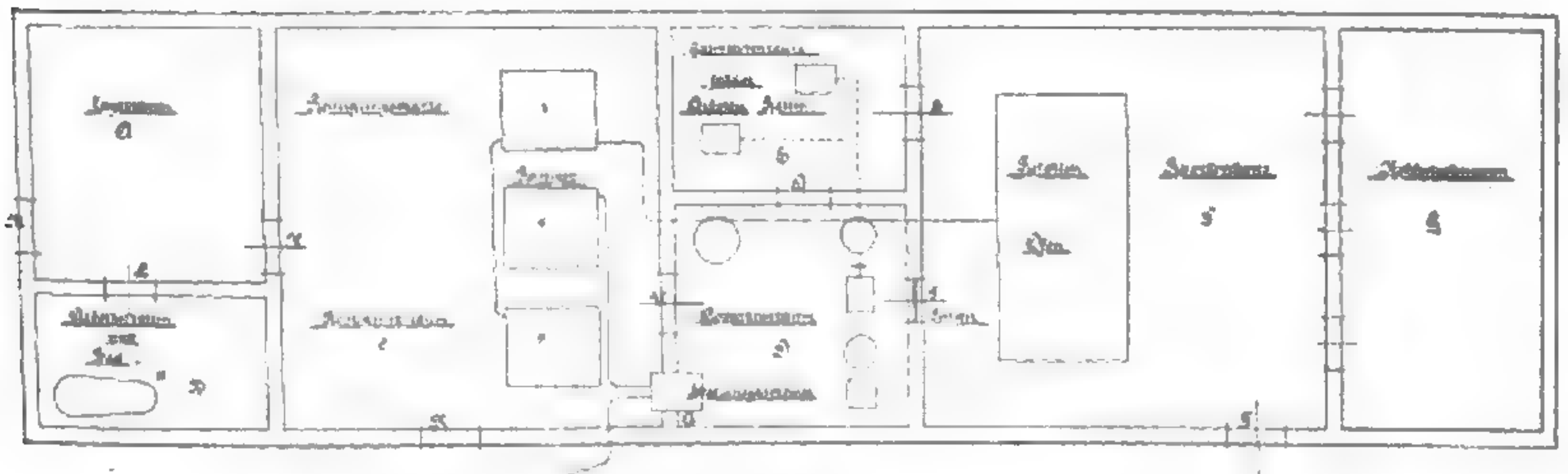
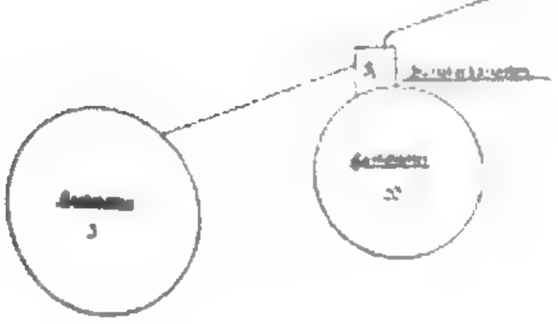


Fig. 1159.



Es erscheint wahrscheinlich, daſs dieser fragliche Wassertopf überflüssig ist, da er offenbar fast kein Wasser erbringt. Solche Töpfe sollten jedenfalls entfernt werden oder wenigstens das Ablaufrohr mittels eines Hahnes geschlossen sein, wobei nur gelegentlich der Hahn zu öffnen ist, oder es sollten nur geschlossene Töpfe Verwendung finden, die ausgepumpt werden müssen. Auſserdem ist darauf zu achten, daſs Wassertöpfe und überhaupt Stellen, die hier und da nachgesehen

werden müssen, bequem zu erreichen sind. Eine Treppe zum Kellerraum fehlte offenbar; aufserdem mangelte es im Keller an Ventilation, die durch einen Lattenboden leicht zu erreichen wäre. Die Tauchhöhe im Wassertopf, nach der Zeichnung höchstens 400 mm, dürfte höher sein, wenigstens 500 mm Wassersäule.

Ein Rauchhelm war nicht vorhanden, die Sicherheitslampe im Bureau an einer nachts nicht zugänglichen Stelle aufbewahrt.

Jedenfalls zeigt der Unfall, dafs grofse Sorgfalt auf regelmäfsige Bedienung der Abläufe für Kondensprodukte zu verwenden ist.

In einem zweiten Fall (s. Fig. 1159), der in diesem Jahre vorkam, verunglückten zwei Arbeiter durch schwere Brandwunden. Die betreffende kleine Gasanstalt ist ursprünglich durchaus zweckmäfsig erbaut, hat aber im Laufe der Zeit Umbauten erfahren, die vollständig gegen die Unfallverhütungsvorschriften verstofsen. Wie aus anliegender Zeichnung ersichtlich, besteht die Gasanstalt aus einem Gebäude, in welchem zunächst Kohlenschuppen und Retortenhaus angeordnet sind. Von hier aus ging früher eine Tür in das angrenzende Arbeiterlokal, während der anstofsende Apparat- und Reinigerraum vollständig getrennt und nur von aufsen zugänglich waren. Angrenzend an den Reiniger- und Regenerationsraum war früher ein Lagerraum angeordnet. Später wurde in den bisherigen Arbeiterraum ein Gasmotor mit offener Zündflamme zum Antrieb des Exhaustors hineingestellt und eine Verbindungstür zum Apparatraum geschaffen. In dem Lagerraum am Ende des Gebäudes wurde ein Arbeiterraum mit Badeeinrichtung geschaffen. In letzterem Raum ist eine offene Flamme als Beleuchtung vorhanden.

In einer Nacht im Februar d. J. strömte aus dem Reiniger II Gas in grofser Menge aus, welches den Wasserverschlufs durchbrach. Als dies bemerkt wurde, gofs ein Arbeiter Wasser in die Tasse; ein anderer Arbeiter öffnete die Türen *K* und *L* zum Arbeiterraum, um von dort Wasser zu holen. In diesem Raum brannte die Leuchtflamme; im gleichen Augenblick erfolgte eine heftige Explosion, durch die beide Arbeiter schwer verletzt wurden. Der Lagerraum wurde auseinandergetrieben, der Reinigerraum und das Dach des Apparathauses sowie des Retortenhauses brannte fast vollständig ab. Das Leuchtgas brannte im Reinigerraum so lange aus der Tasse heraus fort, bis der Gasmeister die Eingangsleitung zu den Gasbehältern abschlofs und die Produktion unterbrach.

Bei der Untersuchung fand sich, dafs der Dachentlüfter des Reinigerhauses mit sogenannten Prefstüchern aus den Filterpressen einer Zuckerfabrik vernagelt war. Das aus dem Reiniger austretende Gas konnte nicht sogleich nach oben entweichen, zog in den Lagerraum, von da in den Arbeiterraum, wo die Entzündung eintrat. Beide Türen zu diesen Räumen standen, wie erwähnt, offen.

Dafs das Gas den Wasserverschlufs des Reinigers durchbrechen konnte, kann dadurch geschehen sein, dafs die Glocke des Gasbehälters durch Eisbildung festsafs; entweder war die Heizung nicht genügend geheizt oder in ihrer Wirkung überhaupt ungenügend. Oder das Auswerfen kann darauf zurückzuführen sein, dafs in der Tasse des Reinigers II Wasser fehlte.

Gegen die Unfallverhütungsvorschriften ist insofern gröblich verstofsen, als die Tür *A* als zu einem Raum mit offenem Licht führend durchaus unzulässig ist. Ferner ist das Vernageln der Entlüftung im Reinigerhaus vollständig fehlerhaft, indem das Gas nicht abziehen konnte. Endlich ist die Verbindungstür *O* zwischen Apparatraum und dem Gasmotorraum mit offener Zündflamme am Gasmotor vollständig unzulässig.

Dieses Beispiel zeigt sehr lehrreich, dafs jede Verbindung zwischen Apparat- oder Reinigerraum und einem Raum mit offenem Licht oder Feuer, also mit Retortenhaus, Dampfkesselraum, Arbeiterraum usw., sowohl direkt als auch indirekt vollständig zu verwerfen ist, und dafs ferner stets für genügenden Gasabzug in den betr. Räumen zu sorgen ist.

Über die Flamme.

Professor A. Smithells hielt auf der diesjährigen Versammlung der British Association, die anfangs August in Leicester unter dem Vorsitze von Sir David Gill stattfand, über dieses Thema einen interessanten Vortrag, dem wir folgendes entnehmen.

Nach einer langen Ruhepause hat in den letzten Jahren das Phänomen der Flamme wieder die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt, und man kann wohl sagen, dafs bezüglich seiner Kenntnis bedeutende Fortschritte gemacht worden sind, obgleich man auch hier wie bei allen Gegenständen wissenschaftlicher Forschung vorwiegend desjenigen Teils eingedenk sein mufs, den man noch nicht kennt.

Eine der ersten Fragen, welche uns beim Studium der Flamme begegnet, ist die nach der Temperatur, bei welcher im gegebenen Falle das Phänomen sichtbar wird, und hierin ist man einen grofsen Schritt weitergekommen. Nach der früheren Ansicht gab es eine bestimmte Temperatur, bei welcher plötzlich Entflammung eintrat. Dies kann heute nicht mehr aufrecht erhalten werden, und der Ausdruck »Entzündungstemperatur« hat eine andere Bedeutung, als früher angenommen. Es ist heute eine grofse Anzahl von Fällen bekannt, in welchen ein Gemisch von flammenbildender Gase bei allmählich steigender Temperatur in gleichem Mafse zu leuchten beginnt, wie die chemische Vereinigung fortschreitet. Diese Erscheinung ist beim Phosphor allgemein bekannt, weniger jedoch bei anderen brennbaren Substanzen. Und doch wie oft ist die unabhängige Entdeckung gemacht worden, dafs Schwefel, Arsenik, Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Äther, Paraffin und eine ganze Reihe anderer Verbindungen organischer und anorganischer Natur ebenso gut wie Phosphor phosphoreszieren, dafs tatsächlich die phosphoreszierende Verbrennung eine Erscheinung ist, die dem, was wir Flamme nennen, normalerweise vorangeht.

Dies stimmt mit der allgemeinen Tatsache überein, dafs eine chemische Vereinigung zweier Gase nicht plötzlich einsetzt, sondern allmählich in die Erscheinung tritt, wie die Temperatur von einem Punkt ab steigt, bei dem die Reaktion wenn überhaupt so doch so langsam sich vollzieht, dafs sie vernachlässigt werden kann. Der Übergang von der Phosphoreszenz zur Flamme ist nicht plötzlich, sondern die Erscheinung der Flamme ist der Endpunkt einer kontinuierlichen, wenn auch rapiden Entwicklung. Diesen Endpunkt ist die Entzündungstemperatur und unter ihr versteht man nach van't Hoff die Temperatur, bei welcher der anfängliche Wärmeverlust durch Leitung etc. gleich der in derselben Zeit durch chemische Reaktion entwickelten Wärme ist.

Die Entzündungstemperatur ist also weder eine solche, bei welcher die Vereinigung plötzlich beginnt, noch hängt sie allein von der Natur der betreffenden Gase ab. Sie schwankt je nach dem Mischungsverhältnis und dem Druck der Gase und wird noch von anderen Umständen beeinflufst. Trotz der Einfachheit dieser Vorstellung mufs man zugestehen, dafs es bezüglich der Entzündung der Gase noch viele unaufgeklärte Punkte gibt. Die Entflammbarkeit gasförmiger Gemische ist nicht notwendigerweise dann am gröfsten, wenn die zur vollständigen Verbrennung theoretisch erforderlichen Verhältnisse innegehalten werden. Der Einflufs fremder Gase scheint keinem einfachen Gesetz zu folgen; die Gegenwart einer sehr geringen Menge derselben kann einen tiefgreifenden Einflufs auf die Entzündungstemperatur ausüben, wie im Falle des Äthylens auf Wasserstoff. Erhitzt man ein Gemisch von Methan und Luft auf seine Entzündungstemperatur, so verstreicht eine merkliche Zeit, zirka zehn Sekunden, bevor Entflammung eintritt. Diese Tatsachen sind anderen verwandt, die uns so reichlich bekannt geworden sind in der Einwirkung von Feuchtigkeit auf chemische Reaktionen.

Die Struktur der Flammen ist stets als abhängig von den chemischen Vorgängen angesehen worden, die sich in ihrem re-

schiedenen Regionen abspielen; doch hat man sich bis zur Neuzeit wenig um irgend eine darauf bezügliche Frage gekümmert, mit Ausnahme der nach der Ursache der starken Leuchtkraft von Kohlenwasserstoffflammen. Bei einer Flamme wie derjenigen des Wasserstoffs oder Kohlenoxyds haben wir allen Grund, zu vermuten, dafs in der ganzen Verbrennungszone nur eine Art chemischer Reaktion vor sich geht und könne keine Unterschiede in der Struktur erwarten; tatsächlich finden wir sie auch nicht. Irrtümliche Ansichten darüber sind durch Anwendung verunreinigter Gase hervorgerufen worden. So wird noch heute der Wasserstoff als mit blafsblauer Flamme brennend beschrieben, obgleich Stas schon lange festgestellt hat, dafs bei sehr reinem Wasserstoff, der in staubfreier Luft brennt, die Flamme selbst im dunklen Raum nur durch das Gefühl entdeckt werden kann, und dies deckt sich damit, dafs das Spektrum des Wassers völlig im Ultraviolett liegt. Die Gegenwart einer sehr kleinen Sauerstoffmenge in Kohlenoxyd zerstört die vollkommene Gleichmäfsigkeit der Flamme, mit welcher das gereinigte Gas brennt, und kleine Mengen gasförmiger Verunreinigungen oder atmosphärischen Staubes geben Veranlassung zur Bildung von Zonen und Höfen, die man oft als zur Flamme der verbrennenden Gase gehörig angesehen hat. Der Rand einer Flamme in Luft kann häufig durch die Gegenwart von Stickoxyden gefärbt sein.

Keine Flamme gibt das Verhältnis zwischen Struktur und chemischer Reaktion besser wieder als die des Cyans, wo die beiden Oxydationsstufen des Kohlenstoffs durch die Farbe klar gekennzeichnet sind. Abgesehen von Kohlenwasserstoffflammen sind nur sehr wenig andere von diesem Gesichtspunkt aus studiert worden. Leider gibt es kein Gas, das aus zwei gasförmigen, brennbaren Elementen zusammengesetzt wäre, und obgleich solche Gase, wie die Hydride des Phosphors und Schwefels, dem ziemlich nahe kommen, sind die experimentellen Schwierigkeiten der Untersuchung ihrer Flammen doch sehr grofs. Wir sind daher nicht in der Lage, die Flamme einer brennbaren Verbindung einfachster Form zu studieren.

Die Flammen von Kohlenwasserstoffen sind natürlich am häufigsten Gegenstand der Untersuchung gewesen und ihr Studium ist durch die Anwendung reiner Kohlenwasserstoffe an Stelle von Mischungen wie Leuchgas etc. sehr erleichtert worden. Zwei Probleme treten dabei besonders hervor. Das eine ist die Kennzeichnung der Oxydationsstufen der Kohlenwasserstoffe und das andere die Suche nach der Ursache der Leuchtkraft. Bezüglich der letzteren herrscht wohl kein Zweifel mehr darüber, dafs sie hauptsächlich auf die Abscheidung winziger fester Partikel von sogen. Kohlenstoff in der Flamme zurückzuführen ist. Die Abscheidung scheint in angemessener Weise durch die hohe Temperatur des blauen Flammenmantels erklärt zu sein, welche den unverbrannten Kohlenwasserstoff im Inneren zersetzt. In ähnlicher Weise werden Arsen, Schwefel und Phosphor in der Flamme ihrer Hydride in Freiheit gesetzt, doch erscheinen diese Elemente ihrer Flüchtigkeit wegen nicht als feste Körper, wenn man nicht einen kalten Gegenstand in die Flamme bringt. Im Falle des Siliziumwasserstoffs oxydiert sich das freigewordene Element sofort zu dem nicht flüchtigen Oxyd, das einen lebhaften Glanz ausstrahlt.

Die Art, in welcher ein Kohlenwasserstoff unter dem Einflufs hoher Temperatur Kohlenstoff ausscheidet, ist Gegenstand des Versuchs und der Hypothese gewesen. Doch kann Redner weder die Ansicht Berthelots, dafs der Kohlenstoff von einer kontinuierlichen Vereinigung der Kohlenwasserstoffmoleküle unter Ausscheidung des Wasserstoffs herrühre, noch die Auffassung Lewes, nach welcher die Bildung und plötzliche Zersetzung von Azetylen die Hauptursache sei, als mit den Experimentalergebnissen übereinstimmend anerkennen, auch hat keine dieser Anschauungen irgendwelche Unterstützung von anderen Forschern auf diesem Gebiet erfahren. Es ist gewifs nicht leicht, die Wandlungen nachzuweisen, welche ein einfacher Kohlenwasserstoff bei Steigerung seiner Temperatur erfährt, und schliefslich kann noch eingewandt werden, dafs der Verlauf der Vorgänge bei Berührung mit den festen Wandungen des Reaktionsgefäfses nicht notwendigerweise dem innerhalb der gasförmigen Umhüllung einer Flamme gleichkommt. Sicherlich werden die Arbeiten von Bone mehr Licht in diese Verhältnisse bringen.

Der Verlauf der Oxydation von Kohlenwasserstoffen ist Gegenstand sehr sorgfältigen und fruchtbringenden Studiums gewesen. Die alte Ansicht, dafs eine auswählende oder vorzugsweise Oxydation des Wasserstoffs stets eintrete, dafs bei beschränkter Sauerstoffzufuhr der Wasserstoff oxydiert und der Kohlenstoff frei gemacht werde, wird wohl von niemandem mehr aufrecht erhalten werden. Die Explosion von Äthylen mit einem gleichen Volumen Sauerstoff, wobei praktisch sämtlicher Kohlenstoff oxydiert und aller Wasserstoff freigemacht wird, widerspricht jener Ansicht allzusehr. Wenn ferner Kohlenwasserstoffe in einer Flamme mit beschränkter Luftzufuhr verbrannt werden, wie es bei dem Innenkegel eines gut regulierten Bunsenbrenners der Fall ist, scheidet sich offensichtlich kein fester Kohlenstoff ab, und entnimmt man daraus eine Gasprobe, so findet man viel freien Wasserstoff, aber keinen freien Kohlenstoff.

Die vorzüglichen Untersuchungen Bones und seiner Mitarbeiter geben sehr wertvollen Anhalt über die Oxydation von Kohlenwasserstoffen bei Temperaturen, anfangend von denjenigen beginnender Oxydation bis zu den höchsten, die in einer Flamme herrschen. Nach Bone tritt keinerlei auswählende oder vorzugsweise Oxydation von Wasserstoff oder Kohlenstoff auf, vielmehr erfolgt die Oxydation in mehreren, wohl bestimmten Stufen, während deren der Sauerstoff in das Kohlenwasserstoffmolekül eintritt und dabei oxydierte Zwischenprodukte u. a. Alkohole und Aldehyde erzeugt. Der Interpretation Bones bezüglich seiner Versuchsresultate kann Redner sich allerdings aus verschiedenen Gründen nicht anschliefsen.

Die Art der Verbrennung des Kohlenstoffs, ob in freiem Zustand oder gebunden, ist nicht leicht zu bestimmen. Trotz vieler Untersuchungen, vor allem derjenigen von Dixon und seinen Mitarbeitern, ist selbst eine so einfache Frage wie die, ob Kohlenstoff durch direkte Vereinigung mit Sauerstoff oder nur durch Reduktion von Kohlendioxyd Kohlenoxyd bilde, noch nicht gelöst.[1])

Unsere Kenntnis der Flammentemperaturen ist neuerdings sehr gefördert worden, besonders durch Le Chateliers ausgezeichnete Arbeiten, die sich sowohl mit der Berechnung der Temperaturen als auch mit ihrer Messung durch das Thermoelement beschäftigen. Redner bespricht dann die Notwendigkeit sehr dünner Elemente und die Extrapoliermethode zur Gewinnung von Werten für Elemente von unendlich dünnem Querschnitt sowie den Einflufs der Flammentemperaturen auf Gasglühkörper.

Aufser denjenigen Flammen, die infolge Gehalts an festen Partikeln leuchten, gibt es noch solche, die nur Gase enthalten und ebenfalls Licht aussenden. Die ältere Erklärung für die Lichtemission sich vereinender Gase besagt nur, dafs die während der Reaktion als Wärme entwickelte Energie das Produkt zum Glühen erhitze, d. h. die Geschwindigkeit seiner Moleküle und die Heftigkeit von deren Zusammenprall so erhöhe, dafs Schwingungen entständen, deren Wellenlänge im Gebiet der sichtbaren Strahlung läge. Man hat diese Erklärung lange angezweifelt, und heute ist es wohl allgemeine Ansicht, dafs sie nicht genügt. Die in einer Flamme tatsächlich herrschende Temperatur reicht, wenn das Verbrennungsprodukt sie durch Wärmezufuhr von aufsen angenommen hat, nicht hin, es zum Leuchten zu bringen. Wir sind daher zu dem Schlufs gezwungen, dafs die Lichterzeugung in einer Flamme nicht die Folge, wenn auch eine Begleiterscheinung der Temperatursteigerung ist. Nach neueren Anschauungen, die auf das Gebiet der Elektronentheorie übergreifen, läfst sich vermuten, dafs die hohe Temperatur der Flamme eher eine Folge als die Ursache ihres Lichtes ist. (Journ. of Gaslight. Nr. 2308, S. 379 bis 380.)

b.

Neues Wanner-Pyrometer

zum Messen von Temperaturen zwischen 625 und 1000° C.

Das Bedürfnis der Industrie nach einem Instrument, mit welchem Temperaturen von ca. 625 bis 1000° C zu messen sind, hat Professor H. Wanner zur Konstruktion eines neuen optischen Pyrometers veranlafst. Dieser neue Apparat beruht auf dem gleichen Prinzip, welches dem alten, mit bestem Erfolge in die

[1]) Nach den zahlreichen Arbeiten über Autoxydation ist wohl die Frage zugunsten der letzteren Ansicht endgültig entschieden. D. Red.

Praxis eingeführten Wanner-Pyrometer[1]) zugrunde lag, nämlich der Vergleichung der Lichtstärke des die Glut ausstrahlenden Körpers mit einer konstanten Lichtquelle. Demnach besteht der neue Apparat im Prinzip aus einem Photometer, mit welchem die Vergleichung der Lichtstärken durch Polarisation ermöglicht wird.

Um so tiefliegende Temperaturen messen zu können, mufs in dem Apparate jeder Lichtverlust vermieden werden, und so durchläuft die Strahlung des zu untersuchenden glühenden Körpers

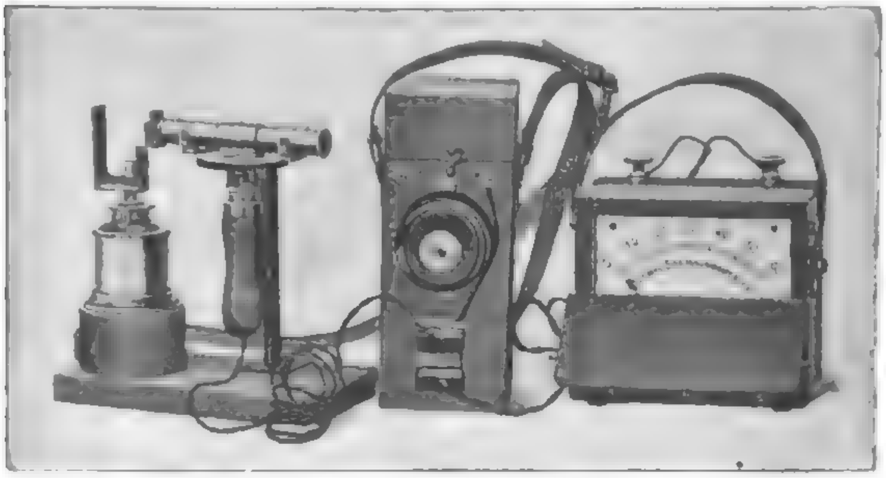


Fig. 1160.

fast ohne Schwächung den ganzen Apparat. In der rechtwinklig zum Photometerrohr angebrachten Handhabe (vgl. Fig. 1160) befindet sich als Vergleichslampe eine kleine Osmiumlampe von etwa 2 Volt, die durch eine Akkumulatorzelle betrieben werden kann. Sieht man durch den Apparat, so erblickt man das kreisförmige Gesichtsfeld in zwei Hälften geteilt. Dreht man nun an einem Ringe vor der Kreisteilung des Apparats, so läfst sich mit Leichtigkeit in beiden Hälften gleiche Intensität der Gesichtsfeldhälften herstellen. Mit Hilfe einer Tabelle ergibt sich aus der Ablesung an der Kreisteilung die Temperatur.

Die ganze Messung geht sehr schnell und einfach vor sich. Die Entfernung, von welcher aus gemessen wird, ist gleichgültig, wenn nur das Gesichtsfeld einigermafsen erleuchtet wird.

Zu dem Instrument gehören einige Nebenapparate: der Akkumulator und die Justiervorrichtungen. Letztere werden in zweifacher Anordnung geliefert. Die erste Anordnung besteht aus einer Amylazetatlampe mit Flammenmafs und dazu passendem Stativ, um das Pyrometer vor der Lampe in die richtige Stellung zu bringen und dient zur Kontrolle der Vergleichsglühlampe. Die zweite Vorrichtung besteht in einem kleinen Widerstande, der in den Strom der Glühlampe eingeschaltet wird, und einem Voltmeter (vgl. Fig. 1160). Sie macht die Arbeit mit der Amylazetatlampe unnötig und gestattet erheblich schnellere und ebenso sichere Justierung.

Zum besseren Verständnis der Konstruktion des neuen Apparats sei auf die Konstruktion des alten Pyrometers hingewiesen. Dort gelangt das Licht des Körpers, dessen Temperatur gemessen werden soll, durch einen schmalen Spalt in das Innere des Apparats, durchläuft dann eine Linse, ein gradsichtiges Prisma, welches spektrale Zerlegung hervorruft, einen polarisierenden Kalkspat, ein Bi-Prisma, welches den Strahl in zwei Teile teilt, und endlich eine Linse. An jedem dieser Konstruktionselemente erleidet das Licht durch eintretende Reflexion und Absorption eine Schwächung, ja der Kalkspat zerlegt die Intensität in zwei Hälften, von denen nur eine zur Wirkung kommt; diese wird wieder durch das Bi-Prisma halbiert, und das Ganze wird durch die spektrale Zerlegung derartig an Stärke vermindert, dafs die untere Grenze der Temperaturenmessung, 900°, eben erreicht werden kann.

Bei 600° C glühende Körper senden aber erheblich weniger Strahlen aus. Nach dem Wien-Planckschen Gesetz verhalten sich die Intensitäten für spektrales Rot wie 650 : 1. Das heifst: Das spektrale Rot hat bei 600° $^1/_{650}$ der Intensität desselben Lichts bei 900°. Man erkennt leicht, dafs bei der Konstruktion eines Pyrometers für Temperaturen bei 600° peinlich jeder Lichtverlust vermieden werden mufs.

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 862 u. 1070 mit Abb.

Die Konstruktion ist nun folgendermafsen ausgeführt (Fig. 1161): Das Licht des zu untersuchenden Körpers fällt durch eine runde Öffnung *a* von ca. 6 mm in den Apparat, der in einem T-Rohr *A B* eingeschlossen ist. Durch eine Linse *d*, welche um die Brennweite von derselben entfernt steht, werden die Strahlen parallel gemacht und durchsetzen eine kreisförmige Blende *f*, deren eine Hälfte durch eine noch zu erwähnende Vorrichtung *c* verdeckt wird. Dann gelangen sie auf eine Linse *b*, welche sie konvergent macht und nach dem Okular hin bricht. Das am Okular befindliche Auge des Beobachters sieht nun die eine Hälfte des kreisförmigen Gesichtsfeldes erleuchtet. Vergegenwärtigt man sich, daß der Lichtverlust durch diese Konstruktionselemente nur gering sein kann, so ist damit alles über diesen Teil des Apparates zu Sagende erledigt.

Um nun dieses von dem glühenden Körper herrührende Licht zu messen, wird seine Intensität verglichen mit der Intensität einer geeigneten konstanten Lichtquelle.

Die hierzu nötigen Konstruktionsteile sind in einem rechtwinklig an das erste stofsenden Rohr *B* angebracht. Dazu gehört zunächst eine Glühlampe *g*, die durch einen Akkumulator gespeist wird. Ihr Licht fällt auf eine Mattscheibe *h*, und das Licht, welches hiervon ausgeht, wird durch ein Nicolsches Prisma *k* polarisiert, um dann ein zweites polarisierendes Prisma *l* zu durchlaufen, welches gegen das erste mefsbar verdreht werden kann. Die austretenden, nunmehr beliebig geschwächten Lichtstrahlen werden durch eine Linse *m* parallel gemacht und fallen auf die Kathetenfläche eines rechtwinkligen Prismas *c*, werden durch die Hypothenusenfläche rechtwinklig, d. h. also in die Richtung des Beobachtungsrohres, reflektiert und durchdringen die zweite Kathetenfläche. Diese ist nun auf die Blende, welche schon vorhin erwähnt werden mufste, aufgesetzt, so dafs sie die eine Hälfte derselben verdeckt. Die Lichtstrahlen gelangen nun auf die Linse *b*, welche die Strahlen nach dem Okular zu konvergent macht, und in das Auge. Der Beobachter sieht also, wenn die Glühlampe brennt

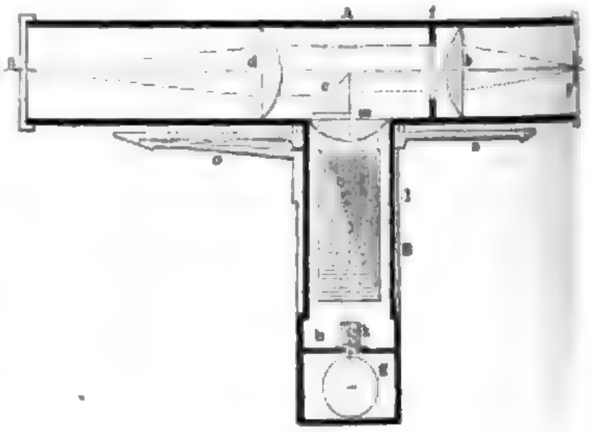


Fig. 1161.

und das Beobachtungsrohr vorn verschlossen wird, die eine Hälfte des Gesichtsfeldes von der Vergleichslampe oder Normallampe erleuchtet. Der zweite Nikol *l* ist drehbar eingerichtet. Die Büchse, in welcher er gedreht werden kann, ist mit einem Zeiger versehen, welcher über eine Gradteilung *n* gleitet und mit dessen Hilfe die Gröfse der Drehung abgelesen werden kann. Durch diese Drehung ist es möglich, die Intensität der Beleuchtung der entsprechenden Gesichtsfeldhälfte beliebig zu schwächen, so daß diese mit der Intensität des Lichtes vom glühenden Körper gleich gemacht werden kann. Man stellt also, kurz gesagt, auf gleiche Intensität in beiden Hälften des Gesichtsfeldes ein. Die Ablesung des Winkels, um welchen der Nikol dabei gedreht wird, ergibt an Hilfe einer beigegebenen Tabelle die gesuchte Temperatur.

Um das Instrument möglichst handlich zu gestalten, ist das Rohr *B*, in welchem die Glühlampe sich befindet, zu einem Handgriffe ausgestaltet (Fig. 1160). Dieser gestattet eine bequeme Haltung des Apparats.

Die Glühlampe ist eine Osmiumlampe. Sie brennt mit einer Spannung, die etwa einer Akkumulatorzelle entspricht. Um zu

Digitized by Google

tromverbrauch möglichst einzuschränken, ist an dem Handgriff n kleiner Druckausschalter angebracht, der den Strom, sobald er icht nötig ist, automatisch unterbricht. Damit der Kontakt immer dellos wirkt, wird er durch Platin gebildet. Durch diese Einchtung sowohl wie den Gebrauch einer Osmiumlampe ist es öglich geworden, die Stromquelle möglichst klein zu machen. araus ergibt sich aber der Vorteil, dafs der Akkumulator für den ransport gar keine Beschwerde verursacht, sondern bequem an nem Riemen um den Hals getragen werden kann.

Der Vergleich mit der Amylazetatlampe wird folgendermafsen ewerkstelligt: Der Apparat wird auf ein Gestell gelegt, so dafs r in richtiger Lage vor eine Amylazetatlampe zu liegen kommt nd an der Kreisteilung eine bestimmte, für jeden Apparat vorgeschriebene Drehung des Nikolschen Prismas eingestellt. Man chtet auf die Amylazetatlampe, stellt deren Flammenhöhe mit lilfe des vorhandenen Flammenmafses, richtet und beobachtet, b die Gesichtsfeldhälften gleich sind. Ist das nicht der Fall, so mfs die Osmiumlampe der Mattscheibe so weit genähert oder von ir entfernt werden, bis die Intensitäten gleich sind. Zu diesem wecke läfst sich der Handgriff mit der Lampe verschieben und amit die gewünschte Wirkung erzielen. Die Stellung des Griffs äfst sich der Bequemlichkeit halber an einer Millimeterskala abssen und ist dann schnell wieder einstellbar. Diese Manipulation st in kurzer Zeit vollendet und damit der Apparat für längere Zeit gebrauchsfähig.

Um indessen den Wünschen nach möglichst bequemer Handabung Rechnung zu tragen, kann statt der Einstellung vor der Amylazetatlampe auch ein Voltmeter benutzt werden. Durch diese Einrichtung, die auch für die alten Pyrometer neuerdings geliefert rird, wird das Arbeiten mit der Amylazetatlampe für längere Zeitäume unnötig. Man darf annehmen, dafs eine Glühlampe, solange ie in gutem Zustande bleibt und die Glaskugel klar ist, immer nit derselben Helligkeit brennt, wenn die Spannung des Stroms, nit dem sie betrieben wird, dieselbe Gröfse hat. Man kann aber lie Spannung dieses Stroms beliebig ändern, wenn man zwischen Akkumulator und Glühlampe einen veränderlichen Widerstand einschaltet und durch diesen die Spannung des Glühlampenstroms derart ändert, dafs sie etwa 1,6 Volt beträgt. Nimmt man an, dafs der Akkumulator durch den Gebrauch an Spannung verloren hat, etwa von 2,10 Volt auf 2 Volt, so braucht man den Widerstand nur soweit zu verringern, bis der Glühlampenstrom wieder 1,6 Volt erreicht. Da die Glühlampe ihre Qualität erst, je nach Gebrauch, im Laufe von Monaten oder Vierteljahren verändert, so ist eine erneute Einstellung vor der Amylazetatlampe nur nach längeren Zeiträumen nötig.

Über die Theorie des Apparats sei folgendes mitgeteilt: Sei eine bekannte Temperatur T_0 nach der absoluten Skala gegeben: $T_0 = t^0 C + 273$, und J_0 die zugehörige Intensität der Strahlung für eine bestimmte Wellenlänge des Lichts, also etwa für das Rot im Spektrum, welches der Frauenhoferschen Linie C entspricht, ferner J_1 die Intensität der Beleuchtung des Gesichtsfeldes bei der Temperatur T_1, so gilt das Wiensche Gesetz $\log \frac{J_1}{J_0} = A \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_1}\right)$ worin A eine durch wissenschaftliche Messungen festzustellende Konstante bedeutet. Will man T_1 aus dieser Gleichung berechnen, so müssen J_1, J_0, T_0 gegeben sein. Das heifst, dafs einmal eine bestimmte und bekannte Temperatur T_0 mit dem Apparat gemessen werden mufs. Die Verwendung der polarisierenden Elemente in dem Pyrometer gestattet dann, das Verhältnis $\frac{J_1}{J_0}$ durch die Drehung des Nikolschen Prismas zu messen. Gehöre zu J_0 der Ablesungswinkel a_0, zu J_1 a_1, so ist $\frac{J_1}{J_0} = \frac{\sin^2 a_1}{\sin^2 a_0}$. Somit wird $\log \frac{\sin^2 a_1}{\sin^2 a_0} = A \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_1}\right)$, und daraus läfst sich T_1 berechnen. Hierbei ist aber vorausgesetzt, dafs das Licht, welches gemessen wird, nur monochromatisch sei, d. h. nur von einer Wellenlänge sei. Welche Wellenlänge ist zu nehmen? Körper mit der Temperatur von 600° bis 900° senden überwiegend rote Strahlen aus, und so ist die Wahl der roten Strahlen durch die Sachlage gerechtfertigt. Gewöhnlich erhält man, wie auch im alten Pyrometer, die Zerlegung des Lichts in seine einzelnen Wellenlängen durch ein Prisma. Ein solches absorbiert aber viel Licht wegen der Dicke der durchlaufenen Glasschicht, und seine Verwendung wäre bei dem Pyrometer für niedrige Temperaturen aus diesem Grunde nicht angebracht. Daher erfolgt die Auswahl der passenden und von der Theorie geforderten Lichtart aus sämtlichen in den Apparat gelangenden Strahlen durch eine rotgefärbte Glasscheibe. Die richtige Wahl dieses Glases ist sehr wichtig, es ist deshalb unter den im Handel befindlichen durch spektrale Untersuchung ausgesucht. So ist auch der Theorie nach dieser Richtung hin Genüge geleistet und die Berechnung der Tabellen ermöglicht. Durch sorgfältige Vergleichung mit bei verschiedenen Temperaturen glühenden Körpern — als Thermometer dient ein Le Chateliersches Thermoelement — wird die Temperaturskala genau festgelegt.

Was die Empfindlichkeit des Pyrometers anbelangt, so ist von vornherein eine Genauigkeit unter 1% ausgeschlossen. Verschiedene Umstände lassen aber vermuten, dafs mit diesem neuen Apparat, namentlich in den tieferen Temperaturen, 2% Genauigkeit erreicht werden kann, d. h. also, bei 600° wird diese Temperatur auf 12° ungenau sein, was für technische Zwecke ausreicht.

Was die Grenze der Messung mit diesem neuen Pyrometer anbetrifft, so ist die obere Grenze ca. 1000° C, die untere für die Praxis auf etwa 625° festzusetzen. Bei ausgeruhten Augen und dunkler Umgebung läfst sich vielleicht noch 600° erreichen [1]).

Beginn des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser.

Es ist die Frage aufgeworfen worden, bei welchem geringsten Gaskonsum ein trockener Gasmesser noch richtig, d. h. innerhalb der Fehlergrenze bei der Eichung, zeigt, und es ist die Meinung vertreten worden, dafs eine Mindestbelastung d. i. ein Mindestgasdurchgang von 3% des Maximaldurchgangs bzw. der Durchlafsfähigkeit vorhanden sein mufs, damit eine richtige Registrierung stattfindet. Auch ist die Ansicht ausgesprochen worden, dafs die Verhältnisse durch mehr oder weniger hohen Gasdruck, etwa bis 60 und 70 mm sich nicht ändern. Es ist diese Frage für die Gasindustrie zweifellos von Interesse (z. B. Registrierung des Gasverbrauchs von Zündflammen). Wir haben daher einige Sachverständige gebeten uns ihre Erfahrungen über die Angelegenheit mitzuteilen und haben die nachstehenden Auskünfte erhalten, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken.

I.

Es liegt kein Bedenken vor, anzunehmen, dafs bei einer Mindestbelastung von 3% des Maximalgasdurchganges der trockene Gasmesser richtig den Gasdurchgang anzeigt. Auch Zündflammen, welche erheblich weniger Gas als 3% des Maximaldurchganges verbrauchen, werden zweifellos richtig registriert, so lange der Mechanismus des trockenen Gasmessers vollkommen in Ordnung ist. Der mehr oder weniger hohe Gasdruck hat auf das Zählresultat des Gasmessers keinen Einflufs. Die trockenen Gasmesser sind selbstverständlich etwas empfindlicher als nasse Gasmesser und ist es daher nicht ausgeschlossen, dafs ein längere Zeit im Betriebe befindlicher trockener Gasmesser Abweichungen von den früher genommenen Zählresultaten aufweist.

II.

Die trockenen Gasmesser werden derart hergestellt, dafs sie noch einen stündlichen Gaskonsum von 3 bis 4 l innerhalb der Fehlergrenze bei der Eichung richtig registrieren und also auch den Konsum einer Zündflamme messen. Es beträgt daher bei einem 3flammigen Gasmesser mit 450 l normalem, stündlichen Durchlafs der Mindestdurchgang, bei welchem eine richtige Registrierung noch stattfindet, etwa 0,88%. Je gröfser ein Gasmesser ist, um so kleiner wird dieser Prozentsatz. Bei einem 50flammigen Messer mit 7,5 cbm normalem stündlichen Durchlafs stellt sich beispielsweise der Mindestdurchgang, bei welchem noch eine genaue Registrierung stattfindet, auf 0,053%. Ein trockener Gasmesser für 1700 Flammen = 255 cbm Stundenkonsum ging bei einer Flamme = 150 l nicht nur vorwärts, sondern zeigte den Konsum laut eichamtlicher Bestätigung fast genau richtig an. Dieser Konsum entspricht etwa 0,06% des normalen Durchlasses. Es

[1]) Der Apparat wird von Dr. R. Hase, Hannover, Josephstr. 26, angefertigt.

Digitized by Google

ergibt sich hieraus, dafs die Meinung, eine Mindestbelastung von 3% des Maximaldurchganges müsse vorhanden sein, um eine richtige Registrierung zu ermöglichen, eine irrige ist.

Der Ansicht, dafs die Verhältnisse durch mehr oder weniger hohen Gasdruck, etwa bis 60 und 70 mm sich nicht ändern, ist beizustimmen. Es werden trockene Gasmesser für einen Druck von mehreren Atmosphären gebaut; es ist alsdann nur ein entsprechend starkes Gehäuse erforderlich. Der Gasdruck im Innern auf beiden Seiten der Ledermembrane bleibt dabei nahezu gleich. Es kann vorkommen, dafs das günstige Verhältnis hinsichtlich der Registrierung kleinerer Gasmengen im Laufe der Zeit durch besondere Einflüsse etwas benachteiligt wird. Solche ausnahmsweisen Veränderungen spielen jedoch erfahrungsgemäfs in der Praxis keine Rolle, da die Höhe der entstehenden Gasverluste zum Gesamtkonsum nur eine geringe ist.

III.

Ein exakt und gut gearbeiteter Gasmesser mufs unbedingt selbst den geringsten Gaskonsum anzeigen. So wurden z. B. bei einer grofsen Anzahl von Gasmessern bei einem stündlichen Durchgang von 1/4 bis 1/2 l gröfsere Prüfungen vorgenommen, und dieselben haben dieses Quantum ausnahmslos richtig angezeigt. Dieser Durchgang entspricht bei einem 3 flammigen Gasmesser etwa 1/10 % des Maximaldurchganges. Um ein zuverlässiges Resultat zu erreichen, wurden die Gasmesser bei diesen Prüfungen 8 bis 14 Tage am Apparate ununterbrochen laufen gelassen. Ein Gasdruck von 60 bis 70 mm darf auf das richtige Anzeigen der Messer keinerlei Einflufs haben.

IV.

Je gröfser der Gasmesser ist, um so niedriger stellt sich die kleinste Gasmenge, von der ab der Messer richtig zu zählen beginnt. Druckerhöhungen des Gases bis auf 70 mm WS. haben keinen Einflufs auf die Gröfse der Gasmenge, die noch mit Sicherheit und Genauigkeit gemessen wird.

Der 3 flammige trockene Gasmesser mit einem gröfst zulässigen Durchgang von 450 l in der Stunde zählt noch genau bei Durchflufs einer Gasmenge von 13 l stündlich. Der Apparat registriert also noch richtig bei Durchgang von 2,9% der zulässigen Maximalmenge.

Der 5 flammige Gasmesser von 750 l Stundendurchgang arbeitet noch richtig bei einer Gasmenge von 12 l = 1,6% des Höchstquantums.

Bei dem 10 flammigen Messer stellen sich die Zahlen bezugsweise auf 1500 l, 18 l = 1,2% und bei dem 20 flammigen Apparat auf 3000 l, 22 l = 0,7%.

Die genannten niedrigsten Gasmengen sind Durchschnittswerte aus Untersuchungen von je 12 wahllos aus der Fabrikation herausgegriffenen Gasmessern.

Man kann also wohl annehmen, dafs Gasmesser, auch die kleinsten, noch 3% des maximalen Durchganges richtig und mit Sicherheit anzeigen.

Literatur.

Über die Entfernung des Naphthalins aus dem Gas. Vor der Versammlung der Gasfachmänner Nordenglands besprach J. D. Smith obigen Gegenstand in einem Vortrag. Das Gaswerk zu Stirling hatte sehr viel unter Naphthalinverstopfungen in der Apparatur und im Rohrnetz zu leiden und beschlofs daher, einen Teer- und Naphthalinabscheider aufzustellen, wobei die Wahl auf den in Fig. 1162 abgebildeten Apparat von Everitt fiel. Dieser wird vor dem Exhaustor und den Waschern in die Gasleitung eingebaut und besteht aus einem kurzen Rohrstück vom Durchmesser der Gasleitung, in dem mehrere Scheiben aus feiner Drahtgaze rechtwinklig zum Gasstrom angebracht sind. Zwischen je zwei dieser Scheiben tritt ein Strahl Abdampf oder Frischdampf rechtwinklig zum Gasstrom ein. Das aus Wasser und Teer bestehende Kondensat sammelt sich zwischen zwei bis zur Mitte des Rohrquerschnitts reichenden Wänden und wird in seiner Höhe durch einen Ablafsschieber geregelt. Von dem Stande des Kondensats ist die Gröfse der wirksamen Oberfläche des Teerscheiders abhängig und diese wird je nach der zu reinigenden Gasmenge eingestellt; der gröfsten Gasproduktion entspricht der tiefste Flüssigkeitsstand. Die Wirkung des Apparats ist dreifach: 1. Erzeugung einer wirbelnden Bewegung und einer Filtration des Gases; 2. Erhaltung einer Temperatur, bei der das Naphthalin löslich und der Teer [illegible] ist; 3. Reinhaltung des Drahtgewebes. Redner fand den [illegible] Effekt des Apparats bei 25 mm Druckdifferenz und führte [illegible] Dampf zu, dafs die Temperatur um 4,5 bis 5° C stieg, während das Gas mit ca. 32° C eintrat. Als erster Erfolg ergab sich die Notwendigkeit, den Exhaustor viel stärker schmieren zu müssen als vorher, da sich in ihm weniger Teer abschied. Ferner verschwanden die Naphthalinverstopfungen in der Apparatur und dem Rohrnetz völlig. In einem Falle wurde eine stark naphthalinhaltige Leitung in wenigen Monaten vollständig durch die Tätigkeit des Apparats gereinigt. Der Effekt liegt hauptsächlich in der Abscheidung der schweren Teeranteile. Die leichtflüssigen Öle bleiben im Gas und kondensieren sich mit dem Naphthalin

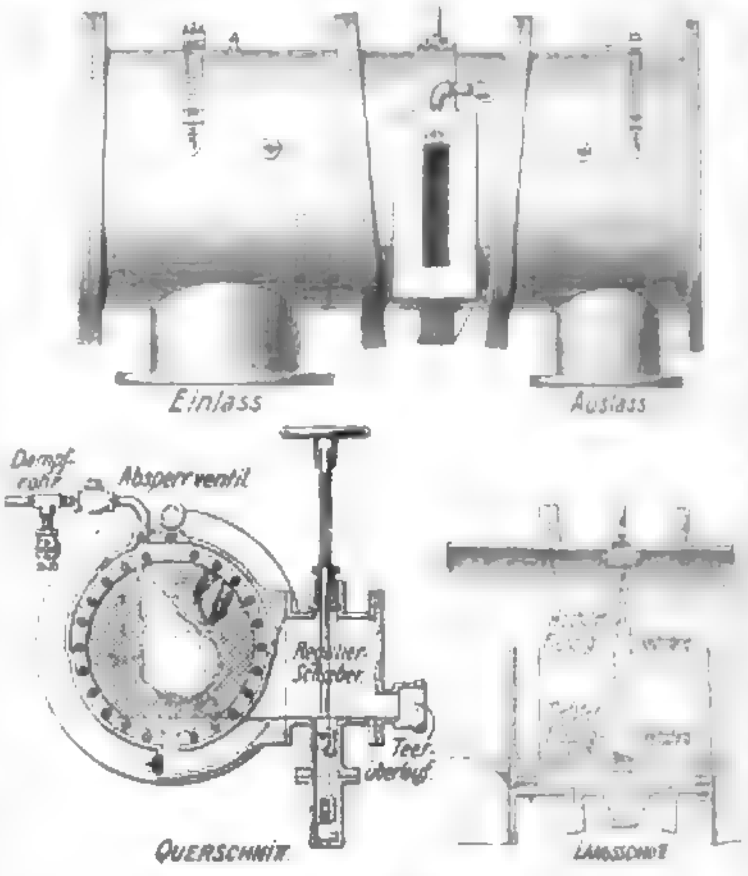


Fig. 1162. Teer- und Naphthalinscheider von Everitt, Ulley.

letzteres auflösend, doch wird auch schon direkt in dem Teerscheider ein Teil des Naphthalins entfernt. Redner untersuchte sein Gas nach der Methode von Smith und Colman durch Waschen mit Zitronensäure und Bestimmen des Naphthalins als Pikrat und fand, dafs der Naphthalingehalt durch den Teerscheider von 0,989 g auf 0,453 g in 100 cbm verringert wurde, entsprechend einer Abscheidung von 54%. (Journ. of Gaslight. Nr 2301, S. [illegible] bis 324.) b.

Die Gasversorgung von Tokio. Von Mizuta. Japan besitzt zurzeit neun Gasversorgungsanlagen, von denen jedoch drei noch nicht im Betrieb sind. Das Gaswerk zu Tokio ist vor 34 Jahren errichtet und versorgte die damals aus 85 Laternen bestehende Strafsenbeleuchtung am 8. Dezember 1874 zum erstenmal mit Gas. Es gehörte der Gemeinde, ging jedoch 1885 mit 543 Konsumenten, 6678 Privatflammen und 400 Strafsenlaternen in den Besitz der Tokiogasgesellschaft über. Die Länge des Rohrnetzes betrug zirka 19 km und die tägliche Gaserzeugung zirka 3000 cbm. Die Gesellschaft übernahm das Werk für M. 588 000. Heute beläuft sich das investierte Kapital auf M. 16 800 000 und wird [illegible] die beabsichtigte Vergröfserung verdoppelt werden. Die beiden jetzt vorhandenen Gaswerke erzeugen Steinkohlengas und karburiertes Wassergas, und die Produktion des zweiten Halbjahres 1906 betrug an ersterem 10 062 794 cbm, an letzterem 732 816 cbm. Die Produktionssteigerung gegen die gleiche Periode des Vorjahres erreichte 17,2%. Es wurden 30 786 Tonnen Kohle und 1095,4 Tonnen Koks neben 899 808 l Gasöl verbraucht. Die Kohle ergab für 100 kg 32 cbm Gas und der Koks für eine Tonne 900 cbm Wassergas, für dessen Karburierung pro 1 cbm 0,5 l Öl gebraucht wurden. Die Länge der Hauptrohre betrug [illegible] und die der Verteilungsleitungen 462 km. Die Kohle [illegible] hauptsächlich aus Nordjapan, Yubari, Neu-Yubaria, Shimoyama

Tagawa und Miike. Ihr Preis schwankte 1906 von M. 12 bis M. 32 pro Tonne. Das Karburieröl wird ebenfalls aus dem Norden Japans bezogen, es wiegt 0,903 und kostet für 100 l ca. M. 5,60. Doch hat der Ölpreis im vergangenen Jahr etwas angezogen, auch ist der Koks ziemlich teuer, so dafs das Wassergas nicht so billig wie das Steinkohlengas hergestellt werden kann. Es wird nicht dauernd erzeugt, die Regierung erlaubt überdies nur einen Zusatz von einem Drittel des Steinkohlengases. Letzteres hat 16 Kerzen, das karburierte Wassergas 18 Kerzen Lichtstärke. Das ältere der beiden Gaswerke besitzt 56 geneigte Retorten von je 6 m Länge in Siebeneröfen, das neuere 74 wagerechte und 57 geneigte Retorten. Die Retorten sind englisches Fabrikat, während das Schamottematerial aus Japan stammt. Die Ausstehzeit der Retorten beträgt 6 bis 8 Stunden infolge des Charakters der Kohle. Zum Reinigen des Gases dienen Pelouze-Teerscheider, Luftringkühler, Skrubber, Waschmaschinen und Eisenreiniger. Das dritte und neueste Werk besitzt 96 geneigte Retorten in Achteröfen und ist im übrigen wie die anderen ausgestattet. An Nebenprodukten wird vornehmlich Ammoniaksalz gewonnen, doch beschäftigt sich die Gesellschaft auch mit der Teerdestillation und erzeugt Benzol, Solvent-Naphtha, Naphthalin, Kreosotöl, Pech, Leichtöl und Karbolsäure. Die jährliche Dividende der Gasgesellschaft schwankt von 14 bis 17%. Der Artikel ist durch elf Abbildungen illustriert. (Journ. of Gaslight. Nr. 2307, S. 304 bis 306.) b.

Die Gruppenwasserversorgung Bad Nauheim ist Anfang August in Betrieb gesetzt worden. Der in Betracht kommende Teil der Gesamtanlage umfafst die Versorgung der Ortschaften, welche am und in der Nähe des Hauptstranges gelegen sind. Dieser führt von Lauter, wo das Wasser in einer Höhe von 204,5 m über NN. den sog. Bingquellen entnommen sind, nach Bad Nauheim bzw. Friedberg. Die Fassungsanlagen, bestehend aus Hauptsammelbrunnen von 4 m lichtem Durchmesser und 9 m Tiefe, zwei kleineren Brunnen von 2 m lichtem Durchmesser sowie einer gröfseren Quellkammer in Verbindung mit Sickergalerien, Sammelleitungen und sechs Revisionsschächten, erstrecken sich auf eine Länge von etwa 800 m von der Bingmühle talaufwärts. Dieselben sind imstande, mindestens 6000 bis 7000 cbm vorzügliches Trinkwasser von $5^1/_2$ Härtegrade innerhalb 24 Stunden dauernd zu liefern. Vom Hauptsammelbrunnen führt die etwa 42 km lange Druckleitung das Wasser mit natürlichem Gefälle dem Versorgungsgebiete zu. Der Durchmesser dieser Leitung ist für den gröfseren Teil ihrer Länge 450 mm. Bei Schwalheim teilt sich dieser Strang in eine nach Bad Nauheim führende und eine die Stadt Friedberg versorgende Leitung. Erstere mündet in den städtischen Behälter am Johannisberg und den neuerbauten staatlichen Behälter am Goldstein; letztere in den Wasserturm im Burghof zu Friedberg und späterhin in den neu zu erbauenden Turm auf der Warte. Es werden aufser den Städten Bad Nauheim und Friedberg zunächst folgende Ortschaften an die Leitung angeschlossen: Lauter, Oberbessingen, Nonnenroth, Villingen, Inheiden, Trais-Horloff, Utphe, Berstadt, Wölfersheim, Södel, Melbach, Dorheim, Schwalheim. Jede dieser Gemeinden besitzt ein eigenes Ortsrohrnetz mit Hausanschlüssen und Hydranten und je einen Ortshochbehälter, welcher die Verbrauchsschwankungen auszugleichen hat und als Vorratskammer dient. Der Wasserverbrauch der einzelnen Orte schwankt zwischen 40 und 120 cbm täglich, während der Stadt Bad Nauheim 1500 cbm, dem Grofsherzoglichen Bade 1000 cbm und der Stadt Friedberg 1000 cbm täglich geliefert werden. Die Baukosten der Quellfassung, welche noch nicht ganz vollendet ist, werden ohne Grunderwerb usw. voraussichtlich etwa M. 160000 betragen, während die Ausführung der ganzen vorbenannten Anlage den Kostenbetrag von rund M. 1800000 erfordern wird. Hierbei ist indessen die Herstellung der Ortsleitungen nicht inbegriffen. Khr.

Die Londoner Wasserwerke versorgen zurzeit eine Einwohnerzahl von nicht weniger als 6800000 Seelen. Die verbrauchte Wassermenge beträgt pro Tag rund 1190000 cbm, so dafs auf den Kopf der Bevölkerung 175 l treffen. Etwa $^1/_4$ des gelieferten Wassers ist Grundwasser, während die übrigen $^3/_4$ den Flüssen Lea und Thames entnommen werden. Während aber früher die verschiedenen Stadtteile alle durch besondere Gesellschaften mit Wasser versorgt wurden, haben sich diese jetzt zusammengeschlossen, was im Interesse eines geregelten Gesamtbetriebes unbedingt notwendig war. Als Folge dieses Zusammenschlusses hat sich eine erhebliche Steigerung des Verbrauches an Themsewasser in zwei Stadtteilen ergeben. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 9, S. 221.) Khr.

Die Wasserreinigungs- und Enthärtungsanlage in New-Orleans, welche in Verbindung mit den zurzeit in der Ausführung begriffenen Erweiterungsbauten für die dortigen Wasserwerke angelegt wird, umfafst 2 Teile mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 182000 bzw. 18200 cbm. In beiden Anlagen, die im wesentlichen gleich gebaut sind, werden die von dem Enthärtungsprozefs herrührenden Niederschläge durch Schnellfiltration entfernt. Der armierte Beton hat bei der Konstruktion der verschiedenen notwendigen Bauwerke, wie Filter, Wasserbehälter usw., die vielfach auf Pfahlrost gegründet sind, ausgedehnte Anwendung gefunden. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 9, S. 231 bis 233 mit zahlreichen Abbildungen.) Khr.

Über nicht überstaute Sandfilter. Von P. Miquel und H. Mouchet. Bei den Wasserwerken, welche mit der langsamen Sandfiltration arbeiten, sind die Filter während ihrer Tätigkeit bekanntlich völlig mit Wasser angefüllt. Die Wirkung dieser Filter beruht nach den Verfassern auf der Bildung der sog. »Filterhaut«, welche aus tonigen Bestandteilen und kolloidalen oder schleimigen Ausscheidungen besteht. (Die Wirkung der »Filterhaut« wird hier wohl überschätzt; bekanntlich arbeiten viele Filter unmittelbar nach ihrer Reinigung ebenso tadellos, wie während des sonstigen Betriebes. Dementsprechend ist der »Haut« auch nicht die allgemeine Bedeutung zuzusprechen, wie das hier von den Herren Miquel und Mouchet geschieht. Der Ref.) Durch sorgfältig betriebene derartige Sandfilter werden nicht allein die im Wasser suspendierten Bestandteile, sondern auch die Bakterien gröfstenteils zurückgehalten.

Nun ist es aber seit längerer Zeit bekannt, dafs die Drainwässer der Pariser Rieselfelder eine, im Verhältnis zu der im Rohwasser enthaltenen Keimzahl, nur geringe Anzahl von Bakterien enthalten. Der Boden, durch den die Abwässer verrieseln, ist sandig und es lag daher nahe, die hier gemachten Erfahrungen auch auf die Reinigung von Flufswasser zu Zwecken der Trinkwasserversorgung anzuwenden. Zu diesem Zwecke wurde in ein wasserdichtes Becken von 1,5 bis 2 m Tiefe nach der üblichen Bauart ein Sandfilter eingebaut, jedoch mit dem Unterschiede, dafs die Sandschichte 1,2 bis 1,3 m stark, also stärker als meist üblich ist, gewählt wurde. Als die am besten geeignete Korngröfse des Sandes wurde nach mancherlei Versuchen eine solche von 0,6 bis 1,5 bzw. 2 mm gefunden. Während aber die gewöhnlichen Sandfilter mit dem zu reinigenden Wasser überstaut werden, lassen die Verfasser bei ihren Versuchen dasselbe auf das Filter auffliefsen, wo es dann ohne Druck, allein seiner Schwere folgend durch den Filtersand hindurchsickert. Nach einer grofsen Reihe von Versuchen, welche sowohl an Filtern von nur wenigen Quadratdezimetern, als auch an solchen bis zu 16 und 18 qm Oberfläche bei einer Dauer bis zu etwa acht Monaten und darüber angestellt wurden, sind die Verfasser zu den folgenden Ergebnissen gekommen:

1. Die mechanische Reinigung von Flufs- oder Quellwasser kann durch die nicht überstauten Sandfilter bis zu jedem gewünschten Grade erlangt werden.
2. Die besten Ergebnisse liefern jene Sande, deren Korn von einigen Zehntelmillimetern bis zu etwa 2 mm schwankt. Zu feinkörnige Sande sind bei höheren Belastungen der Filter nur wenig brauchbar.
3. Der zum Filteraufbau verwendete Sand mufs sehr rein, sehr sorgfältig gewaschen und frei von Beimengungen tierischen oder pflanzlichen Ursprungs sein, da man sonst Gefahr läuft, für lange Zeit ein bakterienreiches Filtrat zu erhalten. Dieser Zustand hält so lange an, bis die vorhandene organische Substanz durch die Bakterientätigkeit zersetzt ist.
4. Um ein nachträgliches Setzen des Filters zu vermeiden, ist es vorteilhaft, das Filtermaterial dadurch einzuschlämmen, dafs das Filter anfänglich während einiger Stunden völlig mit Wasser überstaut wird.
5. Wird das Filtermaterial durch Erhitzen oder durch koagulierende Substanzen sterilisiert, so beeinflufst das in ungünstiger Weise den Effekt des Filters in bezug auf die Verminderung der Keimzahl.

Digitized by Google

6. Die Stärke der filtrierenden Sandschicht mufs etwa 1,2 m betragen. Dünnere Schichten arbeiten nicht sicher genug.
7. Die Belastung der Filter kann, wie die Versuche gelehrt haben, bis zu 7 cbm pro qm Filterfläche und Tag gesteigert werden, ohne dafs der Reinigungseffekt darunter leidet. Die Belastung scheint von der Art des zum Filteraufbau verwendeten Sandes abhängig zu sein.
8. Die Verteilung des Wassers auf der Filteroberfläche mufs durch Düsen geschehen. Je nach der Belastung müssen pro qm neun bis zwölf solcher Düsen Verwendung finden.
9. Die nicht überstauten Sandfilter sind ihrer ganzen Stärke nach mit Bakterien der gewöhnlichen Arten belebt. Ihre Zahl wächst von der Oberfläche bis zu etwa $^1/_3$ der Filterstärke, um dann bis zur Drainage langsam wieder abzunehmen.
10. Im Gegensatz dazu vermindert sich die Zahl der Pilze, die an der Filteroberfläche verhältnismäfsig häufig auftreten, bis zu etwa $^2/_3$ der Stärke des Filters, worauf bis zur Drainage wieder eine Vermehrung derselben eintritt.
11. Bacterium coli und typhi sowie der Cholera asiatica ähnliche Keime, die dem Rohwasser in grofsen Mengen zugesetzt waren, wurden in den oberen Filterschichten zurückgehalten, wo sie nach längerer oder kürzerer Zeit verschwanden, ohne im Filtrat aufzutreten. Die gleichen Erscheinungen konnten bei der Verwendung von Fäulnisbakterien beobachtet werden.
12. Die Bakterien, die sich im Filterabflufs fanden, stammten aus den unteren Teilen des Filters. Sie sind um so zahlreicher, je mehr für sie geeignete Nährstoffe das Rohwasser enthält.
13. Sehr unreine Wässer lieferten bei den Versuchen Filterabflüsse von geringerem Bakteriengehalt als bei Verwendung von Quellwasser. (?) Dies kommt daher, dafs die erstgenannten Wässer unfähig sind, das Wachstum der in den Filterdrainagen lebenden Bakterienarten zu fördern. (?) Die Zufügung von geringen Mengen von Pepton zum Rohwasser genügt, um eine Wucherung dieser Mikroben und dann ihr zahlreiches Auftreten in den Filterabflüssen zu bewirken.
14. Der Zusammenhang zwischen den Bakterienzahlen des Rohwassers und jenen des Filtrates, nach dem man den Reinigungseffekt eines Filters zu beurteilen pflegt, kann auf die nicht überstauten Sandfilter keine Anwendung finden, da bei diesen die Bakterien, die sich im Filterabflufs finden, nicht denjenigen entsprechen, die bei normalem Arbeiten des Filters im Rohwasser vorhanden sind.
15. Die nicht überstauten Sandfilter verändern die Zusammensetzung des Wassers in chemischer Beziehung nur wenig. Sie vermögen aber das Wasser geruchlos zu machen.
16. Die Ausdehnung der Oberfläche der einzelnen Filter scheint auf die Filterwirkung ohne Einflufs zu sein.
17. Bei Verwendung der nicht überstauten Sandfilter wird ein klares und hygienisch einwandfreies Produkt erhalten. Dabei bieten dieselben den Vorteil, dafs sie mit wechselnder Belastung betrieben und ohne weiteres in Betrieb genommen bzw. aufser Betrieb gesetzt werden können. Eine Reinigung der Filteroberfläche dürfte etwa alle zehn Monate notwendig sein.
18. Es wird im allgemeinen von Vorteil sein, die Filter in geschlossenem Raume, also vor der Sonne geschützt, aufzustellen, um sie vor Frost zu schützen und die Algenwucherung zu beschränken.

(Revue Scientifique, 12. Januar 1907, nach Technisches Gemeindeblatt 1907, Nr. 11, S. 154 und 155.) Khr.

Ein Wasserturm in armiertem Beton wird für Anaheim in Südkalifornien erbaut werden. Derselbe wird vom Erdboden bis zur Oberkante des Wasserbehälters eine Höhe von 28 m erhalten. Der Wasserbehälter selbst wird 9,7 m hoch und erhält einen mittleren lichten Durchmesser von 9,1 m. Sein Inhalt beträgt demnach rund 630 cbm. Getragen wird der Behälter von zwölf armierten Betonsäulen von je 550 qcm Querschnitt und 18 m Höhe. Dieselben sind in $^1/_3$ und $^2/_3$ ihrer Höhe durch Horizontalversteifungen miteinander verbunden. Die Wandstärke des Behälters nimmt von 150 mm an der Sohle bis auf 100 mm nach oben ab. Als Mischungsverhältnis für den Beton ist 1 : 2 : 2 gewählt, wobei Quetschsteine von höchstens 12 mm verwendet wurden. Das Dach ist als flacher Kegel ausgebildet. Die Bedingungen für die Abnahme des Bauwerkes lauten, dafs der Behälter zehn Tage gefüllt zu stehen hat. Während dieser Zeit dürfen sich weder Anzeichen bemerkbar machen, welche auf eine ungenügende Dimensionierung schliefsen lassen, noch darf eine irgendwie nennenswerte Durchlässigkeit wahrzunehmen sein. (Die Kosten für das Bauwerk sind auf M. 41600 veranschlagt, somit rund M. 66 pro cbm Inhalt. D. Ref.). (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 8, S. 203 bis 204 mit Abbildungen. Kr.

Schnecken in Wasserleitungsröhren. In einigen Leitungen des Rohrnetzes von Chicago haben sich Schnecken angesiedelt, die zweifellos aus dem See in die Leitungen eingedrungen sind. Die Tiere halten sich jedoch nur in jenen Leitungen auf, in denen eine schwache Strömung herrscht. Hier haben sie aber zu[illegible]weise erheblichen Störungen Veranlassung gegeben, indem ihre die leeren Gehäuse die Leitungsquerschnitte derart verengt wurden, dafs der Wasserdurchflufs fast gänzlich unterbrochen wurde. Durch kräftige Spülungen sind grofse Mengen solcher Schalen aus den Leitungen entfernt worden. Um das fernere Eindringen der Schnecken zu verhindern, sollen Siebe in die Hauptleitungen eingebaut werden. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 7, S. 172.) Kr.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179747 vom 6. Mai 1906. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Vorrichtung zum selbsttätigen Stillsetzen der Gebläse von Gasferndruckanlagen nach Füllung der Gasbehälter, gekennzeichnet durch ein mit einer Ausschaltvorrichtung für die Antriebsmaschine des Gebläses verbundenes Kippgewicht i, l, das während

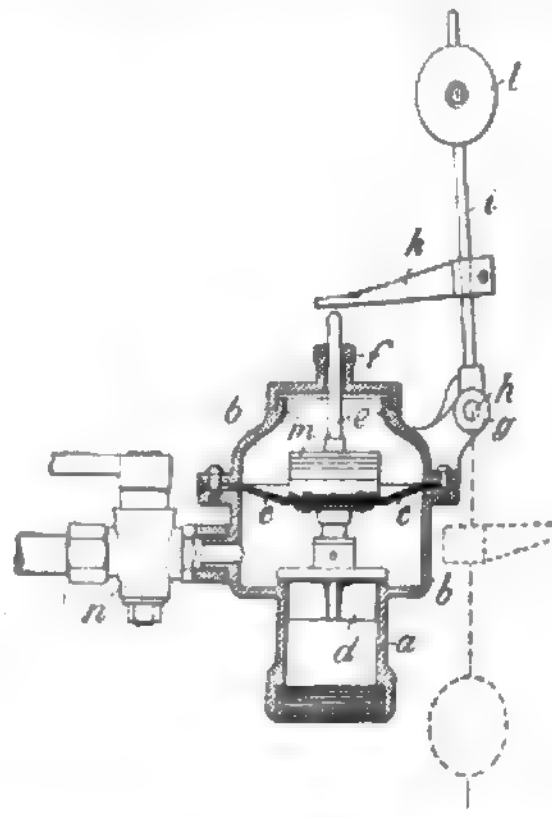


Fig. 1163.

des Betriebes der Gebläse in labiler Gleichgewichtslage gehalten, dagegen nach Füllung und Absperrung aller an die Leitung angeschlossener Gasbehälter infolge der in der Leitung entstehenden Druckerhöhung durch eine unter dem Leitungsdruck stehende Membran c o. dgl. zum Umkippen gebracht wird und dadurch das Treibmittel von der Kraftmaschine absperrt.

Nr. 179696 vom 19. Dezember 1905. (Zusatz zum Patent 153605 vom 14. Oktober 1903.) Aktiebolaget Petroleumglöd in Stockholm. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe nach Patent 153605, dadurch gekennzeichnet, dafs in

Digitized by Google

Dochtkappe *h* nicht am Dochte aufgehängt, sondern mit unveränderlichem Abstand zur Oberkante des ebenfalls nicht verstellbaren Dochtes am äufseren Dochtrohr *b* befestigt ist, wobei Anschläge, z. B. hakenförmige über die Dochtstirn greifende Zungen *g* am äufseren Dochtrohr die Höhenlage des Dochtes bestimmen.

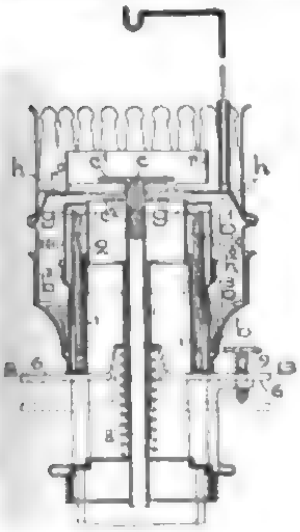


Fig. 1164 zu Nr. 179896.

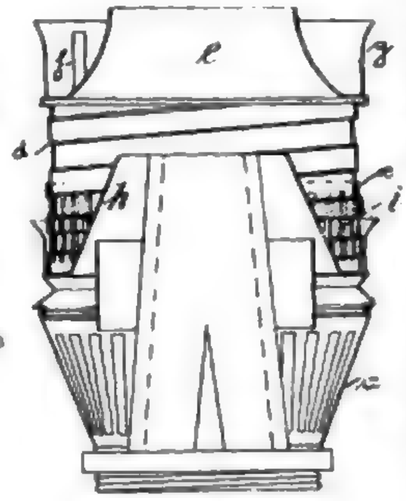


Fig. 1165 zu Nr. 180423.

Nr. 180423 vom 4. Mai 1905. R. Zimpel in Berlin. Aufsatz zur Umwandlung von Petroleumlampen in Spiritusglühlichtlampen, bestehend aus einem unteren in die Galerie der Petroleumlampe einzusetzenden, das Dochtrohr derselben umgebenden Konus *h*, einem gegen diesen verstellbaren oberen Konus *e* und zwischen beiden liegenden Luftzuführungsöffnungen *i*.

Nr. 180386 vom 10. September 1905. O. Steinicke in Berlin. Invertlampe mit unten geschlossener Glasglocke, dadurch gekennzeichnet, dafs in einem kuppelartigen Glocken-

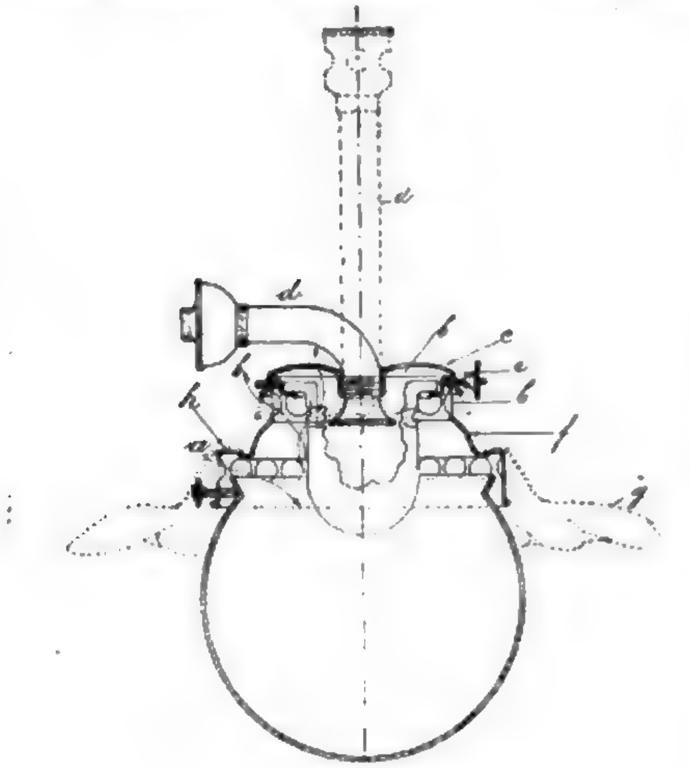


Fig. 1166.

träger der Glühkörperträger so hoch angebracht ist, dafs ohne Benutzung einer Scheidewand die unter dem Kuppelrand eintretende Verbrennungsluft am direkten Austreten mit den Verbrennungsgasen aus den oberen Öffnungen der Kuppel gehindert wird.

Nr. 180387 vom 24. März 1904. Dr. O. Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. 1. Zündvorrichtung für Invertgasglühlichtbrenner, dadurch gekennzeichnet, dafs für eine in der Nähe der Düse brennende Flamme bei Vermehrung des Gasstromes die Luftzufuhr so gering bemessen ist, dafs nur die im Mischrohr der Luft zugekehrte Begrenzungsfläche des Gasluftgemisches zu brennen vermag und infolgedessen die Flamme beim Anwachsen des Gasluftgemenges von der Düse zum unteren Ende des Mischrohres getragen wird, wo sie dann nach voller Öffnung des Gashahnes den Glühstrumpf zum Glühen bringt. 2. Ausführungsform der Zündvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die in der Mischkammer befindliche Flamme an der Düse selbst brennt. 3. Ausführungsform der Zündvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die in der Mischkammer befindliche Flamme an einem besonderen Zuleitungsrohr, das in der Mischkammer endet, brennt.

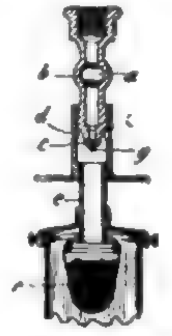


Fig. 1167 zu Nr. 180387.

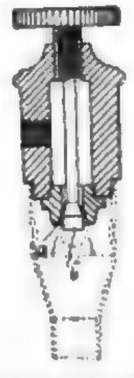


Fig. 1168 zu Nr. 179863.

Nr. 179863 vom 21. Januar 1906. B. Bunge in Berlin. Düse, deren Öffnung durch einen in axialer Richtung verschiebbaren Ventilkörper geregelt werden kann, dadurch gekennzeichnet, dafs in die Düsenwandung nach aufsen sich erweiternde Nuten *a* in beliebiger Anzahl eingearbeitet sind und dafs der Ventilkörper *b* sich nach innen verjüngt.

Nr. 180593 vom 25. August 1905. C. Kleinhans in Dresden-Blasewitz. Glühkörper- und Glasbefestigung für hängendes Gasglühlicht mit gemeinsamem, aber beide Teile gesondert haltendem Träger für Glühkörper und Schutzglas, dadurch

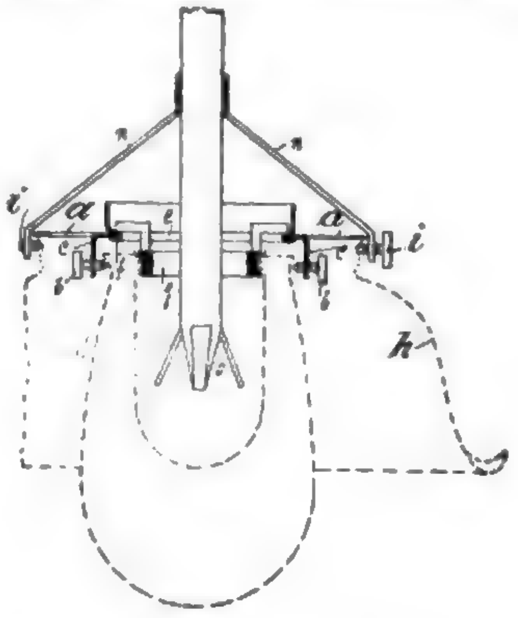


Fig. 1169.

gekennzeichnet, dafs dieser gemeinsame Träger *a* seinerseits von der Glocke *h* getragen wird, welche am Beleuchtungskörper in an sich bekannter Weise durch Schrauben *i* o. dgl. leicht abnehmbar befestigt ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 179761 vom 5. Januar 1906. H. Dingler in Augsburg. Verfahren zur Erzeugung eines für den Transport geeigneten Prefsluftgases, dadurch gekennzeichnet, dafs man das Karburiermittel sowie die zu karburierende Luft unter Anwendung eines entsprechenden Überdruckes in bestimmtem Gewichtsmengenverhältnis in Flaschen füllt.

Nr. 179991 vom 30. November 1905. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H. in Hannover. 1. Karburieranlage mit zwei oder mehr von einer Welle aus angetriebenen Gaserzeugern und

Digitized by Google

einem gemeinsamen Gasbehälter, dadurch gekennzeichnet, dafs der eine Gaserzeuger oder ein Teil der bei der Karburieranlage verwendeten Gaserzeuger durch die Gasbehälterglocke nach Füllung des Gasbehälters mit Gas von der gemeinsamen Antriebswelle *4* ausgeschaltet und nach teilweiser Entleerung wieder an dieselbe angeschlossen wird, und zwar so lange, bis der Gasbehälter wieder mit Gas gefüllt ist. 2. Karburieranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Gasbehälterglocke durch Zugorgane mit einem Pendelhebel *12* verbunden ist, welcher beim Sinken der Gasbehälterglocke durch letztere angehoben und beim Steigen der Gasbehälterglocke durch sein Gewicht *13* wieder gesenkt wird, derart, dafs nach teilweisem Anheben des Pendels *12* durch letzteren

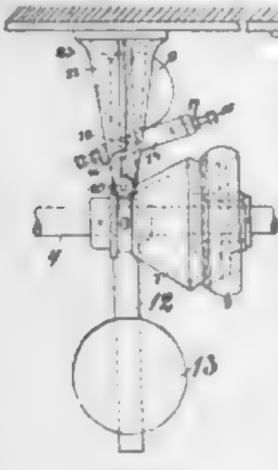


Fig. 1170.

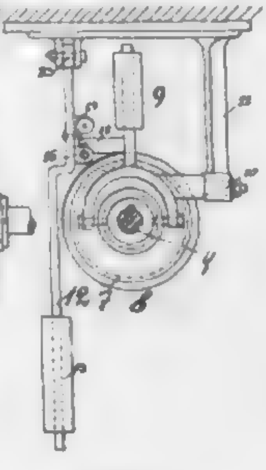


Fig. 1171.

auch der Gewichtshebel *9* gehoben und durch sein Gewicht in eine solche Richtung umgelegt wird, dafs dadurch die Kupplungshälfte *7* aufser Eingriff mit der Riemscheibe *8* gebracht wird, und dafs beim Senken des Pendelhebels *12* durch letzteren der Gewichtshebel in der entgegengesetzten Richtung gehoben und durch sein Gewicht umgelegt, sowie die Kupplungshälfte *7* in Eingriff mit der Riemscheibe *8* gebracht wird.

Nr. 179992 vom 3. Februar 1906. A. Meyer in Nordhausen a. H. Luftgebläse für Karburierapparate, dadurch gekennzeichnet, dafs an einer endlosen, zum Teil durch Wasser geführten Kette Becher so angeordnet sind, dafs sie beim Eintritt in die Flüssigkeit Luft absperren, die an einer Umkehrstelle der Kette durch Wasser verdrängt wird und in einen Behälter aufsteigt.

Nr. 179994 vom 8. November 1905. Dr. George François Jaubert in Paris. Verfahren zur Reinigung von Azetylengas, insbesondere zur Ausscheidung des Phosphorwasserstoffs, dadurch gekennzeichnet, dafs das Azetylengas durch eine starke Säure, wie konzentrierte Schwefel- oder Salzsäure, welcher arsenige Säure zugesetzt ist, hindurchgeleitet wird.

Nr. 178849 vom 24. Dezember 1905. Dr. H. Wagner in Saarbrücken. Gelochte Platten zum Abdecken der zur Einführung von Dämpfen und Gasen bestimmten Längsrinnen in der Retortenwand, gekennzeichnet durch gekrümmt oder gebrochen verlaufende Durchtrittskanäle, die an den nach dem Retorteninnern zu belegenen Stellen durch Teile der Platten selbst überdeckt sind.

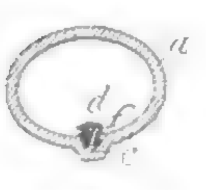


Fig. 1172 zu Nr. 178849.

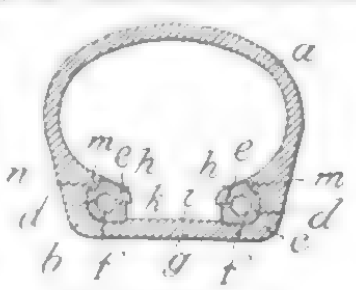


Fig. 1173 zu Nr. 180302.

Nr. 180302 vom 31. Oktober 1905. Dr. H. Wagner in Saarbrücken. Einrichtung zur Einführung von Gasen oder Dämpfen in das Innere von Retorten, dadurch gekennzeichnet, dafs die zur Gas- oder Dampfzufuhr dienende, lose mit der Retorte *a* verbundene Rohrleitung aus feuerfesten, auswechselbaren Rohrstücken *d* zusammengesetzt ist, welche nach Einsetzen in die Retorte mit dieser ein einheitliches Profil bilden.

Nr. 180354 vom 16. Mai 1905. Acetylene Lamp Company in New York. 1. Azetylenlampe mit vom Gasdruck unter Vermittlung eines von letzterem aufgeblähten Balgens gesteuerten und durch eine Feder belasteten, die Zuführung des Karbids zum Wasser regelnden Kolben, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, vermöge welcher die Kraftwirkung der den Kolben

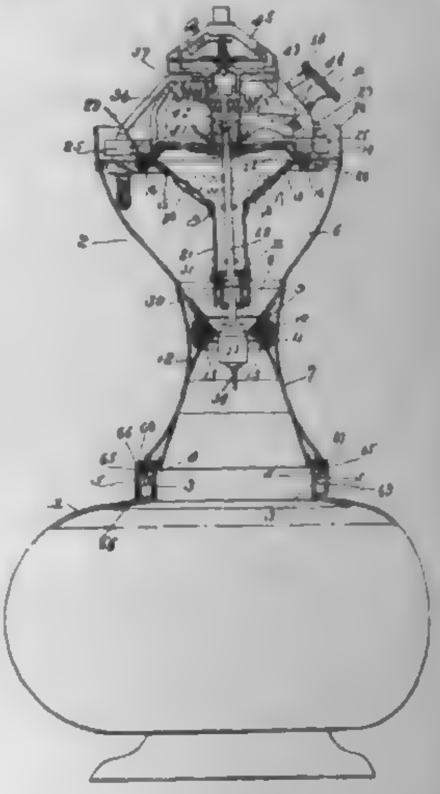


Fig. 1174

beeinflussenden Feder, sobald der Kolben eine bestimmte Grenze seiner Aufwärtsbewegung überschreitet, umgekehrt wird, so daß der Kolben in der inzwischen erreichten, dem vollständigen Abschlufs des Karbidraums gegen den Wasserraum entsprechenden Stellung festgehalten wird. 2. Azetylenlampe gemäfs Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die Feder *56* einen an dem aus dem Balgen *22* heraustretenden Ende der Kolbenstange *29* angeordneten

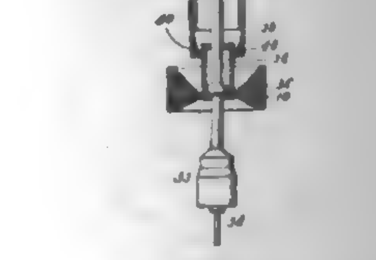


Fig. 1175.

Feststellhebel *46* derart beeinflufst, dafs letzterer den Kolben, bis dieser die vorher bestimmte Grenze erreicht hat, niederzudrücken, nach Überschreitung jener Grenze dagegen zu heben strebt. 3. Azetylenlampe gemäfs Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, vermöge welcher der Angriffspunkt der von der Feder *56* auf den Feststellhebel *46* ausgeübten Zugkraft, bis der Kolben die vorher bestimmte Grenze erreicht hat, oberhalb, nach Überschreitung dieser Grenze dagegen unterhalb des festen Drehpunktes des Feststellhebels *46* liegt.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Aug. Kemper †. Am 27. August ds. Js. wurde in Dessau, wohin er wenige Tage zuvor von einer mehrmonatlichen Erholungsreise anscheinend gekräftigt zurückgekehrt war, der langjährige Oberingenieur und Prokurist der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft, Herr Aug. Kemper, im noch nicht vollendeten 56. Lebensjahre durch einen Herzschlag jählings dahingerafft.

August Kemper †.

Der Heimgegangene, der am 31. Aug. 1851 zu Köln a. Rh als Sohn eines Krampenfabrikanten geboren war, absolvierte mit 18 Jahren die kgl. Provinzial-Gewerbeakademie daselbst und trat dann, da er den Vater früh verloren und eine wenig bemittelte Mutter zu unterstützen hatte und darum an eine Fortsetzung seiner Studien an einer Hochschule nicht denken durfte, in die Dienste der Maschinenbauanstalt M. J. Nolden Sohn in Köln, wo er ein Jahr lang blieb und sich eine gute Werkstattspraxis aneignete. Im April 1870 kam er durch Eintritt bei der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Bayenthal in das Gasfach, dem er fortan seine ganze Arbeitskraft widmete. Im Januar 1873 ging er nach Düsseldorf, wo er 1 ½ Jahre lang unter Leitung von Grohmann bei der Projektierung und beim Bau der zweiten Gasanstalt tätig war. Darnach war er fast drei Jahre lang bei der Firma E. F. Mayer in Köln teils im Bureau, teils an verschiedenen Baustellen beschäftigt. Am 1. Aug. 1877 trat er in die Dienste der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft, zuerst als Betriebsassistent in M.-Gladbach, dann (1880) als Betriebsinspektor in Warschau, schliefslich (1890) als Oberingenieur und Prokurist in Dessau.

In all diesen Stellungen zeichnete er sich aus durch lebendiges Pflichtgefühl, unermüdliche Schaffenslust und zielbewufstes, entschlossenes Handeln. Reiche praktische Erfahrung, gesundes Urteil und gute Menschenkenntnis befähigten ihn zur Lösung schwieriger Aufgaben, deren viele an ihn herantraten. Bei Vertragsverhandlungen, wie beim Entwurf und Bau mehrerer bedeutender Gasanstalten (Warschau II, Erfurt II, Ruhrort-Neumühl) bewährte sich sein kluger Rat, sein reger Eifer und seine geschickte Hand. Auch von aufserhalb seines engeren Wirkungskreises erwuchsen ihm mühe- und ehrenvolle Arbeiten, indem er mehrfach zum Gutachter, Schiedsrichter oder technischen Beirat bestellt wurde, u. a. von Magdeburg und namentlich von Brandenburg a. H.

Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte der Verewigte seit 1890 an, zwei Jahre lang als Ausschufsmitglied; auch dem Märkischen Verein war er ein eifriges Mitglied. Bei der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke wirkte er bis zu seinem Tode als Vertrauensmann.

Alle, die geschäftlich oder gesellschaftlich mit ihm zusammenkamen, schätzten sein gewinnendes, gerades Wesen und seinen unverwüstlichen rheinischen Frohsinn.

Sein Tod hinterläfst eine schmerzlich empfundene Lücke nicht nur im Kreise seiner Familie und Freunde, sondern auch in den Reihen seiner Kollegen und der ganzen deutschen Gasfachwelt!

Herrn Ingenieur **C. Kraft**, bisherigem städtischen Bauleiter beim Gaswerksneubau in Ilmenau i. Th., wurde nach Inbetriebnahme des neuen Gaswerks die Leitung des Werks definitiv vom Gemeinderate übertragen und ihm der Titel Direktor des Gas- und Wasserwerks verliehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annen. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Annener Gasaktiengesellschaft zu Annen pro 1. Juli 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 24 718,10; der Reingewinn beträgt M. 8690,71, derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 521,44, Tantieme M. 406,46, 5% Dividende M. 6750, Vortrag auf neue Rechnung M. 1010,81.

Antwerpen. (Deutsch-englische Freundschaft.) Wie uns mitgeteilt wird, hat die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig auf Grund eines internationalen Wettbewerbes den Zuschlag erhalten für die gesamte Kohlen-Lösch- und Transport-Anlage des neuen Antwerpener Gaswerkes der Imperial Continental Gas-Association in London. Es handelt sich darum, die grofsen Kohlendampfer, die direkt am Kai des Gaswerkes anlegen, durch Krananlagen zu löschen und die Kohlen zur Verbrauchsstelle bzw. auf Lager oder von diesem zur Verbrauchsstelle zu schaffen, alles mit möglichster Vermeidung der menschlichen Arbeit auf mechanischem Wege.

Bergen bei Celle, Han. (Gasanstaltsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Gasanstalt beschlossen.

Bernau. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Bernauer Gasanstalt, Akt.-Ges., pro 1906/07, balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 102 676,24. Die Ausgaben umfassen M. 7592,65 Zinsen, M. 75 660,96 Generalunkosten, M. 10 297,83 Abschreibungen, M. 562,88 zweifelhafte Forderungen und M. 8561,93 Reingewinn.

Birnbaum. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Birnbaum, Akt.-Ges., pro 30. Juni 1907, balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 15 160,87; die Einnahmen setzen sich zusammen aus M. 49,22 Vortrag aus dem Vorjahr und M. 15 111,65 Bruttogewinn aus Waren und Mieten; die Ausgaben umfassen M. 2400 Anleihezinsen, M. 3010,65 Abschreibungen und M. 9750,22 Reingewinn. Der letztere wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 489,76, 6% Dividende = M. 8400, Tantieme M. 541,68, Vortrag auf neue Rechnung M. 318,78. Das Aktienkapital beträgt M. 140 000, die hypothekarische Anleihe M. 60 000, das Erneuerungskonto M. 16 100, der Reservefonds M. 1960,24, das Grundstück und die Gaswerksanlagen stehen mit M. 208 172,66 zu Buch.

Büschergrund bei Freudenberg, Westf. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeindevertretung beschlofs die Anlage einer Wasserleitung.

Deutsch-Krone. (Gas- und Elektrizitätswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Deutsch-Krone, Akt.-Ges., pro 30. April 1907 betrug das Bruttoerträgnis (einschliefslich M. 625,61) M. 66 116,17; davon ab M. 45 558,95 Betriebskosten, M. 3982,50 Anleihezinsen, M. 35 000 Abschreibungen, bleibt ein Reingewinn von M. 7700,33; derselbe wird wie folgt verteilt: M. 360 Reservefonds, M. 300 Akkumulatorenreservefonds, 3% Dividende

Digitized by Google

= M. 6600, M. 440,33 Vortrag auf neue Rechnung. Das Gaswerk steht mit M. 219121,12, das Elektrizitätswerk mit M. 158415,01 zu Buch.

Dramburg. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Dramburg, Akt.-Ges., pro 31. Mai 1907 war das Bruttoerträgnis einschliefslich M. 118,32 aus dem Vorjahr M. 29141,22; die Ausgaben umfassen M. 16107,97 Geschäfts- und Betriebsunkosten, Reparaturen M. 1385,10, Anleihezinsen M. 1600 (4%), Abschreibungen M. 2011,40, Reingewinn M. 8036,75; letzterer wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 400, 6% Dividende = M. 7200, Tantieme M. 407,76, Vortrag auf neue Rechnung M. 28,99, Grundstück und Gaswerksanlage stehen mit M. 165256,35 zu Buch.

Genf. (Drittes Wasserwerk. Preiserteilung.) Die Jury, die die Projekte betr. Erstellung eines dritten Wasserwerks für die Stadt Genf zu prüfen hatte, hat den 1. Preis von Frs. 11000 Herrn Konradin Zschokke in Aarau, und den 2. Preis von Frs. 5000 der Firma Autran & Streit in Genf zuerkannt.

Grofs-Ottersleben. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Grofs-Ottersleben, Akt. Ges. (mit Anlagen in Grofs-Ottersleben, Klein-Ottersleben und Benneckenbeck), pro 31. Juli 1907 balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 51781,76. Die Ausgaben umfassen M. 33314,— Betriebskosten, M. 3791,66 Anleihezinsen, M. 6703,98 Abschreibungen und M. 7972,12 Reingewinn. Letzteres wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 385, 4% Dividende = M. 7200, Vortrag auf neue Rechnung M. 387,12.

Herborn. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas-Aktiengesellschaft zu Herborn pro 30. Juni 1907 betrugen die Gewinne aus Gasabgabe, Waren und Mieten, einschliefslich M. 694,40 aus dem Vorjahre M. 17459,94; davon ab M. 5000 Abschreibung bleibt ein Reingewinn von M. 12459,94; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 959,94, 6% Dividende = M. 7104, Tantieme und Vergütungen M. 2728, Vortrag auf neue Rechnung M. 1668.

Hoya. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Hoya, Aktiengesellschaft in Hoya, pro 30. Juni 1907, balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 21472,81; die Einnahmen setzen sich zusammen aus M. 20324,54 Betriebseinnahmen, M. 809,74 aus Installationen und M. 338,53 Vortrag aus dem Vorjahre; die Ausgaben umfassen M. 13674,36 Betriebsunkosten, M. 2377,15 Anleihezinsen, M. 2400 Erneuerungskonto und M. 3021,30 Reingewinn. Letzterer wird wie folgt verteilt: M. 134,14 Reservefonds, 5% Dividende = M. 2500, Tantieme M. 88,24, Vortrag auf neue Rechnung M. 298,92.

Husum, Schl.-Holst. (Elektrizitätswerksprojekt.) Die Gemeinde (10000 Einwohner) beabsichtigt den Bau eines Elektrizitätswerks. Anerbietungen nimmt Herr Senator Harrsen, Vorsitzender der Gas- und Wasserwerke in Husum entgegen.

Janowitz, Bez. Bromberg. (Wasserleitung und Kanalisation.) Die Stadt beabsichtigt Kanalisation bzw. eine Tageswasser-Entwässerungsanlage sowie Wasserleitung einzurichten.

Landsberg a. W. (Bericht des Wasserwerks.) Der Betrieb des Wasserwerks erhielt am Sonnabend, den 2. Februar eine Störung durch einen Bruch des Dükers in der Warthe. Dieser ist wahrscheinlich durch Grundeisschiebungen und Unterspülungen des Rohres eingetreten. Um die hierdurch entstandene Wassernot in der Brückenvorstadt zu beseitigen, wurde eine schmiedeeiserne Hilfsrohrleitung über die Notbrücke gelegt.

Der Gesamtverbrauch hat sich gegenüber dem Vorjahre um 10,5% vermehrt. Zu den vorhandenen Hausanschlüssen sind 24 neue hinzugekommen, so dafs am 31. März 1907 1413 Anschlüsse vorhanden waren. Der Buchwert der Gesamtanlage, für welche bis zum 31. März 1907 M. 879833,09 verwendet waren, stellt sich zu derselben Zeit auf M. 688394,97.

Durch die im Vorjahre vorgenommenen Bohrungen wurde ein starker unterirdischer Wasserstrom in der Heinersdorfer Talsenke festgestellt, der von Heinersdorf nach der Warte zu verläuft. Auf Grund dieser Feststellung wurde beschlossen, fünf neue Brunnen zu bauen und wurde die Ausführung dieser Brunnen der Firma Börner & Herzberg, Berlin, übergeben. Die Hebung des Wassers soll mit Borsigschen Mammutpumpen, die durch Druckluft von der Pumpstation aus betätigt werden, erfolgen, und soll das gehobene Wasser durch eine flach liegende Rohrleitung dem Sammelbrunnen zugeführt werden. — An Hauptrohr wurden 752 m neu verlegt; es wurden hierbei sieben Schieber eingebaut.

Es wurde an Trinkwasser, Wirtschaftswasser und Wasser für gewerbliche Zwecke nach Messern 510821 cbm verbraucht. Am Ende des Jahres waren 1413 Grundstücke angeschlossen. Die Anzahl der Bewohner der angeschlossenen Grundstücke betrug [illegible]. Der Verbrauch pro Kopf und Tag ausschliefslich Verlust und Wasser für öffentliche Zwecke betrug 41,32 l, desgleichen einschliefslich Verlust und Wasser für öffentliche Zwecke und des für Pumpversuchszwecke gebrauchten Wassers 54,17 l. Für öffentliche Wasserwerksbetriebszwecke sowie für Neubauten wurden verbraucht 158770 cbm.

Im ganzen wurden gefördert 669691 cbm Filtratwasser mit 261601 kg Kohlen. Rohwasser ist ca. 10% mehr gepumpt worden als Filtratwasser durch die Hochdruckpumpen abgegeben worden ist, dieses Mehr an Rohwasser wurde zur Kondensation, zum Kesselspeisen, zum Reinigen der Filterplatten, ferner für die Verdunstung bei der Enteisenungsanlage sowie zum Spülen der Rohrleitung nach der Kladow gebraucht.

Der Kassenabschlufs schliefst mit einem Überschufs von M. 28529,68 ab, welcher dem Erneuerungs- und Erweiterungskonto zugeführt wurde.

Lüben, Schles. (Gaswerksumbau.) Die Stadtverordnetenversammlung beschlofs einen Umbau der Gasanstalt vornehmen zu lassen. Die Kosten sind auf M. 70000 veranschlagt.

Metternich, Mosel. (Neues Gaswerk.) Die Gemeinde hat den Bau eines Gaswerks beschlossen.

Mutterstadt, Pfalz. (Gaswerksprojekt.) In der Gemeinderatssitzung wurde die Anlage einer Beleuchtungszentrale beschlossen. Der Gemeinderat sprach sich für Gasbeleuchtung aus.

Mügeln bei Pirna. (Ferngasleitung.) Die Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig hat von dem ihr gehörenden Gaswerk in Mügeln bei Pirna aus eine Gasfernleitung nach Zehista, Kleinkotta, Berggiefshübel und Gottleuba herstellen lassen. Eine weitere Fortsetzung über Hellendorf nach dem böhmischen Orte Peterswald ist geplant, so dafs dann das Gas über die Grenze geleitet würde.

Nordhorn. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Nordhorn, Akt.-Ges., pro 31. Mai 1907, betrug das Bruttoerträgnis insgesamt M. 176,91 Vortrag aus dem Vorjahr M. 6674,11; davon gehen ab M. 2700 Abschreibungen (Erneuerungskonto) und es bleibt ein Reingewinn von M. 3974,11; derselbe wird wie folgt verteilt: Reservefonds = M. 200, 5% Dividende = M. 3500, Tantieme M. [illegible], Vortrag auf neue Rechnung M. 194,39.

Nürnberg. (Bericht des Gaswerks.) Dem Bericht für das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Die Gaserzeugung betrug 23065405 cbm (+ 2961650 cbm = + 14,73%). Von der Erzeugung entfallen auf das Gaswerk Sandreuth 18815[illegible] cbm Steinkohlengas und 3712800 cbm Wassergas[1]), auf das Gaswerk Doos 537345 cbm Steinkohlengas. Die Gasabgabe betrug 23 0[illegible] cbm (+ 2944550 cbm = + 14,63%). Gröfste Gasabgabe in 24 Stunden (21. Dezember) 102860 cbm = 0,446%, geringste Tagesabgabe (15. Juli) 30450 cbm = 0,132% der Gesamtabgabe. Das Verhältnis der gröfsten Tagesabgabe zur kleinsten betrug 3,38 : 1, das der gröfsten Tagesabgabe zur gröfsten Stundenabgabe 9,85 : 1. Das Verhältnis des Jahresverbrauchs zum gröfsten Tagesverbrauch betrug 224 : 1.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Strafsenbeleuchtung 1909854,9 cbm (1754341,5 cbm), städtische Gebäude 427[illegible] cbm (403518 cbm), Privatbeleuchtung 8455150 cbm (7540685 cbm), Koch-, Heiz- und Kraftgas (technisches Gas) 10198[illegible] cbm (8755235 cbm), Verkehrsanstalten 61452 cbm (106431 cbm), Gasselbstmesser 661864 cbm (479864 cbm). Selbstverbrauch des Werks

---

[1]) Hiervon sind 606750 cbm für den Betrieb der Wassergasmotoren enthalten.

a) Wassergas 606 750 cbm (415 574 cbm), b) Steinkohlengas 228 540 cbm (240 495 cbm), unentgeltliche Abgabe an Bezugsberechtigte 30 044 cbm (17 142 cbm), Verlust 486 211,2 cbm = 2,11 % (387 113,9 cbm).

Für die Gaserzeugung wurden verbraucht: 45 937 t Saarkohlen, 16 671 t Ruhrkohlen, 558 t sächsische Kohlen, 270 t schlesische Kohlen, 1790 Saarkohlen, zusammen 65 225 t Kohlen; ferner in der Wassergasanstalt Sandreuth 2 119 680 kg grofsstückiger Koke. Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden verbraucht 8 611 800 kg Koks. Im Durchschnitt wurden erzeugt aus 1 t Kohlen 297 cbm Steinkohlengas im Gaswerk Sandreuth und 300 cbm im Gaswerk Doos; aus 1 t Koks 1752 cbm Wassergas im Gaswerk Sandreuth.

An Koks wurden 49 720 650 kg = 76,23 % der vergasten Kohlen gewonnen; davon waren: Grofsst. Koks 27 886 300 kg, kleinst. Koks 14 026 100 kg, Grieskoks 1 498 850 kg, Koksasche 6 309 400 kg. An Teer wurden 3 638 179 kg = 5,58 % der vergasten Kohlen gewonnen. Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 495 060 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt; die Erzeugung aus 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 7,59 kg. Retortengraphit wurden verkauft 25 780 kg. Aufser den aufgeführten Nebenerzeugnissen wurden noch verkauft: 86 750 kg Steinkohlenstaub, 33 390 kg Retortenteerpech, 68 250 kg Cyanschlamm, 53 580 kg mit Naphthalin angereichertes Anthracenöl, 570 135 kg ausgebrauchte Reinigungsmasse, 297 185 kg Dampfkessel Flugasche.

Chemische Untersuchungen. Es gelangten 3114 Betriebsuntersuchungen und 902 Materialprüfungen zur Ausführung. Die durchschnittliche Beschaffenheit des abgegebenen Gases weist ein spezifisches Gewicht von 0,445 und einen unteren Heizwert bei 0° C 760 mm Bar. von 4943 WE auf; das Gas wurde jederzeit frei von Schwefelwasserstoff befunden, der Gehalt an organischen Schwefelverbindungen lag innerhalb der zulässigen Grenzen; nach Einführung der nassen Cyanreinigung waren Cyanverbindungen im Stadtgase nicht mehr nachzuweisen. Für das erzeugte Wassergas war im Mittel ein spezifisches Gewicht von 0,547 und ein unterer Heizwert bei 0° C 760 mm Bar. von 2489 WE festzustellen; die durchschnittliche Wassergasausbeute betrug 1,75 cbm aus 1 kg im Generator vergasten Koks, bzw. 2,21 cbm aus 1 kg vergastem Kohlenstoff. Die Kontrolle der Retortenöfen erfolgte in der bisher üblichen Weise durch zeitweise Untersuchung der Rauchgase, in Verbindung mit Temperatur- und Zugmessungen. Im Monat August wurden an drei schon längere Zeit hindurch im Betrieb befindliche Öfen eingehende Versuche zwecks Ermittlung des Verbrauches an Unterfeuerung angestellt; genannte Versuche, welche sich fortlaufend auf die Dauer von 4 Tagen erstreckten, ergaben für 100 kg vergaster Kohlen einen mittleren Koksverbrauch im Generator von 11,7 kg (auf Koks mit einem Aschengehalt von 12 % bezogen); unter sonst normalen Betriebsverhältnissen war gleichzeitig in den Versuchsöfen bei geringer Abweichung ein mittlerer Kohlensäuregehalt des Generatorgases von 9,8 %, der Rauchgase von 17,6 %, und eine mittlere Ofentemperatur von 1347° C im Ofengewölbe »unten« bzw. 1178° C im Ofengewölbe »oben« festzustellen. Die Wirksamkeit der Kühler- und Wäscheranlagen ergab sich dauernd als eine befriedigende; es wurden 8175 cbm Ammoniakwasser erzeugt, wobei aus 100 t vergaster Kohlen durchschnittlich 12,5 cbm anfielen; das Wasser erreichte einen Höchstgehalt von 4,6° Bé gleich 2,53 % Ammoniak, das verarbeitete Wasser einen durchschnittlichen Gehalt von 2,9° Bé gleich 1,51 % Ammoniak. Der mittlere Stickstoffgehalt des schwefelsauren Ammoniaksalzes betrug 20,02 % im feuchten, 21,8 % im trockenen Material; die Gesamterzeugung an Ammoniakstickstoff stellte sich auf 15,50 % des Kohlenstickstoffs. Der Ammoniakverlust im Abwasser der Verarbeitung betrug 9 g in 100 000 Teilen entsprechend 0,6 % des verarbeiteten Ammoniaks, der Verlust in den Abgasen 4,6 % der Verarbeitung; um den letzteren noch weiter herabzumindern, wurde in die Säurevorlage versuchsweise eine entsprechende Einrichtung eingebaut, durch welche eine noch gründlichere Absorption des Ammoniaks aus den Abgasen bewirkt werden soll. Die Ammoniakabgabe in die Schwefelwasserstoffreinigung belief sich im Mittel auf 7 g in 100 cbm Gas, entsprechend 1,2 % der Gesamt Ammoniakerzeugung. Die durchschnittliche Anreicherung des Waschöls in den Naphthalinwäschern stellte sich auf 22 Vol %; es gelangte Waschöl ohne Benzolzusatz zur Verwendung, welches jederzeit völlig naphthalinfrei angeliefert wurde.

Seit November 1906 wurden die Cyanwäscher mit dem Buebschen Verfahren versuchsweise in Betrieb genommen. Abschliefsende Zahlen über das Ergebnis dieser Versuche, welche noch weiter fortgesetzt werden sollen, liefsen sich noch nicht aufstellen. Als indirekter Vorteil des Verfahrens kann die Befreiung des Gases von schädlichen Cyanverbindungen hervorgehoben werden. In der Regelung der Gastemperaturverhältnisse ist mit Aufnahme des Cyanwäscherbetriebes insoferne eine Änderung eingetreten, als durch das Erfordernis eines bestimmten Ammoniakgehaltes im Gase die Temperatur vor dem Cyanwäscher auf mindestens 27° C gehalten werden mufs. Die Folge ist eine erheblich gesteigerte Inanspruchnahme des Nachkühlers, durch welchen das Gas in befriedigender Weise wieder herabgekühlt wird.

Die durchschnittliche Leistung der Schwefelwasserstoffreinigung ergab für 1 Eintrag und 1 cbm Masse die wirksame Reinigung von 11 628 cbm Gas. In der ausgebrauchten Reinigungsmasse war ein mittlerer Gehalt von 43,2 % Schwefel und 8 % Ferrocyan im lufttrockenen Material festzustellen. Die frisch angelieferten Massen wurden jeweils auf ihren Feuchtigkeitsgehalt geprüft.

Die vorgenommenen Kohlenuntersuchungen zeigen nachstehend durchschnittliche Beschaffenheit des im Laufe des Jahres angelieferten Materials:

	Wasser	Asche	Brennbare Substanz	Koks	Fixer Kohlenstoff	Flüchtige Bestandteile	Schwefel (Aschefrei)
Saarkohlen:	%	%	%	%	%	%	%
Heinitz	1,98	12,07	85,95	68,86	56,79	29,16	0,81
Dechen	2,07	5,96	91,97	65,65	59,69	32,28	0,96
Ruhrkohlen:							
Mont Cenis . . .	2,40	12,01	85,59	70,88	58,87	26,72	0,92
Rhein-Elbe u. Alma	2,28	9,26	88,46	69,02	59,76	28,70	0,98
Shamrock . . .	2,10	10,30	87,60	68,13	57,83	29,77	0,90
Zollverein . . .	2,02	8,14	89,84	69,80	61,16	28,60	1,06

Der mittlere Stickstoffgehalt der vergasten Kohlen wurde zu 1,04 % befunden. Für städtische Anstalten wurden 81 Kohlenproben kalorimetrisch untersucht. Der Heizwert des anfallenden Koksmaterials stellte sich bei einem Aschengehalt von 10 % auf rund 7000 WE im lufttrockenen Material. Eine vorgenommene Schlackenanalyse ergab 20 % Unverbranntes, als Mineralbestandteile vorwiegend Kieselsäure, daneben Tonerde, Eisenoxyd, Kalk und Magnesia. Weitere Untersuchungen bezogen sich auf Materialprüfungen verschiedener Art.

Die Länge des Hauptrohres am 1. Januar 1907 war 277 329,97 lfde. m (+ 6096,85 m). Aus den Wassertöpfen wurden im Jahre 1906 62,16 cbm Wasser gepumpt. Es wurden 554 Hausanschlüsse ausgeführt und 77 vorhandene entfernt. Es sind insgesamt 8117 Installationsprüfungen vorgenommen worden, davon 1139 an den vom Gaswerk und 6978 an den von Privatinstallateuren ausgeführten Anlagen.

Die Zahl der Gasabnehmer erhöhte sich durch Hinzutritt von 5092 neuen Abnehmern von 31 303 auf 36 395. Am Jahresschlusse waren 1129 nasse und 32 812 trockene Gasmesser, sowie 2454 Gasautomaten, also zusammen 36 395 Gasmesser in Betrieb; während im Vorjahr 1538 nasse und 28 317 trockene Gasmesser und 1448 Gasselbstmesser vorhanden waren. Im Laufe des Jahres wurden somit 409 nasse Gasmesser durch trockene ersetzt und aufserdem weitere 4086 trockene Gasmesser und 1006 Gasselbstmesser aufgestellt. Dem Verwendungszwecke nach verteilen sich die neu aufgestellten Gasmesser wie folgt: 1824 für Beleuchtung, 2233 für Koch- und Heizeinrichtungen, 29 für Gaskraftmaschinen, 1006 für Gasselbstmesseranlagen. Die Mehrung der Gasmesser für Beleuchtungszwecke — 1824 Stück — entspricht einer Flammenzahl von 10 927, wodurch sich die Zahl der installierten Gasflammen — welche im Vorjahr 164 427 betrug — auf 175 354 erhöhte. Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen betrug 571 (+ 28), welche zusammen 3137,25 PS (+ 66 PS) besitzen.

Digitized by Google

Die öffentliche Beleuchtung, welche durch Gas, Elektrizität und Petroleum betätigt wird, hat im Jahre 1906 bedeutend an Ausdehnung zugenommen, obwohl eine grofse Anzahl entbehrlich gewordener Beleuchtungseinrichtungen entfernt wurden. Am Schlusse des Jahres waren in Betrieb: 4738 Gasglühlichtlaternen mit 4855 Flammen, 4 sogenannte Himmellampen (Omnialampen) mit zusammen 16 Flammen, 52 Gasglühlichtflammen in öffentlichen Uhren, 18 Schnittbrennerflammen in öffentlichen Uhren, 45 Gasglühlichtflammen in Pifsorten, 1 Gasglühlichtflamme in einer Brunnennische, 276 Petroleumlaternen, 518 elektrische Bogenlampen und 250 elektrische Glühlampen.

Finanzielle Ergebnisse. Es betrugen die Ausgaben für Kohlen M. 1501841,97, Heizen der Öfen und Kessel M. 230970,05, Gehälter und Löhne M. 586454,94, Unterhaltung des Werks M. 422578,52, allgemeine Unkosten M. 105646,79, Zinsen und Tilgung M. 519835,99, Entwertungen M. 331264,27, Arbeiterversicherung M. 24304,61, verschiedene Ausgaben M. 370000, zusammen an Ausgaben M. 4092897,14; die Einnahmen betrugen für Gas M. 3116258,30, Koks M. 1007101,97, Teer M. 96159,50, Ammoniak M. 104691,42, Reinigungsmasse und Anthracenöl M. 12439,50, verschiedenes (Gaseinrichtungen, Gas-, Koch- und Heizapparate, Ersätze durch Anleihen, Erneuerungsfonds etc.) M. 792508,98, zusammen an Einnahmen M. 5130450,27. Daraus ergibt sich ein Reingewinn von M. 1037553,13, d. s. M. 267562,39 mehr als der Voranschlag vorsah.

Oberfrohna i. Sa. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Oberfrohna i. Sa. pro 30. Juni 1907 balanzieren Ausgaben und Einnahmen mit M. 100227,08; der Reingewinn betrug M. 25189,40; derselbe wird wie folgt verteilt: Dividende M. 14400, Dividendenreservefonds M. 10,789,40. Das Aktienkapital beträgt M. 36000.

Prenzlau, Brdbg. (Neues Gas- und Elektrizitätswerk.) In der Magistratssitzung wurde beschlossen, den Bau des neuen Gaswerks und eines Elektrizitätswerks gemeinsam vorzunehmen. Die Gesamtkosten sind auf M. 800000 veranschlagt.

Rieschweiler, Pfalz. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Rottweil, Württbg. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Sachsenhausen, Mark. (Gasversorgung.) Die Gas- und Wasserwerke zu Birkenwerder haben mit der Gemeinde Sachsenhausen einen Vertrag wegen Steinkohlengaslieferung abgeschlossen.

Seifhennersdorf, Sa. (Wasserleitungsprojekt.) Der Gemeinderat plant die Anlage einer Wasserleitung.

Senftenberg. (Vorarbeiten zur Wasserversorgung.) Für die auszuführende Wasserversorgungsanlage sind die Versuchsbohrungen aufgenommen worden. Mit der Ausführung der Bohr- und Pumpversuche ist die Firma M. Hempel in Westend-Berlin beauftragt worden.

Zülz, O.-S. (Vorarbeiten für das Wasserwerk.) Die Stadt hat die Vorarbeiten für eine neue Wasserwerksanlage der Firma M. Hempel in Westend-Berlin übertragen; bereits in nächster Zeit soll damit begonnen werden.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 18. bzw. 23. Oktober waren bei lebhafter Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Die Nachfrage nach Kohlen bleibt lebhaft und ihre Befriedigung hat sich in letzter Zeit wieder recht schwierig gestaltet, was vor allem der sehr mangelhaften Wagenstellung zuzuschreiben ist. Fast an jedem Tage blieb sie um mehrere Tausend Wagen hinter den Anforderungen zurück und so sahen verschiedene Zechen sich zur Einlegung von Feierschichten genötigt. Es ist dies in vieler Hinsicht als sehr beklagenswert zu bezeichnen. Die Industrie wird stark geschädigt, den Gruben erwachsen Verluste und Unannehmlichkeiten und den Arbeitern wird der Verdienst geschmälert, was natürlich dazu beiträgt, die bei diesen nun fast stets vorhandene unzufriedene Stimmung zu schüren. Der Wasserstand des Rheins ist dem Versande jetzt ebenfalls nicht günstig und es wird dies in Süddeutschland schwer empfunden, wo die Versorgung des Marktes schon so lange viel zu wünschen übrig läfst. Lager [illegible] am Oberrhein nicht vorhanden, so dafs eine Versorgung aus diesen nicht wie sonst angängig ist. Da englische Brennstoffe ebenfalls in geringeren Mengen eintreffen, befinden sich die Verbraucher [illegible] schwieriger Lage. Es ist ihnen ja nicht angenehm, diese beziehen zu müssen, aber bei den so ungenügenden Sendungen von Ruhrkohlen würden sie gern gröfsere Mengen englischer beziehen, wenn diese nur erhältlich wären. Die kühlere Witterung der letzten Tage hat die Nachfrage nach Hausbrandkohlen verstärkt und da ein ständiges Zunehmen derselben nun zu erwarten steht, so werden die Klagen über unzureichende Lieferungen wohl noch lauter werden. Dagegen sind sie, was die Versorgung mit Koks anbetrifft, völlig verstummt, es finden im Gegenteil seitens mancher Hochofenwerke, die übervorsichtig zu grofse Abschlüsse gemacht haben, Aufbestellungen statt. Die Vorräte beginnen daher sich wieder zu bilden und dürften bald gröfseren Umfang erreichen. Die Nachfrage ist ja vorläufig noch gut, wenn sie auch etwas nachgelassen hat, aber sie wird sich im Verlauf des Winters [illegible] erheblich verringern, während dies bezüglich der Erzeugung nicht der Fall sein dürfte, es werden im Gegenteil neue Kokslager errichtet. So ist es nicht unwahrscheinlich, dafs Koks billiger wird. Den Kokereien erwächst aus den Nebenerzeugnissen so guter Verdienst, dafs sie jedenfalls, solange dies nur irgend angängig ist, die grofse Produktion beibehalten werden. — Die Lage der Brikettfabriken ist nach wie vor recht befriedigend.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 24. Oktober. Fest; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis [illegible] = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 22. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	[illegible]
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8¾ d.	100 kg M. 18,60	M. [illegible]
» 50er . . .	» – » 9 »	» » 19,15	» [illegible]
Toluol 90% . . .	» – » 10¼ »	» » 22,05	» [illegible]
Solvent-Naphtha .	» 1 » 1¾ »	1 hl » 25,70	» [illegible]
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8¼ »	» » 37,35	» [illegible]
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» [illegible]
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,29	» [illegible]
Pech	1 ton 26 » — »	1 t » 26,35	» [illegible]

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise [illegible] folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,8[illegible]
» » » » 90% Toluol = 0,8[illegible]

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg, 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen!)

Organisation der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Der vorliegenden Nr. 44 ds. Journ. liegt die »Organisation der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, gültig vom 1. Oktober 1907 ab«, bei.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Organisation

der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke

gültig vom 1. Oktober 1907 ab.

Die den Namen beigefügten Jahreszahlen bedeuten das Jahr, in welchem mit dem 30. September die Wahlperiode abläuft. Die Vertrauensmänner sind sämtlich bis 30. September 1909 gewählt.

Sitz der Genossenschaft: Berlin NW. 21,

Alt-Moabit 91/92.

Vorstand der Berufsgenossenschaft.

Sektion I. **Mohr** Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam, Vorsitzender (1911).
Wellmann, Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend-Charlottenburg (1909)
» II. **Schürmann**, Stadtrat und Direktor der Gas-, Wasser- und Kanalwerke, Danzig (1909).
» III. **König**, Betriebsinspektor der städt. Gaswerke, Breslau (1909).
» IV. **Körner** Dr., Stadtrat, Dresden (1909).
Wunder, Stadtrat, Leipzig-Connewitz (1911).
» V. **Dieckmann**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Magdeburg (1911).
» VI. **Kohn**, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M., Schriftführer (1909).
» VII. **Schuh** Dr. v., Kgl. Geh. Hofrat, Erster Bürgermeister, Nürnberg (1911).
» VIII. **Reichard**, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Karlsruhe, Baden (1909).
» IX. **Söhren**, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bonn (1911).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1911).
Gersdorf, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Essen, Ruhr (1911).
» X. **Körting**, Direktor der Gasanstalt, Hannover (1909).
» XI. **Leybold** Dr., Direktor der Gaswerke, Hamburg, stellvertretender Vorsitzender (1909).

Delegierte zur Genossenschaftsversammlung.

Sektion I. **Mohr** Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam (1911).
Lintz, Oberingenieur der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin (1909).
Schneider, Stadtbaurat a. D., Direktor der städt. Gasanstalt, Cotthus (1911).
Wellmann, Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend-Charlottenburg (1909).
Adams, Kgl. Baurat, Direktor der städt. Kanalisationswerke, Berlin (1911).
Riemann, Direktor der städt. Gasanstalt, Rixdorf (1909).
Paul, Stadtbaurat, Spandau (1911).
Biermann, Betriebsinspektor der städt. Kanalisationswerke, Charlottenburg (1909).
Schimming, Betriebsdirektor der städt. Gaswerke, Berlin (1909).
Krause, Subdirektor der städt. Gaswerke, Berlin (1911).
» II. **Naumann**, Stadtbaurat, Königsberg i. Pr. (1909).
Ehlert, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Stargard i. P. (1911).
Gellendien, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Elbing (1911).
Meyer, Stadtbaurat, Bromberg (1909).

Digitized by Google

Sektion III. **Oertel**, Geh. Regierungsrat, Oberbürgermeister, Liegnitz (1909).
Führich, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Kattowitz, Oberschl. (1911).
König, Betriebsinspektor der städt. Gaswerke, Breslau (1911).
» IV. **Körner** Dr., Stadtrat, Dresden (1909).
Ledig, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz (1911).
Jäckel, Gasanstalts-Direktor, Plauen (1911).
Achtermann, Gasanstalts-Direktor, Annaberg (1911).
» V. **Bethe**, Stadtrat und Generaldirektor a. D., Vertreter der Allgem. Gas-Aktien-Gesellschaft, Magdeburg (1911).
Schreyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halle a. S. (1909).
Dieckmann, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Magdeburg (1911).
Unbesetzt (1909).
» VI. **Kohn**, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M. (1911).
Drory, Direktor der Imperial Continental Gas-Association, Frankfurt a. M. (1911).
Berges, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Gießen (1911).
Barschell Dr., Direktor des städt. Gas- und Elektrizitätswerks, Landau, Pfalz (1911).
» VII. **Ries**, Gaswerks-Direktor, München (1909).
Raeff, Stadtbaurat und Wasserwerks-Direktor, Regensburg (1909).
Terhaerst, Gaswerks-Direktor, Nürnberg (1909).
» VIII. **Reichard**, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Karlsruhe, Baden (1909).
Kellner, Direktor der Gasgesellschaft, Mülhausen i. E. (1911).
Schnell, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Freiburg i. B. (1909).
Schimpf, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Ulm a. D. (1911).
Göhrum, Direktor der städt. Gaswerke, Stuttgart (1909).
» IX. **Söhren**, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bonn (1911).
Löcke, Bürgermeister, Arnsberg (1909).
Prenger, Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Cöln a. Rh. (1909).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1911).
Meyer, Gaswerks-Direktor, Dortmund (1911).
Trimborn, Gaswerksbesitzer, Grevenbroich (1909).
Gersdorf, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Essen, Ruhr (1909).
Borchardt, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Remscheid (1909).
Cuno, Oberbürgermeister, Hagen (1911).
Bahe, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Duisburg (1909).
» X. **Körting**, Direktor der Gasanstalt, Hannover (1909).
Beck, Direktor der Kanalisations- und Wasserwerke, Hannover (1911).
Feilitzsch v., Direktor der Gas- und Wasserwerke, Braunschweig (1909).
Fortmann, Gaswerks-Besitzer, Oldenburg (1909).
» XI. **Bargmann**, Stadtbaurat und Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Altona (1909).
Leybold Dr., Direktor der Gaswerke, Hamburg (1911).
Bartram, Stadtrat, Neumünster (1911).
Schröder, Baurat der Stadtwasserkunst, Hamburg (1909).

Geschäftsführer der Genossenschaft: **K. Heidenreich**, Berlin NW. 21., Alt-Moabit 91/92.

Sektion I.

Berlin und Provinz Brandenburg

Sitz der Sektion: Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92.

Vorstand:

Mohr Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam, Vorsitzender (1911).
Schneider, Stadtbaurat a. D., Direktor der städt. Gasanstalt, Cottbus, stellvertretender Vorsitzender (1909).
Wellmann, Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend-Charlottenburg, Schriftführer (1909).
Lintz, Oberingenieur der Neuen Gas-Akt.-Gesellschaft, Berlin (1909).
Pfudel, Direktor der städt. Gaswerke, Charlottenburg (1909).
Adams, Kgl. Baurat, Direkt. d. städt. Kanalisationswerke, Berlin (1911).
Schimming, Betriebsdirektor der städt. Gaswerke, Berlin (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Die südlich der Spree gelegenen Teile von Berlin und Charlottenburg, sowie die Stadtbezirke Schöneberg und Rixdorf und der Gemeindebezirk Schmargendorf.

Mommsen, Ingenieur der Imperial Continental Gas-Association, Schöneberg, Gasanstalt Torgauerstraße (1).
Pillert, Dirigent des II. städt. Gaswerks, Berlin, Gitschinerstraße 48 (2).

2. Die nördlich der Spree gelegenen Teile von Berlin und Charlottenburg, sowie der Gemeindebezirk Weißensee.

Biermann, Betriebsinspektor der städt. Kanalisationswerke, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 114 (1).
Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent des Wasserwerks »Müggelsee« zu Friedrichshagen (2).

3. Regierungsbezirk Potsdam mit Ausschluß von Charlottenburg, Schöneberg, Rixdorf, Weißensee und Schmargendorf.

Bremer, Dirigent der öffentlichen Beleuchtung, Berlin, Waisenstraße 27/2 (1).
Keufner, Inspektor der Charlottenburger Wasserwerke A.-G., Steglitz, Mommsenstr. 6 (2).

4. Regierungsbezirk Frankfurt a. O.

Brummenbaum, Direktor der städt. Gasanstalt, Spremberg (1).
Malade, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Forst (2).

Digitized by Google

Sektion II.

Provinzen Ost- und Westpreufsen, Posen, Pommern.

Sitz der Sektion: Danzig, Gasanstalt.

Vorstand:

Schürmann, Stadtrat und Direktor der Gas-, Wasser- und Kanalwerke, Danzig, Vorsitzender (1909).
Ehlert, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Stargard i. P., stellvertr. Vorsitzender (1909).
Lackhardt, Direktor der Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke, Allenstein, Schriftführer (1909).
Naumann, Stadtbaurat, Königsberg i. Pr. (1909).
Meyer, Stadtbaurat, Bromberg (1911).
Gellendien, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Elbing (1911).
Mertens, Direktor der Licht- und Wasserwerke, Posen (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Provinzen Ostpreufsen und Westpreufsen.

Kobbert, Direktor der Gasanstalt, Königsberg i. Pr. (1).
Sorge, Direktor der Gasanstalt, Thorn (1).
Lackhardt, Direktor der Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke, Allenstein (2).
Müller, Direktor des Gas- und Wasserwerks, Gumbinnen (2).
Gellendien, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Elbing (2).
Schürmann, Stadtrat und Direktor der Gas-, Wasser- und Kanalwerke, Danzig (2).

2. Provinzen Posen und Pommern.

Krause, Inspektor der Gasanstalt, Lifsa (1).
Ehlert, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Stargard i. P. (1).
Hebermann Dr., Direktor der Gas- und Wasserwerke, Greifswald (2).
Handke, Direktor der Gasanstalt, Stolp i. P. (2).

Sektion III.

Provinz Schlesien.

Sitz der Sektion: Breslau, Lessingplatz.

Vorstand:

König, Betriebsinspektor der städt. Gaswerke, Breslau, Vorsitzender (1911).
Meidner, Direktor der Breslauer Wechslerbank und schlesischen Gas-Aktiengesellschaft, Breslau, stellvertretender Vorsitzender (1909).
Führich, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Kattowitz, Schriftführer (1911).
Oertel, Geh. Regierungsrat, Oberbürgermeister, Vertreter der Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke, Liegnitz (1909).
Kampf, Stadtbaurat, Ratibor (1909).
Goerisch, Gasanstalts-Direktor, Schweidnitz (1909).
Unbesetzt (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Regierungsbezirk Breslau.

Gahlbeck, Betriebs-Inspektor der städt. Gaswerke, Breslau (1).
Tourneau, Betriebs-Inspektor der städt. Gaswerke, Breslau (2).

2. Regierungsbezirk Liegnitz.

Eberle, Gas- und Wasserwerksdirektor, Liegnitz (1).
Bergner, Gasanstalts-Direktor, Lauban (2).

3. Regierungsbezirk Oppeln.

Hofmann, Ingenieur und Betriebsleiter der städt. Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke, Oppeln (1).
Amelang, Gasanstalts-Direktor, Ratibor (2).

Sektion IV.

Königreich Sachsen.

Sitz der Sektion: Dresden, Am See 2.

Vorstand:

Körner Dr., Stadtrat, Dresden, Vorsitzender (1909).
Ledig, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz, stellvertr. Vorsitzender (1911).
Achtermann, Gasanstalts-Direktor, Annaberg, Schriftführer (1909).
Jäckel, Gasanstalts-Direktor, Plauen i. V. (1909).
Zobel, Gasanstalts-Direktor, Zwickau (1909).
Wunder, Stadtrat, Leipzig-Connewitz (1911).
Goebel, Direktor der städt. Gaswerke, Dresden (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Bezirke der Kgl. Kreishauptmannschaften Dresden und Bautzen.

Goebel, Direktor der städt. Gaswerke, Dresden (1).
Behn, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Bautzen (2).

2. Bezirk der Kgl. Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Ledig, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz (1).
Achtermann, Gasanstalts-Direktor, Annaberg (2).

3. Bezirk der Kgl. Kreishauptmannschaft Leipzig.

Seemann, Direktor der städt. Gaswerke, Leipzig (1).
Bamberger, Direktor der städt. Wasserwerke, Leipzig (2).

4. Bezirk der Kgl. Kreishauptmannschaft Zwickau.

Jäckel, Gasanstalts-Direktor, Plauen i/V. (1).
Zobel, Gasanstalts-Direktor, Zwickau (2).

Sektion V.

Provinz Sachsen, Sachsen-Weimar, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Coburg-Gotha, Anhalt, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Reufs älterer und Reufs jüngerer Linie, Kreis Schmalkalden der Provinz Hessen-Nassau.

Sitz der Sektion: Magdeburg, Listemannstr. 6.

Vorstand:

Dieckmann, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Magdeburg, Vorsitzender (1909).
Bethe, Stadtrat und Generaldirektor a. D., Vertreter der Allgem. Gas-Aktiengesellschaft, Magdeburg, stellvertr. Vorsitzender (1909).
Schreyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halle a. S., Schriftführer (1911).
Pabst, Geh. Regierungsrat, Oberbürgermeister, Vertreter der städt. Gas- und Wasserwerke, Weimar (1909).
Welcker, Bürgermeister, Vertreter des städt. Wasserwerks, Eisleben (1909).
Mellberg, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Greiz (1911).
Unbesetzt (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Stadtkreis Magdeburg, Kreise Salzwedel, Osterburg, Gardelegen, Stendal, Jerichow I und II, Neuhaldensleben, Wolmirstedt.

Linde, Oberingenieur, Leiter der Kanalisations-Pumpstation, Magdeburg (1).
Güllich, Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerks-Direktor, Stendal (2).

2. Kreise Calbe a. S., Wanzleben, Oschersleben, Stadt- und Landkreise Halberstadt, Quedlinburg, Grafschaft Wernigerode a. H., Stadtkreis Aschersleben.

Zinck, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halberstadt (1).
Vofs, Stadtbaurat, Leiter der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Quedlinburg (2).

Digitized by Google

3. Herzogtum Anhalt Kreise Wittenberg, Liebenwerda, Herzberg, Torgau.

Tusche, Gasanstalts-Direktor, Dessau (1).
Voigt, Gasanstalts-Direktor, Torgau (2).

4. Kreise Delitzsch, Bitterfeld, Merseburg, Saalkreis, Stadtkreis Halle a/S., Mansfelder Gebirgs- und Seekreise.

Schreyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halle a/S. (1).
Fleischhauer, Gasanstalts-Direktor, Merseburg (2).

5. Kreise Sangerhausen, Eckartsberga, Querfurt, Naumburg a/S., Stadt- und Landkreise Weißenfels und Zeitz, das weimarische Amt Allstedt.

Knecht, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Naumburg a/S. (1).
Scholl, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Zeitz (2).

6. Herzogtum Sachsen-Altenburg, beide Fürstentümer Reufs, weimarisches Amt Weida, Kreis Ziegenrück.

Hellberg, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Greiz (1).
Franke, Gasanstalts-Direktor, Gera (2).

7. Die Oberherrschaften der Fürstentümer Schwarzburg-Sondershausen und Schwarzburg-Rudolstadt, Herzogtum Sachsen-Meiningen, Herzogtum Coburg-Gotha — coburgischer Teil —, Kreise Schleusingen und Schmalkalden.

Schönniger, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Coburg (1).
Lerch, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Arnstadt (2).

8. Das Grofsherzogtum Sachsen-Weimar-Eisenach ohne die Ämter Weida und Allstedt, Herzogtum Coburg-Gotha — gothaischer Teil ohne Enklave Körner —, Stadt- und Landkreis Erfurt.

Martin, Gasanstalts-Direktor, Erfurt (1).
Pabst, Geh. Regierungsrat, Oberbürgermeister, Vertreter der städt. Gas- und Wasserwerke, Weimar (2).

9. Die Unterherrschaften der Fürstentümer Schwarzburg-Sondershausen und Schwarzburg-Rudolstadt, gothaische Enklave Körner, Stadtkreis Nordhausen, Kreise Weifsensee, Heiligenstadt, Worbis, Langensalza, Stadt- und Landkreise Mühlhausen, Grafschaft Hohenstein.

Brückner, Gasanstalts-Direktor, Nordhausen (1).
Bode, Gasanstalts-Direktor, Mühlhausen (2).

Sektion VI.

Provinz Hessen-Nassau, ohne die Kreise Schmalkalden und Rinteln, Grofsherzogtum Hessen, Pfalz, sowie der Kreis Wetzlar.

Sitz der Sektion: Frankfurt a. M., Gr. Eschenheimerstr. 29.

Vorstand:

Kohn, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a/M., Vorsitzender (1911).
Drory, Direktor der Imperial Continental Gas Association, Frankfurt a/M., stellvertr. Vorsitzender (1911).
Kuhn, Grofsh. Beigeordneter und Baurat, Mainz, Schriftführer (1909).
Friedrich, Direktor des städt. Gaswerks, Darmstadt (1909).
Bergen, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Giefsen (1909).
Oster, Direktor des Gaswerks, Biebrich (1909).
Burschell Dr., Direktor des städt. Gas- und Elektrizitätswerks, Landau, Pfalz (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

1. Nördlich des Mains, östlich des Rheins.

Bergen, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Giefsen.
Eisele, Direktor des städt. Gaswerks, Cassel.
König, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Offenbach.

2. Südlich des Mains nebst Rheinhessen und bayer. Pfalz.

Friedrich, Direktor des städt. Gaswerks, Darmstadt.
Burschell Dr., Direktor des städt. Gas- und Elektrizitätswerks, Landau (Pfalz).
Rinden, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Neustadt a. H.

Die Vertrauensmänner jedes Bezirks vertreten sich in Verhinderungsfällen gegenseitig.

Sektion VII.

Königreich Bayern mit Ausschlufs der Pfalz.

Sitz der Sektion: München, Thalkirchnerstr. 40.

Vorstand.

Ries, Gaswerks-Direktor, München, Vorsitzender (1909).
Tenschert, Gaswerks-Direktor, Landshut, stellvertr. Vorsitzender (1911).
Rueff, Stadtbaurat und Wasserwerks-Direktor, Regensburg, Schriftführer (1909).
Schlee, Stadtbaurat, Bayreuth (1909).
Geyer, Kommerzienrat und Generaldirektor, Augsburg (1909).
Terhaerst, Gaswerks-Direktor, Nürnberg (1911).
Lindmann, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Fürth (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Oberbayern.

Büschelberger, Stadtbaurat, Ingolstadt (1).
Vollmer, Gaswerks-Verwalter, Rosenheim (2).

2. Niederbayern.

Ehrlich, städt. Oberingenieur u. Leiter des Wasserwerks, Landshut (1).
Dätz, Ingenieur und Verwalter des Wasserwerks, Straubing (2).

3. Oberpfalz.

Ruck, Stadtbaurat, Amberg (1).
Durst, Gaswerks-Verwalter, Neumarkt (2).

4. Oberfranken.

Brodmärkel, Gaswerks-Direktor, Hof (1).
Leykamm, Gaswerks-Verwalter, Bayreuth (2).

5. Mittelfranken.

Werner, städt. Oberingenieur für Wasserversorgung, Nürnberg (1).
Schreiber, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Erlangen (2).

6. Unterfranken.

Zimpel, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Würzburg (1).
Schmid, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Aschaffenburg (2).

7. Schwaben.

Streitmann, Gaswerks-Verwalter, Nördlingen (1).
Jordan, Gaswerks-Verwalter, Kaufbeuren (2).

Sektion VIII.

Württemberg, Baden, Elsafs-Lothringen, die Hohenzollernschen Lande.

Sitz der Sektion: Karlsruhe, Kaiser-Allee.

Vorstand:

Reichard, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Karlsruhe, Vorsitzender (1909).
Pichler, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Mannheim, stellvertr. Vorsitzender (1909).
Schimpf, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Ulm a. D., Schriftführer (1911).
Kern, Direktor der Gasgesellschaft, Strafsburg i/E. (1909).
Schnell, Direktor der städt. Gas- u. Wasserwerke, Freiburg i. Br. (1909).
Kellner, Direktor der Gasgesellschaft, Mülhausen i/E. (1911).
Göhrum, Direktor der städt. Gaswerke, Stuttgart (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

a) Württemberg.

1. Neckar-Jagst-Kreis.

Geyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Schwäb.-Gmünd (1).
Herrmann, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Ludwigsburg (2).

2. Schwarzwaldkreis.

Kleinfeldt, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Reutlingen (1).
Hauck, Stadtbaumeister, Rottweil (2).

Digitized by Google

3. Donaukreis und Hohenzollern.

Schimpf, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Ulm a/D. (1).
Hagenlocher, Gaswerks-Verwalter, Ravensburg (2).

b) Baden.

4. Bezirksämter Engen, Konstanz, Mefskirch, Pfullendorf, Stockach, Überlingen, Triberg, Donaueschingen, Villingen, Bonndorf, Säkkingen, St. Blasien, Waldshut, Breisach, Emmendingen, Ettenheim, Freiburg, Neustadt, Staufen, Waldkirch, Lörrach, Müllheim, Schönau, Schopfheim, Kehl, Lahr, Oberkirch, Offenburg, Wolfach, Achern, Bühl.

Schnell, Direktor der städt. Gas- u. Wasserwerke, Freiburg i. Br. (1).
Ringk, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Konstanz (2).

5. Bezirksämter Baden, Rastatt, Boxberg, Bretten, Bruchsal, Durlach, Ettlingen, Karlsruhe, Pforzheim, Mannheim, Schwetzingen, Weinheim, Eppingen, Heidelberg, Sinsheim, Wiesloch, Adelsheim, Mosbach, Tauberbischofsheim, Buchen, Eberbach, Wertheim.

Pichler, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Mannheim (1).
Heinrich, Direktor des städt. Gaswerks, Pforzheim (2).

c) Elsafs-Lothringen.

6. Bezirk Unter- und Oberelsafs.

Kern, Direktor der Gasgesellschaft, Strafsburg i/E.
Kellner, Direktor der Gasgesellschaft, Mülhausen i/E.
(Vertreten sich gegenseitig.)

7. Bezirk Lothringen.

Vieheff, Direktor des Gaswerks, Saargemünd (1).
Kohler, Direktor des Gaswerks, Metz (2).

Sektion IX.

Rheinland (mit Ausschlufs des Kreises Wetzlar), Westfalen, das oldenburgische Fürstentum Birkenfeld, Waldeck, Lippe, Schaumburg-Lippe.

Sitz der Sektion: Düsseldorf, Concordiastr. 2.

Vorstand:

Söhren, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bonn, Vorsitzender (1909).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund, stellvertr. Vorsitzender (1909).
Löcke, Bürgermeister, Arnsberg, Schriftführer (1911).
Prenger, Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Cöln a. Rh. (1909).
Borchardt, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Remscheid (1909).
Gersdorf, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Essen (1911).
Kordt, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Düsseldorf (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Regierungsbezirk Cöln.

Söhren, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bonn (1).
Freitzheim, Direktor der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft in Cöln-Deutz (2).

2. Regierungsbezirk Coblenz.

Bentzen, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Coblenz (1).
Kirchweger, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Neuwied (2).

3. Regierungsbezirk Trier und Fürstentum Birkenfeld.

Termin, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, St. Johann (1).
Klein sen., Direktor der Gasanstalt Malstatt-Burbach (2).

4. Regierungsbezirk Aachen.

Lenze, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Düren (1).
Drory, Direktor der Gasanstalt, Aachen (2).

5. Regierungsbezirk Minden.

Pehling, Inspektor der Gasanstalt, Bielefeld (1).
Hammacher, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Herford (2).

6. Regierungsbezirk Münster, Fürstentum Lippe und Schaumburg-Lippe.

Zimmermann, Direktor des Gaswerks Recklinghausen in Recklinghausen-Süd (1).
Schultz, Direktor des Gaswerks, Buer (2).

7. Regierungsbezirk Düsseldorf (rechtsrheinisch).

Leske, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Lennep (1).
Bahe, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Duisburg (2).

8. Regierungsbezirk Düsseldorf (linksrheinisch).

Trimborn, Gaswerksbesitzer, Grevenbroich (1).
Müller, Direktor der Dessauer Gasanstalt, M.-Gladbach (2).

9. Regierungsbezirk Arnsberg (Kreise Arnsberg, Brilon, Dortmund, Hamm, Hörde, Lippstadt, Meschede, Siegen, Soest, Wittgenstein), Fürstentum Waldeck.

Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1).
Wohlfromm, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Soest (2).

10. Regierungsbezirk Arnsberg (Kreise Altena, Bochum, Gelsenkirchen, Hagen, Hattingen, Iserlohn, Olpe, Schwelm).

Lenze, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Bochum (1).
Franke, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Hagen (2).

Sektion X.

Hannover, Braunschweig, Grofsherzogtum Oldenburg ohne die Fürstentümer Birkenfeld und Lübeck, Bremen, Kreis Rinteln.

Sitz der Sektion: Hannover, Glockseestr. 33.

Vorstand:

Körting, Direktor der Gasanstalt Hannover, Vorsitzender (1909).
Bock, Direktor der Kanalisations- und Wasserwerke, Hannover, stellvertr. Vorsitzender (1909).
Burgemeister, Direktor des Gaswerks, Celle, Schriftführer (1911).
Fortmann, Gaswerks-Besitzer, Oldenburg (1909).
Feilitzsch v., Direktor der Gas- und Wasserwerke, Braunschweig (1909).
Büscher, kaufm. Direktor der Erleuchtungs- und Wasserwerke, Bremen (1911).
Breitkopf, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Wolfenbüttel (1911).

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Bezirk Hannover, Hildesheim, Braunschweig.

Breitkopf, Gas- und Wasserwerks-Direktor, Wolfenbüttel (1).
Feilitzsch v., Direktor der Gas- und Wasserwerke, Braunschweig (2).

2. Bezirk Bremen, Oldenburg, Aurich, Osnabrück, Stade, Lüneburg.

Fortmann, Gaswerks-Besitzer, Oldenburg (1).
Burgemeister, Direktor des Gaswerks, Celle (2).

Sektion XI.

Hamburg, Lübeck, Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz, Schleswig-Holstein, Fürstentum Lübeck.

Sitz der Sektion: Hamburg, Kurze Mühren 22.

Vorstand:

Leybold Dr., Direktor der Gaswerke, Hamburg, Vorsitzender (1911).
Schröder, Baurat der Stadtwasserkunst, Hamburg, stellvertr. Vorsitzender (1909).
Krause, Betriebs-Direktor des Gaswerks am Grasbrook, Hamburg, Schriftführer (1911).
Burgmann, Stadtbaurat und Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Altona (1909).
Schertel, Direktor der Stadtwasserkunst, Hamburg (1909).
Melhop, Bauinspektor der Gaswerke, Hamburg (1909).
Hase, Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Lübeck (1911).

Digitized by Google

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1). — Stellvertreter derselben (2).

1. Freie Stadt Hamburg.

Düwel, Bauinspektor der Stadtwasserkunst, Hamburg (1).
Schubeck, Baumeister des Gaswerks Barmbeck, Hamburg (2).

2. Freie Stadt Lübeck, Fürstentum Lübeck, Kreis Herzogtum Lauenburg.

Neumann, Betriebs-Inspektor der Gasanstalt I, Lübeck (1).
Kern, Betriebs-Inspektor der Gasanstalt II, Lübeck (2).

3. Großherzogtümer Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz.

Jerratsch, Inspektor der Gasanstalt, Schwerin (1).
Mangold, Inspektor der Gasanstalt, Güstrow (2).

4. Herzogtum Holstein.

Kupfer, Betriebs-Inspektor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Altona (1).
Schulz, Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Itzehoe (2).

5. Herzogtum Schleswig.

Madsen, Direktor der Gasanstalt, Flensburg (1).
Matzdorff, Inspektor der Gas- und Wasserwerke, Hadersleben (2).

Berlin, den 1. Oktober 1907.

Der Vorstand.

Mehr.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Photometrierstative für hängendes Gasglühlicht. Von Dr. Hugo Krüfs und Dr. Paul Krüfs in Hamburg. S. 1017
Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle. Von Hans Fahrenheim, Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke Essen a. Ruhr. S. 1019
Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. I. Herr Stadtbaurat Vofs-Quedlinburg. II. Herr Direktor Zinck-Halberstadt. S. 1022
Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. Von Dr. R. Gans, Vorsteher des Laboratoriums für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin. S. 1026
Literatur. S. 1029. Elektrotechnik. S. 1030.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1031
Persönliches. S. 1032
Geschäftliche Mitteilungen. S. 1032
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1033
Apolda, Thüringische Elektrizitäts- und Gaswerke, Aktiengesellschaft, in Apolda. — Bad Schmiedeberg, Bez. Halle, Saale, Wasserleitungsprojekt. — Borkum, Gaswerk. — Damendorf bei Großwittensee, Schlesw.-Holst., Wasserleitungsprojekt. — Dingelsdorf, Bad., Wasserleitungsbau. — Dortmund, Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. — Hamburg, Bericht der Stadtwasserkunst. — Helmsheim bei Heidelsheim, Bad., Wasserleitungsbau. — Ingolstadt, Gaswerk. — Kloster Zinna, Wassergasanlage. — Lörrach, Einheitsgaspreis. — Mainz, Wasserversorgung des Rhein-Selzgebietes. — Pankow bei Berlin, Wasserwerksprojekt. — Schalkau, Thür., Gaswerksprojekt. — Uerdingen, Gaspreisermäßigung. — Wiesentheid, Bayern, Inbetriebnahme der Azetylenzentrale. — Worlitz, Inbetriebnahme des Azetylenwerks. — Würzburg, Wassergasanlage.
Marktbericht. S. 1036. — **Brief- und Fragekasten.** S. 1036.

Photometrierstative für hängendes Gasglühlicht.

Von Dr. Hugo Krüfs und Dr. Paul Krüfs in Hamburg.

Je gröfser die Anzahl und die Verschiedenartigkeit der der Beleuchtungstechnik zur Verfügung stehenden Lichtquellen geworden ist, um so mehr hat sich auch das Bedürfnis und die Notwendigkeit herausgestellt, die Strahlung der Lichtquellen in verschiedenen Richtungen festzustellen. Die Zeiten sind endgültig vorüber, in denen man sich zur Charakterisierung der Leistung einer Lichtquelle mit der Photometrierung in horizontaler Richtung begnügte.

Es sind zwei verschiedene und voneinander ganz unabhängige Gesichtspunkte, unter denen eine Messung der Helligkeit der in verschiedenen Richtungen ausgesandten Strahlen erforderlich ist.

Zunächst bedarf man ihrer, wenn man feststellen will, in welchem Verhältnis die aufgewandte Energie zu der erzeugten Lichtmenge steht. Zu diesem Zwecke mufs man die mittlere räumliche Helligkeit einer Lichtquelle ermitteln, und zu dieser Ermittlung gehört im allgemeinen, wenn man sich nicht integrierender Photometer bedient, die Kenntnis der Helligkeit der Lichtquelle in verschiedenen Richtungen des Raumes. Sodann ist dieselbe Kenntnis in bezug auf die in die untere Halbkugel entsandten Strahlen nötig (mittlere untere räumliche Helligkeit), wenn man beurteilen will, wie eine Lichtquelle etwa zur Strafsenbeleuchtung geeignet ist. Ermittelt man die Intensität der Strahlung in den verschiedenen Richtungen, so kann man durch ein einfaches Rechenverfahren die mittlere räumliche oder mittlere untere räumliche Helligkeit berechnen.

Auch durch eine einzige Messung mittels eines integrierenden Photometers, z. B. der Ulbrichtschen Kugel, können diese Werte gefunden werden. Für den Beleuchtungsingenieur ist aber zweitens die Kenntnifs der ganzen Polarkurve in bezug auf die Lichtausstrahlung der Lichtquellen erforderlich; erst mit ihrer Hilfe kann die durch eine Lichtquelle im gegebenen Falle erzeugte Beleuchtungsstärke berechnet werden.

Es sind nun bereits eine ganze Reihe von instrumentellen Anordnungen bekannt, durch welche die Messung der Helligkeit von Lichtquellen in verschiedenen Richtungen ermöglicht und erleichtert wird. Insbesondere für Gasbrenner konstruiert sind die Photometrierstative, welche der eine von uns früher beschrieben hat.[1]) Es waren dieses zwei verschiedene Modelle; bei dem ersten Modell, welches auf S. 254, 1898 als Fig. 173 abgebildet ist, wurde der von Perry und Ayrton zuerst angegebene, unter 45° gegen die Photometeraxe geneigte und um diese drehbare Spiegel angewendet. Dabei mufs die Lichtquelle sich stets in der Ebene befinden, welche den Spiegelmittelpunkt senkrecht zur Photometerachse schneidet, und dieses wurde dadurch erreicht, dafs der Brenner an einem an der Spiegelachse befestigten Arm aufgehängt war, so dafs er sich mit der Achse drehte, dabei aber infolge seines Gewichts immer in senkrechter Stellung verblieb.

Bei dem zweiten Modell, welches 1898, S. 255 in Fig. 175 dargestellt wurde, war der Gasglühlichtbrenner fest aufgestellt, und es wurde durch ein System von drei Spiegeln, welche durch Drehung um eine horizontale Achse die in verschiedenen Richtungen der Vertikalebene von dem Brenner ausgesandten Strahlen empfingen, das Licht wiederum immer in ein und dieselbe Richtung, nämlich in diejenige der Drehungsachse des Apparats, gesandt und konnte so auf den Photometerschirm geleitet werden. Diese Konstruktion hat sich sehr bewährt und wird vielfach in der Praxis angewendet, sie findet sich u. a. auch bei dem von M. Herschkowitsch beschriebenen Apparat zum Photometrieren in allen Richtungen des Raumes wieder.[2])

Die erwähnten Photometrierstative waren aber wesentlich für aufrechtstehendes Gasglühlicht bestimmt und konnten nicht ohne weiteres für hängendes Gasglühlicht benutzt werden. Jedoch ist nur eine verhältnismäfsig geringe Abänderung erforderlich, ohne dafs an dem Prinzip etwas geändert wird. So stellt das von H. Drehschmidt[3]) beschriebene Photometrierstativ für hängendes Gasglühlicht nichts anderes dar, als die sinngemäfse Anwendung der Konstruktion unseres Photometrierstativs erster Art (Fig. 173,

[1]) Ds. Journ. 1898, S. 253 u. ff.

[2]) Ds. Journ. 1901, Nr. 44, S. 850, und Zeitschr. f. Instrk. 1901, Nr. 21, S. 364.

[3]) Ds. Journ. 1906, Nr. 48, S. 814.

Digitized by Google

ds. Journ. 1898); hier ist das hängende Gasglühlicht an einer leicht beweglichen Achse an einem mit der Spiegelachse drehbaren seitlichen Arm aufgehängt.

Noch leichter läfst sich das zweite, schon früher beschriebene Modell (Fig. 175, 1898) für hängendes Gasglühlicht umändern, man braucht nur, anstatt es aufzustellen, es aufzuhängen, es also auf den Kopf zu stellen, wie Fig. 1176 zeigt. Als Träger dient hier ein eiserner Reifen R, innerhalb dessen sich der Spiegelapparat bewegt und welcher auch auf der Photometerbank aufgestellt werden kann.

Im Anschlufs an die frühere Beschreibung dieses Photometrierstativs sei darauf hingewiesen, dafs der Bügel A einerseits die Spiegelvorrichtung S_1, S_2, S_3 trägt, anderseits den Bügel a, an dessen Ende sich das Rohr T befindet, mittels welchem der daran geschraubte hängende Gasglühlichtbrenner B in der Höhe verstellt werden kann; er wird in eine solche Höhe gebracht, dafs die Achse X des Spiegels S_3 durch die Mitte des Glühkörpers geht.

Die durch die drei Spiegel hervorgerufene Lichtschwächung kann leicht bestimmt werden, indem man die aus einem konstant leuchtenden Brenner in horizontaler Richtung kommenden Strahlen einmal mit der Spiegelvorrichtung und einmal ohne dieselbe photometriert.

Der in Fig. 1176 dargestellte Apparat besitzt Spiegel von 100 mm Durchmesser, ist also für Lichtquellen von etwa 70 mm gröfster Ausdehnung ausreichend, also jedenfalls für hängendes Gasglühlicht, wenn es ohne Glocke oder Schirm gemessen werden soll. Soll aber die Wirkung derartiger Armaturen mit photometriert werden, so kommen bedeutend gröfsere Abmessungen vor, bis zu 26 cm. Für dementsprechende Spiegelgröfsen ist die in Fig. 1176 dargestellte Aufhängung nicht mehr gut anwendbar, da der Tragkreis dafür aufserordentlich kräftig sein müfste. Für solche gröfsere Dimensionen ist das in Fig. 1177 wiedergegebene Modell gebaut worden; die beigesetzten Buchstaben entsprechen vollkommen denjenigen der Fig. 1176, so dafs keinerlei Erklärung

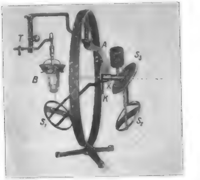


Fig. 1176.

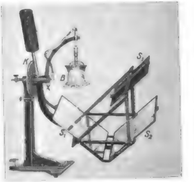


Fig. 1177.

weiter erforderlich erscheint. Die an dem schweren eisernen Fufs angebrachte Stellschraube dient dazu, die den Spiegel S_3 verlassenden Strahlen normal gegen die Mitte des Photometerschirms zu richten.

Der Spiegel S_3 ist unter 45° gegen die horizontale Achse X geneigt, seine Stellung kann an dem mit der Achse verbundenen Teilkreise K abgelesen werden. Mit dem Spiegel S_3 ist der Spiegel S_2 in paralleler Lage zu S_3 fest verbunden, und an dem anderen Ende der Achse X ist ein Halter für den Spiegel S_1 angebracht. Dieser Spiegel S_1 ist ebenfalls unter 45° gegen die Achse X geneigt, steht aber senkrecht gegen den Spiegel S_2. Die aus der Mitte des Glühkörpers B kommenden Strahlen werden von den drei Spiegeln so reflektiert, wie die punktierten Linien es andeuten, so dafs sie von Spiegel S_3 in der Richtung der horizontalen Achse X auf den Photometerschirm gesandt werden.

Die Spiegelvorrichtung kann nun um die Achse X in ganzem Kreisumfange gedreht werden, wobei der Spiegel S_1 unter und über dem Brenner weggeht. Man sieht aus dem Verlauf der punktierten Linien ohne weiteres, dafs der Weg der Strahlen von dem zu photometrierenden Brenner B bis zum Photometerschirm um die Strecken $B S_1$ und $S_2 S_3$, also um den doppelten Abstand der Linie $S_1 S_2$ von der durch die Achse X gehenden Photometerachse, verlängert wird. Will man also die Angaben der Photometerteilung ohne weiteres benutzen, so mufs das Photometrierstativ nicht am Endpunkte der Photometerbank aufgestellt, sondern dem Photometerschirm so weit genähert sein, dafs die Entfernung von der Mittellage des Brenners B bis zum Endpunkte der Photometerteilung gleich dem Abstande $B S_1$ und $S_2 S_3$ ist.

Mit den beiden dargestellten Stativen kann nun für hängendes Gasglühlicht, ebenso wie mit den früher beschriebenen für stehendes, die Lichtstärke in den verschiedenen Richtungen einer Vertikalebene bestimmt werden, welche durch die Mitte der Lichtquelle gelegt gedacht ist. Falls die Ausstrahlung rund um die vertikale Achse der Lichtquelle nicht die gleiche ist, mufs durch Drehen der Lichtquelle die Messung in verschiedenen Vertikalkreisen ausgeführt werden.

Aus den einzelnen Messungsergebnissen läfst sich sodann die Ausstrahlungskurve konstruieren, wie auch die mittlere räumliche oder die mittlere untere räumliche Lichtstärke berechnen. Zur Erleichterung solcher Rechnungen seien hier noch einige dazu dienliche numerische Werte gegeben, welche sich auf die bereits in ds. Journ. 1907, Nr. 37, S. 846, enthaltene Formel beziehen, deren Entwicklung hier nochmals wiederholt werden mag.

In Fig. 1178 sei die Lichtquelle in A gedacht und AB sei die senkrechte Symmetrieachse. Es sei die Gröfse der Zwischenräume, in denen gemessen wird, der Winkel $CAD = \beta$. Ist die Winkelhalbierungslinie AE um den Winkel α von der Horizontalen entfernt, so ist die Fläche des von den Kreisen

Digitized by Google

CC' und DD' eingeschlossenen Ringes $4 \pi r^2 \cos \alpha \sin \frac{\beta}{2}$. Bezeichnet man mit J_α die in der Richtung α vorhandene Lichtstärke, so fällt auf die Einheit dieses Ringes die Beleuchtung $\frac{J_\alpha}{r^2}$, auf die ganze Kugelzone also

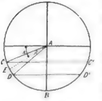


Fig. 1178.

$$4 \pi \, J_\alpha \cos \alpha \sin \frac{\beta}{2}.$$

Sind die Abstände, in denen die Lichtstärken gemessen wurden, alle untereinander gleich, nämlich β, so ist die auf die ganze Kugel fallende Lichtmenge

$$E = 4 \pi \sin \frac{\beta}{2} \Sigma J_\alpha \cos \alpha.$$

Denkt man sich nun die Kugel mit einer Lichtquelle beleuchtet, welche vom Kugelmittelpunkte aus in alle Richtungen die gleiche Lichtstärke $J_\bigcirc$ aussendet, so empfängt die Einheit der Kugeloberfläche die Beleuchtungsstärke $\frac{J_\bigcirc}{r^2}$ und die ganze Kugeloberfläche ($4 \pi r^2$) die gleichmäfsige Beleuchtung

$$E_1 = 4 \pi J_\bigcirc.$$

Setzt man die Ausdrücke für E und E_1 einander gleich, so erhält man die mittlere räumliche Lichtstärke

$$J_\bigcirc = \sin \frac{\beta}{2} \Sigma J_\alpha \cos \alpha.$$

Auf dieselbe Weise ergibt sich die mittlere untere räumliche Lichtstärke zu

$$J_\varnothing' = 2 \sin \frac{\beta}{2} \Sigma J_\alpha \cos \alpha,$$

wobei die Summe nicht über den ganzen Halbkreis, sondern nur über einen unteren Viertelkreis genommen wird.

Die Gröfsen von $\sin \frac{\beta}{2}$ und $\cos \alpha$ sind nachfolgend gegeben, und zwar für die beiden Fälle, dafs in Abständen von 10 und von 15° gemessen worden ist.

$$\beta = 10^\circ, \sin \frac{\beta}{2} = 0{,}0872$$

α	5°	15°	25°	35°	45°	55°
$\cos \alpha$	0,996	0,966	0.906	0,819	0,707	0,575
		65°	75°	85°		
		0,423	0,259	0,0872		

$$\beta = 15^\circ, \sin \frac{\beta}{2} = 0{,}131$$

α	7½°	22½°	37½°	52½°	67½°	82½°
$\cos \alpha$	0,991	0,924	0,793	0,609	0,383	0,131

Mit Hilfe dieser numerischen Werte und der Messungsergebnisse für J_α läfst sich die Gröfse der mittleren räumlichen bzw. der mittleren unteren räumlichen Lichtstärke mit Leichtigkeit ausrechnen.

Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle.[1])

Von Hans Fahrenheim,
Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke Essen a. Ruhr.

Eingehende Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Koksofengases für Beleuchtungszwecke, welche wegen der grofsen wirtschaftlichen Bedeutung desselben für die Kohlenreviere seit Ende des Jahres 1905 auf dem städtischen Gaswerk Essen vorgenommen werden, und welche infolge der naturgemäfs schwankenden Beschaffenheit dieser Gasart mit grofser Sorgfalt durchgeführt werden mufsten, veranlafsten mich, nach einem Hilfsmittel zu suchen, welches es ermöglicht, jederzeit sofort und mit hinreichender Genauigkeit den Heizwert des Gases zu beurteilen, um danach den Zusatz des Koksofengases zum Leuchtgas zu regeln.

Für die Meister und das Maschinenpersonal diente bisher diesem Zweck das sog. Jet-Photometer. Es zeigte sich aber bald, dafs die Ablesungen an demselben zu ungenau waren, da sie viel zu sehr vom Druck und vom spezifischen Gewicht des Gases abhängen. Ununterbrochene Bestimmungen des Heizwerts mit dem bekannten Junkers'schen Kalorimeter belasten einen normalen Gaswerksbetrieb ungewöhnlich[1]), und die nur zeitweilig vorgenommenen Bestimmungen mit demselben geben Veranlassung zu Trugschlüssen.

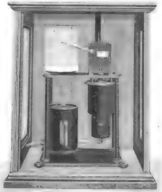


Fig. 1179.

Das nächstliegende Mittel zur ununterbrochenen Sichtbarmachung des Heizwerts schien mir daher in der Heizwirkung der Flamme gegeben, und so fafste ich nach vorläufiger Durchrechnung im Sommer 1906 den Entschlufs, ein Instrument zu konstruieren, an dessen Zeigerstellung das Personal den Heizwert des Gases ablesen könnte. Während der Ausführung des Apparats stellte es sich als wünschenswert heraus, die Angaben desselben selbsttätig zu registrieren, und es wurde der Apparat hierfür eingerichtet und im November 1906 im Laboratorium des Gaswerks in Betrieb genommen. Der Apparat (Fig. 1179) wird von der Firma Salau & Birkholz in Essen angefertigt, welche die Rechte an dieser Konstruktion von mir übernommen hat.

Bekanntlich hängt die Heizwirkung der Flamme ab:

1. von dem Heizwert des Gases;
2. von der Menge und Wärmekapazität der Verbrennungsgase, auf welche die erzeugte Wärmemenge sich verteilt;
3. von der abkühlenden Wirkung der die Flamme umgebenden Atmosphäre.

[1]) Vortrag auf der Versammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens zu Arnsberg am 1. Juni 1907.

[1]) Inzwischen hat bekanntlich Professor Junkers ein kontinuierlich registrierendes Kalorimeter gebaut (s. d. Journ. 1907, Nr. 23, S. 520). D. Red.

Digitized by Google

Von diesen Faktoren ist Nr. 1 durch die Qualität des Gases gegeben.

Es ist also noch festzustellen, inwieweit die Faktoren 2 und 3 auf das Verhältnis zwischen dem Heizwert des Gases und der Heizwirkung der Flamme einwirken, und ob der Einfluſs dieser Faktoren auf die Heizwirkung so geregelt werden kann, daſs letztere proportional dem Heizwert wird.

Bei näherer Betrachtung der zwei letzten Faktoren erhellt sofort, daſs die Menge und Wärmekapazität der Verbrennungsgase bei richtiger Regelung der Verbrennung von der Beschaffenheit des Gases abhängen, daſs dagegen die abkühlende Wirkung der die Flamme umgebenden Atmosphäre ein rein äuſserlicher Faktor ist, der durch praktische Hilfsmittel so geregelt werden kann, daſs er eine Konstante bildet.

Wohl hatte das Versuchsmodell in mehrmonatigen Beobachtungen gezeigt, daſs seine Angaben sich mit den tatsächlichen Heizwerten auffallend genau decken, es war jedoch noch rechnerisch der Beweis für die Richtigkeit zu liefern, und zu diesem Zweck war zu untersuchen, wie die Mengen und die Wärmekapazität der Verbrennungsgase sich zum Heizwert des verbrannten Gases verhalten, unter der selbstverständlichen Voraussetzung, daſs der Flamme nur das zur vollständigen Verbrennung erforderliche Luftquantum zugeführt wird.

Betrachten wir in Tabelle I eine Reihe von Analysen, welche aus ein und derselben Gasart während verschiedener Perioden gewonnen wurden, und vergleichen die berechneten oberen Heizwerte mit den Summen der brennbaren Kohlenstoffverbindungen, so finden wir, daſs die Proportionen fast genau dieselben sind.

Tabelle I.

	1.	2.	3.	4.
Oberer Heizwert	5095	5235	5460	5595
1. Kohlensäure CO_2	1,4	1,2	1,4	1,4
2. Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_m	2,6	3,4	3,8	4,0
3. Sauerstoff O	0,1	0,3	0,2	0,1
4. Kohlenoxyd CO	8,7	8,7	8,2	8,4
5. Wasserstoff H	55,9	54,25	54,0	52,0
6. Methan CH_4	27,3	27,65	29,4	31,0
7. Stickstoff N	4,0	4,5	3,0	3,4
Summen der brennbaren Kohlenstoffverbindungen	38,6	39,75	41,4	43,4
Verhältnis der Kohlenstoffverbindungen	10	10,29	10,72	11,24
Verhältnis der Heizwerte	10	10,27	10,71	10,98

Die Heizwerte verhalten sich wie

10 : 10,27 : 10,71 : 10,98

und die Summen der Kohlenstoffverbindungen wie

10 : 10,29 : 10,72 : 11,24.

Diese Tatsache lieſs schon ziemlich feste Beziehungen zwischen Heizwert und Menge der Verbrennungsgase vermuten. Es wurde daher zu einer genauen Berechnung der Verbrennungsgase geschritten, wobei auch der entstehende Wasserdampf eingerechnet werden muſste, da in dem vorliegenden Apparat keine Kondensation stattfindet.

Hierbei genügt es aber nicht, daſs wir die schweren Kohlenwasserstoffe C_nH_m summarisch behandeln, sondern da die Hauptbestandteile derselben, Äthylen C_2H_4 und Benzolgas C_6H_6, auſserordentlich verschieden an dem Heizwert des Gases und an der Menge der Verbrennungsgase beteiligt sind, und da ferner ihr Mischungsverhältnis variabel ist, so müssen wir sie trennen. Dies zeigten mir bei den Untersuchungen die Abweichungen der Proportionen, welche auftraten, wenn die Trennung nicht vorgenommen wurde.

Wie kann man nun diese getrennte Feststellung von Äthylen und Benzolgas vornehmen?

Die bisher übliche Bestimmung des Benzols durch Überführung desselben in Nitrobenzol ist einerseits nur in besser ausgestatteten Laboratorien möglich; andererseits würde sie für den vorliegenden Fall wertlos sein, da hierfür das zu untersuchende Gas den Apparat mehrere Stunden durchströmen muſs, während die zur Analyse und Berechnung des Heizwerts dienende Gasprobe innerhalb eines verschwindend kurzen Zeitabschnitts entnommen wird und der Benzolgehalt in dieser nur zufällig dem Durchschnitt aus mehreren Stunden entsprechen kann.

Man müſste schon das Gas für beide Zwecke aus einem Experimentiergasbehälter entnehmen.

Ein sehr einfaches Mittel zur schnellen und hinreichend genauen Trennung von Äthylen und Benzolgas bietet uns dagegen die aus den Kohlenstoffverbindungen gebildete Kohlensäure. Um die Nachprüfung meiner Ausführungen zu ermöglichen, will ich hier kurz den Gang beschreiben:

Aus 100 ccm Gasprobe wird zuerst die vorhandene Kohlensäure absorbiert. Der Rest wird geteilt. Etwa 13 ccm werden mit ca. 87 ccm Luft explodiert, die hierbei entstandene Kohlensäure durch Absorption bestimmt und auf 100 ccm Gasprobe umgerechnet. Der übriggebliebene Gasrest wird zerlegt in schwere Kohlenwasserstoffe und die übrigen Bestandteile. Die hierbei erhaltenen Volumina werden auf 100 ccm umgerechnet.

Nun ergeben Kohlenoxyd und Methan bei der Verbrennung dieselben Volumina Kohlensäure. Wir brauchen also nur deren Summe von der auf 100 ccm Gasprobe berechneten Gesamtkohlensäure abzuziehen, um diejenige Kohlensäure zu erhalten, welche den schweren Kohlenwasserstoffen entspricht. Alsdann haben wir:

1. die Summe zweier Unbekannten, Äthylen und Benzolgas $= C_nH_m$;
2. die Summe der aus ihnen entstandenen Kohlensäure $= CO_2$;
3. das Verhältnis ihrer Beteiligung an dieser Kohlensäure, da wir wissen, daſs

$$1 \text{ Vol. } C_2H_4 = 2 \text{ Vol. } CO_2 \text{ und}$$
$$1 \text{ Vol. } C_6H_6 = 6 \text{ Vol. } CO_2 \text{ ergibt.}$$

Hieraus ergeben sich die Gleichungen:

1. $$6\,C_6H_6 + 2\,C_2H_4 = CO_2$$
$$6\,C_6H_6 = CO_2 - 2\,C_2H_4$$
$$C_6H_6 = \frac{CO_2 - 2\,C_2H_4}{6}.$$

2. $$C_6H_6 + C_2H_4 = C_nH_m$$
$$C_6H_6 = C_nH_m - C_2H_4,$$

und aus der Zusammenfassung beider:

$$\frac{CO_2 - 2\,C_2H_4}{6} = C_nH_m - C_2H_4$$
$$CO_2 - 2\,C_2H_4 = 6\,C_nH_m - 6\,C_2H_4$$
$$6\,C_2H_4 - 2\,C_2H_4 = 6\,C_nH_m - CO_2$$
$$4\,C_2H_4 = 6\,C_nH_m - CO_2$$

und zum Schluſs:

$$C_2H_4 = \frac{6\,C_nH_m - CO_2}{4}.$$

Nach dieser Abschweifung vom eigentlichen Thema wollen wir jetzt vier verschiedene Gasproben, und zwar von Koksofengas (Probe 3), Leuchtgas (Probe 4), Mischgas beider (Probe 2) und Leuchtgas mit besonderem Luftzusatz (Probe 1) untersuchen, um festzustellen, ob bei Gasen verschiedenen Ursprungs die gewünschte Proportionalität zwischen den Heizwerten und den Summen der Verbrennungsgase besteht.

Digitized by Google

elle II.

2.		3.			4.		
WE.		Vol.	WE.		Vol.	WE.	
ob.	unt.	%	ob.	unt.	%	ob.	unt.
—	—	2,60	—	—	1,40	—	—
166	155	1,29	193	180	2,72	406	380
497	476	1,75	605	579	1,26	486	417
—	—	0,85	—	—	0,58	—	—
194	194	5,85	178	178	8,08	246	246
1340	1137	46,00	1410	1195	48,70	1493	1265
3365	3030	34,60	3295	2965	34,35	3275	2945
—	—	7,33	—	—	2,80	—	—
5562	4992	99,77	5681	5097	99,89	5855	5253
10,75	—	—	10,98	—	—	11,32	—
—	10,74	—	—	10,96	—	—	11,30

Man hat also nur nötig, in einem richtig dimensionierten Verbrennungsraum für die Zeiteinheit ein möglichst konstantes Gasvolumen zu verbrennen, um im Innern desselben eine Temperatur zu erzeugen, welche proportional dem jeweiligen Heizwert des Gases ist. Mit anderen Worten: Wenn ein geeignet konstruierter Apparat einmal justiert ist, so wird er entsprechend der im Innern herrschenden Temperatur den Heizwert anzeigen.

Da in diesem Apparat keine Kondensation des Wasserdampfes stattfindet, so gibt er den unteren Heizwert an und bietet dadurch den großen Vorteil gegenüber den Kalorimetern, in denen die Temperaturerhöhung von Wasser gemessen wird, daß er frei von denjenigen Fehlern ist, welche bekanntlich den Bestimmungen des oberen Heizwerts infolge des wechselnden Wasserdampfgehalts der Luft anhaften.

Da die oberen Heizwerte sich genau so verhalten wie die unteren, so werden erstere, da aus letzteren abzuleiten, von diesem Apparat ebenfalls registriert.

Die wesentlichen Bestandteile des registrierenden Kalorimeters sind:

1. der Verbrennungsraum mit hineinragendem Pyrometer;
2. der Gasdruckregler;
3. das Registrierwerk.

Der Meßbereich umfaßt die praktisch vorkommenden Heizwerte von ca. 800 bis ca. 5500 Kalorien unterem Heizwert. Hierfür steht eine Diagrammhöhe von ca. 160 mm zur Verfügung, so daß auch geringe Schwankungen ablesbar sind. Der Gasverbrauch ist auf ca. 20 l pro Stunde bei 20 mm Druck vor dem Brenner und mittlerem spezifischem Gewicht des Gases festgesetzt. Infolge dieser geringen Gasverbrennung ist die Erwärmung des Apparats verhältnismäßig niedrig und die Lebensdauer nach den jetzt halbjährigen Beobachtungen sehr groß.

Wir sehen aus Vorstehendem, daß es möglich ist, mit einfachen Mitteln den Heizwert des Koksofengases, wie natürlich auch jedes anderen, auf das genaueste zu verfolgen bzw. zu registrieren und dadurch erheblich zu einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Gases beizutragen.

Seit Inbetriebnahme meines registrierenden Kalorimeters ist es uns möglich, schlechte Perioden des Koksofengases immer so rechtzeitig zu erkennen, daß es nur einer telephonischen Benachrichtigung der Kokerei bedarf um den Mangel innerhalb kurzer Zeit zu beseitigen, so daß der Einfluß auf das Mischgas nur verschwindend ist und der Verwendung des Koksofengases als Zusatz zum Leuchtgas unter sorgfältiger Kontrolle auch in großen Mengen keinerlei technische Bedenken entgegenstehen.

Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht.[1])

I.

Herr Stadtbaurat Vofs-Quedlinburg.

Seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts, als dem Russen Jablochkoff die Teilung des elektrischen Stroms gelang und auf der Weltausstellung in Paris zum ersten Male gröfsere Strafsenzüge elektrisch beleuchtet wurden, hat wohl keine Erfindung auf dem elektrischen Gebiete eine gröfsere Bedeutung aufzuweisen, wie gegenwärtig die elektrischen Metallfadenglühlampen mit ihrem geringen Stromverbrauch.

Die Rückwirkung des damaligen Fortschritts der Elektrotechnik auf die Gasindustrie war s. Zt. eine ganz gewaltige und beinahe niederschmetternde. Überall hörte man, dafs das Ende der Gasanstalten gekommen sei, die Gasaktien fielen rapide, die Stadtväter fürchteten um den Bestand ihrer besten Einnahmequelle und wollten neue Gelder für Erweiterungen und Neubauten nicht mehr hergeben — kurz der »furor und terror electricus« beherrschte damals die Welt — bis sich allmählich der Schrecken legte und es sich zeigte, dafs doch für das Gaslicht ein Plätzchen, und zwar ein sehr warmes, an der Sonne der allgemeinen Beleuchtung vorhanden sei.

Heute liegen die Verhältnisse anders — wohl ist auch die heutige neue elektrische Erfindung eine ganz bedeutende und umwälzende, doch man ist in Gaskreisen ruhiger geworden, indem man auf die unbestrittenen Vorzüge des Gasglühlichts pocht und glaubt, aus der günstigen Position, welche die Gasindustrie durch dasselbe errungen, nicht vertrieben werden zu können.

Und doch ist die Gefahr, welche uns von den elektrischen Metallfadenglühlampen droht, nicht zu unterschätzen, und es wäre verkehrt, diesem neuen Feinde gegenüber eine Vogelstraufspolitik zu treiben.

In den Fachzeitschriften ist wiederholt auf die Bedeutung der neuen elektrischen Metallfadenglühlampen hingewiesen worden. — Ihnen auch einmal praktisch die Bedeutung derselben vorzuführen, im Verhältnis zum Gasglühlicht soll die Aufgabe dieser Mitteilungen sowie der Ausführungen des Herrn Direktor Zinck sein.

Es ist ein eigentümlicher Zufall, dafs die ersten elektrischen Glühlampen im vorigen Jahrhundert ebenfalls Metallfadenglühlampen waren; so nahm King in England schon im Jahre 1845 ein Patent auf eine Metallfadenglühlampe, und im Jahre 1878 konstruierte Edison eine Glühlampe, bei welcher Platin in Form von dünnen Blechen oder Spiralen verwendet wurde.

Allein alle diese Lampen hatten wegen des niedrigen Schmelzpunktes des Platins nur eine ganz geringe Lebensdauer, man konstruierte daher die bekannte Kohlenfadenglühlampe, welche ca. 25 Jahre in ihrer ersten Form, beinahe unverändert, die Herrschaft behauptet hat, denn grofs kann man den Fortschritt gerade nicht nennen, wenn man berücksichtigt, dafs die ersten brauchbaren Kohlenfadenglühlampen vom Jahre 1881 4,7 W f. d. HK verbrauchten, während die heutigen guten Kohlenfadenglühlampen auch noch 3,5 bis 3,6 bei nur 600 Stunden Brenndauer beanspruchen.

Als einen bedeutenden Fortschritt mufste man es daher bezeichnen, als die Nernstlampe der A. E. G. auf dem Markt erschien, welche nur ca. die Hälfte an Strom verbrauchte, wie die gewöhnliche Kohlenfadenglühlampe, nämlich 1,7 W f. d. HK, dabei aber für hohe Spannungen sehr geeignet war. Leider haben sich die grofsen Hoffnungen, welche man auf diese Lampe setzte, nicht erfüllt, die grofsen Nachteile, nämlich die Anwärmung des Glühstabes, wodurch ein Hauptvorzug des elektrischen Lichtes, die stetige sofortige Betriebsbereitschaft, verloren geht, sowie die geringe Lebensdauer des Glühstiftes, verbunden mit verhältnismäfsig hohen Erneuerungskosten, konnten der Nernstlampe keine allgemeine Verbreitung bringen.[1])

Mit Freude wurde daher die erste Metallfadenglühlampe, die Osmiumlampe, der D. G. A. G. begrüfst, die, eine Ironie in dem Schicksal der Erfindungen, von demselben Erfinder, dem Dr. Auer von Welsbach, hergestellt war, welcher s. Zt. in dem Gasglühlicht der Gasindustrie die beste Waffe gegen das Vordringen des elektrischen Lichtes gegeben hatte und berufen erschien, die Kohlenfadenlampe bald ganz zu verdrängen. Die Osmiumlampe hat einen noch niedrigeren spez. Stromverbrauch wie die Nernstlampe, nämlich nur 1,5 W f. d. HK, aufserdem aber eine ganz aufserordentliche Lebensdauer, nämlich bis 2000 Stunden, so dafs sie darin sowohl die Kohlenfadenlampe wie die Nernstlampe übertrifft und den relativ hohen Anschaffungspreis dadurch wieder wett machte. Leider war auch sie nicht vollkommen, denn abgesehen von dem geringen Nachteil, dafs sie nur senkrecht nach unten brennen kann, hat sie den sehr erheblichen Mangel, dafs sie nur für niedrige Klemmenspannung, zuerst nur 35 bis 40 Volt, jetzt bis 75 Volt hergestellt werden konnte, so dafs sie bei den üblichen Netzspannungen von 110 wie 220 Volt zu mehreren hintereinander brennen mufste. Trotzdem war sie ein gewaltiger Fortschritt und hat vor allen Dingen das Gute gezeitigt, dafs man sich mehr und mehr wieder der Ausbildung der Metallfadenglühlampen mit geringem Wattverbrauch zuwandte.

Der erste Nachfolger nach der Osmiumlampe war die Tantallampe der Siemens-Schuckertwerke. Diese hatte den grofsen Vorzug gegenüber der Osmiumlampe, dafs sie sofort für eine Klemmenspannung von 110 Volt brauchbar war, dabei ebenfalls eine lange Lebensdauer hatte bis 1500 Stunden, wenn auch bei etwas höherem Stromverbrauch 1,7 bis 1,8 W f. d. HK, ferner in allen Lagen brennen konnte, dabei aber billiger war in der Anschaffung, wie die Osmiumlampen, nämlich 3,00 M., jetzt 2,50 M. gegenüber 4,00 M. Da Aussicht vorhanden, dafs die Tantallampe auch für höhere Spannungen fabriziert werden konnte, so erschien eine zeitlang der Tantallampe wirklich ein dauernder grofser Erfolg beschieden zu sein, wenn sie nicht plötzlich von der Zirkonlampe und der neuen Metallfadenglühlampe, der Wolframlampe, überholt worden wäre.

Die Zirkonlampe, bei welcher der Leuchtkörper aus metallischen Fäden des Zirkons besteht, die einen aufserordentlich hohen Schmelzpunkt besitzen, wird von dem Zirkon Glühlampenwerk von Dr. Hollefreund & Comp. in Berlin hergestellt, und zwar sowohl für 110 Volt wie für 220 Volt, was sehr wichtig ist. Dieselbe hat einen Energieverbrauch von 1 bis 1,2 W f. d. HK und eine durchschnittliche Brenndauer von 500 Stunden. Der Anschaffungspreis beträgt 4,00 M. für die 110 Voltlampe und 6,00 M. für 220 Voltlampen. Die Lampe wird bei 110 Volt für 35, 56 und 80 HK bei 220 Volt nur für 70 HK hergestellt. Die Lampe mufs ebenfalls senkrecht nach unten brennen.

Die Überlegenheit dieser Zirkonlampe gegen die Tantallampe ist klar, wenn man den geringen Wattverbrauch berücksichtigt und die Möglichkeit, die Lampe auch bei 220 Volt zu brennen. Hindernd ist allerdings der hohe Anschaffungspreis und die geringe Lebensdauer.

---

[1]) Vorträge auf der Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen 1907.

[1]) Im Anschlufs an die Ausführungen wurden die einzelnen Lampen im Betriebe vorgeführt.

Digitized by Google

Die letzte und neueste Gruppe der Metallfadenglühlampen ist die Wolframlampe, welche von vier Fabriken nach besonderem Verfahren hergestellt wird, und zwar nach dem Verfahren von Just & Hanemann, von der bayerischen Glühlampenfabrik G. Lüddecke-Augsburg, nach dem Verfahren von Dr. Kuzel von der Glühlampenfabrik Gebr. Pintsch in Berlin, diese Lampen kommen unter dem Namen Sirius-Kolloid-Lampen in den Handel, drittens von der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft, Berlin, welche ihre Lampen als Osramlampen bezeichnet, und schließlich von dem Osmiumlichtunternehmen in Wien, die unter dem Namen Osminlampen laufen. Neuerdings tauchen noch eine Reihe andrer Metallfadenglühlampen auf, die sämtlich die Eigenschaft der obigen Wolframlampen haben, so z. B. vor ganz kurzer Zeit erst die Metallfadenglühlampe Zenith von Siegm. Lamensdorff-Berlin.

Diese sämtlichen unter dem Sammelnamen Wolframlampen zusammenzufassenden Metallfadenglühlampen, da sie zu ihren Glühfäden in der Hauptsache das sehr schwer schmelzbare und sehr schwer flüchtige Wolfram verwenden, welches nur nach verschiedenen hier nicht näher zu erörternden Verfahren verarbeitet wird, haben folgende Eigenschaften gemein:

1. der Wattverbrauch f. d. HK. beträgt nur 1 Watt;
2. die nutzbare Brenndauer ist zumeist 1000 Stunden;
3. die Lichtabnahme ist nur gering;
4. die Widerstandsfähigkeit gegen Spannungsschwankungen ist eine hohe;
5. sie sind für Gleich- und Wechselstrom zu verwenden;
6. das Licht ist ein schönes und sonnenweißes.

Diese Eigenschaften sind also sowohl hinsichtlich der Ökonomie sowie der Lebensdauer ganz außerordentliche, und die Wolframlampen übertreffen daher bei weitem alle bisherigen Glühlampen.

Ein ganz besonderer Vorteil ist auch, daß die Lampen außer für 25, auch für 50 und 100 HK. hergestellt werden, denn dadurch hat die elektrische Beleuchtungstechnik endlich eine brauchbare Lampe erhalten, welche als Mittelglied zwischen den gewöhnlichen Glühlampen und den großen Bogenlampen gelten kann und dadurch auch in der Lichtmenge dem Gasglühlicht näherkommt.

Als Nachteil ist zu bezeichnen, daß sie vorerst nur für Spannungen bis 110 Volt im Handel erscheint, obwohl in sichere Aussicht gestellt ist, daß auch solche für 220 Volt in den Handel kommen sollen, jedenfalls ist die Herstellung für 220 Volt möglich, wie die hier brennenden 220 voltigen Osramlampen beweisen. Die Fabrikation ist nur umständlicher und schwieriger, und da gegenwärtig die Nachfrage nach 110-Voltlampen eine so große ist, daß sie kaum bewältigt werden kann, so liegt nach der Aussage des Fabrikanten vorläufig kein Grund vor, auch schon Lampen für 220 Volt zu fabrizieren.

Hergestellt werden die Lampen für 25, 50 und 100 HK., und zwar in Birnen- und Kugelform, normalem Edisongewinde, so daß sie in jede vorhandene Fassung eingeschraubt werden können.

Auch die Wolframlampen dürfen ebenso wie die Osmiumlampe nur senkrecht nach unten brennen, da sonst die Metallfäden sich durchbiegen und miteinander in Berührung kommen; als ein großer Nachteil dürfte dies nicht bezeichnet werden, da ja die vertikale Lage die günstigste für die horizontale Beleuchtung ist und doch auch neuerdings das hängende Glühlicht diese Lage hat.

Der Preis für die Wolframlampe beträgt 3.00 M. bis 3.50 M. für 25 bis 50 Kerzenlampen und 5.00 M. für 100 Kerzenlampen.

Aus diesen Ausführungen kann man den gewaltigen Fortschritt erkennen, welchen die Metallfadenglühlampen bedeuten — 25 Jahre herrschte die Kohlenfadenglühlampe mit 3 bis 3,5 Watt f. d. HK und vermochte sich trotzdem ein großes Feld zu erobern — innerhalb der letzten wenigen Jahre ist der Energieverbrauch der neuen Lampen auf 1,5 und jetzt seit Jahresfrist auf 1 Watt gesunken, also eine Verbilligung um das 3,5- bis beinahe 4 fache erfolgt, so daß eine 40 kerzige Wolframlampe heute nicht mehr Strom verbraucht wie eine 10 kerzige Kohlenfadenglühlampe, so daß die Ausbreitung des elektrischen Lichtes durch die neuen Metallfadenglühlampen ganz außerordentlich gefördert werden wird, zumal sich die Lampen, wie ich aus eigener Erfahrung mitteilen kann, bis jetzt in der Praxis sehr gut bewährt haben.

Gelingt es aber den Erfindern, was dieselben auf das bestimmteste hoffen, in absehbarer Zeit sogar eine $^1/_2$ Watt für die HK verbrauchende Lampe zu konstruieren, also die Verbilligung bis auf das 7 fache zu steigern, dann könnte wohl das elektrische Licht mit jeder anderen Beleuchtungsart konkurrieren und wir würden dann m. E. eine Revolte in der Beleuchtungstechnik erleben, wie wir sie s. Zt. nur bei dem Siegeszuge des Gasglühlichts erlebt haben.

Inwieweit die Gastechnik diesem Fortschritt in der elektrischen Beleuchtung gewachsen ist, wird Ihnen Herr Direktor Zinck in seinem Vortrage zeigen.

II.

Herr Direktor Zinck-Halberstadt.

Meine Herren! Wenn in der Herstellungsweise verschiedene Stoffe, welche dem gleichen Verwendungszweck dienen, in Wettbewerb treten, so entscheidet der Verbraucher im allgemeinen zuerst nach den Geldkosten und erst in zweiter Linie nach andern Vorteilen, als Bequemlichkeit in der Anschaffung oder in der Benutzung, Einwirkung auf Geruchs- und andere Nerven, selbst eine Gefährlichkeit in der Benutzung tritt meist zurück gegen die Anlage- und noch mehr gegen die Betriebskosten.

So ist auch in der Beleuchtungstechnik mit den verschiedenen Lichtmitteln die Erfahrung seit Jahrzehnten gemacht, nur tritt als besonderes Moment hier die erzielbare Lichtintensität, die Lichtfarbe als entscheidender Faktor hinzu — außerdem noch für Reklamezwecke der Reiz der Neuheit. Kerze, Petroleum, Steinkohlengas, Elektrizität, Azetylen, Spiritus haben unter diesen Gesichtspunkten am Lichtmarkt den Wettbewerb ausgetragen oder stehen noch im lebendigen Werbekampf.

Heute soll uns nur der gefährlichste Konkurrent in der Lichtlieferung, die Elektrizität, beschäftigen. Herr Stadtbaurat Voſs hat Ihnen gezeigt, welch gewaltiger Fortschritt unsere Schwester von der andern Energie in Beziehung auf die Verbrauchskosten im letzten Jahre gemacht hat. Sie sehen an den von ihm vorgeführten Kurven, in welch gefährliche Nähe die Metallfadenlampe unserm wohlbewährten Gasglühlicht mit den Betriebskosten gerückt ist.

Es hieße die Bedeutung der Metallfadenlampe unterschätzen, wollten wir diese Fachfrage damit abtun, daß wir sagen: auch wir haben etwas Neues, Besseres, das hängende Gasglühlicht. Es erscheint vielmehr wünschenswert, die Wettbewerbsmöglichkeit nicht nur nach den letzten Neuheiten, sondern von weiteren Gesichtspunkten aus zu untersuchen.

Vollkommen diese wichtige Frage zu behandeln, reicht die uns zur Verfügung stehende Zeit leider nicht aus, ich bitte daher um Ihre gütige Nachsicht, wenn die Behandlung der Frage lückenhaft und nicht erschöpfend ist.

Meine Herren! Gas und Elektrizität sind zwei Energien, deren Wärmemenge zur Licht-, Kraft- oder Wärmelieferung benutzt wird.

1 cbm Gas hat 5000 Kal. und kostet im Verkauf 13 bis 18 Pfg. für Leuchtzwecke und 8—14 Pfg. für Wärme- und Kraftzwecke.

Digitized by Google

1 Kilowattstunde hat nur 865 Kal. und kostet 45 bis 60 Pfg. für Leuchtzwecke und 18—25 Pfg. für Kraft- und Wärmelieferung.

1 cbm Gas ist also als Rohprodukt 6 mal so viel wert, als eine Kilowattstunde. Für Wärmelieferung bleibt dieses Verhältnis ungefähr bestehen, bei Kraft werden per PS mit Gas rund 500 l = 2500 Kal., bei elektrischem Strom ca. 800 Watt = 675 Kal. verbraucht.

Bei Lichtlieferung ist heute

1 K. W. St. = 1 cbm Gas = 1000 Kerzen.

Es bleibt als Preisunterschied in den Betriebskosten für den Verbraucher also nur der örtliche Unterschied der Einheitspreise. Die Elektrizität liefert 1000 Kerzen mit 865 Kal., Gas dagegen verbraucht zu gleicher Leistung 5000 Kal., die Gasindustrie hat also ein viel gröfseres Feld zu Fortschritten vor sich, als die elektrische Energie, tatsächlich ist aber die Wärmeausnutzung für Licht bei beiden Energien überhaupt noch sehr gering, nämlich:

Gewöhnliche Gasflamme 0,4%.
Auerlicht 1,88%.
Kohlenfadenlampe 5%.
Bogenlicht 19%.
Metallfadenlampe ca. 15%.

Wie stehen die Herstellungskosten beider Energien?

Auch dieser Frage kann ich nicht eingehend nähertreten, es ist aber nicht uninteressant, dieselbe kurz zu streifen, indem ich Ihnen die entsprechenden Zahlen einer Stadt von 46000 Einwohnern gebe, in der beide Werke als normal angelegt und betrieben anzusehen sind.

Die Herstellungskosten setzen sich zusammen aus:

1. den direkten Betriebskosten für Rohmaterial, Löhne, Gehälter, Reparaturen einschl. Betriebskosten;
2. der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals.

Die Betriebskosten für 1 nutzbare K. W. St. betragen in dieser Stadt 11,2 Pfg. inkl. der Erzeugung des Bahnstromes, für 1 cbm Gas im Wechsel der letzten Jahre 4 bis 5 Pfg.: es besteht also in den Erzeugungskosten schon ein wesentlicher Unterschied, der sich in absehbarer Zeit nicht sehr verändern wird, denn die angegebenen Kosten für elektrischen Strom sind im Vergleich mit andern Städten als niedrig anzusehen. Nur Berlin (6,10 Pfg.), Breslau (7,13 Pfg.), Köln (6,49 Pfg.) weisen billigere Erzeugungskosten aus.

Das Anlagekapital des elektrischen Lichtwerkes beträgt bei einer Jahresabgabe von 300000 K. W. St. ohne Bahnstrom rund 1 Million Mark, das Gaswerk hat 3 Millionen cbm Abgabe, also das Zehnfache. Wären beide Energiezentralen im Anlagekapital gleichgestellt, so müfste in Beziehung auf Lichtlieferung des Gaswerk 10 Millionen, in Beziehung auf Wärmelieferung rund 60 Millionen erfordern, tatsächlich ist der Neuwert des ganzen Gaswerkes mit Rohrnetz zu M. 900000 anzusetzen.

Man sieht aus diesen Zahlen, dafs die inneren wirtschaftlichen Grundlagen beider Industrien kolossale Unterschiede zugunsten der Gasindustrie zeigen und dafs die Städte als Besitzer von Gaswerken keinen Grund haben, ängstlich zu werden bei erforderlichen Aufwendungen für ihre Gaswerke. Allerdings fällt dieses Mifsverhältnis der Anlagekosten mit zunehmender Konsumdichte am Kabelnetz, ebenso fallen hiermit die Betriebskosten.

Kommen wir nun von der Erzeugung der Energien zum Vertrieb, so mufs anerkannt werden, dafs die Verhältnisse im letzten Jahre sich bedeutend geändert haben.

Es war so bequem und erfolgreich, den Lichtkonsumenten vorzurechnen:

1 elektr. Glühlicht hat 16 Kerzen und kostet in der Stunde $3^1/_2$ Pfg.
1 Auerlicht hat 80 Kerzen und kostet in der Stunde 2 Pfg.

Man braucht also für die gleiche Helligkeit 5 Birnen à 3,5 Pfg. = 17,5 Pfg. gegen 2 Pfg. bei Gas. Noch bequemer und ebenso erfolgreich war es, den Konsumenten das Exempel an den monatlichen Rechnungen beider Werke und durch Lichtmessung ohne Apparate im täglichen Gebrauch ausführen zu lassen, und die Besitzer von Bogenlampen waren wohl befriedigt von der Lichtfülle, aber nicht von der Höhe der Stromrechnungen, darin hat auch das Erscheinen der Nernstlampe und der Tantallampe, welche 2,0 Watt bzw. 1,5 Watt pro Kerze statt 3,5 Watt der Kohlenfadenlampe verbrauchen, keine merkliche Änderung gebracht.

Der Vergleich der Betriebskosten stellt sich kurz folgendermafsen:

100 Kerzen stehendes Glühlicht 120 l Gas à 16 Pfg. = 1,92 M.
100 Kerzen hängendes Glühlicht 80 l Gas à 16 Pfg. = 1,28 M.
100 Kerzen Prefsgaslicht 70 l Gas à 16 Pfg. = 1,12 M.
100 Kerzen Osramlicht 100 Watt à 50 Pfg. = 5,00 M.

Dies sind für normale deutsche Gas- und Strompreise und gute Installation nebst aufmerksame Unterhaltung geltende absolute Kosten. Beim Verbrauche am Strommesser von mir ausgeführte Messungen haben für 2 Stück 50kerzige Osramlampen = 100 Kerzen 120 Watt also 20% mehr ergeben, gröfsere Schwankungen im Verbrauch der Gasglühlichte sind unter normalen Verhältnissen nicht anzunehmen.

Die Betriebskosten für Strom und Metallfadenlampe betragen also immer das

$2^1/_2$- bis $4^1/_2$fache

der Kosten für Gasbeleuchtung, das ergibt für unsre heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse der Bevölkerung und bei den gewaltig gesteigerten Ansprüchen an die Lichtmengen, sowohl für den Privaten, den Ladenbesitzer wie für den Fabrikanten so grofse absolute Mehrausgaben, dafs an eine Massenflucht der Gaslichtkonsumenten nicht gedacht werden kann. Wer Fühlung mit dem Publikum hat, der weifs, wie ungemütlich der Konsument bei Gas wie bei Wasser wird wenn die Monatsrechnung um 10 oder gar 20% höher wird, als im Vorjahre, und bei der heutigen Konkurrenzlage mit der Metallfadenlampe handelt es sich um

250 bis 450%.

Es mag noch darauf hingewiesen werden, dafs der Sprung in den Verbrauchskosten der elektrischen Beleuchtung kein so ganz gefährlicher ist als man gewöhnlich betont; die Nernstlampe mit 1,7—2 Watt pro Kerze ist seit Jahren als Übergangsglied, ebenso ist die Tantallampe mit 1,5 Watt als Übergangsglied vorhanden, ohne dafs die Gasindustrie einen besonderen Einflufs gemerkt hätte. Der Sprung von Tantal bis Osram mit $^1/_2$ Watt Differenz ist eigentlich recht klein gegen die Differenz Kohlenfaden zu Tantal mit 2 Watt pro Kerze. Endlich hat die Bogenlampe längst unter 1 Watt pro Kerze und doch werden selbst in Grofsstädten und in recht ertragreichen Betrieben elektrische Bogenlampen durch Prefsgaslampen oder Hängeglühlichtlampen ersetzt, trotz der unleugbaren Vorzüge der Bogenlampe durch bequeme Handhabung und Frostsicherheit.

Über Haltbarkeit der Metallfadenlampen und der Hängeglühlichte liegen brauchbare Zahlen der Praxis noch nicht vor, man wird sie schätzungsweise gleichwertig annehmen;

Digitized by Google

die Beweise haben wir in einer grofsen Zahl mannigfaltigster Ausführungen für Einzel- und Mehrbrennerlampen im Hause vor uns.

Ein einwandfreies Zeugnis für die Brauchbarkeit und Wirtschaftlichkeit des hängenden Gasglühlichtes liefert uns die Königl. Eisenbahnverwaltung. Laut Mitteilung in der Zeitung des Vereins der Eisenbahnverwaltungen, Band 47 Seite 21, soll zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen bis zum Jahre 1909 das hängende Glühlicht allgemein eingeführt werden. Man erzielt dadurch eine $4^1/_2$ mal gröfsere Helligkeit als mit Fettgas mit Azetylen, dabei betragen die jährlichen Gaskosten nur 2,24 Millionen Mark gegen 6,1 Millionen Mark bei Mischgasbeleuchtung. Die Kosten für Glühkörper, welche durchschnittlich 50—60 Tage halten, betragen 500000 bis 600000 Mark, so dafs $3^1/_2$ Millionen Mark gespart werden und die Helligkeit der Waggonbeleuchtung $4^1/_2$ mal gesteigert wird.

Als Brennstoff ist Fettgas in Aussicht genommen. Sollte es mit der Zeit und durch günstige Einheitspreise nicht möglich sein, diesen grofsen und gleichmäfsigen Verbrauch den Steinkohlengasanstalten zuzuführen?

Schon im Jahre 1884 habe ich in der Eisenbahnwerkstätte Efslingen mitgearbeitet an der Einrichtung einer elektrischen Waggonbeleuchtung für einen Probezug; die Versuchseinrichtung ist wieder aufgegeben worden. Die erste brauchbare elektrische Zugbeleuchtung sah ich im Jahre 1893 in Dänemark, und erst in den letzten Jahren hat man in Deutschland Züge mit elektrischer Beleuchtung in bescheidenem Umfange ausgerüstet. Jetzt soll trotz der Metallfadenlampen das Hängeglühlicht in grofsem Umfange eingeführt werden.

Die heutigen brauchbaren Hängelichtkonstruktionen haben den besonderen Vorteil, dafs sie sehr billig in der Anschaffung sind; für 5—6 M. erhält der Konsument die fertige Lampe von 90 Kerzen Leuchtkraft mit 80 l Gasverbrauch; ein Ersatzglühkörper kostet nur 45 Pfg. Vor 15 Jahren kaufte man noch Siemens-Invertlampen mit 115 Kerzen bei 425 l Gas pro Stunde für M. 90.—. Welch grofser Fortschritt in Anlage und Betriebskosten, aber auch in hygienischer Brauchbarkeit durch Ermäfsigung der Gasmenge auf $^1/_4$ bei gleicher Helligkeit. Die Hängeglühlichtlampen können mit Zündflamme oder elektrischer Zündung aufgestellt werden.

Vorteile nach theoretischer Bedeutung, welche aber auch der Konsument empfinden wird, bestehen für das Hängegasglühlicht gegen die Osramlampe in der Lichtverteilung auf die im wesentlichen bei der Beleuchtung in Betracht kommende horizontale Fläche. Sie sehen an den vorhandenen Zeichnungen die Lichtstärke beider Lampen in vertikaler Ebene und darunter den Verlauf der Flächenhelligkeit in der Horizontalebene 2 m unter der Lampe, umgerechnet für 100 Kerzen aus einer Messung der 32 Kerzenlampe. (Gasglühlichtmessung: Prof. Drehschmidt, — Osramlampenmessung: Dr. Lux.)

Die Gasglühlichtflamme zeigt in der Vertikalen 100 Kerzen, bleibt in dieser Stärke bis etwa 30°, bis 45° steigt die Kerzenzahl auf 115 und fällt in den oberen 45 Graden auf 90 Kerzen.

Die Osramlampe fängt an mit 30 Kerzen, erreicht bis 45° 90 Kerzen und steigt dann weiter auf 100 Kerzen bei 90°. Dementsprechend verläuft dann die Kurve der Flächenhelligkeit ganz bedeutend zugunsten der Gasglühlichtflamme.

Das Endergebnis dieser Betrachtungen ist:

> bei beiden Industrien grofse Fortschritte in Helligkeit und Verbilligung der Verbrauchskosten;
> der Gesamtlichtverbrauch wird den bisherigen Erfahrungen entsprechend steigen, beide Industrien werden an dieser Steigerung teilnehmen.

In friedlichem Wettbewerb wie bisher werden die Schwesterenergien zusammen das immer steigende Lichtbedürfnis befriedigen, auch wenn der Stromverbrauch auf $^1/_2$ Watt sinkt, bleibt immer noch ein Preisunterschied von 70% zugunsten des Gases, und auch die Gasindustrie kann hoffen und erwarten, dafs von den noch zum Lichtspenden unbenutzten 98% der Wärmemenge des Gases Prozent um Prozent durch die fortschreitende Technik erobert und so das Gas als Lichtquelle weiterhin verbilligt wird und damit wettbewerbsfähig am Lichtmarkt bleibt.

Neidlos anerkennen wir, dafs die Metallfadenlampe in ihrer Wirkung sehr schön ist, aber auch das Hängeglühlicht ist schön. Gern bestätigen wir, dafs die Metallfadenlampe sehr billig in den Betriebskosten ist, aber das Hängegasglühlicht ist noch viel billiger. (Beifall.)

Vorsitzender Dr. Lang: Die ergänzenden Ausführungen des Herrn Kollegen Zinck zu denen des Herrn Kollegen Vofs waren hochinteressant. Die beiden Herren haben uns einen grofsen Dienst dadurch erwiesen, dafs sie uns über alles dasjenige aufklärten, was uns seit Monaten bewegt und nicht nur uns bewegt, auch hauptsächlich diejenigen Stellen, die verantwortlich sind für das Kapital, das in unsere Lichtwerke hineingesteckt ist.

Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe.[1])

Von Dr. R. Gans,

Vorsteher des Laboratoriums für Bodenkunde der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

In einer früheren Arbeit[2]) wies ich darauf hin, in wie hohem Grade die Aluminatsilikate befähigt sind, bei Berührung mit Salzlösungen die in diesen Salzen gebundenen Basen aufzunehmen und dafür die in ihnen enthaltenen Basen in Gestalt von Alkalien und alkalischen Erden in Lösung gehen zu lassen.

Diese Eigenschaft der Aluminatsilikate läfst sie ganz besonders dafür geeignet erscheinen, ein natürliches Flufs-, Quell- oder Grundwasser nach einer bestimmten Richtung hin zu verbessern, sei es, dafs man dasselbe als Trinkwasser oder zu gewerblichen Zwecken benutzen will.

Die Aluminatsilikate erlangen für diesen Zweck um so höhere Bedeutung, als es mir jetzt gelang nachzuweisen, dafs dieselben ihre Basen nicht nur gegen Alkalien und alkalische Erden auszutauschen vermögen, sondern auch gegen Eisen, Mangan, Blei, Silber, scheinbar überhaupt gegen alle Metalle, und dafs sie auch diese Metalle beim Waschen mit Lösungen von Alkalien und alkalischen Erden wieder austauschen und in Lösung gehen lassen.

Ein künstlich hergestelltes manganhaltiges Wasser wurde beim Filtrieren durch ein Aluminatsilikat frei von Mangan, und das Silikat tauschte das aufgenommene Mangan beim Waschen mit Chlornatriumlösung wieder aus.

Das Wasser eines in der Nähe von Berlin gelegenen Brunnens, welches sich schon nach kurzem Stehen an der Luft unter Abscheidung von Eisenoxyd trübte, blieb nach dem Filtrieren durch ein Calciumaluminatsilikat vollständig und dauernd klar, und es konnte Eisen in ihm nicht mehr nachgewiesen werden.

Es können natürlich nur solche Aluminatsilikate zur Enteisenung und überhaupt zur Wasserverbesserung verwendet werden, welche dem Hindurchfiltrieren von gröfseren Mengen Wasser nur geringen Widerstand entgegensetzen.

Die schleimigen Silikate, welche auf wässerigem Wege durch Einwirkung von Tonerdesalz- oder Aluminatlösung auf Alkalisilikat oder Kieselsäurehydrat gewonnen werden, sind untauglich zur Filtration, weil sie technisch fast undurchlässig sind.

Ungeeignet zur Wasserfiltration wegen ihrer schweren Durchlässigkeit sind auch die Ton-, Lehm- oder Mergelböden. Dieselben enthalten zwar häufig erhebliche Mengen zeolithischer Bestandteile, wie ihre grofse Austauschfähigkeit gegen Salzlösungen beweist. Allein die schleimige Beschaffenheit dieser Zeolithe und der stets daneben vorhandene grofse Tongehalt verhindert die schnelle Filtration und begünstigt die Entstehung kolloidaler, blinder Lösungen. Auch lassen die Erden bei ihrem Gehalte an Eisen und Mangan leicht die Bestandteile in das Wasser übergehen, besonders bei Gegenwart von organischer Substanz und Salzen.

Sehr geeignet aber sind die Aluminatsilikate, welche nach dem Vorschlag des Verfassers[1]) durch Schmelzen von Tonerdesilikaten mit Alkalikarbonat unter Zusatz von soviel Quarz erhalten werden, dafs alles Alkalikarbonat zersetzt wird. In diesem Falle resultieren beim Ausziehen mit Wasser Produkte von blättriger oder körniger Natur, welche bei hoher austauschender Kraft dem Durchfiltrieren von Wasser keine Schwierigkeiten entgegenstellen.

Eine 10 cm dicke Schicht liefs das Wasser so schnell filtrieren, dafs die Geschwindigkeit künstlich verlangsamt werden mufste, um die vollständige Umsetzung zwischen Aluminatsilikat und den in dem Wasser gelösten Basen zu ermöglichen.

Im Gegensatz zu dem jetzt gebräuchlichen Verfahren der Enteisenung durch genügende Berührung des Wassers mit Luft, wobei das Eisenoxydul unter Aufnahme von Luftsauerstoff in Oxydform ausfällt, kann ein Aluminatsilikatfilter das direkt aus der Pumpe fliefsende Wasser erhalten. Das Aluminatsilikat nimmt das Eisen in seiner Oxydulform auf, wofür der Kalk oder das Natron des Silikats in Lösung geht, und läfst es auch als Oxydul beim Waschen mit Salzlösungen von Alkalien oder alkalischen Erden wieder in Lösung gehen.

Bei den oben erwähnten Versuchen im kleinen wurde bei einer Zeolithschicht von 10 cm mit einer künstlich verlangsamten, stündlichen Geschwindigkeit von ca. 90 bis 110 mm gearbeitet, das heifst: die über der Zeolithschicht stehende Wassersäule sank in einer Stunde um 90 bis 110 mm. Das ist nach Ferd. Fischer[2]) ungefähr die Geschwindigkeit, wie sie auf den Tegeler Wasserwerken der Stadt Berlin bei den Sandfiltern innegehalten wird. Bei dieser Geschwindigkeit trat, wie schon erwähnt, eine völlige Enteisenung des Trinkwassers ein, und konnte das Aluminatsilikat nach seiner Sättigung mit Eisenoxydul immer wieder leicht durch eine Lösung von Calcium- oder Natriumchlorid von diesem Eisenoxydul befreit werden, wodurch das Aluminatsilikat regeneriert und zur Enteisenung neuer Mengen gebrauchsfähig wurde.

Wird die Dicke der Aluminatsilikatschicht noch vergröfsert, so steht natürlich auch einer Erhöhung der Filtrationsgeschwindigkeit nichts im Wege. Die Möglichkeit einer schnelleren Filtration wird durch eine dickere Schicht nur unwesentlich beeinflufst. Die dünne Schicht von 10 cm wurde nur gewählt, um möglichst ungünstige Verhältnisse bei diesen Versuchen im kleinen zu schaffen. Denn diese dünne Zeolithschicht sollte prompt den Austausch der Wasserbasen bewirken, was von einer dickeren Schicht naturgemäfs leichter zu erwarten gewesen wäre.

Die Geschwindigkeit innerhalb der Aluminatsilikatschicht ist natürlich bedeutend gröfser als 100 mm pro Stunde, wenn die über stehende Wassersäule diese stündliche Fallhöhe zeigt.

Aber auch nach anderer Richtung hin könnte die Austauschfähigkeit der Aluminatsilikate benutzt werden, um ein Trinkwasser zu verbessern. Als Beispiel seien das Leitungswasser von Ettenhofen und dasjenige von Gottwalshausen angeführt, welche nach der chemischen Untersuchung im Liter enthalten[3]):

---

[1]) Aus »Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin. (Berlin, Verlag von A. Hirschwald), 1907, Heft 8, S. 103 bis 114.

[2]) Konstitution der Zeolithe, ihre Herstellung und technische Verwendung. Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin 1906 S. 63 bis 94.

[1]) Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin 1906. S. 63 bis 94.

[2]) Ferd. Fischer, Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung. 1902. S. 422.

[3]) Siehe Ferd. Fischer, Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung. 1902. S. 9.

Digitized by Google

steines, sondern auch dadurch, dafs sie beim Eindampfen Säuren abspalten, welche das Eisen des Kessels stark angreifen.

Weiter sind die Ammoniaksalze sehr schädlich; doch auch diese verschwinden, wie hier gleich hervorgehoben werden soll, bei der Filtration durch Natriumaluminatsilikat, da das Ammoniak ebenso wie der Kalk und die Magnesia von dem Silikat aufgenommen wird.

Auch bei den Laboratoriumsversuchen zur Herstellung eines Kesselspeisewassers wurde zuerst mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 110 mm pro Stunde bei einer Silikatschicht von nur 10 cm gearbeitet. Es wurde aber bald erkannt, dafs die Geschwindigkeit auf 300 bis 400 mm erhöht werden konnte, ohne dafs man die Stärke der Silikatschicht zu vergröfsern brauchte und ohne dafs Kalk oder Magnesia im Filtrat nachweisbar wurde. Auch bei der Enteisenung und allen folgenden Versuchen wurde daher diese vergröfserte Geschwindigkeit mit gleich gutem Erfolge beibehalten. Zur Einstellung auch dieser gröfseren Geschwindigkeit mufste die natürliche Filtrationsgeschwindigkeit des Silikates, welche erheblich gröfser war, durch Unterlage einer dichten Schicht von Asbestwolle künstlich gehemmt werden.

Das Natriumaluminatsilikat nahm quantitativ allen Kalk und alle Magnesia aus dem Wasser (es war Berliner Leitungswasser) auf. Dasselbe wurde zuerst kalt, wie es aus der Leitung kam, verwendet, wobei also Kalk und Magnesia in Form ihrer doppeltkohlensauren Salze nebst schwefelsauren und geringen Mengen salzsaurer im Wasser vorhanden sind.

Bei einem Versuche liefsen ca. 20 g des Natriumaluminatsilikates ca. 13 bis 14 l Leitungswasser kalkfrei passieren. 5 l dieses filtrierten Wassers wurden in einer Platinschale eingedampft und ergaben einen in Wasser unlöslichen Rückstand von nur 0,056 g, während der wasserlösliche Rückstand 1,200 g betrug. Der wasserunlösliche Rückstand, von dem also auf 1 l 0,0112 g kommen, enthielt weder Kalk noch Magnesia; derselbe entstammt aber nicht etwa dem Aluminatsilikat, sondern war schon im ursprünglichen Leitungswasser enthalten. Wurde nämlich das Leitungswasser direkt mit Salzsäure eingedampft, so enthielt es nach Abscheidung der im Wasser gelösten Kieselsäure einen Rückstand von 0,0115 pro Liter, welcher sich in Salzsäure nicht löste und wohl als Kieselsäure bzw. Silikat angesprochen werden kann.

Infolge der Filtration des Leitungswassers durch das Natriumaluminatsilikat ist also der unlösliche Rückstand des Wassers nicht vermehrt worden, wohl aber wurde aller Kalk und alle Magnesia aus dem Wasser entfernt und bewirkt, dafs der nun entstehende Rückstand keine fest anhaftende Kruste bildete, sondern sich gröfstenteils in Wasser löste, wobei sich der geringe verbleibende unlösliche Rückstand von den Wandungen leicht mit ablöste. Der wasserlösliche Rückstand bestand zu ca. $^2/_3$ aus kohlensaurem Natron, zu $^1/_3$ aus schwefelsaurem (und salzsaurem) Natron.

Das durch die Filtration entstandene Calcium-Magnesiumaluminatsilikat wurde durch Waschen mit Natriumchlorid wieder von dem Kalk und der Magnesia befreit, sodann wiederum zur Enthärtung des Wassers benutzt, und diese Prozesse wurden des öfteren wiederholt, wobei trotz des längeren Gebrauches die Wirksamkeit des Aluminatsilikates eine gleich gute blieb.

Bei einem zweiten Versuch wurde das Leitungswasser zuerst durch Kochen und Filtration von seinem Gehalte an Calcium- und Magnesiumkarbonat befreit und sodann erst durch das Aluminatsilikat gegeben. Der Erfolg war ein gleich guter wie oben. Auch hierbei gingen der Kalk und die Magnesia aus den restierenden Sulfaten und Chloriden in das Silikat unter Austausch gegen Natron über. 3 l dieses filtrierten Wassers ergaben einen in Wasser unlöslichen Rückstand von 0,038 g, also 0,0127 g pro 1 l (gegenüber dem ursprünglichen Gehalt von 0,0115 g säureunlöslichem Rückstand in 1 l Leitungswasser); derselbe war ebenfalls völlig kalk- und magnesiafrei.

Die bisherigen Verfahren zur Herstellung eines guten Kesselspeisewassers beruhen auf der Ausfällung der Kalk- und Magnesiaverbindungen durch Kalkmilch, Natriumkarbonat und Bariumsalze[1]. Nach F. Fischer[2] schwankt aber die Zusammensetzung eines

[1] Tiemann-Gärtner, Die chem. u. mikrosk.-bakteriol. Untersuchung des Wassers. S. 672 u. 673.

[2] Fischer, Ferd., Das Wasser usw. S. 12.

Brunnenwassers je nach Wasserentnahme oder Wasserzuflufs oft sehr bedeutend. Ein Brunnen in Inglau zeigte nach Lenz[1]) an Kalk und Magnesia:

	Kalk	Magnesia
am 11. Nov. 1877	27	1
» 9. Dez. 1877	67	11
» 13. Jan. 1878	44	26
» 10. Febr. 1878	18	4

Nach der Höhe des Gehaltes an Kalk und Magnesia richten sich aber die Zusatzmengen von Kalkmilch, Natriumkarbonat und Bariumsalzen. Es mufs also dauernd der Härtegrad des Wassers kontrolliert werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, durch zu grofse oder geringe Zusätze den gewünschten Zweck zu verfehlen. Bei dem Aluminatsilikatverfahren kann man durch eine für alle Fälle genügend dicke Silikatschicht solcher Gefahr leicht vorbeugen; es hat weiter den Vorzug, dafs dabei von einer Erwärmung des zu reinigenden Wassers abgesehen werden kann, welche bei dem jetzigen Verfahren zur besseren Umsetzung mit den Zusätzen notwendig ist.

Manche Industriezweige bedürfen zu ihrem Betriebe eines möglichst weichen Wassers, z. B. die Wäschereien, die Färbereien, die Fabriken, welche die Faserstoffe verarbeiten usw. Nach F. Fischer[2]) vernichtet 1 cbm Wasser von 25 deutschen Härtegraden 3 kg guter Kernseife, welche zur Bildung von Kalk- und Magnesiaseifen verbraucht werden, ehe es die beim Waschen allein wirksamen Alkalien bestehen läfst. Abgesehen von diesem direkten Verlust an Seife werden aber die Faserstoffe dadurch verschlechtert, dafs sich auf sie die Kalk- und Magnesiaseifen fest niederschlagen, sie hart und übelriechend machen. In ähnlicher Weise wirkt auch der Eisen- und Mangangehalt des Waschwassers, welcher Flecke erzeugt und bei der Färberei die Farben ungünstig beeinflufst. Bei der Färberei wirkt ebenfalls ein Kalk- und Magnesiagehalt auf die Schönheit der Farbentöne schädlich ein. Auch bei der Stärke- und Leimfabrikation, bei den Mälzereien, Brennereien und Brauereien ist ein hartes oder eisenhaltiges Wasser wenig brauchbar, und würde sich auch hier die Entfernung der schädlichen Stoffe durch Aluminatsilikatfiltration sehr empfehlen.

Schon in früheren Arbeiten[3]) sind Analysen von Natriumaluminatsilikaten mitgeteilt, welche durch Schmelzen von Tonerdesilikaten, Quarz und Alkalikarbonat oder -silikat hergestellt wurden und ihren Natrongehalt von 11 bis 14 % fast vollständig gegen Kalk oder Kali austauschten.

In ihnen ist in technischer Beziehung der Natrongehalt der wichtigste, weil das Natron dazu dient, gegen andere Basen ausgetauscht zu werden. Je höher der Natrongehalt, desto gröfser die austauschende Kraft der Silikate. Es mufs also das Bestreben dahin gerichtet sein, Aluminatsilikate mit möglichst hohem Natrongehalt herzustellen. Die am häufigsten in der Natur vorkommenden tonerdehaltigen kristallisierten Zeolithe enthalten alle auf 1 Mol. Al_2O_3 1 Mol. Na_2O (bzw. K_2O, CaO, MgO oder BaO), aber eine verschieden grofse Anzahl Moleküle Kieselsäure, entweder 3, 4 oder 6 Mol. SiO_2. Je geringer aber der Kieselsäuregehalt ist, desto höher kann der Natrongehalt im Zeolith sein. Es ist mir gelungen, ein zwar amorphes, aber trotzdem leicht durchlässiges, körniges Aluminatsilikat herzustellen, welches auf 1 Mol. Al_2O_3 und 1 Mol. Na_2O 2,3 Mol. SiO_2 enthält.

Die prozentische Zusammensetzung ist:

$$\begin{aligned} SiO_2 &= 34{,}00\,\% \\ Al_2O_3 &= 25{,}00 \text{ »} \\ Na_2O &= 14{,}75 \text{ »} \\ H_2O &= 25{,}40 \text{ »} \\ \hline & \quad 99{,}15\,\% \end{aligned}$$

Wie schon früher hervorgehoben ist, mufs das Natron vollständig an die Tonerde gebunden sein. Nur in diesem Falle erhält man ein Aluminatsilikat, das kein freies Alkali an Wasser abgibt und keine kolloidalen Lösungen bildet. Ein solches Aluminatsilikat läfst sich bei täglicher Erneuerung des Waschwassers binnen wenigen Tagen derart reinigen, dafs das Waschwasser absolut neutral reagiert.

[1]) Zeitschr. Österr. Apoth.-Ver. 1879.

[2]) Fischer, Ferd., Das Wasser usw. 1902. S. 34 u. 35.

[3]) Gans, R., Konstitution der Zeolithe usw. Jahrbuch der Kgl. Preufs. Geolog. Land.- und Bergakad. Berlin 1906. S. 63 bis 94.

Ein Kilogramm des obigen Silikates mit 14,75 % Na_2O würde im stande sein, rund 500 l eines Wassers von 20 deutschen Härtegraden von Kalk und Magnesia zu befreien, wenn wir annehmen, dafs nur $^3/_4$ seines Gehaltes an Natron (= 11,06 % Na_2O) bei der Filtration ausgetauscht werden. 1 cbm Wasser von 20 deutschen Härtegraden erfordert also bei einer Filtration 2 kg eines 14,75 % Natron enthaltenden Silikates, wobei ebenfalls nur ein technischer Nutzeffekt von $^3/_4$ des theoretisch möglichen Austauschvermögens veranschlagt ist. Da aber diese 2 kg Aluminatsilikat immer wieder durch Waschen mit Chlornatriumlösung regeneriert werden können, so ist es natürlich möglich, nicht nur 1 cbm Wasser, sondern eine bei weitem höhere Zahl von Kubikmetern zu reinigen.

Sowohl in technischer als auch besonders in wissenschaftlicher Beziehung interessant ist ferner, dafs es vermittelst der Aluminatsilikate nicht nur möglich ist, unerwünschte Basen aus einer Lösung oder einem Wasser zu entfernen, sondern auch unerwünschte Säuren und Salze. Will man eine Lösung von Sulfaten, z. B. von Calciumsulfat reinigen, so filtriert man dieselbe durch ein Bariumaluminatsilikat. Das Calcium tritt in das Silikat ein, wofür das Barium austritt unter Bildung von Bariumsulfat, welches von dem als Filter wirkenden Silikat zurückgehalten wird.

Schon Rümpler[1]) wies früher auf diese Möglichkeit hin mit den Worten: »Denken wir uns einen Bariumzeolith, ich weifs nicht, ob ein solcher existiert, und übergiefsen ihn mit Kaliumsulfatlösung, so wird sämtliches Kalium in den Zeolith eintreten, weil jede Spur Barium sofort aus der Lösung wieder entfernt wird, dem Zeolith also stets eine reine Kalisalzlösung gegenüber steht.« Es sei auch hier besonders hervorgehoben, dafs es Rümpler[2]) war, welcher die Benutzung von Zeolithen zur Entfernung des Kalis aus der Melasse vorschlug. Er benutzte allerdings Silikate von schleimiger Beschaffenheit, welche er sich durch Fällen einer Alkalisilikatlösung mit Kalk- und Tonerdesalzen herstellte, und später Mischungen von Zement mit Ocker und Kieselguhr. Diese sind aber nach Ansicht des Verfassers wegen ihrer schweren Durchlässigkeit resp. ihrer geringeren Austauschfähigkeit zur Filtration gröfserer Wassermengen völlig untauglich, abgesehen von der Neigung der ersteren, kolloidale blinde Lösungen zu bilden[3]).

Desgleichen lassen sich Lösungen von Chloriden befreien, indem man sie durch ein Silberaluminatsilikat filtriert, von Oxalaten durch Benutzung von Calciumaluminatsilikaten usw. Man hat bei diesen Prozessen nur zu beobachten, dafs das aus dem Silikat ausgetauschte Metall mit der Säure des zu entfernenden Salzes eine unlösliche Verbindung bildet.

Obige Versuche wurden unter früher angegebenen Bedingungen mit gutem Erfolge ausgeführt.

Vielleicht lassen sich diese Versuche auch im grofsen zur Reinigung von Wässern mit hohem Gehalt an Calciumsulfat anwenden, wie ihn die einer Gipsformation entstammenden Wässer zeigen, indem man statt des stark giftigen Barium- das weniger giftige Strontiumaluminatsilikat verwendet und dem Strontiumaluminatsilikatfilter noch ein Calciumaluminatsilikatfilter folgen läfst, um die Mengen Strontium, welche in Form von Bikarbonaten und Chloriden das Strontiumfilter unabsorbiert passieren, wieder gegen Calcium austauschen zu lassen.

Vermittelst des Silberaluminatsilikates läfst sich ein Meerwasser vollständig vom Kochsalz und anderen Chloriden reinigen: praktisch ist das Verfahren natürlich wegen des zu hohen Preises des Silbers nicht anwendbar.

Alle oben angeführten Versuche sind zwar nur im kleineren Mafsstabe ausgeführt, aber doch unter den die Verwendbarkeit der Aluminatsilikate im Grofsen berücksichtigenden Bedingungen und mit dem günstigen Erfolge, dafs man wohl hoffen kann, dafs die Aluminatsilikate auch den im Grofsbetriebe zu stellenden Anforderungen genügen werden. Es ist auch nicht zu fürchten, dafs es der Technik nicht gelingen sollte, die Aluminatsilikate in der genügenden Reinheit mit grofser austauschender Kraft und zu wohlfeilen Preisen herzustellen, weil die Herstellung keine Schwierigkeiten bietet und nur billige Rohmaterialien verwendet werden.

[1]) Internationaler Kongrefs für angewandte Chemie. Berlin 1903. Bd. 3. S. 59 bis 69.

[2]) Die deutsche Zuckerindustrie vom 12. und 19. April 1901.

[3]) Gans, R., Konstitution der Zeolithe usw. Jahrb. der Kgl. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie. 1906. S. 63 bis 94.

Digitized by Google

Die Anwendung der Aluminatsilikatfiltration würde also nach obigen Versuchen, kurz gefafst, dann zu empfehlen sein, wenn es sich darum handelt:

1. ein Wasser von Eisen oder Mangan zu reinigen, indem man es durch ein Calciumaluminatsilikat filtriert;
2. einem harten Wasser seine volle Härte oder einen Teil derselben zu nehmen, indem man es durch ein Filter von Natriumaluminatsilikat gibt, wodurch zu gleicher Zeit auch Eisen, Mangan und Ammoniak dem Wasser entzogen werden, und
3. einem Wasser, dessen Härte hauptsächlich durch den Kalk des Calciumsulfates bedingt ist, seinen Gipsgehalt zu entziehen, indem man es nach einander ein Strontium- und ein Calciumaluminatfilter passieren läfst.

Bezüglich der Enteisenung eines Wassers sei nochmals besonders hervorgehoben, dafs das Verfahren gegenüber dem jetzt gebräuchlichen den Vorzug hat, dafs das Wasser, ohne mit der Luft und den in der Luft enthaltenen Bakterienkeimen in möglichst enge Berührung gebracht zu sein, direkt aus dem Brunnen unter Luftabschlufs auf das Calciumaluminatsilikatfilter geschickt werden kann.

Literatur.

Über Beleuchtung. Von J. D. Mackenzie. Der Verfasser gibt zunächst die von 1 qcm abgegebene Lichtstärke an (wohl gemessen senkrecht zu der Oberfläche); er nennt sie Glanz[1]. Die Zahlen sind:

für die Mooresche Röhre	0,2	NK/qcm
» » Paraffinkerze	0,5	»
» » Quecksilberdampflampe	1,0	»
» das Gasglühlicht	5,0	»
» » Azetylengaslicht	15,0	»
» die Kohlenfadenglühlampe	40,0	»
» » Metallfadenglühlampe	80,0	»
» » Nernstlampe	150,0	»

Als den am besten reflektierenden Körper findet er hochglanzpoliertes Silber mit einem Reflexionskoeffizienten von 92%. Am schlechtesten reflektiert Sammet, dessen Koeffizient 0,4% ist. Der Verfasser warnt vor einer zu starken Beleuchtung und führt die allgemein beobachtete zunehmende Schwäche der Augen zum Teil auf die in neuerer Zeit häufig übertriebene künstliche Beleuchtung zurück. (El. World 1907, Bd. 49, S. 1058 u. 1114; nach El. Review, London, vom 26. April 1907.) A.

Die Einheiten der Lichtstärke. Es wird bedauert, dafs es nicht für alle Länder eine internationale Einheit der Lichtstärke gibt und dafs das Bestreben, eine solche zu vereinbaren, bis jetzt erfolglos geblieben ist. Die Einheiten der Lichtstärke für Deutschland, Frankreich und England werden besprochen und miteinander verglichen. Hierbei wird hervorgehoben, dafs das seither als richtig angenommene Verhältnis der Hefner-Einheit zur britischen Einheit (dem zehnten Teil der zehnkerzigen Pentanlampe von Harcourt), nämlich 0,88, nach neueren Messungen von Dr. Hyde[2]) nicht richtig sei, es sei vielmehr zu 0,893 anzunehmen; manche hätten sogar Werte bis 0,93 erhalten. (El. World 1907, Bd. 49, S. 975.) A.

Nach den Untersuchungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welche von Liebenthal in ds. Journ. 1906, Nr. 26, S. 5?9, bekannt gegeben wurden, ist die Lichtstärke der 10 Kerzen-Pentanlampe (Vernon Harcourtlampe) um 4% geringer als 10 frühere englische Spermacetikerzen, und das Verhältnis der Pentanlampe zur Hefnerlampe ergab sich als 11 : 1, statt der auf dem I. Internationalen Lichtmefskongrefs in Zürich 1903 angenommenen Relation 11,4 : 1. Auf dem II. Internationalen Lichtmefskongrefs 1907 in Zürich wurde bekanntlich auf Grund der neuesten, sorgfältigsten deutschen, englischen und französischen Messungen das Verhältnis zu 10,95 : 1 angenommen (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 32, S. 753) oder 1 HK = 0,915 neue englische Kerzen ($^{1}/_{10}$ der Pentanlampe).
D. Red.

Die Wasserversorgung der Gemeinde Perchtoldsdorf in Österreich. Die Perchtoldsdorfer Wasserversorgungsanlage ist eine Hochquellenleitung, die ihr Betriebswasser aus zwei zirka drei km oberhalb des Ortes liegenden Quellen erhält. Das Niederschlagsgebiet der Quellen gehört teils der Kreide, teils der Jura und Triasformation an; es finden sich daselbst vornehmlich Dolomite, Kalk- und Sandsteine vor. Das Wasser der beiden Quellen entspricht den an ein Trinkwasser zu stellenden Anforderungen, doch hat es eine bedeutende Härte, die bei der einen Quelle etwa 19, bei der anderen Quelle etwa 21 deutsche Grade beträgt. Bei Feststellung des Wasserbedarfs wurden 40 l pro Kopf und Tag als ausreichend erachtet, namentlich mit Rücksicht darauf, dafs grundsätzlich auf die Abgabe von Wasser für industrielle Zwecke verzichtet wurde, dafs viele Häuser ihre eigenen Brunnen haben und behalten, und dafs für Strafsenbesprengung und zur Viehtränke Bachwasser zur Verfügung steht. Jedoch wurde die Einführung von Wassermessern vorgesehen. Das angenommene Quantum hat sich als ausreichend gezeigt, da während der derzeitigen halbjährigen Betriebsführung der Verbrauch nur 13 l pro Kopf und Tag beträgt. Doch ist zu berücksichtigen, dafs durch Fremdenbesuch die Einwohnerzahl während der Sommermonate von rund 5500 auf 7000 bis 8000 steigt. — Die Fassung der beiden Hauptquellen wurde durch begehbare Stollen bewirkt, während einige kleinere Quellaustritte durch kurze in Sammelschächte mündende Drainageleitungen gefafst wurden. Die Zuleitung besteht aus einem Rohrstrang von 150 mm lichter Weite und 3380 m Länge, gerechnet vom Vereinigungspunkt der beiden Quelleitungen bis zum Hochbehälter. Zur Anwendung kamen geteerte Gufsrohre mit einer normalen Deckung von 1,6 m. Mit Rücksicht auf den grofsen Hohenunterschied zwischen der Quellfassung und dem Ortsgebiet wurde das ganze Versorgungsgebiet in zwei Druckzonen eingeteilt. Der Behälter der unteren Zone hat einen Fassungsraum von 450 cbm. Von ihm wird durch eine Pumpen- und Maschinenanlage, wo zwei Gasmotoren von je 2 PS und zwei Pumpen mit einer Leistungsfähigkeit von je 180 Minutenliter aufgestellt sind, das Wasser zum Hochbehälter der oberen Zone gedrückt, der einen Fassungsraum von 100 cbm besitzt. Beide Behälter sind ganz in Stampfbeton ausgeführt, haben zwei Kammern und sind mit einer 1,5 m starken Anschüttung versehen. Das Rohrnetz hat eine Länge von nahezu 20 km; zur Anwendung gelangten Gufsröhren von 150 bis 60 mm lichter Weite; die normale Deckung beträgt 1,60 m. Bei Herstellung des Rohrnetzes mufste die erste Wiener Hochquellenleitung mehrfach gekreuzt werden, was zu interessanten Bauausführungen Veranlassung gab. In Entfernungen von 100 bis 130 m sind Feuerhydranten, und zwar abwechselnd Unter- und Oberflurhydranten, gesetzt. Die Baukosten der Anlage einschliefslich der Hausanschlufsleitungen (bis zu den Besitzgrenzen) beträgt rund M. 340000. Indessen sind hierbei die Kosten für die Erwerbung der Quellen, die Entschädigungen an die Wasserwerksbesitzer und sonstigen Interessenten nicht mitinbegriffen. (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1907, Nr. 35, S. 545 bis 551 mit 2 Tafeln.) Khr.

Die Filtrationsversuche in Washington, welche vor einiger Zeit ausgeführt worden sind[1]), um die beste Methode zur Beseitigung der Trübungen kennen zu lernen, welche das Potomacwasser mitunter zeigt, haben nach einem kürzlich herausgegebenen Bericht zu dem Ergebnis geführt, dafs keine Filterkombination gefunden wurde, welche das Potomacwasser befriedigend reinigen könnte. Bei der Kombination von Schnellfilter mit dem langsam arbeitenden Sandfilter wurde der gröfste Teil der Suspensionen schon im ersten Filter zurückgehalten, während im allgemeinen nur die feinsten Tonteilchen hindurchgingen. Diese waren aber von solcher Feinheit, dafs sie auch durch eine nachfolgende doppelte und dreifache langsame Sandfiltration nicht aus dem Wasser entfernt werden konnten. Es wurde daher bei der zweiten Kombination (Maignen-Filter und langsames Sandfilter) versucht, diese Tonteilchen durch eine Lage feinster gepulverter Tierkohle, welche auf das Sandfilter

[1]) Nach der Internationalen Vereinbarung wird dieselbe als »Flächenhelle« bezeichnet (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 38, S. 871).

[2]) Vgl. auch den Bericht von Laporte an die Internationale Lichtmefs-Kommission in ds. Journ. 1907, Nr. 41, S. 941, worin auch die Messungen von Hyde berücksichtigt werden.

[1]) Ds. Journ. 1907, S. 795.

aufgebracht wurde, zurückzuhalten, indessen ohne jeden sichtbaren Erfolg. Die besten Resultate wurden bei der dritten Anordnung erzielt, wo das Rohwasser, nachdem es einen Zusatz von Alaun erhalten hatte, zunächst in Ablagerungsbecken geleitet und dann durch langsame Sandfiltration vollends gereinigt wurde. Der gröfste Teil der Suspensionen wird hierbei schon durch die zugesetzten Chemikalien ausgeschieden, während die geringe Menge, die verbleibt, in ihrem Charakter so verändert wird, dafs sie leicht durch Filtration ausgeschieden werden kann. Der Filtrationsprozefs wird hier auch dadurch wesentlich unterstützt, dafs sich eine klebrige, gallertartige Schichte auf dem Filter bildet, welche durch die zugesetzten Chemikalien hervorgerufen wird. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 5, S. 133.) Khr.

Die neue Wasserversorgung von Mexiko. Das bisher für die Stadt Mexiko gelieferte Wasser war sowohl quantitativ als qualitativ unzureichend, doch sollen durch die neuen, im Bau schon wesentlich vorgerückten Wasserwerke, beide Übelstände beseitigt werden. Vier Gruppen von grofsen Quellen, die alle am südwestlichen Ufer des Xochimilco Sees entspringen, werden künftighin die Versorgung der Stadt übernehmen. Sie liegen etwa 20 bis 30 km von den neuen Hochbehältern, die ihrerseits etwa 10 km vom Mittelpunkt der Stadt in der Nähe des Chapultepec gelegen sind. Die Quellen, die ein kristallklares Wasser geben, liefern zusammen etwa 2650 Sek.-l, doch sollen hiervon nur 2132 l gefafst werden. Da die Einwohnerzahl von Mexiko 400000 Seelen beträgt, so stehen der Bevölkerung 460 l pro Kopf und Tag zur Verfügung.

Die Fassungen sind in der Weise bewirkt, dafs Brunnen von rechteckiger oder achteckiger Form und Durchmessern von 3 bis 9 m an den Quellaustritten auf 6 bis 9 m Tiefe abgesenkt wurden. Zum Heben des Wassers sind entweder in den Brunnen oder über denselben Pumpen aufgestellt. Durch eine 30 km lange Rohrleitung wird das Wasser den Verteilungsbehältern zugeführt werden. Diese z. Z. in der Ausführung begriffene Leitung wird in armiertem Beton hergestellt und erhält einen durch eine flache Sohle begrenzten parabelförmigen Querschnitt; ihre gröfste Weite beträgt etwa 2 m. In Abständen von 333 m ist die Leitung mit offenen aus Beton hergestellten Standröhren von ungefähr 6 m Höhe und 75 cm Durchmesser versehen; aufserdem sind oberhalb und unterhalb der Standröhren zum Besteigen der Leitung Mannlöcher in denselben angeordnet. Durch Schieber, welche zwischen den stromaufwärts gelegenen Mannlöchern und den Standröhren eingebaut sind, kann die Leitung ebenfalls alle 333 m abgesperrt werden. Die Wandstärke der Leitung beträgt etwa 125 mm; als Armierung ist Streckmetall gewählt. Die Überdeckung beträgt, mit Ausnahme in der Nähe der Reservoire, selten mehr als 90 cm. Der Innendruck der Leitung ist gering, da sie nur wenig unterhalb der Drucklinie und etwa parallel mit dieser verlegt ist.

Die Hochbehälter, vier an der Zahl, liegen 50 m über den Strafsen der Stadt. Sie sind kreisrund ausgeführt, haben einen Durchmesser von 100 m und eine Tiefe von annähernd 6,4 m, so dafs jeder derselben 50000 cbm zu fassen vermag. Die vier Behälter zusammen sind in der Lage, den Bedarf der Stadt für 30 Stunden zu decken. Die Umfassungswände der Hochbehälter sind ungefähr 3 m senkrecht ausgeführt und haben von da bis zur Sohle eine Neigung von 1 : 1. Die Sohle selbst ist aus einer kräftigen Betonplatte gebildet. Die Decke der Behälter ist gleichfalls massiv und wird von gemauerten Pfeilern getragen. Dieselben sind konzentrisch um eine achteckige Kammer von 5,4 m Durchmesser angeordnet, welche in der Mitte der Behälter steht und von der Sohle bis zur Decke derselben reicht. Über der Decke ist diese Kammer als Turm von etwa 3 m Durchmesser ausgebildet, der den ganzen Bau bekrönt. Die Seitenwände dieser Kammern sind mit Öffnungen versehen, durch welche das Wasser in dieselbe stürzt. Von hier aus gelangt es durch Stollen von 1,5 m lichter Weite in eine gemeinschaftliche Kontrollschieberkammer, um von hier aus endgültig der Stadt zuzufliefsen. Auch über dieser Kammer erhebt sich als Abschlufs ein ornamental ausgebildeter Turm. Nach ihrer Fertigstellung sollen die Behälter überdeckt und die Überdeckung mit Rasen belegt werden. Das ganze Mauerwerk ist mit Johnson-Eisen sehr schwer armiert, weit schwerer, als es nach der Berechnung erforderlich wäre. Das Mischungsverhältnis ist 1 : 3 : 3.

Von der Kontrollschieberkammer werden 1,5 m weite gufseiserne Röhren das Wasser nach der Stadt leiten und für diese ein vollständig neues Rohrnetz gelegt werden; doch ist dieser Teil des Baues noch nicht in Angriff genommen.

Wie schon erwähnt, mufs bei den Quellfassungen das Wasser aus den Brunnen gehoben werden, um in die Zuleitung zu gelangen und den notwendigen Druck zu erhalten. Die Hubhöhe schwankt hier zwischen 6 und 12 m, während am Ende der Zuleitung das Wasser 50 m hoch in die Reservoire gehoben werden mufs. Um diese Arbeit zu leisten, sind an den vier Gruppen von Quellfassungen je zwei Zentrifugalpumpen aufgestellt, während am Ende der Zuleitung drei Zentrifugalpumpen von entsprechend gröfseren Abmessungen stehen. Es ist bemerkenswert, dafs trotz der für solche Pumpen bedeutenden Hubhöhe von 50 m auch diese Anlage einstufig ausgeführt werden soll. Der Antrieb der Pumpen soll auf elektrischem Wege erfolgen. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 5, S. 128.) Khr.

Elektrotechnik.

Die Grundsätze der Tarifbildung in elektrischen Zentralstationen. Kritische Betrachtung der verschiedenen Arten der Tarifbildung. (El. World 1907, Bd. 49, S. 1086.) A.

Die Verwertung der Windkraft zum Antrieb elektrischer Maschinen. Von W. O. Horsnaill. Es wird generell über die Zweckmäfsigkeit solcher Anlagen und deren Projektierung gesprochen und über ausgeführte Anlagen berichtet. (The Electrician, London 1907, Bd. 59, S. 127.) A.

Verwendung der Rateauschen Abdampfmaschinen. Bericht über eine Rateausche Niederdruckturbine und der dazugehörigen Anlage, welche den Abdampf einer Blockwalzwerkmaschine in dem Stahlwerk der »International Harvester Company«, South Chicago (Illinois), ausnutzt. (Z. d. V. D. I. 1907, Bd. 51, S. 558.) A.

Kritische Betrachtung über das System der elektrischen Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. Der Verfasser kritisiert den Vortrag von Highfield[1]) und kommt im Gegensatz zu Highfield zu dem Schlusse, dafs dem Gleichstromreihenschaltungssystem keine grofse Zukunft bei der Übertragung elektrischer Energie vorausgesagt werden könne. (Elektrotechn. u. Masch. 1907, S. 473.) A.

Schwierigkeiten in Hochspannungskraftübertragungen und die Einrichtungen zu ihrer Milderung. Von J. F. Kelly und A. C. Bunker. Die bei Hochspannungkraftübertragungen auftretenden Schwierigkeiten bestehen nach dem Bericht der Verfasser hauptsächlich in folgendem: Art der zu verwendenden Isolatorglocken, Wahl einer geeigneten Blitzschutzvorrichtung, Art der zu verwendenden Masten, richtige Drahtentfernung, richtige und günstige Frequenz, wenn äufserst möglich getrennte Fernsprechleitungen. Verschiedene Mittel zur Herabsetzung dieser Schwierigkeiten werden angegeben. (Elektrotechn. Zeitschr. 1907, S. 586.) A.

Hochspannungsanlage mit 50000 Volt. Die neue Kraftübertragungsanlage in Kykkelsrud (Norwegen) soll mit 50000 Volt Spannung arbeiten. Die ältere Anlage arbeitet mit 20000 Volt. Die Erweiterung soll mit drei Maschinensätzen von je 6000 PS vorgenommen werden. Die Übertragungslänge beträgt 42 km. Die ausführende Firma sind die Siemens-Schuckert-Werke. A.

Elektrische Zentralen auf dem nordamerikanischen Kontinent. In den Vereinigten Staaten, Mexiko und den westindischen Inseln bestanden am Ende des Jahres 1906 nicht weniger als 4900 elektrische Zentralen. Der nordamerikanische Kontinent einschliefslich Kanada besafs mehr als 5000. Das in den Vereinigten Staaten investierte Kapital wird auf 850 Mill. Dollar (3570 Mill. Mark) geschätzt, die Gesamteinnahme auf ungefähr 165 Mill. Dollar (693 Mill. Mark). (El. World 1907, Bd. 49, S. 1056.) A.

Über die Wolframlampe.[2]) In einem Vortrage berichtet C. Clerici über Wolframlampen italienischer Herkunft. Die 60 kerzigen Lampen für 100 Volt verbrauchen 60 Watt und bestehen aus sechs Glühfäden von zusammen 640 mm Länge und 0,05 mm Dicke in einer Birne. Die mittlere Lebensdauer dieser Lampen betrug 500 bis 700 Stunden, die maximale 1500 bis 2500 Stunden. Der Widerstand des Fadens betrug im kalten Zustand 83 Ohm, im

[1]) D. Journ. 1907, S. 549.

[2]) D. Journ. 1906, S. 523, 756 und 921.

Digitized by Google

aus der Eintrittskammer über die Vollböden hinweg die Reinigungsmasse im allgemeinen rechtwinklig zu deren Seitenebenen mit nur geringem Widerstande nach der Abführungskammer durchstreichen kann.

Nr. 180 261 vom 1. Oktober 1906. F. Grünewald in Schöneberg-Berlin. Karburator, bestehend aus einem oben abgedeckten, unten offenen und in die Karburierflüssigkeit tauchenden System ineinander geschalteter, mit schraubenartig oder senkrecht laufenden Leisten versehener Hauben mit porösen Wänden,

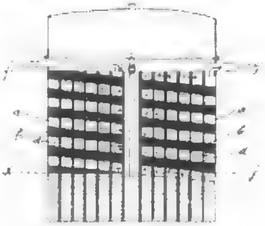


Fig. 1191.

zwischen denen die zu karburierende Luft hindurchstreicht, indem sie dabei durch abwechselnd oben und unten angeordneten Öffnungen aus den engeren in die weiteren Hauben strömt, gekennzeichnet durch die Anordnung von Quer- oder Längsleisten aus porösem Stoff, die der Luft zwischen je zwei Haubenwänden einen Schrauben- oder Schlangenweg vorschreiben.

Nr. 180 334 vom 25. Januar 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin. Einrichtung für Retortenhäuser, bei denen die Fördervorrichtung für die Kohlen in einem Dachaufbau angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dafs einerseits der Dachaufbau b vom Innern des

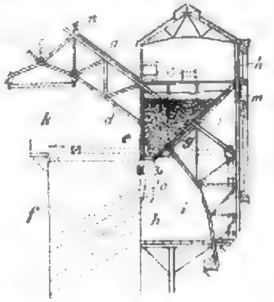


Fig. 1193.

Retortenhauses, anderseits der die Rückseite der Öfen f umgebende Raum i von dem übrigen Innenraume k des Retortenhauses unmittelbar durch die im Retortenhause oberhalb der Öfen liegenden, mit schräg zu letzteren abfallenden Boden g versehenen Kohlebehälter c abgeschlossen wird.

Nr. 180 303 vom 12. Oktober 1905. M. Beger in Charlottenburg. Fördergefäfs zum Löschen von Koks, dadurch gekennzeichnet, dafs in ein zur Aufnahme des Löschwassers dienendes Gefäfs a ein mit Spritzrohren o. dgl. c durchsetztes Gefäfs b zur Aufnahme der glühenden Massen so eingehängt ist, dafs es leer auf dem Wasser schwimmt, dieses aber bei seiner Füllung verdrängt, so dafs das Wasser steigt und teils durch die Spritzrohre von innen über und durch die glühenden Massen strömt, teils die Wandungen des Gefäfses kühl hält.

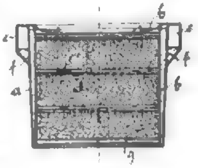


Fig. 1194.

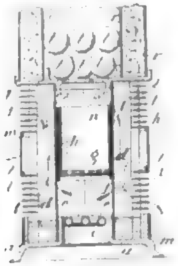


Fig. 1184.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 180859 vom 6. November 1903. H. Niemeczek in Wien. I. Ummantelter Gasheizofen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Einströmungsöffnungen für die zu erwärmende Kaltluft im Aufsenmantel unmittelbar über einem Wasserbehälter angebracht sind, der vom Ofensockel gebildet wird und auf dessen Boden der innere Ofenmantel *d* aufruht, so dafs das Wasser schwach verdampft und die Kaltluft vor ihrer Erwärmung mit dem aufsteigenden Dampfe gemengt wird.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 180018 vom 18. November 1904. Volz & Schroth in Stuttgart. Wassermesser mit magnetischem Antrieb des Zeigerwerks, dadurch gekennzeichnet, dafs der gegen Magnetwirkung unempfindliche Zwischenboden bzw. die Zwischenwand, durch welche hindurch die Bewegungsübertragung zu bewirken ist, mit einer Anzahl am geeignetsten zentrisch und regelmäfsig liegend angeordneten Bolzen aus magnetempfindlichem Material versehen ist, deren nach dem Wasserraum zu liegende Stirnflächen gegebenenfalls durch einen magnetempfindlichen, aber nicht oxydierenden Metallüberzug (Nickelblech o. dgl.) oder eine stehengelassene dünne Schicht des Zwischenbodens vor dem Rosten geschützt sein können.

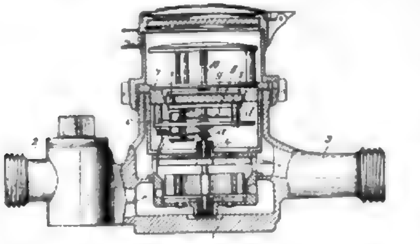


Fig. 1185.

Nr. 179795 vom 8. Juni 1905. J. Hillenbrand in Ludwigshafen a. Rh. Flügelradwassermesser mit unterhalb des Flügelrades angeordneten Regelkanälen, dadurch gekennzeichnet, dafs die in der Seitenwand unterhalb der Mefskanäle dicht über dem Boden des Wassermessergehäuses angeordneten Regelkanäle unmittelbar hinter den in an sich bekannter Weise vorgesehenen Staurippen angebracht sind.

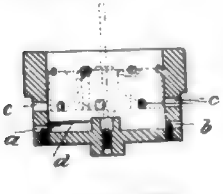


Fig. 1186 zu Nr. 179795.

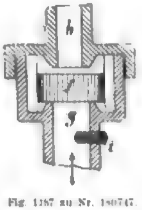


Fig. 1187 zu Nr. 180747.

Nr. 180747 vom 22. Dezember 1905. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin. Reguliervorrichtung für Wassermesser, wobei ein Teil der Durchflufsmenge durch einen bei kleinen Durchflufsmengen geschlossenen Durchgangsweg ungemessen am Messer vorbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs der den bei gewissen Durchflufsmengen zu viel angezeigten Betrag in bekannter Weise ungemessen am Messer vorbeiführende freie Durchgangsweg bei gröfseren Durchflufsmengen selbsttätig gesperrt wird, indem das Ventil zufolge geeigneter Bemessung des Gewichtes und der Hubhöhe seines Ventilkegels und der Ventilsitzquerschnitte durch den bei mittleren Durchflufsmengen im Messer herrschenden Druckverlust genau dann, wenn der Messer zu viel anzuzeigen beginnt, durch Abheben des Kegels von dem unteren Sitz geöffnet wird und eine der zu viel angezeigten Durchflufsmenge gleiche Flüssigkeitsmenge vom Messer ungemessen durchläfst, durch den mit zunehmender Durchflufsmenge steigenden Druckverlust im Messer dagegen durch Andrücken des Kegels gegen den oberen Sitz wieder selbsttätig geschlossen wird, wenn der Messer richtig anzuzeigen beginnt.

Klasse 85.

Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

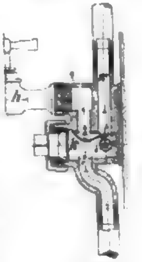


Fig. 1188.

Nr. 179824 vom 14. Mai 1904. J. Moubien in Düsseldorf. Absperrvorrichtung für Hauswasserleitungen, gekennzeichnet durch einen unmittelbar hinter dem Zapfhahn in die Wasserleitung eingebauten Dreiweghahn, dessen Küken *k* so ausgebildet ist, dafs der Wasserzuflufs zu dem Zapfhahne *h* oder zur Weiterleitung *w* oder zu beiden gleichzeitig gesperrt werden kann, in welch letzterem Falle die Weiterleitung *w* mit dem Zapfhahn *h* in Verbindung tritt.

Nr. 179392 vom 12. Dezember 1905. Gonnermann & Co in Haarlem. Heizelement für Destillationsapparate zur Herstellung von Trinkwasser aus Seewasser, dadurch gekennzeichnet, dafs die ebenen oder wellenförmigen Wände desselben mit als Prellplatten dienenden, ineinander greifenden Rippen versehen sind, welche bei eingebautem Heizelement senkrecht stehen, so dafs der Heizdampf in Zickzackform geführt wird und einerseits ein Stehenbleiben des Seewassers an den Heizflächen und ein Salzniederschlag verhindert werden, und anderseits das aus dem Heizdampf gebildete Kondensat und das aus ihm abgeschiedene Öl sofort ablaufen.

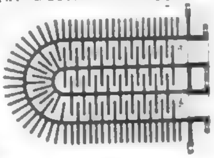


Fig. 1189.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Betriebsingenieur Bruhn bei den städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken in Quedlinburg wurde zum Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Rathenow gewählt. An seine Stelle tritt am 16. November Herr Ingenieur Biss vom städtischen Elektrizitätswerk in Trier.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz), wurde auf der Jubiläumsausstellung in Mannheim für ihre ausgestellten Pumpen und Armaturen die goldene Medaille verliehen.

Verband Deutscher Gas- und Wasserarmaturenfabrikanten. Am 27. August d. Js. ist der »Verband Deutscher Gas- und Wasserarmaturenfabrikanten« in das Vereinsregister des Kgl. Amtsgerichts zu Berlin eingetragen worden. Der Verband bezweckt die Wahrnehmung und Vertretung der gewerblichen Interessen seiner Mitglieder und hat besonders im Auge, eine gesunde Grundlage für den Absatz der in Betracht kommenden Fabrikate zu schaffen und zu erhalten. Dem Verbande gehören die bedeutenderen deutschen Fabriken der Gas- und Wasserarmaturen-Branche mit wenig Ausnahmen an, zurzeit 24 Mitglieder. Vorsitzender: Eduard Bluhm, Direktor der Firma F. Butzke & Co., Akt.-Ges. für Metall-Industrie, Berlin.

Digitized by Google

Aus der elektrotechnischen Industrie. Es ist eine bekannte Tatsache, dafs Rechtsstreitigkeiten aus Gebrauchsmusterschutz jahrelang zu dauern pflegen, wenn sie durch alle Instanzen durchgefochten werden, und daher diesen Schutz beinahe illusorisch machen. Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik ist nun auf den praktischen Ausweg gekommen, eine Ordnung für ein freiwilliges, endgültig entscheidendes Schiedsgerichtsverfahren auszuarbeiten und eine Liste von mehr als 100 unabhängigen und angesehenen Sachverständigen zusammenzustellen, die sich zur Übernahme des Schiedsrichteramtes bereit erklärt haben. Durch die Inanspruchnahme dieses Verfahrens werden die raschesten, billigsten und sachkundigsten Urteile in Gebrauchsmusterschutz-Streitigkeiten erzielt. Über die Einzelheiten der Einrichtung, die von allen deutschen Firmen der elektrotechnischen Industrie benutzt werden kann und auch schon vielfach mit bestem Erfolge in Anspruch genommen wurde, erteilt der Syndikus des Vereins, Dr. jur. R. Börner in Berlin W, Linkstrafse 28, Auskunft.

Entstäubungspumpen. Zur Entfernung von Staub aus Wohnungen, Werkstätten und Betriebsräumen bringen die Siemens-Schuckert-Werke neuerdings eine Entstäubungspumpe neuester, einfachster Konstruktion auf den Markt. Die Entstäubungseinrichtung besteht im wesentlichen aus einer Saugluftpumpe, einem Staubaufnehmer und einer beweglichen oder festen Rohr- oder Schlauchverbindung. Der Antrieb der Pumpen erfolgt hauptsächlich durch Elektromotoren ohne Zwischenübersetzung, am besten durch elektrische Kupplung. Die in den meisten Fällen schon zur Verfügung stehende Elektrizität kann direkt benutzt werden. Der elektrische Betrieb läfst sich für Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenstrom einrichten. Statt Elektrizität kann auch Benzin oder Spiritus verwendet werden. Die wesentlichen Vorteile der Entstäubungspumpe sind: Leichter Anschlufs an beliebige Stellen des Leitungsnetzes, stete und unmittelbare Betriebsbereitschaft, einfaches Anlassen und Abstellen, sehr geringe Wartung und Bedienung. A.

Gasreinigungsmasse. Die Firma Friedrich Lux, G. m. b. H. in Ludwigshafen a. Rh., versendet ein »Merkblatt über die Luxsche Gasreinigungsmasse«, worin Mitteilungen über Herstellung, Eigenschaften und Verwendung der Masse gemacht werden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Apolda. (Thüringische Elektrizitäts- und Gaswerke, Aktiengesellschaft, in Apolda.) Der Abschlufs für das Jahr 1906/07 ergab eine Betriebseinnahme von M. 400079 (M. 372560), wovon die Betriebsunkosten M. 216999 (M. 203720) und die Zinsen M. 30464 (M. 22586) erforderten. Nach Überweisung von M. 26623 (M. 26676) an den Erneuerungsbestand und von M. 23400 (M. 21100) an den Tilgungsbestand verblieb zuzüglich M. 9050 Vortrag ein Reingewinn von M. 111613 (M. 100181), wovon M. 80000 (M. 75000) als 8% ($7^1/_2$%) Dividende verteilt und M. 15346 vorgetragen werden. Das Elektrizitätswerk Apolda hat sich günstig entwickelt; die Gasabgabe des Gaswerks Apolda ist dagegen zurückgegangen. Die Entwicklung des Elektrizitätswerks Ilmenau war weiter günstig. Der Betrieb des Gaswerks Gera ist anfangs Oktober aufgenommen worden (s. ds. Journ. Nr. 43, S. 995 unter Elgersburg). Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr seien günstig.

Bad Schmiedeberg, Bez. Halle, Saale. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadtverwaltung plant die Erbauung einer Wasserleitung.

Borkum. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke Borkum, Akt.-Ges., pro 28. Februar 1907, betrug das Bruttoerträgnis aus dem Verkauf von Gas, Nebenprodukten etc. (einschliefslich M. 59,92 Vortrag aus dem Vorjahr) M. 39377,05. Dem stehen gegenüber an Ausgaben: M. 29478,12 Betriebskosten, M. 4393,37 Zinsen und M. 2200 Abschreibungen; der bleibende Reingewinn wird wie folgt verteilt: Reservefonds M 200, 2% Dividende M. 3000, Vortrag auf neue Rechnung M. 105,56. Das Aktienkapital beträgt M. 150000, die hypothekarische Anleihe M. 78800; Grundstück und Gaswerksanlage stehen mit M. 236447,87 zu Buch

Dassendorf bei Grofswittensee, Schlesw.-Holst. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Dingelsdorf, Bad (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde beschlofs den Bau einer Wasserleitung. Die Kosten sind auf M. 34000 veranschlagt.

Dortmund. (Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Die Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung hat im abgelaufenen Geschäftsjahr, dem 50. seit dem Bestehen der Gesellschaft, 10338140 cbm (im Vorjahr 9578090 cbm) Gas erzeugt. Die Gesamtabgabe stieg von 9068674 auf 9574582 cbm oder um 5,57%. Der Rohgewinn betrug einschliefslich Vortrag M. 473128 (i. V. M. 605725). Davon erhält die Stadt Dortmund vorweg M. 41858 (M. 45029). Zu Abschreibungen wurden M. 54544 (i. V. M. 155426) verwandt. Die Dividende beträgt, wie in ds. Journ. 1907, S. 995, mitgeteilt wurde, wieder $23^1/_2$%. Der Rest wird nach Abzug der Gewinnanteile auf neue Rechnung vorgetragen. Für die neue Gasanstalt sind bis jetzt M. 2097909 verausgabt.

Hamburg. (Bericht der Stadtwasserkunst.) Dem Jahresbericht der Deputation für die Stadtwasserkunst für das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Der Gesamtbuchwert der Wasserversorgungsanlagen einschliefslich derjenigen in den hamburgischen Landgemeinden Finkenwärder und Moorburg ist in dem Betriebsbudget der Deputation für die Stadtwasserkunst unter Berücksichtigung des sehr verschiedenen Alters der einzelnen Teile und Gruppierung derselben nach angemessenen Amortisationssätzen auf M. 22500000 bemessen worden, und zwar auf M. 2699000 für massive Gebäude, M. 8614000 für Ablagerungsbehälter, Filter, Reinwasserbehälter und gemauerte Kanäle, M. 62500 für Fachwerkgebäude, M. 9238300 für Rohrleitungen u. w. d. a., M. 1381200 für Maschinen, Dampfkessel, Kräne, Heizungs-, Beleuchtungs- und Werkstatteinrichtungen, Inventar und Mobiliar, M. 462000 für Grundwassergewinnungsanlagen, Wassermesser, hölzerne Schuppen, Brücken und Einfriedigungen und M. 40000 für Arbeitsgeräte, gegenüber einem im Jahresbericht für 1905 mit M. 34236795,99 aufgeführten Anlagekapital, wie es sich durch fortlaufende Zuschreibung der Ausgaben für Neuausführungen ohne gleichzeitige Berücksichtigung einer mit dem Alter fortschreitenden Wertverminderung ergeben hatte.

Nach der Betriebsbudgetabrechnung haben die Einnahmen (einschliefslich einer seitens der Gemeinden Finkenwärder und Moorburg geleisteten Pauschalvergütung von M. 8000) M. 3924813,43, die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten M. 1777776,96 betragen. Der danach sich ergebende Überschufs der Einnahmen über die Ausgaben von M. 2147036,47 wird: durch eine 4 proz. Verzinsung des Anlagekapitals mit M. 900000, durch Abschreibungen vom Buchwert mit M. 489337,50, durch Grundmieten für Plätze (im geschätzten Werte von M. 6839985) mit M. 273559,40, durch Tilgung der Buchwerte beseitigter alter Rohrleitungen, Maschinen, Dampfkessel usw. mit M. 316314, zusammen M. 1979210,90, in Anspruch genommen, so dafs ein Reingewinn von M. 167825,57 verbleibt.

In das das gesamte Stadtgebiet und die Landgemeinde Moorfleth umfassende städtische Versorgungsgebiet sind insgesamt 48332908 cbm Wasser abgegeben worden, gegen 47093914 cbm im Vorjahre, bei einer Zunahme der Bevölkerung dieses Gebiets von rund 794500 auf rund 817000 Seelen, was in beiden Fällen einer Zunahme von 2,8% entspricht. Nach der angegebenen Liefermenge und Gesamtausgabe stellt sich der Selbstkostenpreis von 1 cbm Wasser auf 7,76 Pf. Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung belief sich — wie im Vorjahre — auf 162 l, bei einer durchschnittlichen Tagesabgabe von 132593 bzw. 129024 cbm. Der höchste Verbrauch von 162019 cbm (198 l) fand am 4. September, der geringste Verbrauch von 103761 cbm (127 l) am 4. März statt.

Von der insgesamt gelieferten Wassermenge sind verwendet worden: für eigene Zwecke (Betrieb in Rothenburgsort und auf dem Lagerplatz, Spülungen der Rohrleitungen, Entleerung und Reinigung der Hochbehälter, Rohrbrüche usw.) 267500 cbm = 0,55% (0,44%), Zier-, Markt-, Frei- und Trinkbrunnen, Pferdetränken 235600 cbm = 0,49% (0,48%), Feuerlöschzwecke 10300 cbm[1]) = 0,02% (0,01%), Strafsenarbeiten usw. sowie Besprengungen der öffentlichen Anlagen 77100 cbm = 0,16% (0,21%), Sielspülungen 108700 cbm = 0,22% (0,26%), Strafsenreinigung

[1]) Hiervon entfallen 7800 cbm auf den Brand der Grofsen St. Michaeliskirche am 3. Juli.

und Strafsenbesprengung 752800 cbm = 1,56 % (1,45 %), öffentliche Bedürfnisanstalten 199200 cbm = 0,41 % (0,83 %), unentgeltliche Versorgung verschiedener Anstalten, auch sog. alter Interessenten 1518100 cbm = 3,14 % (2,20 %), Bauarbeiten nach Wassermesser 298088 cbm = 0,61 % (0,66 %), Hausversorgungen, gewerbliche Zwecke usw., einschliefslich Wasserverluste durch Vergeudung und Undichtigkeiten von Hausanlagen 44930570 cbm = 92,84 % (93,46 %) der Gesamtabgabe.

Die Pumpmaschinen des Schöpfwerks auf der Billwärder Insel haben im ganzen 45080098 cbm Wasser auf die Ablagerungsbehälter gefördert, gegen 54468372 cbm im Vorjahre; der Rückgang erklärt sich aus einer Steigerung der Mitverwendung von Grundwasser. Die Filter haben rechnungsmäfsig im ganzen 37441113 cbm Wasser geliefert; davon sind 36773288 cbm nach Rothenburgsort abgeflossen und dort in Mischung mit 11619620 cbm Grundwasser (24 % der Gesamtmenge) in das Versorgungsnetz gefördert worden. Im Vorjahre betrugen diese Mengen bzw. 46283121 cbm, 45642380 cbm und 1451644 cbm.

Von den in Rothenburgsort insgesamt gepumpten 48392908 cbm Wasser entfielen 45698208 cbm (94,4 %) auf die Versorgung unter einheitlichem Tagesdruck und 2694700 cbm (5,6 %) auf die Füllung von Behältern in den oberen Stockwerken der Häuser in den hochliegenden Bezirken unter erhöhtem nächtlichen Druck, gegen 45023687 cbm (95,6 %) und 2070137 cbm (4,4 %) im Vorjahre.

In der Wassergasanstalt auf der Billwärder Insel wurden für Beleuchtung und Heizung der dortigen Anlagen sowie der Filteranlagen auf Kaltehofe 223350 cbm Gas erzeugt, gegen 216730 cbm im Jahre 1905.

Die Gesamtlänge der Versorgungsleitungen, einschliefslich der Druckleitungen auf dem Platze des Pumpwerks in Rothenburgsort, ist im Berichtsjahre von 586112 m auf 605059 m gestiegen. Die Anzahl der öffentlichen Unterflurhydranten hat sich von 5006 auf 5085, die der Überflurhydranten von 252 auf 266 und die der Rohrnetzschieber von 4471 auf 4720 erhöht.

Für die Berechnung des Wassergeldes nach Verbrauchsmengen waren am Jahresschlufs 20738 Wassermesser eingebaut, ausschliefslich der von Grundeigentümern zum Zwecke der Verrechnung mit Mietern gestellten, gegen 18860 um die gleiche Zeit des Vorjahrs.

Für die Entnahme von Genufswasser in Strafsen standen am Ende des Jahres im ganzen 249 Brunnen zur Verfügung, und zwar 22 (25) Grundwasserbrunnen, 39 Zapfbrunnen der aus dem artesischen Brunnen am Anckelmannsplatz gespeisten sog. Hafenquellwasserleitung und 188 (180) an das allgemeine Versorgungsnetz angeschlossene Zapfbrunnen, gegen 244 am Anfang des Jahres.

Die Anzahl der Anschlüsse von Blitzableitern an das öffentliche Rohrnetz ist von 571 auf 656 gestiegen, wovon 256 auf Leitungen der elektrischen Strafsenbahnen entfallen.

Über die im Laufe des Berichtsjahrs ausgeführten Neuanlagen und Veränderungen vorhandener Anlagen sowie über sonstige Angelegenheiten von allgemeinerem Interesse wird u. a. folgendes bemerkt: In erster Linie steht die am 14. Mai/7. Juli 1907 erfolgte zustimmende Entscheidung von Senat und Bürgerschaft über den Antrag der Deputation, die bisher im allgemeinen durch Hausbehälter vermittelte Wasserversorgung in eine unmittelbare umzuwandeln und das Wassergeld, unter vollständiger Aufgabe des die Grundlage aller bisherigen Regulative bildenden Raumtarifs, fortan ausnahmslos nach den durch Wassermesser angezeigten Verbrauchsmengen zu einem einheitlichen Kubikmeterpreise zu berechnen. Für die Durchführung dieser Umgestaltung wurde die Summe von M. 6945000 bewilligt, von welcher anschlagsgemäfs M. 990000 auf die Beschaffung neuer Pumpmaschinen nebst Zubehör, M. 5545000 auf die Herstellung neuer Transportleitungen und Hochbehälter sowie den Ersatz alter, einem erhöhten Druck nicht mehr gewachsener und durch Inkrustationen in ihrer Lieferfähigkeit sehr beeinträchtigter Verteilungsleitungen und M. 410000 auf die Beschaffung und den Einbau von Wassermessern entfallen. Die Ausführung wurde alsbald nach Genehmigung des Projekts in Angriff genommen. Daneben wurden die Vorbereitungen für den Ausbau des Pumpwerks in Rothenburgsort so gefördert, dafs im Oktober die neu zu beschaffenden Pumpmaschinen in Auftrag gegeben werden konnten.

Die im Sommer 1905 zutage getretenen Mängel in der Wasserversorgung der aufserordentlich schnell bebauten hochgelegenen Teile von West-Eimsbüttel nötigten dazu, zum Zwecke einer ausgiebigeren Wasserzuführung auf dem Eimsbütteler Marktplatz eine Hilfspumpstation einzurichten. Die Ausführung des durch Senats- und Bürgerschaftsbeschlufs vom 11./25. April 1906 genehmigten Projekts wurde so gefördert, dafs das Pumpwerk am 12. Juni in Betrieb genommen werden konnte; es hat seinem Zweck, bis zur Fertigstellung der für die Durchführung der konstanten Wasserversorgung im ganzen erforderlichen Einrichtungen unmittelbar nach dem Aufhören des jetzigen nächtlichen Hochdrucks die alsdann noch nicht ganz gefüllten Behälter in den oberen Stockwerken der Häuser während einiger Stunden nachzufüllen, genügt.

An die Widerstandsfähigkeit der Rohrleitungen wurden am 3. Juli besondere Anforderungen dadurch gestellt, dafs wegen des Brandes der Grofsen St. Michaeliskirche die Druckhöhe der Pumpmaschinen in Rothenburgsort während etwa vier Stunden bis 7 m über das gewöhnliche Höchstmafs gesteigert werden mufste, um der Brandstätte die erforderlichen Wassermengen zuzuführen. Diese erhöhte Inanspruchnahme hat Rohrbrüche nicht zur Folge gehabt, wenigstens sind solche während derselben nicht eingetreten.

Der Gesamtverbrauch an Brennmaterial belief sich bei dem Pumpwerk in Rothenburgsort auf 7649700 kg (8936600 kg) englische Steinkohlen, d. i. auf 15,17 kg (17,96 kg) für 100 cbm geförderten Wassers, und es sind mit 1 kg Brennmaterial 286656 kgm (237330 kgm) oder 1,06 (0,88) eff. Stunden-PS geleistet worden. Es ergibt sich eine erhebliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Betriebs infolge Ersatzes alter Pumpmaschinen durch neue, verbunden mit einer Steigerung des Betriebsdampfdruckes.

Von den zum Ersatz der beiden alten, aus den Jahren 1872 und 1879 stammenden Woolfschen Maschinen von der Ascherslebener Maschinenbau-Aktiengesellschaft gelieferten Heifsdampf-Verbundmaschinen wurde die zweite am 1. Februar für die Versorgung in Betrieb genommen, und es konnte danach mit der Beseitigung jener sowie mit der Herrichtung des Gebäudes für die in Veranlassung der Einführung der unmittelbaren Wasserversorgung darin aufzustellenden drei neuen Dreifachexpansionsmaschinen begonnen werden.

Der Filterbetrieb ist während des Berichtsjahrs stets in durchaus befriedigender Weise verlaufen. Nach den täglich sowohl betriebsseitig wie durch das Hygienische Institut ausgeführten Untersuchungen hat das Filtrat der einzelnen Filter durchschnittlich nur 13 bzw. 12 Keime, das Gesamtfiltrat im Reinwassersammelkanal durchschnittlich 18 bzw. 17 Keime in 1 ccm enthalten, bei einem mittleren Keimgehalt des rohen Elbwassers von 2628 bzw. 2386; durch die Filtration mit vorhergehender Klärung des Elbwassers in Ablagerungsbehältern ohne Verwendung von Klärmitteln ist hiernach ein Reinigungseffekt von 99,5 bzw. 99,3 % erzielt worden. Es betrug die durchschnittliche Stundenleistung pro qm Filterfläche 32 l (38 l), die durchschnittliche Leistung eines Filters zwischen zwei Reinigungen pro qm Filterfläche 30,7 cbm (31,3 cbm), die durchschnittliche Betriebsdauer eines Filters zwischen zwei Reinigungen 40 (34) Tage, die Gesamtzahl der Filterreinigungen 156 (187), die Gesamtgröfse der gereinigten Filterflächen 1198400 qm (1430550 qm), die durchschnittliche Stärke der Abraumschicht 11 mm (18 mm), die Gesamtmenge des — nach Reinigung durch Wasserstrahlwäschen zur Auffüllung von 5 (7) Filtern wieder verwendeten — Abraumsandes 12642 cbm (18318 cbm). Die vorstehenden Zahlen zeigen in ihrer Vergleichung mit den für das Jahr 1905 geltenden eingeklammerten Zahlen die infolge gesteigerter Mitverwendung von Grundwasser eingetretene Einschränkung des Filterbetriebs.

Die Pumpanlage des Schöpfwerks auf der Billwärder Insel verbrauchte an Brennmaterial 1763400 kg (2187175 kg) englische Steinkohlen, d. i. 3,16 kg (3,38 kg) für 100 cbm geförderten Wassers, und es sind mit 1 kg Brennmaterial 150297 kgm (143066 kgm) oder 0,56 (0,53) Stunden-PS geleistet worden. Der Schöpfbetrieb wurde — wie im Vorjahre — zum Zwecke der Erlangung möglichst guten Rohwassers um die Zeit des täglich zweimal eintretenden Hochwasserstandes der Elbe etwa 5 Stunden unterbrochen.

In der Wassergasanstalt wurden zur Erzeugung von 223350 cbm Gas 237160 kg, d. i. pro cbm 1,6 kg Gaskoks, und 111600 kg, d. i. pro cbm 0,50 kg, Steinkohlen verbraucht.

Die vom Grundwasserwerk in das Versorgungsgebiet gelieferte Wassermenge betrug, wie schon an anderer Stelle erwähnt, 11619620 cbm, das sind rund 24 % der gesamten Wasserabgabe.

Digitized by Google

eine wöchentlich an zwei Nachmittagen für Frauen, im übrigen für Männer benutzbare Schwimmhalle, 161 Wannenbäder für Männer, 91 Wannenbäder für Frauen, 37 Brausebäder für Männer, 18 Brausebäder für Frauen und 22 Waschstände.

Es sind vereinnahmt worden für insgesamt 1026289 Schwimmbäder, 452782 Wannenbäder, 118965 Brausebäder und 13548 Waschstunden M. 838075,85; die Ausgaben, einschliefslich der Gehalte der festangestellten Beamten, haben betragen M. 802001,54 bei einem nicht in Rechnung gezogenen Wasserverbrauch von 880589 cbm. Wird dieses Wasser mit dem Selbstkostenpreise von 7,76 Pf. pro cbm berechnet, so ergibt sich statt eines Betriebsüberschusses von M. 36074,31 ein Betriebsverlust von M. 32259,40. In dem Betriebsbudget ist der Buchwert der gesamten baulichen Anlagen und inneren Einrichtungen auf M. 1420000 und der Wert der benutzten Plätze auf M. 1415400 bemessen worden. Unter Berücksichtigung einer Verzinsung des Anlagekapitals mit 4%, einer der gleichen Verzinsung entsprechenden Grundmiete für die Plätze und einer Amortisation des Anlagekapitals mit 2% erhöht sich der für den Staat mit dem Betriebe der Badeanstalten verbundene Verlust auf M. 174075,40.

Helmsheim bei Heidelsheim, Bad. (Wasserleitungsbau.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Erbauung einer Hochdruckwasserleitung.

Ingolstadt. (Gaswerk.) Nach der Schlufsabrechnung der städtischen Gaswerkskasse pro 1906 ergibt sich eine Reineinnahme von M. 40908, welcher Betrag jedoch dahin zu verstehen ist, dafs keinerlei Abschreibung des Anlagekapitals vorgenommen wurde; hierfür müfsten bei 10% zirka M. 30000 verwendet werden, so dafs ein Reingewinn von zirka M. 10000 verbliebe. Der Gasverbrauch hat um 8% zugenommen; sollte diese erfreuliche Tatsache in den kommenden Jahren ebenfalls anhalten, so mufs in 5 Jahren ein neues Gaswerk erbaut oder das jetzige ergänzt werden. Bei dem anhaltenden Kohlenmangel und den hohen Kohlenpreisen wird bei Berücksichtigung aller notwendigen Abschreibungen für das Jahr 1907 eine Erübrigung nicht zu erwarten sein.

Kloster Zinna. (Wassergasanlage.) Die mit Dannertgas [ölkarburiertes Wassergas nach dem Verfahren von F. Dannert[1])] in Tostedt erzielten günstigen Resultate haben die Gemeindevertretung von Stadt Kloster Zinna veranlafst, der Dannertgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin S. 14, Dresdenerstrafse 114, den Auftrag auf Erbauung einer städtischen Zentrale für vorläufig 100000 cbm Jahresleistung einschliefslich dem Strafsenrohrnetz von 5 km Länge und der Strafsenbeleuchtungsanlage von 50 Laternen nebst sämtlichen Hausanschlüssen, zu übertragen.

Lörrach. (Einheitsgaspreis.) Die beiden städtischen Kollegien genehmigten den Vorschlag der Gaswerksdirektion, für Leucht-, Koch- und Heizgas einen Einheitspreis zu 17 Pf. pro cbm einzuführen, einstimmig. Die Gasuhrenmiete bleibt bestehen.

Mainz. (Wasserversorgung des Rhein-Selzgebietes.) Am 12. Oktober erfolgte die feierliche Eröffnung der Wasserversorgungsanlage des Rhein-Selzgebietes. Als Vertreter der Grofsh. Regierung nahmen an der Feier teil: Minister Braun und Ministerialrat Dr. Usinger; ferner waren anwesend: Provinzialrat v. Gagern sowie die vier rheinhessischen Kreisräte. Die Hauptfeier fand auf dem Wintersberge vor dem Hauptbochbehälter Nr. 2 in der Wintersheimer Gemarkung statt. Minister Braun wies hier in längerer Rede auf die grofse Bedeutung des fertiggestellten Werks hin.

Pankow bei Berlin. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinde plant die Erbauung eines Wasserwerks mit Tiefbrunnen.

Schalkau, Thür. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat beschlofs, im nächsten Frühjahr ein Gaswerk erbauen zu lassen.

Uerdingen. (Gaspreisermäfsigung.) Der Ladenbesitzerverein hatte durch seinen Vorstand den Antrag eingebracht, die Gaspreise dahin abzuändern, dafs bei einem Verbrauch bis 10000 cbm 16 Pf., bis 20000 cbm 15 Pf. und über 20000 cbm 14 Pf. berechnet würden. Dieser Antrag wurde von der Stadtverordnetensitzung abgelehnt, dagegen der Antrag der Gaskommission angenommen, wonach der Gaspreis bis zu einem Verbrauch von 5000 cbm von 18 auf 17 Pf. ermäfsigt wird.

---

[1]) Vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 3, S. 62 mit Abb.

Wiesentheid, Bayern. (Inbetriebnahme der Azetylenzentrale.) Ende September wurde nach zirka siebenwöchentlicher Bauzeit die Azetylenzentrale eröffnet und dem Betrieb übergeben. Es wird allgemein Glühlicht gebrannt. Das Rohrnetz hat eine Länge von $4^1/_2$ m, ca. 140 Hausanschlüsse mit 40 Strafsenlaternen sind vorhanden. Ausgerüstet ist die Zentrale mit zwei Doppelentwickler, mit einer Leistungsfähigkeit von 15 cbm bei einmaliger Beschickung. Die Gasbehälter haben ein Fassungsvermögen von 40 cbm und stehen im Freien. Das Werk erforderte einen Kostenaufwand von ca. M. 40000 und wurde im Auftrag der Gemeinde von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen, Heilbronn, erbaut.

Wörlitz. (Inbetriebnahme des Azetylenwerks.) Das im Monat April in Angriff genommene Azetylenwerk, das die Stadt Wörlitz mit einem Kostenaufwand von ca. M. 50000 errichtete, ist eröffnet und dem Betrieb übergeben worden; das Werk ist von der Gesellschaft für Heiz- und Beleuchtungswesen in Heilbronn ausgeführt worden. Das Rohrnetz hat eine Ausdehnung von 6500 m, angeschlossen sind zirka 45 Strafsenlaternen und zirka 120 Häuser. Der Gasbehälter hat ein Fassungsvermögen von 50 cbm. Die Anlage ist ausgerüstet mit 3 Entwicklern, von denen jeder eine Leistungsfähigkeit bei einmaliger Beschickung von $7^1/_2$ cbm hat. Glühlicht wird allgemein gebrannt und funktioniert tadellos. Die Reinigungsgefäfse haben bei einmaliger Beschickung eine Leistungsfähigkeit von annähernd 2000 cbm.

Würzburg. (Wassergasanlage.) Der Stadtmagistrat hat die Erbauung einer Wassergasanlage beschlossen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse am 28. Oktober waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Von einer wesentlichen Veränderung der Lage kann auch diesmal nicht gesprochen werden. Die Nachfrage hat zwar ihren stürmischen Charakter eingebüfst, aber lebhaft ist sie noch immer und ihre Befriedigung durch mancherlei Umstände erschwert. Vor allem ist es wieder der leidige Wagenmangel, der den Versand stark behindert. Abermals fehlten täglich Tausende von Wagen, was um so unbegreiflicher ist, als nach den Versicherungen der Eisenbahngesellschaften der Wagenpark bedeutend vermehrt worden ist. Es kann dies kaum geschehen sein, da die Gestellung sich im Vergleich zum Vorjahre nicht nennenswert gebessert hat. Das Wetter ist ja immer noch keineswegs winterlich, hat aber doch in den letzten Tagen seinen sommerlichen Charakter verloren. Damit belebte sich auch sofort der Begehr für Hausbrandkohlen, so dafs es wenig bemerkt wird, dafs der der Industrien zum Teil zurückgegangen ist. Doch vollzieht sich das Geschäft ruhiger und würde sich wohl überhaupt zur Zufriedenheit der Verbraucher abwickeln, wenn eben nicht Wagenmangel den Versand behinderte. Auch der Wasserstand des Rheins ist ihm gegenwärtig nicht günstig, doch ist dies eine um diese Zeit fast alljährlich wiederkehrende Erscheinung. Namentlich in Süddeutschland wird dies aber angesichts der ungenügenden Wagenstellung schwer empfunden. Es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, dafs Lager am Oberrhein so gut wie gar nicht vorhanden sind, die Befürchtung entsteht also, dafs ein strenger Winter Mangel an Brennstoffen zeitigen könnte. Das Bestreben, sich Vorräte anzulegen, waltet noch durchweg vor, vorläufig ist es aber von geringem Erfolg gekrönt. Selbst wenn man englische Kohlen in möglichst grofsen Mengen zu Hilfe nimmt — in letzter Zeit erfuhr die Einfuhr darin, aber nicht aus Mangel an Absatz, einen Rückgang — gelingt es vorläufig höchstens, den laufenden Bedarf zu decken. Es ist ja möglich, dafs mit dem abnehmenden Verbrauch der Eisenindustrie ein Nachlassen der Nachfrage bemerkbar wird, grofs dürfte es jedoch nicht sein, da Hausbrand- und Gaskohlen nun eine grofse Rolle spielen müssen. Mit dem herannahenden Frühjahr aber ist wohl auf eine Belebung der Industrie im allgemeinen zu rechnen. — Die Lage des Koksmarktes ist noch als günstig zu bezeichnen, aber der Verkehr zeigt hier einen gröfseren Rückgang als im Kohlengeschäft, da die reinen Hochöfen einen geringeren Bedarf haben und für Hausbrand Koks doch noch nicht so ins Gewicht fällt wie Kohlen, wenn auch der Verbrauch für diesen Zweck wächst. Eine Ansammlung von Vorräten ist aber noch nicht eingetreten, wenigstens nicht in nennenswertem Mafse. Der Umsatz in Briketts hat sich auf bedeutender Höhe gehalten, da sie für Heizzwecke jetzt so stark dienen und auch verschiedene Industrien diesen Brennstoffen vor anderen den Vorzug geben.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich gestaltete sich im Monat September wie folgt: Steinkohlen [illegible] (im September 1906: 11 181 542 t), Braunkohlen 4 972 419 t ([illegible]), Koks 1 827 001 t (1 703 805 t), Stein- und Braunkohlenbriketts inkl. Nafspresssteine 1 374 752 t (1 218 476 t); die Gewinnung in der Zeit vom Januar bis September betrug: Steinkohlen [illegible] t (102 073 748 t), Braunkohlen 45 365 491 t ([illegible] t), Koks 16 240 813 t (14 937 211 t), Stein- und Braunkohlenbriketts inkl. Nafspresssteine 12 121 710 t (10 733 223 t).

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 1. November: In Newcastle weisen die Preise nicht viel Veränderung auf, sondern der Markt ist sehr fest. Beste Steams 15 sh. bis 15 sh. 3 d. von den Zechen, 15 sh. von den Kontraktors. Bowers, Ravensworth und East Hartley 15 sh. 3 d., Hastings und West Hartley Main 14 sh. bis 14 sh. 3 d., Beheide 13 sh. 3 d. bis 13 sh. [illegible] Beste Steam Smalls erreichen 11 sh., gewöhnlichere Sorten [illegible] 3 d. Beste Gaskohlen 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., Secunda 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Nach Giefsereikoks herrscht nur schwache Nachfrage, und er kostet 21 sh. bis 21 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks 19 sh. 6 d. — In Yorkshire werden die Notierungen per prompt meistenteils ziemlich gut behauptet, obgleich Scott. Yorkshire Smalls um ein Weniges leichter sind. Die Nachfrage von Deutschland scheint etwas nachgelassen zu haben. Um sich von den herrschenden Verkehrsstauungen ein Bild zu machen, dürfte es interessant sein zu konstatieren, dafs die Exportquantität der letzten Woche mit 91000 t angegeben wird, im Vergleich zu 55000 t in der korrespondierenden Woche vorigen Jahres. Der Markt per später ist ziemlich flau, da die Zechen noch immer Aufschläge auf die jetzigen Preise fordern, während die Interessenten ein Nachlassen gegen die heute gangbaren Preise erwartet. Für prompt werden die folgenden Preise notiert: South Yorkshire Hards 16 sh. bis 16 sh. 3 d., Smalls 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 6 d., Best Yorkshire Hartleys 13 sh. bis 13 sh. 3 d., [illegible] Screened Gascoal 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. [illegible]

Schwefelsaures Ammoniak. London, 31. Oktober. Fest und lebhaft; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 5 sh. = M. 24,25 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ 1 sh. 3 d. = M. 24,10 bis M. 24,45 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 29. Oktober wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	[illegible]
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. $8\frac{3}{4}$ d.	100 kg M 18,60	M. [illegible]
» 50er . . .	» – » 9 »	» » 19,15	» [illegible]
Toluol 90% . . .	» – » $10\frac{3}{4}$ »	» » 22,06	» [illegible]
Solvent-Naphtha .	» 1 » $1\frac{1}{4}$ »	1 hl » 25,70	» [illegible]
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » $8\frac{1}{4}$ »	» » 37,56	» [illegible]
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » $1\frac{1}{4}$ »	1 kg » 0,29	» [illegible]
Pech	1 ton 26 » 3 »	1 t » 26,60	» [illegible]

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch [illegible] erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Spiritus-Zündstücke.

Herrn A. in G. Auf die Anfrage in d. Journ. 1907, Nr. [illegible] S. 976, teilt die Firma E. F. Oberläuter Nachf. in Leipzig, [illegible]mühlenstrafse 39, mit, dafs sie sturmsichere Spiritus-Zündlampen zum Anzünden von Gasglühlicht-Strafsenlaternen durch den Laternenboden liefert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kaiserstr.-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 9. Jahresversammlung in Schwerin am 6. und 7. September 1907. Sitzungsprotokoll. S. 1037.

Die Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Straßen. (Autoreferat über einen Reisebericht aus England.) S. 1042.

Die Verkokung der Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillations-Koksöfen. S. 1042.

Die Quecksilberdampflampe und der Quecksilbergleichrichter. S. 1044.

Das neue Wasserwerk von Manila. S. 1048.

Zeitzünder für Treppenbeleuchtung. S. 1049.

Literatur. S. 1050. Neue Bücher. S. 1052.

Korrespondenz. Gasmeisterschule in Bremen. Berichtigung. S. 1052.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1052.

Persönliches. S. 1053.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 1053.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1054.
Annaburg, Bez. Halle a. d. S., Gaswerksprojekt. — Cottbus, Neues Ofenhaus. — Danzig, Kanalisation der Kaiserlichen Werft. — Eichwalde bei Berlin, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Flensburg, Gaswerkserweiterung. — Friedrichroda, Thür., Gaswerksprojekt. — Gemünden a. d. Wohra, Wasserleitungsprojekt. — Glauchau, Sa., Gasbehälterbau. — Gravelotte, Gruppenwasserwerk. — Hamm i. W., Gaspreiserhöhung. — Hermsdorf, S.-A., Wasserleitung. — Kairo, Untersuchung der Wasserversorgungsanlage. — Kirchberg i. S., Gaswerk. — Lissabon, Gas- und Elektrizitätswerk. — Mallmitz, Kreis Sprottau, Schles., Neue Gasanstalt. — Mengen, Baden, Gruppenwasserversorgung. — Metz, Luftgasbeleuchtung von Forts. — Münchenbernsdorf, Thür., Wasserleitungs- und Beleuchtungsprojekt. — Neuhausen, Sa., Wasserleitungsprojekt. — Prerow, Benzolgasanlage. — Rydultau bei Czernitz, O.-S., Wasserwerksprojekt. — Wellinghofhausen b. Melle, Luftgaszentrale. — Wetter a. d. R., Gaswerk. — Wien, Wiener Gasindustriegesellschaft. — Worbis, Gasanstalt.

Marktbericht. S. 1055. — **Brief- und Fragekasten.** S. 1056.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

9. Jahresversammlung in Schwerin

am 6. und 7. September 1907.

Sitzungsprotokoll.

Am 5. September abends fand zur Begrüßung eine gesellige Zusammenkunft im Niederländischen Hof in Schwerin statt.

Am 6. September morgens $9^1/_4$ Uhr wurde die Sitzung im Niederländischen Hof eröffnet; anwesend waren 88 Personen. Der Vorsitzende Dr. Leybold eröffnete die Versammlung mit herzlichen Begrüßungsworten und erinnerte zunächst an den vorzüglichen Verlauf der vorjährigen Zusammenkunft in Hameln, an die interessanten Vorträge mit den höchst lehrreichen Besichtigungen; er gibt dem Wunsche Ausdruck, dafs auch die diesjährige Versammlung sowohl in bezug auf die fachliche Tätigkeit als auch auf die vorzunehmenden Besichtigungen der städtischen Werke sich der vorjährigen würdig anreihen möge. Er erwähnt auch, dafs die herrliche Lage der Stadt Schwerin sowie die gestattete Besichtigung des prachtvollen Grofsherzoglichen Schlosses gewifs allen Teilnehmern in guter Erinnerung bleiben werde. Eine Fahrt auf dem Schweriner See werde die Schönheiten der mecklenburgischen Gegend in reichstem Mafse zeigen. Der Vorsitzende spricht dem Magistrat der Stadt Schwerin den Dank des Vereins aus für die Entsendung zweier Herren zur Erstattung von Vorträgen und für die freundlichst gewährte Besichtigung der städtischen Werke unter Führung dieser Herrn. Besonderer Dank gebührt dem Bürgermeister der Stadt, Herrn Geh. Hofrat Tackert, der die Versammlung durch seine Teilnahme geehrt hat.

Herr Geh. Hofrat Tackert hält zur Begrüfsung folgende Ansprache: »Meine Herren! Vom Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Schwerin bin ich beauftragt, die hier versammelten Mitglieder des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern herzlichst zu begrüfsen und Sie zu versichern, dafs die Stadt die Ehre Ihres Besuchs zu schätzen weifs. Die Neuerungen und Vervollkommnungen im Gebiet der Gas- und Wasserwerke haben ja für jede Kommune einen hohen Wert, und es ist selbstverständlich, dafs der hiesige Magistrat die Bestrebungen Ihrer Vereinigung mit regem Interesse verfolgt und dafs er die hier tagende Versammlung, bei welcher den Theoretikern und Praktikern Gelegenheit geboten wird, durch gegenseitige Aussprache ihre beiderseitigen Erfahrungen sich zunutze zu machen, mit Freuden begrüfst. Ich wünsche Ihrer Versammlung einen guten Verlauf und heifse Sie nochmals herzlichst willkommen«.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für die freundlichen Begrüfsungsworte und gibt der Hoffnung Ausdruck, dafs die Mitglieder auch späterhin mit Vergnügen an die in Schwerin verlebten Stunden zurückdenken werden.

Der Vorsitzende fährt fort:

Ich komme jetzt auf unsere geschäftlichen Angelegenheiten zu sprechen. Wir haben im Vorjahr 134 Mitglieder gehabt, davon sind 3 infolge Wegzug oder Austritt aus dem Verein ausgeschieden und 1 mit Tod abgegangen. Dagegen sind 5 neue Mitglieder eingetreten, so dafs wir 135 Mitglieder in diesem Jahre haben. Der Verstorbene ist der Baumeister Mager von der Stadtwasserkunst in Hamburg.[1]) Ich ersuche Sie in üblicher Weise das Andenken an den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

[1]) Baumeister Mager studierte nach vorausgegangener praktischer Tätigkeit in Maschinenfabriken an der Technischen Hochschule in Karlsruhe und trat Ende 1877 als diätarischer Ingenieur in den Dienst der Stadtwasserkunst in Hamburg; er war während seiner diätarischen Dienstzeit bei der Projektierung und Ausführung vieler grofser Bauwerke der Stadtwasserkunst tätig; als solche sind besonders zu erwähnen: Verschiedene Neubauten für die Erweiterung der Maschinenanlage zu Rothenburgsort, die Aufstellung von grofsen Pumpmaschinen, die Ausführung der grofsen Kanalbauten für die Verlegung der Schöpfstellen von der Billwärder Bucht an die Norderelbe sowie die Projektierung und Ausführung der Filterwerke auf der Insel Kaltehofe und auf der Billwärderinsel.

Nach Fertigstellung der Filterwerke im Jahre 1893 wurde Mager mit der Betriebsleitung derselben betraut und am 1. Juni 1897 in dieser Stellung zum Baumeister befördert. 1904 mufste Mager wegen Krankheit aus dem Dienst scheiden, er verstarb am 19. April 1907. Mager war längere Jahre Vertrauensmann der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Digitized by Google

Ich erwähne zunächst, dafs für die nächstjährige 10. Versammlung unseres Vereins eine freundliche Einladung von Hildesheim vorliegt; es war diese Stadt schon früher in Aussicht genommen, doch liefs sich die Durchführung infolge der Krankheit unseres verstorbenen Kollegen Wille nicht betätigen.

Ich erwähne hier den diesjährigen Kursus der Gasmeisterschule in Bremen, welche wir früher regelmäfsig mit Geldmitteln unterstützt haben. Der diesjährige Kursus verlief vollständig regelmäfsig unter Teilnahme von 53 Schülern, welche sämtlich die vorgeschriebene Abgangsprüfung bestanden. Vorausgehend fand ein Installationskursus statt, der ebenfalls lebhaften Zuspruch fand. Ich hatte Gelegenheit als Vertreter des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern der Abgangsprüfung beizuwohnen, sowie die Zeichnungen und schriftlichen Arbeiten zu besichtigen, und war mit dem Resultat zufrieden. Besonders für kleine Gasanstalten, in welchen der Gasmeister allein steht, ist diese Schulbildung von grofser Wichtigkeit, auch für die Ausführung und Überwachung der Hausinstallation. Da neuerdings über den Mangel an genügend ausgebildeten Ofenmaurern geklagt wird, so wäre es sehr zu empfehlen, solche Handwerker zu unserm Fach heranzuziehen und genügend auszubilden.

Was die Kassenführung unseres Vereins betrifft, so wird Herr Direktor Pippig die nötigen Aufstellungen geben. Ich habe, Ihr Einverständnis vorausgesetzt, die Herren Fachmänner und Galley gebeten, die Kassenprüfung vorzunehmen, und sie werden Ihnen später darüber berichten. Eine besondere Mehrausgabe hat nur die im vorigen Jahre herausgegebene Statistik der Gas- und Wasserwerke verursacht, und wir müssen Sie ersuchen, uns hierfür noch eine Summe nachzubewilligen, worüber Herr Pippig noch berichten wird.

Aus dem Vorstande scheiden dieses Jahr aus die Herren Direktor Hase und Direktor Bock; wir kommen auf die Angelegenheit zurück und ich ersuche dann um Vorschläge.

Besonders wünschenswert wäre es, für stärkeres Ausbreiten unseres Vereins zu sorgen; es ist in unserem Bezirk noch eine grofse Anzahl von Städten sowie von Beamten der Gas- und Wasserwerke, welche noch nicht Mitglieder sind. Ich empfehle Ihnen dringend, in Ihren Kreisen etwas zu agitieren, um auf eine höhere Mitgliederzahl zu kommen. Meiner Ansicht nach und nach den Erfahrungen bei der früheren Aufstellung der Statistik sollten wir die Zahl von 200 gut erreichen können.

Was die allgemeine Lage in den Gaswerken im vergangenen Jahre betrifft, so ist fast überall eine gute Zunahme zu vernehmen; immer mehr Städte kommen auf den Einheitspreis zurück, und trotz der Erhöhung im Gaspreise, welche diese Einführung für viele Gaskonsumenten bedeutet, führt die bequeme Handhabung in der Küche, sowie der zunehmende Luxus in der Beleuchtung einem guten Produkt stets neue Abnehmer zu. Während aber die Abgabe sich gut entwickelt hat, haben wir vielfach Schwierigkeiten im Bezug unserer Rohmaterialien gehabt. Sie alle wissen, dafs die Kohlenlieferungen viel zu wünschen übrig liefsen; dabei sind die Preise aufserordentlich gestiegen. Dabei konnte aber von einem eigentlichen Kohlenmangel nicht gesprochen werden, denn die Einfuhr z. B. in Hamburg zeigt eine erhebliche Zunahme gegen die früheren Jahre. Besonders infolge der Schwierigkeiten, die beim Bezug vom Westfälischen Kohlensyndikat eingetreten sind, traten viele Anstalten, die früher nur deutsche Kohlen bezogen haben, dem Ankauf englischer Kohlen näher und blieben auch bei dieser Bezugsquelle. Besonders im Norden Deutschlands, wo der Bezug deutscher Kohlen durch die hohe Fracht wesentlich erschwert wird, ist dies eingetreten. Es ist richtig, dafs die westfälischen Kohlen wesentlich leichter zu verarbeiten sind und infolge ihrer raschen Vergasung eine gröfsere Gas[illegible] pro Ofen erzielen lassen. Trotz der hervorragenden Eigenschaften guter westfälischer Sorten, die eben nicht zu e[illegible]langen waren, haben sich die englischen Kohlen bis tief nach Deutschland hinein verbreitet, wohin früher die Einfuhr gar undenkbar erschien, so z. B. in Süddeutschland, in München. Es wird kaum gelingen, dies Eindringen wieder zu beseitigen. Zu dem Ansteigen der Kohlenpreise kam zeitweise noch [illegible] Steigen der Seefrachten, welche beiden Faktoren zusammen den Preis in Deutschland in die Höhe trieben. Dazu kam Zudrang der Dampfer in den englischen Häfen, wo es trotz angestrengter Arbeit nicht gelang, rasch genug die Abfertigung zu vollziehen, besonders infolge unregelmäfsiger Anfuhr der einzelnen Sorten. Dies hatte eine lange Liegezeit der Dampfer zur Folge, die auf Ladung warteten, und besonders in kleinen Häfen trat dieser Übelstand sehr hervor. Alle diese Umstände wirkten erhöhend auf den Preis ein. So z. B. war der Preis guter Sorten wie New Pelton und Holmside im Januar 1906 frei an Bord im Verschiffungsort 10 sh 3 [illegible] pro t. Der Preis sank im März 1906 auf 9 sh. 9 d. [illegible] nach und nach auf 11, 12, 13 sh. im Februar 1907 [illegible] 14 sh. 6 d. im Juni 1907. Meiner Ansicht nach ist [illegible] doch die schlimmste Zeit vorüber und es wird wohl [illegible] ein ruhigeres Geschäft eintreten.

Die hohen Kohlenpreise bedingten natürlich ein Ansteigen der Kokspreise und bei dem allgemeinen Bedarf [illegible] zurzeit die Gaswerke zumeist ausverkauft.

Es gelang aber trotz der durch höhere Kokspreise erzielten Mehreinnahmen nicht, die Mehrausgaben einzuholen, und so manche Städte überlegten eine Erhöhung des Gaspreises, zu welcher Mafsregel man sehr ungern schreitet.

Was die Tätigkeit der Wasserwerke betrifft, so war diese meines Wissens in diesem Jahr durchaus normal. Der fortgesetzte Regen hat sowohl den Flüssen als auch den tiefer gelegenen Wasserentnahmestellen reichlich Wasser zugeführt. Im allgemeinen besteht fortgesetzt die Neigung, vom Oberflächenwasser zum Tiefbrunnenwasser ganz oder doch teilweise überzugehen, wie es z. B. in Hamburg der Fall ist.

Wir kommen nun zu unsern Vorträgen, und ich erteile zunächst das Wort Herrn Baurat Ehrich zu seinem Vortrag

Die städtischen Wasserwerke in Schwerin.

Das städtische Wasserwerk liegt an der westlichen Grenze des Stadtgebiets, ca. 3 km vom Mittelpunkt der Stadt entfernt, an dem rund 1,8 Mill. qm grofsen Neumühler See, aus welchem das Wasser entnommen wird. Der See ist von unterirdischen Quellen gespeist, das Wasser ist für Genufszwecke wie als Kesselspeisewasser durchaus geeignet. Aus der Einlaufkammer am See gelangt das Wasser mit natürlichem Gefälle in sechs Oberflächen-Sandfilter in unmittelbarer Nähe der Pumpstation, von hier aus ebenfalls mit natürlichem Gefälle in den Reinwasserbrunnen, welcher im Maschinenhaus bei den Pumpen liegt. Das Wasser wird durch drei Pumpmaschinen in die auf dem Weinberg liegenden beiden Reservoire gehoben. Den erforderlichen Dampf erzeugen zwei Zweiflamm-Rohrkessel von je [illegible] wasserberührter Heizfläche, zur Heizung wird Langenbrahmer Anthrazit verwendet. Von den beiden Reservoiren liegt das eine im Erdboden 43 m über dem Wasserspiegel des Reinwasser-Brunnens, das andere in einem Wasserturm [illegible] über dem Wasserspiegel. Das höher gelegene Reservoir dient zur Speisung der höher gelegenen Stadtteile, das tiefer gelegene zur Speisung der Unterstadt, des gröfseren Teils der Stadt. Der Hochbehälter ist ein eiserner Behälter mit [illegible] Kammern, nach System Intze, deren jede 175 cbm [illegible]. Der Erdbehälter fafst in zwei Abteilungen je 700 cbm. [illegible] führen zwei Rohrleitungen in die Stadt, die Hochdruckleitung zu 250 mm Durchmesser, die Niederdruckleitung von 3[illegible]

chmesser. An ihrem Endpunkt ist die Hochdruckleitung der Niederdruckleitung verbunden, so dafs es möglich die ganze Leitung unter Hochdruck zu setzen. Der Leigsdruck schwankt zwischen 2 und 6 Atm. je nach der henlage der Strafse. Zurzeit sind etwa 2800 Grundstücke t ebensovielen Wassermessern angeschlossen, die kostenlos n der Stadt geliefert werden. Die Länge des Leitungstzes beträgt 38,1 km.

An Hand einer Reihe von Plänen wurde die Lage des es, der Pumpstation, der Wasserreservoire und des Rohrtzes gezeigt.

Der Vorsitzende dankt Herrn Baurat Ehrich für die teressanten Ausführungen und verweist auf die am nächsten g stattfindende Besichtigung der Wasserwerke.

Herr Inspektor Jerratsch hielt den angekündigten ortrag:

Das Gaswerk Schwerin.

Die Gasanstalt Schwerin ist anfangs April des Jahres 1855 öffnet. Die zuerst errichteten Gebäude bestehen noch heute nd sind durch Erhöhung einzelner Teile und Veränderungen en erforderlichen Erweiterungen angepafst. Die Kohlenchuppen sowie ein Reinigerhaus wurden neu hinzugebaut. Erweiterungen der Betriebseinrichtungen und des Rohrnetzes anden in den Jahren 1867, 1876, 1888, 1899 und weiter bis heute statt. Neue Gasbehälter wurden in den Jahren 1888 und 1889 dazu errichtet. Dem wachsenden Konsum ist die Produktionsfähigkeit somit auf dem Fufse gefolgt.

Die höchste Produktion pro 24 Stunden betrug im Jahre 1887 2500 cbm, im Jahre 1898 6510 cbm und im etzten Jahre bei einer Gesamtproduktion von 2666000 cbm 12680 cbm. Infolge des ständigen Zuwachses an Leucht- und Kochgas und infolge Anschlufs eines Vorortes sind vor kurzem wieder einige Erweiterungen an den Apparaten und im Hauptrohrnetz vorgenommen. Im folgenden Jahre wird eine abermalige Erweiterung der Retortenöfen und der Kühlapparate stattfinden, so dafs dem stets wachsenden Gasverbrauch eine entsprechende Erweiterung der Gasanstalt folgt.

In Schwerin ist der gröfste Zuwachs am Gaskonsum erst in den späteren Jahren eingetreten. Der Grund dazu lag in den jeweiligen Gaspreisen. Bis zum 1. Juli 1888 bestand ein Gaspreis von 30 Pf. für Leuchtgas und 20 Pf. für Koch- und Motorengas pro cbm. Eigentliche Kochgaskonsumenten gab es damals kaum, Motoren waren damals nur 8 von je 2 PS vorhanden. Gelegentlich einer Vertragsverlängerung 1888 trat vom 1. Juli desselben Jahres eine Preisermäfsigung, und zwar von 20 Pf. für Leuchtgas und 15 Pf. für Koch- und Motorengas ein. Diese Ermäfsigung hatte eine rapide Zunahme zur Folge, welche sich bei einer abermaligen Herabsetzung im Jahre 1899 von 20 Pf. auf 16 Pf. für Leuchtgas und von 15 Pf. auf 11 Pf. für Kochgas weiter fortsetzte.

Die Strafsen Schwerins liegen für das Versorgungsgebiet sehr günstig, das Gas wird den Stadtteilen durch drei Hauptleitungen zugeführt. Ein Hauptstrang von 150 und 125 mm Weite wurde im Jahre 1888 durch ein 200 mm-Rohr ausgewechselt. Im Jahre 1899 wurde von der Gasanstalt aus bis zur Mitte der Stadt ein neues Hauptrohr von 300 mm gelegt. In diesem Jahre wurde begonnen, den alten Hauptstrang in einem Teile der Wismarschen-Strafse von 200 mm und 175 mm auf 300 mm und 250 mm zu erweitern.

Der Vorsitzende spricht Herrn Inspektor Jerratsch den Dank aus und ersucht ihn, auch Herrn G. Lindemann, dem Besitzer des Gaswerks, im Namen des Vereins für die freundlichst gestattete Besichtigung desselben, den Dank des Vereins auszusprechen. Der Vorsitzende erwähnt, dafs den Gaswerken bei Gelegenheit der Ausgabe neuer Unfallverhütungsvorschriften die Beschaffung eines Rauchhelms und eines Sauerstoffapparats zur Wiedererweckung betäubter Personen empfohlen werde. Es wird deshalb am nächsten Tage bei der Besichtigung des Gaswerks von der Firma C. König in Altona eine Vorführung der Arbeit mit dem Rauchhelm in einem mit schwefliger Säure erfüllten Raum veranstaltet.

Bei dieser Gelegenheit wird auch vom Vorsitzenden eine eingelaufene Anfrage aus dem Verein mitgeteilt des Inhalts: »Sind Blitzableiter für Gasbehälter erforderlich?« Eine Bearbeitung dieser Frage soll später vorgetragen werden.

Es folgt Herr Direktor Schirmacher mit seinem Vortrage:

Das städtische Elektrizitätswerk Schwerin.

Das städtische Elektrizitätswerk[1]) liegt im Innern der Stadt zwischen den Ufern zweier Seen. Das Gebäude enthält im Mittelbau die Maschinenhalle, nebenan im Erdgeschofs die Verwaltungsräume, im ersten Stockwerk eine Dienstwohnung, im Kellergeschofs die Akkumulatorenräume. Auf der andern Seite des Maschinenraums ist die Wohnung des Maschinenmeisters, die Dampfheizungsanlage angebaut, sowie die Werkstätte mit Pumpenanlage, Luftpumpe und Gebläse, ferner die Gaserzeugungsanlage nebst Kohlenraum. In der Maschinenhalle stehen zwei Gasmaschinen nebst zwei Dynamomaschinen zu je 300 PS und ein Zusatz-Ladeumformer von 110 PS. Das Werk liefert Gleichstrom mit Dreileiterverteilung, blankem Mittelleiter und zweimal 220 Volt Verbrauchsspannung. An Betriebsmitteln sind vorhanden zwei Sauggasanlagen für eine Leistung von 300 bis 350 PS; jede besteht aus dem Gaserzeuger mit Verdampfer, dem Kokswäscher und Sägespänereiniger. Als Feuerung dient englischer Anthrazit. Die Maschinen sind zwei einfach wirkende Einzylinder-Zweitaktmotoren von je 300 PS, mit deren verlängerter Welle neben dem Schwungrade je eine Dynamomaschine unmittelbar gekuppelt ist mit einer Leistung von je 200 KW bei 450 Volt Aufsenleiterspannung. Ferner sind vorhanden: ein Zusatzladeumformer von 70 KW Leistung und eine Akkumulatorenbatterie von 972 Amp.-Stunden bei dreistündiger Entladung. Das Leitungsnetz ist durchwegs als unterirdisches Kabelnetz ausgeführt, es besitzt 7 Speisepunkte, hat eine Gesamtlänge von 83 km und ein Kupfergewicht von 50 t. Angeschlossen waren Mitte 1906 655 Lichtabnehmer mit einem Anschlufswert von 740 KW und 75 Kraftteilnehmer mit 181 KW. Die Gesamtkosten des Werks einschliefslich Kabelnetz, Zähler sowie aller Nebenkosten und Vorarbeiten betragen M. 736000.

Der Vorsitzende dankt Herrn Direktor Schirmacher für den interessanten Vortrag, der besonders gezeigt habe, wie durch die Tätigkeit eines tüchtigen Betriebsleiters die vielen Schwierigkeiten, die sich hier vorfanden, überwunden werden können. Besonders war es hier die Belästigung durch Geruch und durch Explosion der Auspuffgase, welche die Nachbarschaft des öfteren zu Einsprüchen veranlafst hätten und welche durch sinnreiche Vorrichtungen beseitigt wurden. Auch zeigt sich hier deutlich, dafs das Elektrizitätswerk neben dem Gaswerk wohl bestehen kann und dafs beide nebeneinander eine erhebliche Zunahme haben.

Für die nächste 10. Jahresversammlung ist Hildesheim in Aussicht genommen. Direktor Reinhart, Hildesheim, empfiehlt die Wahl und bedauert, dafs die Versammlung nicht zu Lebzeiten seines Vorgängers, des allgemein beliebten Direktor Wille stattfinden konnte. Die Wahl wird angenommen.

Direktor Hase hält den Vortrag:

Über Versuche an der Lübecker Gasfernleitung.

Die Versuche sind im Auftrage der Lichtmefskommission an der Hochdruckspeiseleitung Lübeck-Travemünde zu dem Zweck angestellt worden, die Frage der Veränderung des unter hohem Druck auf grofse Entfernungen transportierten Leuchtgases zu prüfen und gleichzeitig festzustellen, inwie-

[1]) Vgl. d. Journ.

Digitized by Google

weit die für die Berechnung von Leitungen benutzten Formeln Anspruch auf Richtigkeit erheben können.

Einleitend macht Redner Mitteilungen über die Entwicklung der Lübecker Gasfernanlagen, beschreibt unter Vorlage von Zeichnungen und Photographien eine in der Gebläsestation als Ersatz des Kapselradgebläses aufgestellte Gashochdruckpumpe sowie einen für den direkten Anschlufs einzelner Gewese konstruierten Gashochdruckregler und bespricht kurz die Anforderungen, welche an das Material der Hochdruckleitungen gestellt werden müssen. Die zeitraubenden und mühevollen Versuche sind mit an anderen Orten angestellten nicht ohne weiteres vergleichbar, weil die Verhältnisse ganz verschiedenartige sind.

Die Versuche gliedern sich in Sommer- und Winterversuche. Sie sind bei Druckstufen oder Anfangsdrücken zwischen 137 mm und 3918 mm vorgenommen worden.

Redner erläutert eingehend und an Hand graphischer Darstellungen zunächst die Veränderung der Qualität des Leuchtgases. Die Leuchtkraft des Gases wird durch Pressung und Transport meist geringfügig, in einzelnen Fällen jedoch nicht unerheblich vermindert. Die Verminderung nimmt zu, je gröfser der Druck wird und erreicht das Maximum, wenn das Gas auf sehr niedrige Temperatur abgekühlt wird. Die Abnahme des Heizwertes hat sich als unwesentlich erwiesen; nur wird dieselbe mit wachsendem Druck kleiner. Dieses verschiedene Verhalten des Gases ist zweifellos dadurch zu erklären, dafs für die Beurteilung der Leuchtkraft und des Heizwertes nicht die gleichen Stoffe in Frage kommen. Ebenfalls unwesentlich ist die Abnahme des spezifischen Gewichtes ausgefallen.

Die wirklichen Durchflufsmengen sind mit den nach der von Dr. Velde verbesserten Pole'schen Formel berechneten Mengen in Vergleich gestellt worden. Es zeigt sich, dafs der Reibungskoeffizient nicht konstant ist, wie in der Pole'schen Formel angenommen. Er ist bei niedrigem Druck am höchsten und fällt mit wachsendem Druck. Es werden also bei niedrigerem Druck gegen die Berechnung kleinere, bei höherem Druck gegen die Berechnung gröfsere Gasmengen übergedrückt.

Die Versuche sollen fortgesetzt werden; es ist jedoch als feststehend schon jetzt anzusehen, dafs eine ins Gewicht fallende nachteilige Beeinflufsung des Leuchtgases durch den Transport auf grofse Entfernungen unter hohem Druck im allgemeinen nicht eintritt und dafs die bisher benutzten Formeln für den vorliegenden Fall richtige Resultate nicht ergeben.

An den mit grofsem Beifall aufgenommenen Vortrag schliefst sich eine längere Diskussion. Es war vom Redner erwähnt worden, dafs die Rohrstrecke zum Teil aus Gufsröhren, zum Teil aus Mannesmann-Stahlrohren bestehe; hier und da hätten sich Undichtheiten in den Muffen gezeigt. Von einer Seite wird erwähnt, dafs die Undichtigkeiten hiernach gering waren und dafs dieselben nicht auf die Verlegung im Bahndamm zurückzuführen seien, woselbst die Erschütterungen gröfser sind als anderwärts. Vom Redner wird hervorgehoben, dafs diese Schwierigkeiten nur geringfügig waren; es seien regelmäfsig Wassertöpfe eingebaut, in denen sich aber Kondensprodukte nur in sehr unwesentlichem Mafse vorfanden. Es werde wohl notwendig werden, mit der Zeit noch eine weitere Ferngasleitung anzulegen. Von einer Seite wird gewünscht, die an der Ferngasleitung gemachten Erfahrungen über die Muffendichtung näher zu erläutern und zu veröffentlichen, da dies für weitere Kreise von grofsem Interesse sei. Es werden die Erfahrungen in Essen erwähnt, wo durch hohe Strafsenauffüllungen, durch Veränderungen an den Rohren erhebliche Schwierigkeiten eingetreten seien.

Von anderer Seite wird hervorgehoben, dafs unter ähnlichen Verhältnissen eine Muffenkonstruktion in Verwendung sei, die allen Anforderungen genügt hätte. Die Konstruktion derselben wird näher erläutert, wobei den Undichtigkeiten nach Möglichkeit vorgebeugt sei. Von einer anderen Seite wird auf die Unterschiede zwischen Mannesmann- und Gufsrohren eingegangen und vorgebracht, dafs in letzteren das Gas einen gröfseren Widerstand zu überwinden habe. Es wird angeregt, in dieser Hinsicht weitere Beobachtungen und Versuche anzustellen. Es wird vorgebracht, dafs das nur 80 mm starke Rohr sich leicht mit Naphthalin verstopfen könne, wodurch ernsthafte Schwierigkeiten entstehen könnten. Vom Redner wird entgegnet, dafs selbstverständlich das Gas gut gereinigt sei; es werde das im Gaswerk II produzierte Gas mittels des Naphthalinwäschers gewaschen und [illegible] nach Gaswerk I in Gasbehälter gedrückt, von wo aus [illegible] Behälterdruck oder durch die Pumpe das Gas weiter gefördert werde. Bei der Überführung von einem Gaswerk nach dem andern sei schon Gelegenheit vorhanden, etwaige Reste von Naphthalin zu entfernen. Direktor Pippig erwähnt, dafs er mit der Verlegung von Mannesmannrohren gute Erfahrungen gemacht habe, hebt aber die Preisdifferenz bei verschiedenen Rohrweiten hervor. Bis zu einem Durchmesser von 200 mm sei die Anwendung der Stahlrohre billiger, über diesem Mafse aber sei der Preis der Gufsrohre niedriger. Direktor Hase bringt vor, dafs an der Fernleitung Lübeck-Schlutup die Hälfte aus Gufsrohren, die Hälfte aus Mannesmannrohren hergestellt sei, um so durch den Versuch über die tatsächlichen Verhältnisse Auskunft zu erlangen. Dr. Krüfs erwähnt, dafs früher die Lichtmefskommission beschlossen habe, die Versuche an Fernleitungen auszuführen, besonders in Hinsicht auf die Nachprüfung der bestehenden Formeln für die zu transportierende Gasmenge und zur Prüfung der Frage, ob und in welchem Mafse die Qualität des Gases bei der Beförderung auf gröfsere Längen abnimmt. Es war deshalb sehr interessant zu vernehmen, dafs dies nur in unbedeutendem Mafse der Fall war, so dafs ein wesentlicher Verlust nicht eintrat. Mit der Abnahme der Lichtstärke des Gases nimmt bekanntlich die Heizkraft ebenfalls ab, aber in geringerem Mafse. Es wird bekanntlich neuerdings vielfach versucht, die Qualität des Gases nur mehr nach der Heizkraft und nicht nach der Leuchtkraft zu beurteilen, und auch auf der letzten Zusammenkunft der Internationalen Lichtmefskommission wurde von einer Seite in diesem Sinne eingewirkt. Aber die gesamte Kommission habe sich nicht dazu entschliefsen können, da doch noch gewichtige Gründe für die regelmäfsige Messung beider Eigenschaften des Gases vorliegen und die Sicherheit einer guten Leuchtkraft auch zugleich der Mafsstab für eine gute Heizkraft des Gases gewährleiste. Ebenso für Betriebskontrollen ist die erstere Feststellung viel leichter und einfacher auszuführen und von hohem Wert.

Es wird von einer Seite angefragt, ob in der Lübecker Fernleitung für genügende Abführung des Kondensats durch Wassertöpfe gesorgt sei und wie hoch die Unterhaltungskosten seien. Der Redner erwähnt, dafs die letzteren Kosten sehr gering seien; Wassertöpfe seien in regelmäfsigen Abständen vorhanden, die aber keine Kondensflüssigkeit aufweisen. Von anderer Seite wird über den Unterschied der Arbeitsweise mit hohem und niederem Druck gesprochen. Der Transport des Gases würde vielleicht anders verlaufen, wenn keine Zwischenbehälter vorhanden sind; es wird gefragt, ob an den einzelnen Versorgungsorten Gasbehälter stehen oder ob nur mit Druckreglern gearbeitet werde, [illegible] den hohen Druck auf den Verbrauchsdruck [illegible] Direktor Hase klärt die Sache dahin auf, dafs an den einzelnen Stellen Gasbehälter vorhanden sind, aus welchen das Gas durch einen Druckregler der betreffenden Ortschaft zugeführt wird. Auf Anfrage wird noch geantwortet, dafs der Gaspreis in Travemünde um 2 Pf. pro cbm höher [illegible]

Digitized by Google

Lübeck. Direktor Reinhart hebt hervor, daſs die Feststellung der Versuche aus dem Grunde besonders wertvoll seien, weil immer mehr die kleineren Ortschaften sich zur Versorgung mit Gas aus einer gemeinschaftlichen Anstalt zusammenschlieſsen, ähnlich wie es schon länger bei elektrischen Anlagen der Fall ist.

Der Vorsitzende Dr. Leybold dankt dem Redner für den Vortrag, der allgemein das höchste Interesse der anwesenden Gasfachleute gefunden hat, wie der allgemein geäuſserte Beifall gezeigt. Die Versuche haben zweifellos viel Zeit und Mühe beansprucht und waren sehr schwierig auszuführen, zumal sie sich den Betriebsverhältnissen nach Möglichkeit anpassen muſsten. Die Beförderung des Gases von der Gasanstalt nach weiter entfernt gelegenen Behälterstationen findet bekanntlich schon seit längerer Zeit in verschiedenen Städten statt, aber doch nur auf etwa 4 bis 6 km Entfernung und bei Anwendnng groſser Rohrweiten, wobei die Qualität des Gases nur wenig leidet. Als Ergänzung zu diesem Transport des Gases war es deshalb ganz interessant, den Einfluſs sehr langer und dünner Rohrleitungen im Sommer und zur Winterszeit kennen zu lernen, und es hat die Erfahrung gezeigt, daſs der Einfluſs der langen Leitung nicht bedeutend ist. Selbstverständlich muſs eine gute Naphthalinauswaschung und sorgfältige Entwässerung dem Transport vorhergehen, um Verstopfungen und die Ansammlung von Flüssigkeiten zu vermeiden. Von Wichtigkeit ist auch die Berichtigung der Formeln für den Transport des Gases, wofür bisher nähere Erfahrungen noch nicht vorliegen.

Es folgt der Vortrag von Herrn Stadtbaurat Kühn, Wandsbeck, über

Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt.

In früheren Jahren entschlossen sich die Städte nicht leicht, die Einrichtung der Gas- und Wasserwerke aus eigenen Mitteln auszuführen, sondern überlieſsen dieselbe vielfach an Gesellschaften; es waren zumeist auswärtige, englische Gesellschaften, welche die ersten Gaswerke betrieben. Erst später waren es deutsche Gesellschaften, welche diese Werke in eigenem Besitz und Betriebe haben. Die Überschüsse, welche die städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke abwerfen, tragen zum Ausgleich im Haushalt einer Stadt ganz wesentlich bei gegenüber den Verwaltungen, welche nur Ausgaben und keine Einnahmen zu verzeichnen haben. Aus der vorgebrachten Tabelle, welche die Überschüsse einer Reihe deutscher Städte aus den Werken enthält, ergibt sich, daſs die Gaswerke überall gute Überschüsse ergeben, verschieden je nach der Gröſse der Stadt. Dagegen erbringen die Wasserwerke durchschnittlich geringe Überschüsse. Sie gehören aber in Preuſsen nach dem preuſsischen Kommunalabgabegesetz vom 14. Juli 1893 zu den Unternehmungen, mit denen die Stadt keine Erwerbsgeschäfte machen soll. Die sicheren Einnahmen, welche die städtischen Werke ergeben und die Möglichkeit, dieselbe den Konjunkturen anzupassen, ist von groſser Bedeutung, ebenso der Umstand, in diesen Betrieben stets freie Hand zu haben, und die Unterhaltung des Straſsenpflasters durch geregelte gemeinsame Aufgrabungen der verschiedenen Betriebe.

In Wandsbeck z. B. wurden durch städtische Steuern im Jahr 1906 M. 710000 aufgebracht; die Gasanstalt warf M. 122000 an Reingewinn ab, also 15% der Gesamteinnahme, d. h. es müſsten die Steuern um 15% erhöht werden, wenn die Einnahme der Gaswerke wegfiele. Da die Wasserwerke infolge der groſsen Entnahme der Wasserentnahmestelle einen sehr groſsen Kostenaufwand bedingten, so ist der Überschuſs derselben nicht erheblich, im Jahr 1906 M. 49000, woraus sich immerhin eine Summe für einen Erweiterungs- und Neubaufonds ansammeln läſst.

Bei der lebhaften Diskussion über den Vortrag wird zunächst hervorgehoben, daſs der Betrieb der Gas- und Wasserwerke ja im allgemeinen eine gute Einnahmequelle der Kommune bilde, es sei aber doch zweifelhaft, ob die vom Redner empfohlene Übernahme der Werke in eigener Regie unter allen Umständen angebracht sei. Es müsse auch darauf gesehen werden, daſs entsprechende Abschreibungen ausgeführt würden. Direktor Pippig bringt vor, die Abrechnungen der städtischen Werke würden in verschiedenen Städten ganz verschieden gehandhabt; es müſsten auch die Neubau- und Unterhaltungskosten berücksichtigt werden, die Gratisabgabe der öffentlichen Beleuchtung, die oft billigere Abgabe an Staats- und städtische Gebäude. So z. B. erfolgt in Kiel die Abgabe von Wasser für städtische Zwecke, für Schulen usw. gratis, stellt aber einen Wert von etwa M. 40000 dar. Solche Kosten würden vielfach nicht in Anrechnung gebracht. Auch sei die Anrechnung von Verzinsung und Abschreibung fast überall verschieden, so daſs man bei vergleichsweiser Behandlung der Überschüsse in verschiedenen Städten sehr vorsichtig sein müsse. Direktor Reinhart, Hildesheim, wünscht im Hinblick auf die Überschüsse der Gas- und Wasserwerke die Beantwortung der Frage, ob Gas als Bedarfsartikel oder als Luxusartikel zu betrachten sei. Von den Behörden werde der Standpunkt vertreten, daſs unter allen Umständen ein einwandfreies Wasser geliefert werden müsse, ohne Rücksicht auf die Kosten; dies sei natürlich auf die Rentabilität der Wasserwerke nicht ohne Einfluſs. Direktor Möllers, Köln, wirft die Frage auf, ob man die Gas- und Wasserwerke als Wohltätigkeitsinstitute oder als Erwerbsquellen anzusehen habe; jede Stadtverwaltung werde natürlich von dem Leiter der Werke verlangen, daſs er gut und billig liefere. Hinsichtlich der gebrauchten Gaskohlen seien die Wünsche der einzelnen Verwaltungen ganz verschieden, und es sei deshalb eine Notwendigkeit, eine Normalqualität von Gaskohle zu bestimmen. Ferner komme bei den Überschüssen sehr die Arbeiterfrage in Betracht, sowohl bezüglich der Löhne als auch der Wohlfahrtseinrichtungen, in welchen Richtungen immer gröſsere Anforderungen gestellt werden. Betreffend die Höhe der Löhne ist Redner der Ansicht, daſs eine Stadtverwaltung auch nicht höhere Löhne zahlen sollte als Private; die Gas- und Wasserwerke seien jedenfalls als Erwerbsanstalten zu betrachten. Direktor Reinhart hebt hervor, daſs vielfach zwischen Gas- und Wasserwerken ein Unterschied gemacht werde, indem man sage, daſs jedermann Wasser notwendig habe, nicht jeder aber Gas brauche. Ingenieur Galley, Hannover, erwähnt, daſs neuerdings das Gas zweifellos ein notwendiger Gebrauchsartikel geworden sei. Früher habe jedes Haus seinen Brunnen im Hofe gehabt, so daſs also im vorgedachten Sinne von einer Notwendigkeit der Wasserwerke auch nicht habe gesprochen werden können.

Der Vorsitzende Dr. Leybold dankt dem Redner für den interessanten Vortrag, der eine lebhafte Diskussion zur Folge hatte; er selbst ist der Ansicht, daſs das Gas nicht etwa als ein Luxusartikel zu bezeichnen sei, sondern daſs es ein notwendiger Gebrauchsartikel geworden sei, besonders in groſsen Städten. Nicht nur die besser begüterten Klassen verwenden reichlich Gas, sondern auch durch die Verbilligung für Kochzwecke ist es Gemeingut aller Klassen in der Küche geworden, ebenso als Motorgas für Gewerbetreibende der verschiedensten Art. Gerade in neuester Zeit ist es durch die Einführung der Münzgasmesser gelungen, auch in weniger bemittelten Kreisen, welche die Anschaffung der Kochapparate und Beleuchtungskörper scheuen, den Gasverbrauch mit gutem Erfolg einzuführen; aber auch einem andern Zwecke dient der Verbrauch des Koch- und Heizgases, nämlich der Reinhaltung der Luft, von Rauch und Ruſs, welche sonst durch die Kohlenheizung entstehen. Auf diesem Gebiet ist

Digitized by Google

durch den zunehmenden Gasverbrauch ein Erfolg zu erzielen. Selbst eine Erhöhung des Gaspreises für Koch-, Heiz- und Motorzwecke hat nicht vermocht, den Verbrauch zu verringern, wie sich in den Städten gezeigt hat, die neuerdings einen Einheitspreis eingeführt haben.

Herr Direktor Pippig verliest den Kassenbericht, zu dem Einwendungen nicht erhoben werden; die Herren Fortmann und Galley haben die Belege geprüft und in Ordnung befunden; doch wird gewünscht, dafs das Sparkassenbuch, welches nicht zur Stelle ist, dem Vorsitzenden demnächst vorgelegt werden soll[1]). Mit diesem Vorbehalt wird dem Kassierer Entlastung erteilt. Die Mehrausgaben für die Statistik von 1906 wurden bewilligt.

Durch Zuruf werden die aus dem Vorstand ausscheidenden Herren Direktor Hase und Direktor Bock wieder gewählt.

(Schlufs folgt.)

Die Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Strafsen.

(Autoreferat über einen Reisebericht aus England.)

Im »Techn. Gemeindeblatt«[2]) veröffentlicht Herr Oberingenieur Fr. Schäfer-Dessau einen ausführlichen Bericht über eine im Auftrag der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft unternommene Reise nach England, die veranlafst war durch die häufigen Mitteilungen der englischen Fachpresse über erfolgreiche Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Strafsen und in erster Linie den Zweck hatte, an Ort und Stelle Erkundigungen über diese auch für die deutsche Gasindustrie hochwichtige neue Verwendung des Teers einzuziehen. Die nähere und weitere Umgebung von London und die gerade während der Anwesenheit des Verfassers von der »Roads Improvement Association« in Verbindung mit dem Königlichen Automobilklub ausgeführten Wettbewerbsversuche bei Staines und Ascot boten dazu reichliche Gelegenheit. Der Verfasser gibt seine Eindrücke und Erfahrungen in sechs Hauptsätzen wieder, die im wesentlichen folgendes besagen:

1. dafs die Verwendung von Teer zur Herstellung staubfreier Strafsen in England über das Versuchsstadium hinaus entwickelt und in grofsem Umfang praktisch ausgeführt ist;
2. dafs sie sich bei richtiger Ausführung als zweckdienlich und dauernd wirksam erwiesen hat und vereinzelte Mifserfolge auf Fehler des Materials oder der Ausführung zurückzuführen sind;
3. dafs es zwei grundsätzlich verschiedene Ausführungsmethoden gibt, nämlich die Oberflächenteerung bestehender Strafsen und die Herstellung neuer Strafsenflächen aus vorher geteertem Baumaterial;
4. dass beide Methoden nicht nur praktisch staubfreie, sondern auch wasserdichte, also schmutzfreie Strafsenflächen zu schaffen vermögen;
5. dafs die Kosten der beiden Methoden erschwinglich, ja sogar im Hinblick auf die viel gröfsere Dauerhaftigkeit der Teerstrafsen vielfach niedriger sind, als die Herstellungs- und Instandhaltungskosten gewöhnlicher Strafsen;
6. dafs der gewöhnliche Steinkohlenteer das geeignetste, allen andern »Staubbindern« überlegene Material ist.

Dr. Leybold.

Zu diesen Sätzen gibt der Verfasser viele Erläuterungen, insbesondere Angaben über die wirtschaftliche Tragweite der neuen Teerverwendungsart, über die Ausführung der beiden in Benutzung befindlichen Methoden, über die derzeitig benutzten Maschinen und deren Arbeitsweise, über die zur erfolgreichen Ausführung zu erfüllenden Bedingungen und über die Kosten und den Teerverbrauch bei dem einen und dem anderen Verfahren.

Da in Deutschland bisher fast nur der Oberflächenteerung Aufmerksamkeit zugewendet wurde und gröfsere Versuche mit dem »Tarmac«-Verfahren, der Herstellung von Strafsendecken aus längere Zeit vorher geteertem Schottermaterial, nicht ausgeführt wurden, verdient der Bericht die Beachtung aller zuständigen Stellen, weil er gerade diese besonders vielseitig benutzbare und von klimatischen Verhältnissen weniger abhängige Methode näher schildert.

Der Bericht schliefst mit dem Hinweis darauf, dafs die deutschen Städte grofse Summen ersparen könnten, wenn sie statt des teuren Reihen-, Klein- oder Mosaikpflasters auf ihren Fahrstrafsen, Radfahrwegen und Gehbahnen in der einen oder andern Form Teer zur Herstellung wasserdichter und staubfreier Oberflächen verwendeten. Es wird aber auch nötig sein, dafs auch die Gasanstalten diesem neuen und vielverheifsenden Absatzgebiet für ihren Teer (und sogar ihren Koksstaub) ihre Aufmerksamkeit zuwenden und zu ihrem Teile zur Einbürgerung der in England bewährten Methoden auch bei uns beitragen.

Die Verkokung der Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillations-Koksöfen.

Hierüber hielt Herr E. Bury, Little Hulton, vor der Hauptversammlung des englischen Vereins von Gasfachmännern im Juni d. J. einen Vortrag, dem wir folgendes entnehmen.

Nach dem Berichte des Board of Trade für 1906 waren in Grofsbritannien in jenem Jahre folgende Nebenprodukten-Koksöfen in Betrieb: Simon-Carvés 726, Semet-Solvay 470, Bauer 52, Koppers [illegible], Otto-Hilgenstock 508, zusammen 1823, wobei die Öfen von Coppée nicht mitgerechnet sind. Nimmt man für den Ofen und Tag [illegible] t Kohle an, so wurden im Jahre 1905 3317000 t Kohle in Nebenproduktenöfen verkokt, das ist das $2\frac{1}{4}$fache der nach Bell's Schätzung im Jahre 1898 in dieser Weise verkokten Menge. In Gaswerken, Bienenkorböfen, Flammöfen und Nebenprodukten-Retortenöfen wurden 1905 33453000 t Kohle verkokt. Die Zahl der Bienenkorböfen betrug 25514 und die der Flammöfen [illegible]. Letztere beide Arten verarbeiteten bei 9 resp. 5 t täglicher Leistung rund 16 Mill. t Kohle, so dafs im ganzen 19,3 Mill. t Kohle zu Hüttenzwecken verarbeitet wurden, während auf die Gaswerke 14,18 Mill. t entfielen. Man sieht aus den Zahlen die Zunahme der Nebenproduktenöfen, obgleich noch der gröfste Teil des Hüttenkoks in Bienenkorböfen erzeugt wird. Die in Nebenproduktenöfen verkokte Kohle beträgt ca. 23% der von den Gaswerken verbrauchten, und wenn nur ein Drittel des Koksofengases zur Beleuchtung nutzbar gemacht werden kann, werden bereits [illegible] mehr Leuchtgas erzeugt als verlangt wird, so dafs an eine Ausnutzung dieses Gasüberschusses gedacht werden mufs, zumal die heutige Verwendung als Kesselfeuerung unrationell ist, denn der Wert des Gases ist weit höher als der einer entsprechenden Menge Kesselkohle. Bis jetzt hat man nur in Amerika das Überschufsgas zur Versorgung von Städten ausgenutzt. Schniewind konnte bei Dominionkohle von 294 cbm Gas für die Tonne 146 cbm Gas von 16,2 IK den Öfen entziehen, Atwater nimmt für alle Kohlenarten rund 100 cbm Gasüberschufs pro Tonne an und Pennock fand für Semet-Solvay-Öfen in Milwaukee und Detroit 56 [illegible] 88 cbm Gasüberschufs. Die beiden letztgenannten Städte verbrauchen täglich 76410 bzw. 53770 cbm überschüssigen Koksofengases zur Heizung und Beleuchtung. Bei den Semet-Solvay-Öfen der Bridgewater-Bergwerke schätzt Redner den Gasüberschufs auf 85 cbm pro Tonne bei 255 cbm Gesamtausbeute. Er hat Schniewinds und Pennocks Versuche über den Heizwert und die Leuchtkraft des Koksofengases in Semet-Solvay-Öfen mit Kleinkohle [illegible]

[1]) Ist inzwischen geschehen.

[2]) 1907, Nr. 15, S. 207. Ein Sonderdruck ist in C. Heymanns Verlag in Berlin erschienen.

Digitized by Google

Lancashire wiederholt und ist zu sehr ähnlichen Resultaten gekommen (Fig. 1190). Die Zusammensetzung des Gases war z. B. folgende:

Öfen	Otto Hoffmann	Semet-Solvay	
Ort	Everett	Chester, Pa.	Bridgewater
Analytiker	Schniewind	Pennock	Bury
CO_2	2,9	1,8	2,5
O_2	0,3	0,5	0,4
C_nH_m	3,8	3,2	3,7
CO	6,2	4,6	6,4
CH_4	33,9	36,5	33,9
H_2	44,4	43,8	49,1
N_2	8,5	9,6	4,0

Ist man nun in Amerika mit der Verwendung des Überschufsgases zu guten Resultaten gekommen, so dürfte dies andernorts auch gelingen. Kokereien verarbeiten täglich im allgemeinen 100 bis 400 t Kohle, erhält man pro t 85 cbm Gasüberschufs, so ergeben sich täglich 8500 bis 34000 cbm Gas, was für Städte von 3000 bis 12000 Konsumenten genügen würde. Eine Anreicherung des Gases, das 15,5 bis 16,5 IK hat, ist zur Erzeugung von Glühlicht nicht nötig. Will man die ganze im Koksofen erzeugte Gasmenge zur Beleuchtung verwenden, so erheben sich die Fragen: 1. Kann der Koksofen mit dem Retortenofen in bezug auf Menge und Güte des Gases konkurrieren? 2. Welche finanziellen Vorteile bietet die Vergasung der Kohle in grofsen Massen und gleichen diese Vorteile etwaige Minderwertigkeit des Koksofens als Gaserzeuger aus? Die Hauptunterschiede zwischen Koks- und Retortenofen liegen in folgendem: Die Retorte beschickt man mit 300 kg Kohle und lagert diese 15 bis 30 cm hoch. Die Kohle ist trocken und wechselt in der Korngröfse vom Staub bis zur Nufsgröfse. Der Koksofen erhält eine 4 bis 8 t schwere Ladung feuchter, zerkleinerter Kohle, die 42,5 bis 85 cm breit und 175 bis 240 cm hoch gelagert wird. Bei der Gasretorte dringt also die Wärme aus den Heizzügen schnell bis zum Kern der Kohle vor, das Gas wird rasch entwickelt und verläfst die Retorte sehr geschwind, so dafs nur wenig Gelegenheit zum Zerfall der schweren Kohlenwasserstoffe vorhanden ist. Nach Bonds Versuchen beginnt die lebhafte Destillation der Kohle erst bei 500° C, und Redner hat daher die Zeit bestimmt, welche erforderlich ist, bis der Kohlekern 500° erreicht hat. Er fand dafür:

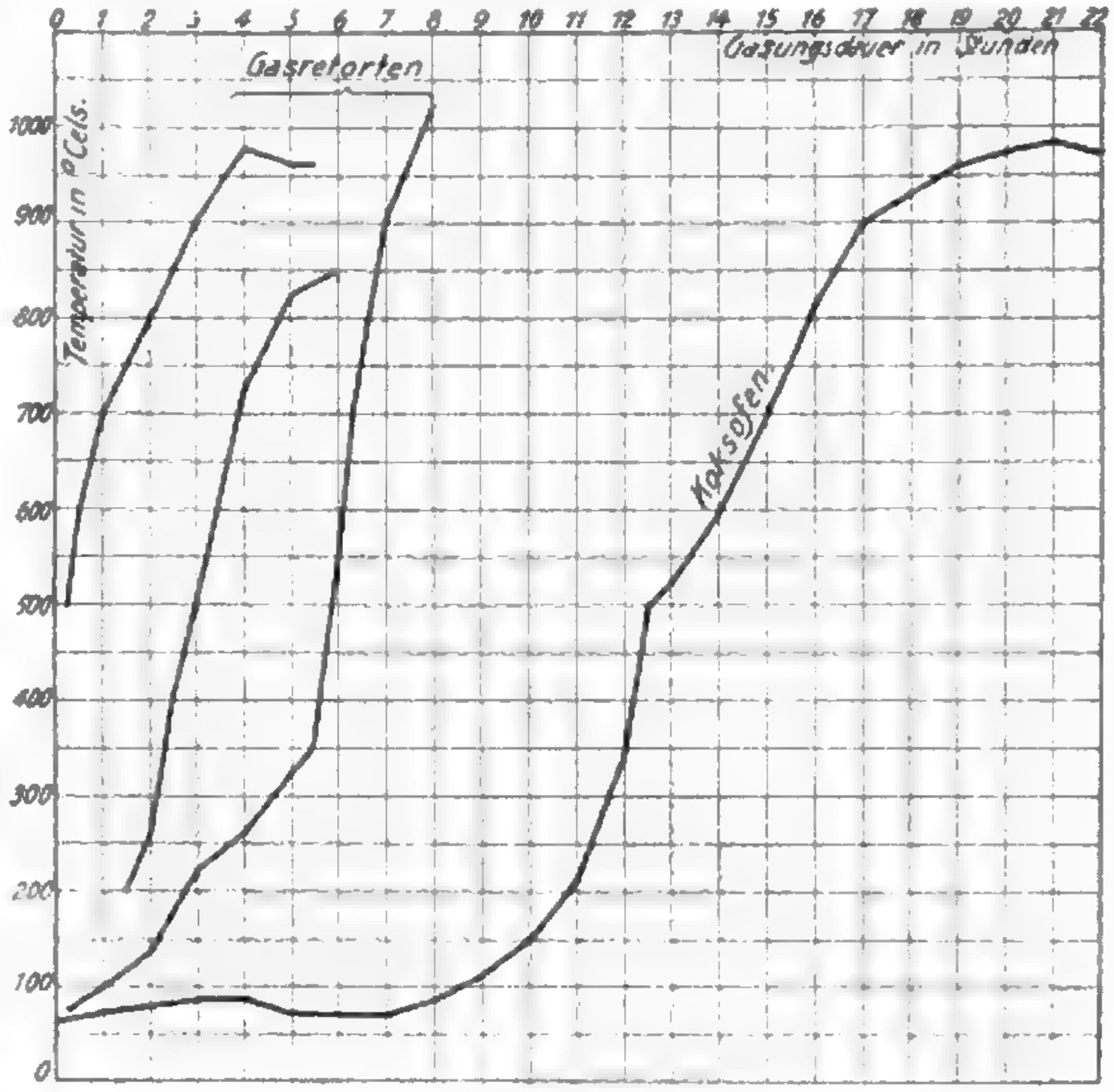


Fig. 1191.

	Temperatur im Heizraum	Ganze Tiefe die Charge von	Entfernung vom Kern	Der Kohlekern hatte 500° nach Stunden	Vordringen der Wärme in cm pro Stunde
Gasretorten	hoch 1125° C bis 1160	15	7,5	0,25	30
»	niedrig	15	7,5	3,00	2,5
»	hoch	30	15	5,8	2,58
Koksofen	hoch im Mittel 1150° C	40 (Breite)	20	12,5	1,60

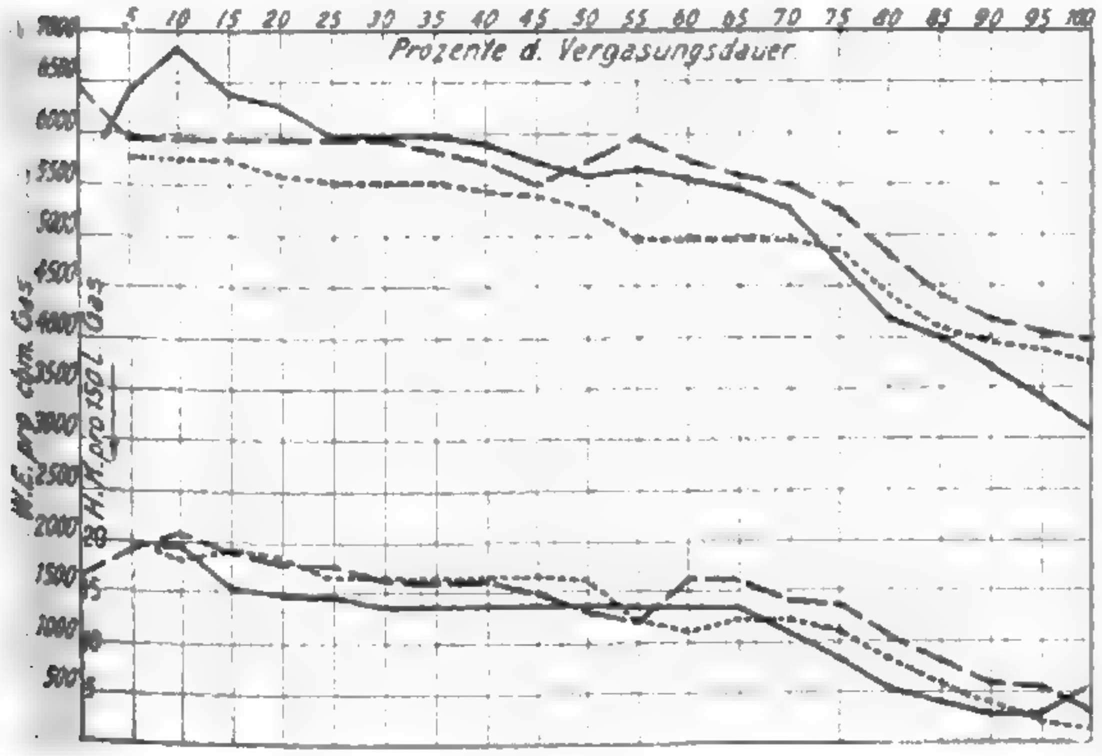


Fig. 1190.

Volle Linie: Otto-Hoffmann-Ofen. 24 Stunden Garung. Schniewind. (Mass. U. S. A.)
Gestrichelte Linie: Semet-Solvay-Ofen. 20 Stunden Garung. Pennock. (Chester Pa. U. S. A.)
Punktierte Linie: Semet-Solvay-Ofen. 17 Stunden Garung. Bury. (Bridgewater.)

Das Mafs der Vergasung ergab sich dabei für die Gasretorte zu 0,137 t Kohle für 1 qm in 6 Stunden und für den Koksofen zu 0,101 t in 17 Stunden, also in einer Stunde für 1 qm 0,023 t bei der Gasretorte und 0,006 t beim Koksofen. Demnach wird im letzteren die Kohle viel langsamer destilliert (Fig. 1191), und das ist auf die Gasausbeute von nachteiligem Einflufs. Redner hat Versuche im kleinen über diesen Einflufs angestellt unter der Voraussetzung, dafs das langsame Vordringen der Wärme mit der Vergasung bei niedriger Temperatur übereinstimme. Er fand ein starkes Ansteigen der Gasausbeute mit der Temperatur, ebenso stieg mit der Temperatur der Wasserstoffgehalt des Gases, während der Methangehalt fiel (Fig. 1192). Das Verhältnis zwischen Wasserstoff- und Methangehalt des Gases ist so konstant und regelmäfsig, dafs Redner glaubt, aus dem Methangehalt eines Gases auf die mittlere Ofentemperatur schliefsen zu können, sofern mit der betreffenden Kohle Vergasungsversuche bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt sind. Bezüglich der schweren Kohlenwasserstoffe wirkt der Koksofen viel ungünstiger als die Retorte, da infolge des langsamen Hinstreichens der Gase

Digitized by Google

über grofse glühende Flächen weitgehende Zersetzung der Lichtgeber eintritt. Gegenüber dem Retortengas werden im Koksofen ca. 31,5% der schweren Kohlenwasserstoffe zerstört. Für den Heizwert in Verbindung mit der Gasausbeute fand Redner, dafs die Retorte bei 940° C 294 cbm von ca. 5300 WE ergab. Das Koksofengas hatte dagegen durchschnittlich 4810 WE bei einem Methangehalt, der auf eine mittlere Ofentemperatur von 800 bis 810° C schliefsen liefs, bei welcher die Kohle 232 cbm Gas von 5860 WE hätte ergeben müssen. Infolge der Zersetzung schwerer Kohlenwasserstoffe konnte man jedoch 252 cbm von 4850 WE erwarten. Auf Grund der Ergebnisse kommt Redner zu folgenden Schlüssen: 1. Im Koksofen unterliegt die Kohle einer niedrigeren Temperatur als in der Gasretorte, daher ist die ursprüngliche Gasausbeute auch niedriger. Jede Zunahme der letzteren geschieht durch Zersetzung schwerer Kohlenwasserstoffe. Trotz dieser Zunahme bleibt die Ausbeute stets um 10% hinter derjenigen der Gasretorte zurück.

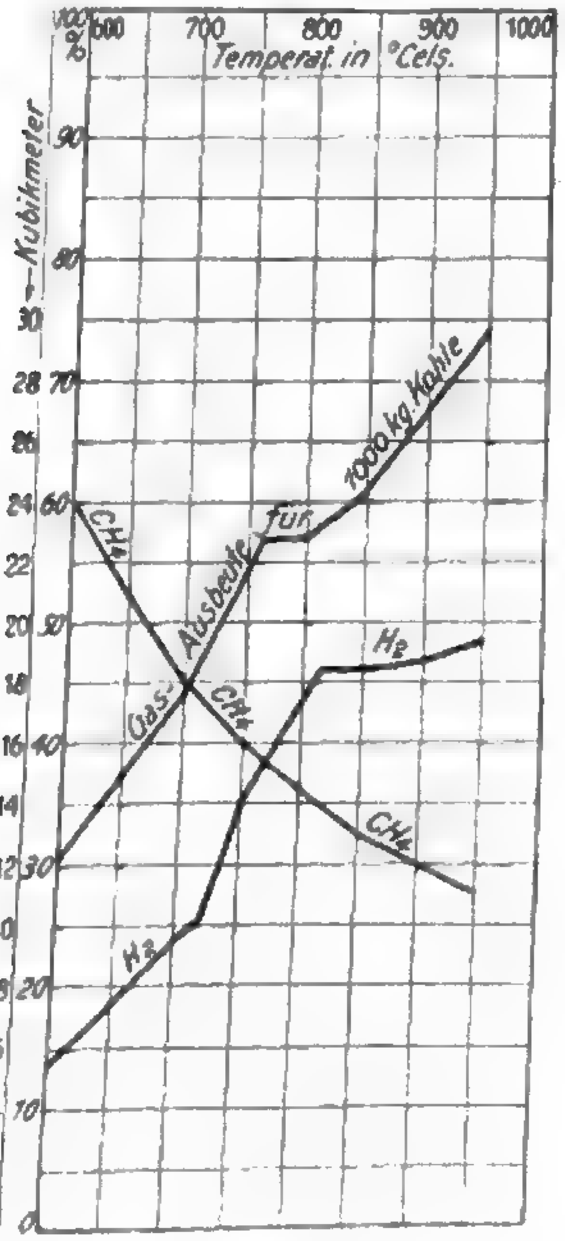


Fig. 1192.

2. In der Gasretorte dringt die Wärme sehr schnell bis zur Mitte der Ladung vor, das Gas wird daher bei höherer Temperatur entwickelt und hieraus ergibt sich die gröfsere Ausbeute. Infolge der kleinen glühenden Oberfläche der Retorte hat das Gas wenig Zeit und Gelegenheit zur Spaltung, und daher ist mit der hohen Ausbeute eine höhere Leuchtkraft und gröfserer Heizwert verbunden. Als Gaserzeugungsapparat ist somit die Gasretorte dem Koksofen überlegen. Abgesehen davon ergeben sich noch einige andere Nachteile des Koksofens vom rein praktischen Standpunkt aus:

1. Die Koksofenkammer neigt infolge ihres Aufbaues aus einzelnen Steinen mehr zum Undichtwerden als die aus einem Stück bestehende Retorte.

2. Die grofsen Koksofentüren haben sehr grofse Dichtungsflächen, welche eine weitere Quelle für Gasverluste oder Verschlechterung sind, besonders wenn sie an Eisenrahmen anliegen, deren Verbindung mit dem Mauerwerk sich bald lockert.

3. Die gegen die Türen stofsenden Enden der Kokskuchen werden nicht gar und verursachen dadurch nicht nur Gasverluste, sondern auch Entstehung von halbgarem, minderwertigem Koks. Das Überstehen der Kokschargen mufs möglichst vermieden werden, da dadurch die Gasqualität sehr leidet. Redner empfiehlt, mit dem Pyrometer die Innentemperatur des Koks zu messen und bei 900° C die Verkokung zu unterbrechen. Wie das Gas durch das Überstehen beeinflufst wird, zeigen folgende auf die gleiche Kohle bezügliche Gasanalysen:

	Garungsdauer	
	17 Stunden	22 Stunden
CO_2	2,5%	2,0%
O_2	0,4 »	1,4 »
C_nH_m	3,7 »	2,1 »
CO	6,4 »	7,0 »
CH_4	33,9 »	24,8 »
H_2	49,1 »	51,8 »
N_2	4,0 »	10,9 »
Heizwert	4757 WE	4929 WE

In beiden Fällen war der Koks ausgezeichnet. Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dafs die Vergasung im Koksofen in vielen Punkten der Vergasung in der Retorte nachsteht. Dennoch mufs man dem Gedanken der Verwendung des Koksofengases nähertreten, weil die Zahl der Nebenproduktenöfen trotz reichlichen Angebots von Gaskoks stets zunimmt, denn letzterer ist für metallurgische Zwecke nicht geeignet. Aufserdem braucht das zur Erzeugung von Gasglühlicht verwandte Gas keine Eigenleuchtkraft und es liegt grofser Bedarf an einem billigen Gas von 9 bis 10 K vor, dessen Heizwert ca. 4850 WE betragen müfste. Die Kosten zur Erzeugung von 252 cbm Gas von 4750 WE aus 1 t Kohle stellten sich nun für 1000 cbf auf 18,38 d. (4,014 Pf. pro 1 cbm) und für 1 t Kohle auf 10 sh. 0,87 d. (M. 10,23) und der Wert der Nebenprodukte für 1000 cbf Gas auf 1 sh. 0,3 d. (3,69 Pf. pro 1 cbm) und für 1 t Kohle auf 9 sh. 3,05 d (M. 9,44). Die Netto-Erzeugungskosten für 1000 cbf betragen also rund 1 d. = 0,3 Pf. pro 1 cbm und zuzüglich Abschreibung, Verzinsung usw. 4 bis 5 d. = 1,2 bis 1,5 Pf. Hat das Gas 4750 WE, so kosten 1000 WE 0,22 bis 0,28 Pf., während sie nach The Gas Worlds Year Book für Leuchtgas 0,53 bis 0,65 Pf. kosten. Aus Rücksichten der Kohlenersparnis und der Erzeugung eines billigen Gases empfiehlt Redner daher den Gasfachmännern, sich mit der Idee der Erzeugung des Gases auf den Kohlenzechen zu beschäftigen. (Journ. of Gaslight., Nr. 2302, S. 982 bis 989.)

Die Quecksilberdampflampe und der Quecksilbergleichrichter.

In einer unlängst in der Elektrotechnischen Zeitschrift[1] veröffentlichten längeren Arbeit beschäftigt sich Dr. Joseph Polak eingehend mit dem Quecksilberlichtbogen und seiner technischen Verwendung. Wir entnehmen im folgenden diesem Aufsatz einiges über die Quecksilberdampflampe und den Quecksilbergleichrichter.

I. Die Quecksilberdampflampe für Gleichstrom.

Die Quecksilberdampflampe für Gleichstrom kommt augenblicklich in zwei verschiedenen und ziemlich unabhängig voneinander ausgebildeten Konstruktionen in Betracht. Die erste trägt den Typus der ursprünglichen Aronsschen Lampe und ist wie die gewöhnlichen Bogenlampen für Kontaktzündung eingerichtet. Zu dieser Zündart als der einfachsten und sichersten ist P. C. Hewitt, der als erster den Quecksilberlichtbogen im Vakuum praktischen Zwecken nutzbar machte, nach verschiedenen Quer- und Winkelzügen zurückgekehrt. Diese Zündart haben auch die meisten europäischen Firmen (The Bastian Lamp Co., Schott & Gen., H. Boas, die Quarzlampen-Gesellschaft u. a.) angenommen. Als Hauptvertreter dieser Gattung kann uns die Lampe der Cooper Hewitt El. Co., New York, (Westinghouse E. A. G.) dienen. Ihre Schnittzeichnung (Fig. 1193) zeigt ein langgestrecktes (evakuiertes) Glasrohr, an dessen einem Ende eine glockenförmige Anode *A* aus Eisen an einem im Glase eingeschmolzenen Platindrahte sitzt; als Kathode *K* dient das am anderen Rohrende befindliche Quecksilber. Beide Rohrenden sind zur Vergröfserung der Wärmestrahlung ausgeweitet und aufsen schwarz angestrichen

[1]) E. T. Z. 1907, Heft 24, 26, 30.

Digitized by Google

Die Lampenröhre ist in ihrem, meist einen Reflektor tragenden Gestell kippbar und im brennenden Zustande gegen die Horizontale geneigt, und zwar so, dafs die Quecksilberelektrode sich unten befindet und die kondensierten Quecksilberdämpfe dahin abfliefsen können. Zur Einleitung der Zündung wird die Lampe so weit gekippt, dafs beide Elektroden vereinigt und unter Strom wieder getrennt werden, was von Hand aus oder automatisch durch einen Elektromagnet geschehen kann.

klettert längs des Kohlefadens hinauf, bis sich der Hauptlichtbogen *K A* bildet. Der Hohlkörper wird durch die Magnetspule *S* bis zum völligen Untertauchen im Quecksilber herabgezogen. Der Kohlefaden beteiligt sich infolge seines hohen Widerstandes fast gar nicht an der Stromleitung, sobald der Lichtbogen *K A* brennt.

Aufser diesen zwei Zündungsarten sind noch verschiedene andere möglich, doch haben sie sich nur in ganz speziellen Fällen bewährt.

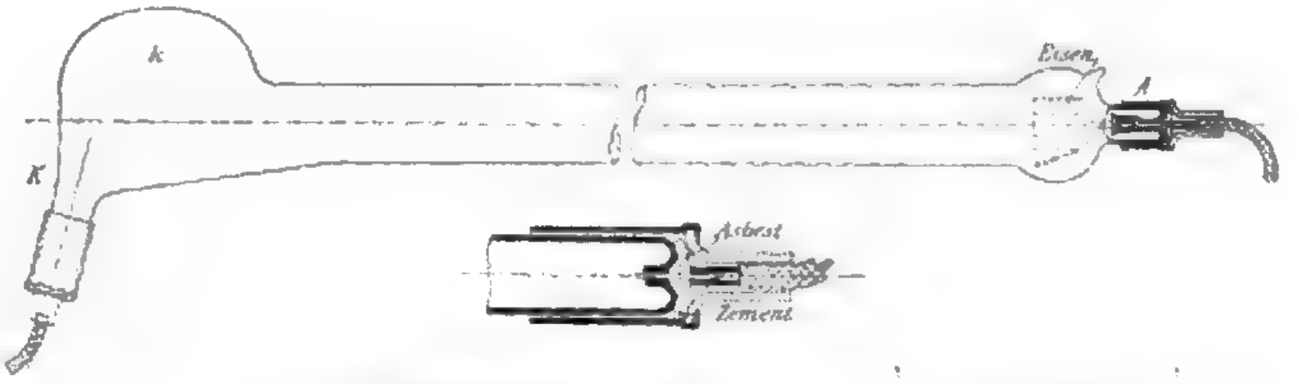


Fig. 1193. Gleichstrom-Quecksilberdampflampe der Cooper Hewitt Electric Company.

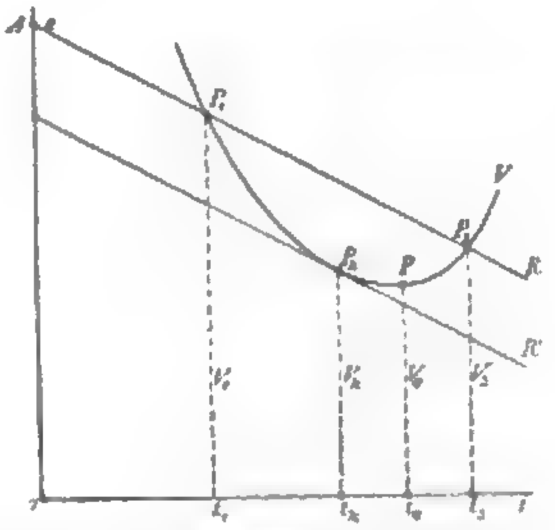


Fig. 1195. Schematische Charakteristik einer Quecksilberdampflampe.

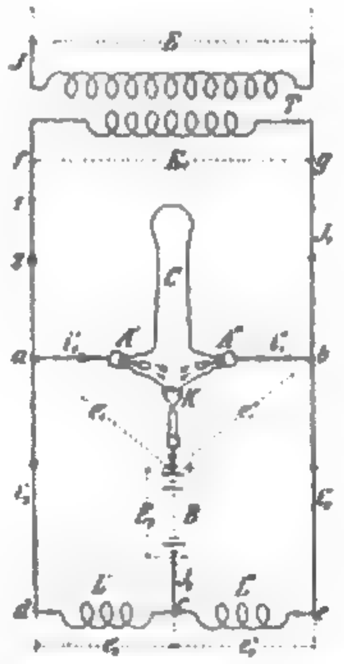


Fig. 1196. Schaltungsschema der Wechselstrom-Quecksilberdampflampe.

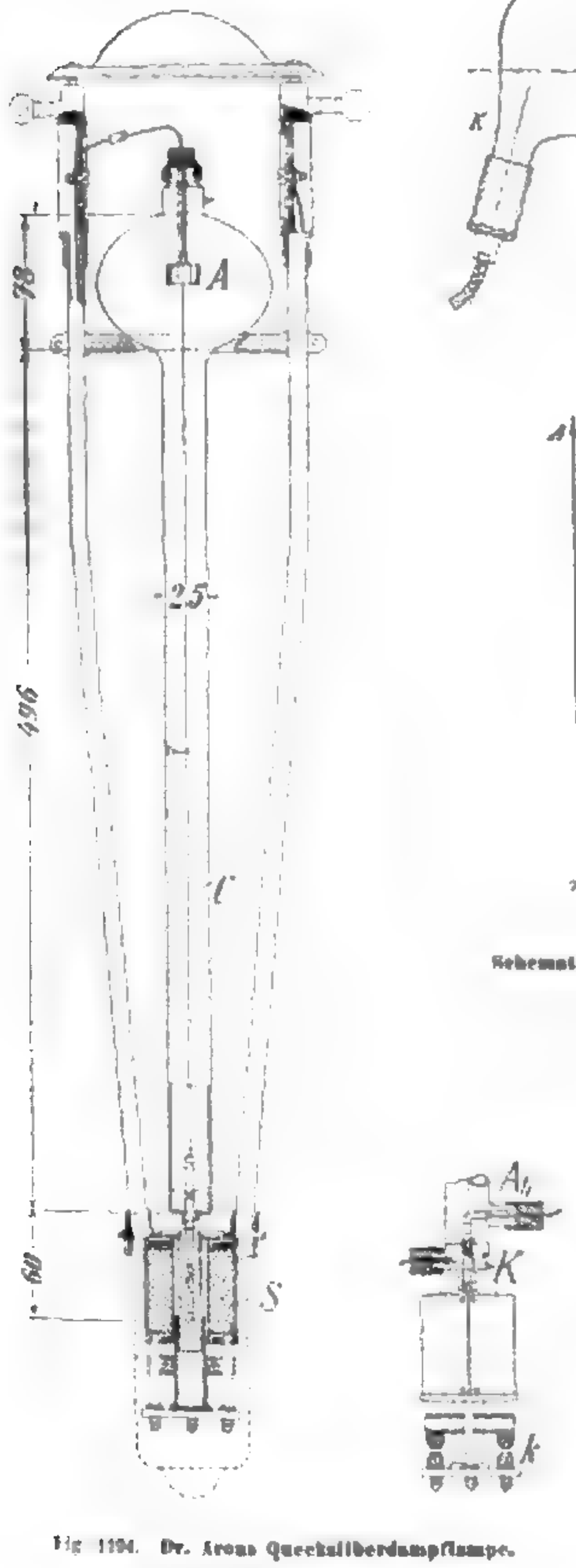


Fig. 1194. Dr. Arons Quecksilberdampflampe. (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.)

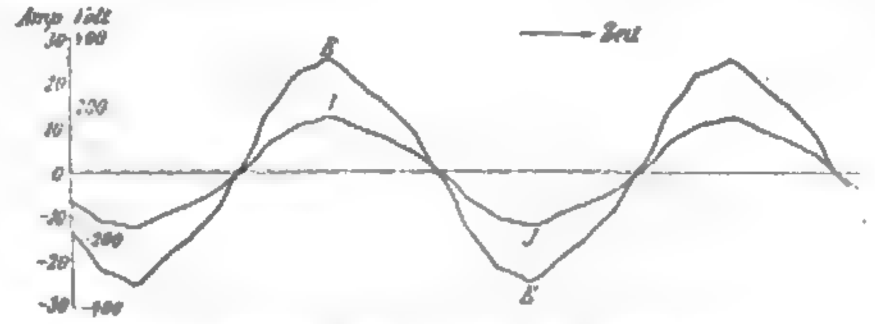


Fig. 1197. Strom- und Spannungskurve der Wechselstromquelle. E_1 eff. = 220,5 V, J_1 eff. = 9,7 Amp., 50 Perioden.

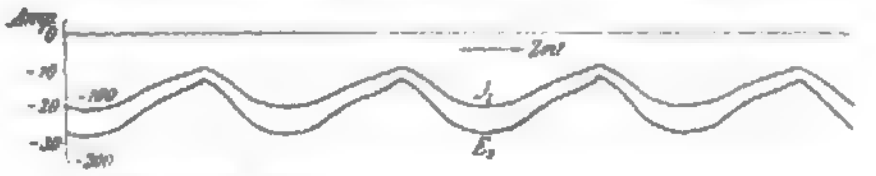


Fig. 1198. Strom und Spannung an der Sekundärseite des Gleichrichters. E_1 eff. = 218,4 V, J_1 eff. = 10,2 Amp., 50 Perioden, E_2 eff. = 122,1 V, J_2 eff. = 13,8 Amp.

Eine eigenartige Konstruktion zeigt die im Prinzip von E. Weintraub ausgebildete Lampe der General Electric Co. Bei dieser wird die Hauptschwierigkeit der Zündung, nämlich die Ionisierung der Lichtbogenkathode, durch einen Hilfslichtbogen überwunden, der zwischen der eigentlichen Kathode der Lampe und einer Hilfsanode hergestellt und nach eingetretener Zündung des Hauptlichtbogens wieder abgeschaltet wird. Derselbe Grundgedanke liegt auch der jüngst am Markt erschienenen, von Herrn L. Arons in vorzüglicher Art durchgebildeten Lampe der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft (Fig. 1194) zugrunde. Der Hilfslichtbogen zwischen der Kathode *K* und der Hilfsanode A_1, welche mit dem von der Hauptanode *A* herabhängenden Kohlefaden *C* verbunden ist, wird hier durch einen im kathodischen Quecksilber schwimmenden eisernen Hohlkörper gezündet und

Für das stationäre Brennen einer Quecksilberdampflampe ist die richtige Bemessung des dem Lichtbogen vorgeschalteten Ohmschen Beruhigungswiderstandes von besonderer Wichtigkeit. Stellt in Fig. 1195 die Kurve *V* die Charakteristik eines Quecksilberlichtbogens, d. h. die Kurve der Abhängigkeit der Elektrodenspannung *V* von der Stromstärke *i*, und die Gerade *R* die Charakteristik des Ohmschen Vorschaltwiderstandes vor, so kann die Lampe nur mit der den Schnittpunkten beider Linien entsprechenden Stromstärke i_1 oder i_2 brennen. Im Punkte P_2 ist der Lichtbogen stabil, im Punkte P_1 labil. Ist der Vorschaltwiderstand gerade so grofs, dafs *R* die Linie *V* berührt, so geht der Lichtbogen bei der geringsten Verminderung der Netzspannung aus; ist der Vorschaltwiderstand aber so bemessen, dafs *R* und *V* einander nicht schneiden, so ist ein Betrieb der Lampe nicht

Digitized by Google

möglich. Je höher der Punkt P_2, welcher der normalen Stromstärke entspricht, über P liegt, desto stabiler brennt die Lampe. Wie aus Fig. 1195 ohne weiteres hervorgeht, kann bei unverändertem Ohmschen Widerstand die Stabilität erhöht werden,

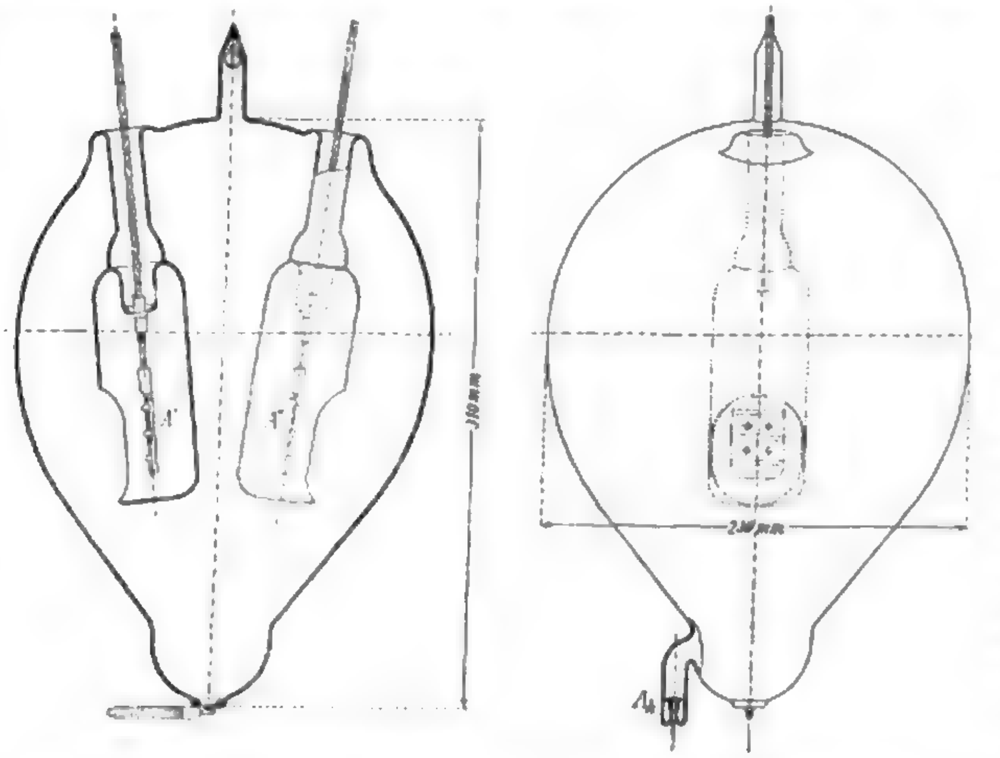


Fig. 1199a und 1199b. Birne eines 30 Amp.-Quecksilbergleichrichters der Cooper Hewitt Electric Co.

wenn man die Netzspannung vergröfsert (Verschiebung von R parallel sich selbst nach aufwärts) oder wenn man die Lichtbogencharakteristik tiefer setzt, was durch bessere Kühlung der Lampe mit Hilfe der durch Ausbuchtungen k (Fig. 1193) der Lampenröhre vermehrten Wärmestrahlung geschieht; endlich kann man auch,

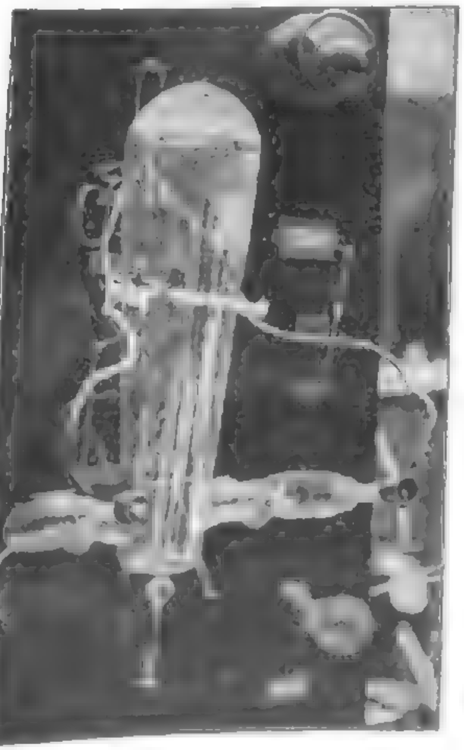


Fig. 1200. Quecksilbergleichrichter der General Elektric Co.

um ein stationäres Brennen zu erzielen, einen induktiven Vorschaltwiderstand anwenden. Sind für einen bestimmten Fall diese Verhältnisse richtig gewählt, so ist die Lampe gegen Spannungsschwankungen fast ganz unempfindlich.

Ein Hindernis für die allgemeine Einführung des Quecksilberlichtes ist sein Mangel an roten und gelben Strahlen. Zahlreiche Versuche, die Lichtfärbung durch Beimischung von Fremdgasen oder Anwendung von Amalgamen in diesem Sinne zu beeinflussen, haben bisher zu keinem praktisch brauchbaren Resultat geführt. Da sich auch fluoreszierende Schirme wenig bewährten, kombiniert man jetzt dort, wo es auf natürliche Wirkung des Lichtes ankommt, den Quecksilberlichtbogen mit Kohlenfaden- oder Nernstlampen, die ev. gleich als Vorschaltwiderstand dienen. Eine kompendiöse Zusammensetzung dieser Art ist die bekannte Bastianlampe. Andererseits bricht sich der Quecksilberlichtbogen gerade durch seinen Reichtum an chemisch wirksamen Strahlen Bahn für photographische und medizinische Zwecke.

Hinsichtlich der Ökonomie des Quecksilberlichtes lassen sich wegen der Schwierigkeiten der Photometrierung keine exakten Angaben machen; in günstigen Fällen ist ca. 0,5 Watt pro Kerze (den im Vorschaltwiderstand vernichteten Effekt einbegriffen) erreichbar. Die Lichtausbeute fällt in den ersten 100 Brennstunden um ca. 15 bis 20%. Die Flächenhelligkeit beträgt bei den gebräuchlichen Lampen 0,6 bis 1,0 Kerzen pro qcm. Die Lebensdauer der Lampe ist mehrere Tausend Brennstunden.

Trotzdem die Quecksilberdampflampe in Europa viel langsamer Eingang findet als in Amerika, hat sie auch bei uns unstreitig eine Zukunft. Ihr weithin sichtbares, durchdringendes Licht, das vermöge seiner fahlgrünen Färbung die Kontraste viel schärfer hervortreten läfst, als es die gebräuchlichen Lichtquellen tun, macht sie zu Reklamezwecken, zur Effektbeleuchtung, für Werkstätten (insbesondere solche für Feinmechanik usw.) aufserordentlich geeignet. Sehr ihrer guten Ökonomie sprechen die kleine Flächenhelligkeit, die Unempfindlichkeit gegen Spannungsschwankungen, der Wegfall von Bedienungskosten und die hohe Lebensdauer für sie.

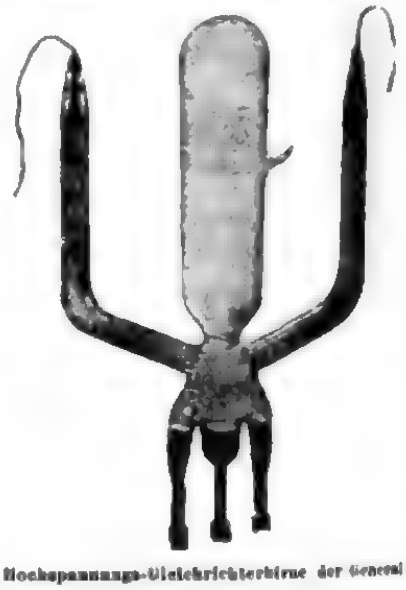


Fig. 1201. Hochspannungs-Gleichrichterbirne der General Elektric Co.

II. Der Quecksilbergleichrichter und die Wechselstromlampe.

Versucht man, dem Gleichstrom einer Quecksilberdampflampe einen Wechselstrom zu überlagern, so bilden sich von dem letzteren nur jene Wellenhälften aus, in denen der Wechselstrom die gleiche Polarität wie der Gleichstrom hat. Die Wellenhälften entgegengesetzter Polarität werden von der Lichtbogenstrecke infolge einer eigentümlichen Ventilwirkung nicht durchgelassen. P. C. Hewitt hat dieses Phänomen gleich bei Entdeckung zur Konstruktion eines Gleichrichters angewendet. Ein solcher Typus besteht bekanntlich aus einer evakuierten Glasbirne mit mehreren festen (positiven) Elektroden und einer Quecksilberkathode; [illegible]

Digitized by Google

dem wird noch in der Regel eine Hilfselektrode zur Zündung des Lichtbogens beim Anlassen des Gleichrichters angeordnet. Der Abstand zwischen der positiven und der negativen Elektrode wird möglichst klein gemacht, um den Spannungsverlust im Lichtbogen herabzudrücken.

Für Mehrphasenstrom erhält der Gleichrichter eine gemeinschaftliche Quecksilberkathode und so viele positive Elektroden als Phasen. Jedoch werden diese Apparate jetzt nicht fabrikmäfsig erzeugt. Gleichrichter für Einphasenstrom finden dagegen in Amerika schon bedeutend Eingang.

Die Gleichrichtung von Wechselstrom läfst sich jedoch so nicht ohne weiteres erzielen, weil der Quecksilberlichtbogen nicht mit Wechselstrom aufrechterhalten werden kann, denn er erlischt, sobald der Strom an der Quecksilberkathode Null wird und kann sich dann nicht wieder selbst entzünden. Deswegen benutzt man für diesen Zweck die von Dr. E. Weintraub angegebene Schaltung. Bei ihr liegen, wie Fig. 1196 zeigt, parallel zu den beiden Lichtbogen-Anoden A' A'', an welche die Wechselstromquelle angeschlossen ist, die induktiven Widerstände L' L'', während zwischen deren Mitte und der Quecksilberkathode K sich die zu ladende Batterie befindet. Der Wechselstrom fliefst in jeder Periode abwechselnd durch eine von den beiden Lichtbogenstrecken $A'K$, $A''K$ ab, während die Reaktanzen L' L'' jedesmal beim Ansteigen des Stromes elektromagnetische Energie aufspeichern, um sich, sobald der Strom an der Kathode K abnimmt, rückwärts zu entladen und so den Kathodenstrom so lange zu verstärken, bis die Lichtbogenentladung wieder von der anderen Anode einsetzt. Die Reaktanzen arbeiten hier also ähnlich wie

Fig. 1202. Wechselstrom-Quecksilberdampflampe der Cooper Hewitt Electric Co.

etwa das Schwungrad einer Dampfmaschine und helfen dem Lichtbogen über die toten Punkte hinweg. Auf diese Weise können Wechselstrom J und Spannung E von der im Oszillogramm (Fig. 1197) dargestellten Kurvenform in die pulsierenden Gröfsen J_2, E_2 der Fig. 1198 umgeformt werden.

Derartige Wechselstromgleichrichter kommen zurzeit in zwei Ausführungen vor, in der Type der Cooper Hewitt Electric Co. und der der General Electric Co. Die erstere Fabrik verwendet birnenförmige Glasgefäfse mit zwei Eisenanoden A' A'' (Fig. 1199) und einer Anlafs-Quecksilberelektrode AA. Die Birne ist in ihrem Gestell auf Schneiden gelagert und wird beim Anlassen durch einen Elektromagnet automatisch gekippt.

Die General Electric Co. hat die Gleichrichtergefäfse nach Fig. 1200 ausgebildet und verwendet Graphitanoden. Das Prinzip ihrer Gleichrichter ist im übrigen dem der erstgenannten Gesellschaft ähnlich, nur werden die Birnen wegen ihrer handlichen Dimensionen zum Anlassen von Hand aus gekippt.

Infolge der Verwendung von Glasbirnen und der Stromzuführung durch eingeschmolzene Platindrähte ist die Stromstärke einer Birne beschränkt und erreicht bei etwa 40 Amp. eff. ihren Höchstwert. Die Spannungen, die auf solche Art gleichgerichtet werden können, sind dagegen aufserordentlich hoch. Durch besondere Mittel kann die primär zulässige (Wechsel-)Spannung auf 30000 Volt eff. und darüber getrieben werden. Die General Electric Co. baut zur Zeit solche Gleichrichter besonders für Beleuchtung mit in Serie

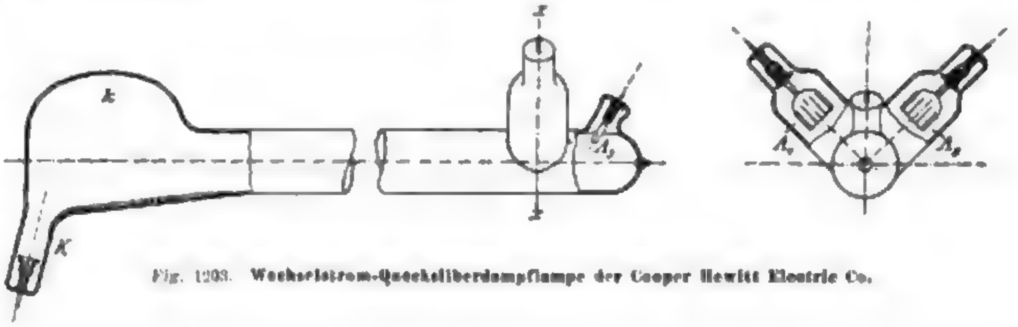


Fig. 1203. Wechselstrom-Quecksilberdampflampe der Cooper Hewitt Electric Co.

geschalteten Magnetitbogenlampen. Eine derartige Hochspannungsbirne für 18000 Volt eff. primär, 6000 Volt eff. sekundär, bei 4 Amp. max. Sekundärbelastung, zeigt Fig. 1201.

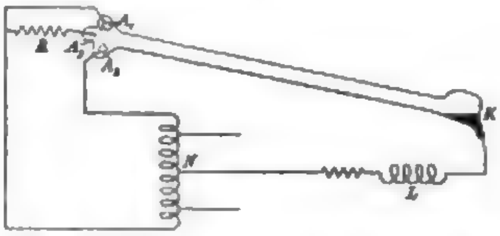


Fig. 1204. Schaltungsschema der Wechselstrom-Dampflampe der Cooper Hewitt Electric Co.

Auf demselben Prinzip wie der Gleichrichter ist eine Quecksilberdampflampe für Wechselstrom möglich. Man braucht nur, um den Lichtbogen für Beleuchtungszwecke auszunutzen, den Abstand zwischen den positiven und negativen Haupt-

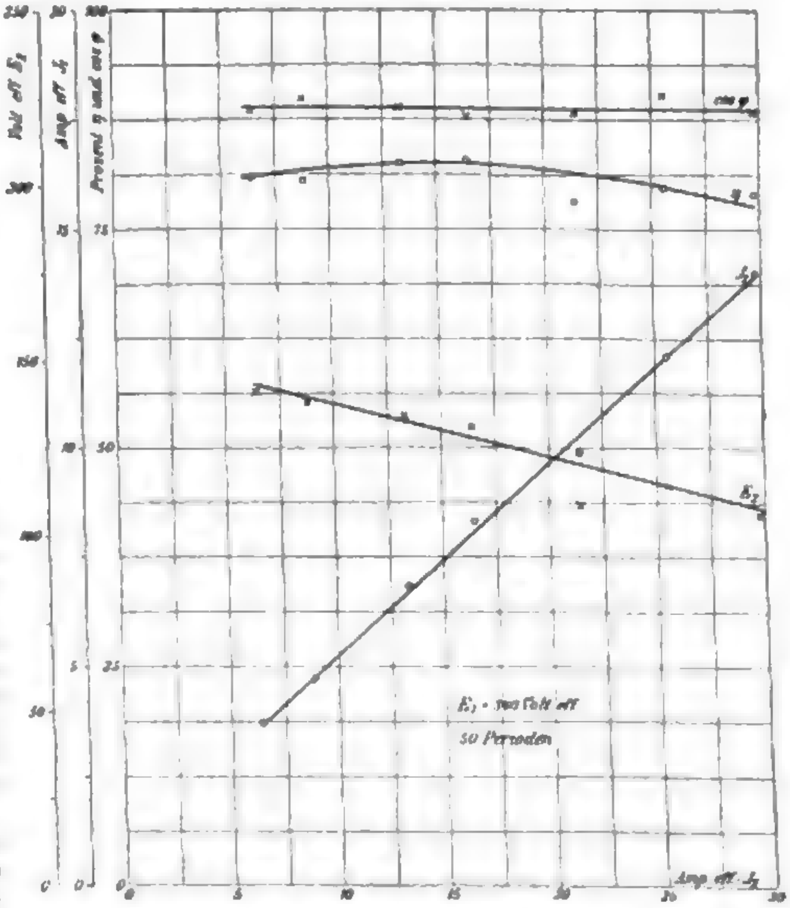


Fig. 1205. Arbeitsdiagramme eines Quecksilber-Gleichrichters der General Electric Co., 380 Volt primär, 110–155 Volt sekundär, 30 Ampère sekundär, 50 Perioden.

elektroden grofs zu machen, so dafs eine lange Lichtsäule entsteht. Lampen dieser Art sind vor nicht langer Zeit von der Cooper Hewitt Electric Co. in Handel gebracht worden. Ihr äufserer Aufbau und die Zündung (Fig. 1202) sind denen der Gleichstromlampe derselben Gesellschaft sehr ähnlich, nur besitzt die Wechselstromlampe wie ein Gleichrichter zwei Hauptanoden $A' A''$ (Fig. 1203) und eine (aus konstruktiven Gründen angebrachte) Hilfselektrode A, zur Zündung. Die Schaltung ist der eines Gleichrichters sehr ähnlich und geht aus Fig. 1204 hervor. Die Lampe wird vorderhand nur für eine Elektrodenspannung von 50 Volt eff. gebaut, ihr Energieverbrauch ist etwa 0,64 Watt pro NK, der Leistungsfaktor 0,80 bis 0,85. Sie ist für jede praktisch verwendete Periodenzahl gebrauchsfähig, nur müssen der Autotransformator und die Reaktanz L entsprechend gewählt werden.

Der Quecksilbergleichrichter zeichnet sich vor allem dadurch aus, dafs sich die Energieumwandlung in ruhenden Apparaten abspielt, so dafs Wartungskosten entfallen. Der Raumbedarf des Apparates ist klein, sein Wirkungsgrad und Leistungsfaktor, wie die Schaulinien in Fig. 1205 zeigen, ist auch bei den kleinsten Typen verhältnismäfsig hoch und von der Belastung wenig abhängig. Eine durch den Gleichrichter geladene Batterie kann sich nicht rückwärts entladen. Die Lebensdauer der Glasbirnen hängt u. a. von der Stromstärke ab; bei den Gleichrichtern für max. 10 Amp. sekundär beträgt sie etwa 4500 Arbeitsstunden, bei den 30 Amp.-Birnen wenigstens 1400 Arbeitsstunden.

Das neue Wasserwerk von Manila.

Zu Beginn des Jahres 1906 wurden in Manila die Arbeiten für eine bedeutende Erweiterung des dortigen Wasserwerkes und der Kanalisation ausgeschrieben. Die Anlagen sind jetzt schon erheblich fortgeschritten, so dafs die Fertigstellung des Wasserwerkes zu Mitte des nächsten und die Vollendung der Kanalisation zu Mitte des übernächsten Jahres erwartet wird.

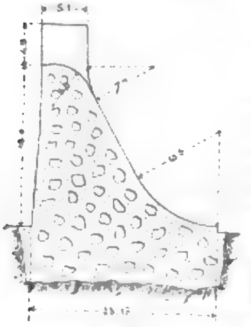


Fig. 1206.

Die Wasserversorgung wird aus dem Mariquina Flufs bewirkt, der etwa 26 km nordöstlich von Manila durch eine Talsperre auf gestaut wird. Das dadurch geschaffene Becken hat einen Inhalt von 7 500 000 cbm bei einer Höhe der Mauer von nur 22,5 m und einer Länge von etwa 120 m. Der Überlauf ist in der Mitte der Mauer angeordnet, ist 48 m lang und liegt, wie aus Fig. 1206 zu ersehen, 4,50 m tiefer als die Mauerkrone. Die Mauer selbst ist in Bruchsteinen und Zementmörtel hergestellt, wobei etwa 50% grofse Steine sind, die, um durchgehende Fugen zu vermeiden, vollständig regellos in den Mörtel verlegt sind. Von diesem Stausee wird das Wasser teils durch eine genietete Rohrleitung, teils durch einen gemauerten Kanal der Stadt zugeführt. Das Schieberhaus, in dem die Wasserentnahme reguliert wird, ist unmittelbar an die Sperrmauer an- und teilweise in diese eingebaut. Von hier zweigen zwei Rohrleitungen ab, von denen die eine mit einem Durchmesser von 1050 mm das Wasser nach der Stadt befördert, während die andere mit einer Lichtweite von 900 mm als Leerlauf zu dienen hat.

Die Leitung nach der Stadt hat eine Länge von 16,9 km. Auf etwa 3 km folgt sie dem Laufe des Mariquina-Flusses um dann direkt nach Manila abzubiegen. Die Kreuzung mit dem Mariquina ist durch Gufsröhren von 900 mm Durchmesser bewirkt und hat eine Länge von etwa 150 m. Zu beiden Enden des Dükers sind kreisrunde Kontrollschächte von 2,40 m Lichtweite angeordnet. Die letzten 6,4 km der Zuleitung sind als gemauerter Kanal mit Überdeckung, bzw. als ausgemauerter Stollen ausgeführt. Je nachdem die Leitung durch weiches Material oder festen Boden führt ist ihr Querschnitt etwas verschieden ausgeführt, wie das in Fig. 1207 veranschaulicht ist. Die geringste Scheitelstärke des Gewölbes beträgt 15 cm.

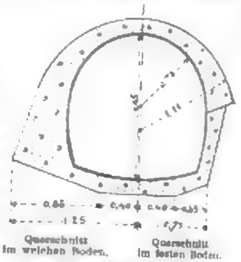


Fig. 1207.

Aufser den erwähnten Rohrleitungen und der Talsperre im Mariquinaflufs ist ein Wasserreservoir als offenes Becken von 150 × 230 m etwa 2,4 km aufserhalb der Stadt projektiert. Die Wassertiefe in demselben wird 12 m und sein Fassungsraum rund etwa 190 000 cbm betragen. Die Böschungen haben eine Neigung von 1 : 1 und sind, wo der Aushub im Felsen erfolgte, mit einer schwachen Lage von Zementmörtel überkleidet, während die übrigen Teile der Böschungen mit einer 10 cm starken Mörtelschicht abgedeckt sind. Dabei sind alle 6 m Ausdehnungsfugen in der Abdeckung gelassen. Ein Weg von 3 m Breite führt mit einer Neigung von 1 : 10 in den Behälter hinunter, so dafs derselbe auch für Wägen leicht zugänglich ist.

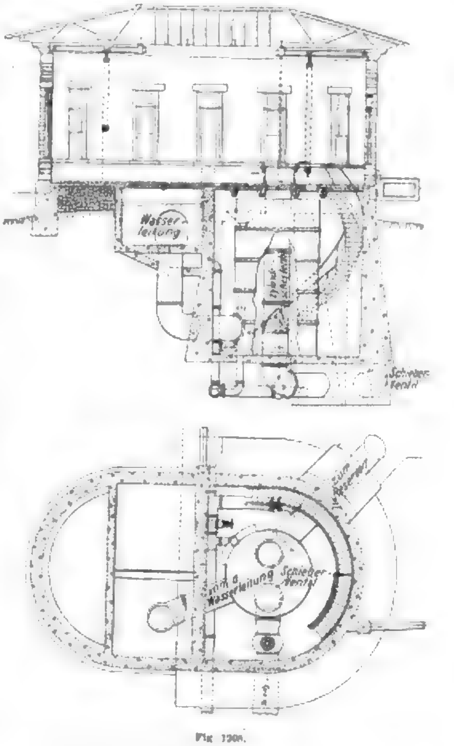


Fig. 1208.

Bevor das Wasser aus der Zuleitung in den soeben beschriebenen Behälter tritt, wird die Menge desselben durch ein Meſswehr festgestellt. Der Ausschnitt in der eisernen Wehrplatte ist 1,80 m breit und 60 cm tief. Durch eine Rohrleitung von 500 mm Durchmesser kann der Schlamm und Sand, der in der Wehrkammer zur Ablagerung kommt, bequem fortgespült werden.

Die Wasserzuströmung in den Behälter, sowie die Entnahme aus demselben wird von einem gemeinschaftlichen Schieberhaus geregelt, das an einer Ecke des Behälters erbaut ist. Die Zuleitung,

Digitized by Google

a Entnahmerohr aus dem Behälter und die Leitung nach der adt, sie alle münden in ein grofses genietetes Standrohr und ad mit Schiebern versehen, welche den Zu- und Abflufs zu gulieren gestatten. Der gemauerte Zuleitungskanal tritt, wie aus g. 1208[1]) zu ersehen, unter dem Flur des Gebäudes in eine Kammer, elche durch eine Gufseisenleitung von 1050 mm lichtem Durchesser mit dem ebenerwähnten Standrohr verbunden ist. Der 'asserzuflufs aus diesem Standrohr in den Behälter ist durch ein ylinderventil und ein Klappenventil regulierbar. Desgleichen ann der Zuflufs nach der Stadt durch ein Klappenventil und nen Schieber von 900 mm, der in die 1050 mm weite Fallrohrtung eingebaut ist, abgestellt werden. Aufserdem ist ein Überufrohr und ein Leerlauf vorhanden, welche gleichfalls in der bbildung zu erkennen sind. Infolge der hohen Lage des Beälters fliefst das Wasser der Stadt durch seine eigene Schwere zu.

Die Kosten für die beschriebene Wasserversorgungsanlage erden sich auf rund M. 4100000 belaufen. (The Engineering ecord 1907 Bd. 56, Nr. 11, S. 292 bis 294 mit Abbildungen.) Khr.

Zeitzünder für Treppenbeleuchtung.

In letzter Zeit sind verschiedene Einrichtungen zum Öffnen n Gaswegen bekannt geworden, die den Zweck haben, die Gasamme nach bestimmter Zeit selbsttätig zum Verlöschen zu bringen.

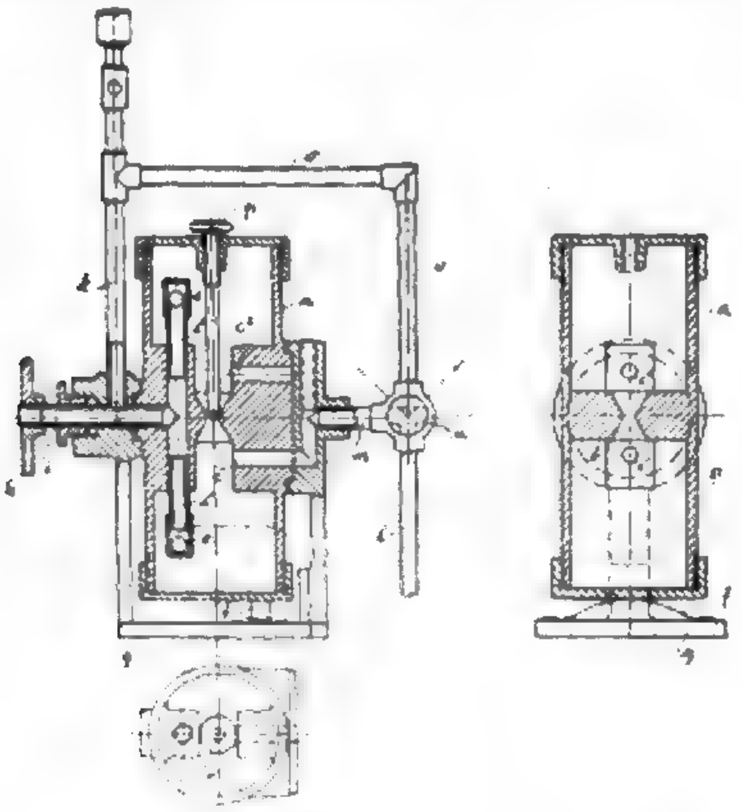


Fig. 1209 bis 1211.

Diese Einrichtungen, welche unter dem Namen Zeitzünder zuammengefafst werden, eignen sich besonders für die Beleuchtung von Treppen und Hausfluren. Bekanntlich ist eine volle Beleuchung der Treppen während der ganzen Nacht sehr unwirtschaftich, da sie immer nur wenige Minuten von den die Treppen assierenden Personen benutzt wird, den übrigen Teil der Nacht aber völlig zwecklos brennt. Es sind daher Vorrichtungen konruiert worden, die rasch angestellt werden können und eine Flamme zum Leuchten bringen, die dann nach gewisser Zeit durch die Auslösung eines Uhrwerks selbsttätig zum Verlöschen gebracht wird. Solche Einrichtungen sind in Berlin hauptsächlich für elektrische Beleuchtung häufig zu finden, während sie für Gasbeleuchtung weniger eingeführt sind. Als Grund dafür kann wohl der hohe Preis des Uhrwerks und der Umstand angesehen werden, dafs das Uhrwerk unter der Feuchtigkeit des hindurchtretenden Gasstroms leidet und zu vielen Reparaturen Veranlassung gibt.

Ein Zeitzünder, der die oben genannten Nachteile vermeidet, da er kein eigentliches Uhrwerk mit Rädern und Feder besitzt, ist Herrn Ingenieur Paul Hoinkifs in Kattowitz patentiert worden.[2])

Die Vorrichtung ist ähnlich wie eine Sanduhr eingerichtet und beruht darauf, dafs eine Flüssigkeit oder Sand durch eine enge Öffnung hindurchtritt, wozu eine gewisse Zeit erforderlich ist, um alsdann den Gasdurchtritt unmittelbar abzuschliefsen oder, bei Verwendung von Quecksilber als Flüssigkeit, einen elektrischen Kontakt herzustellen, der mittels Elektromagnete den Gashahn schliefst.

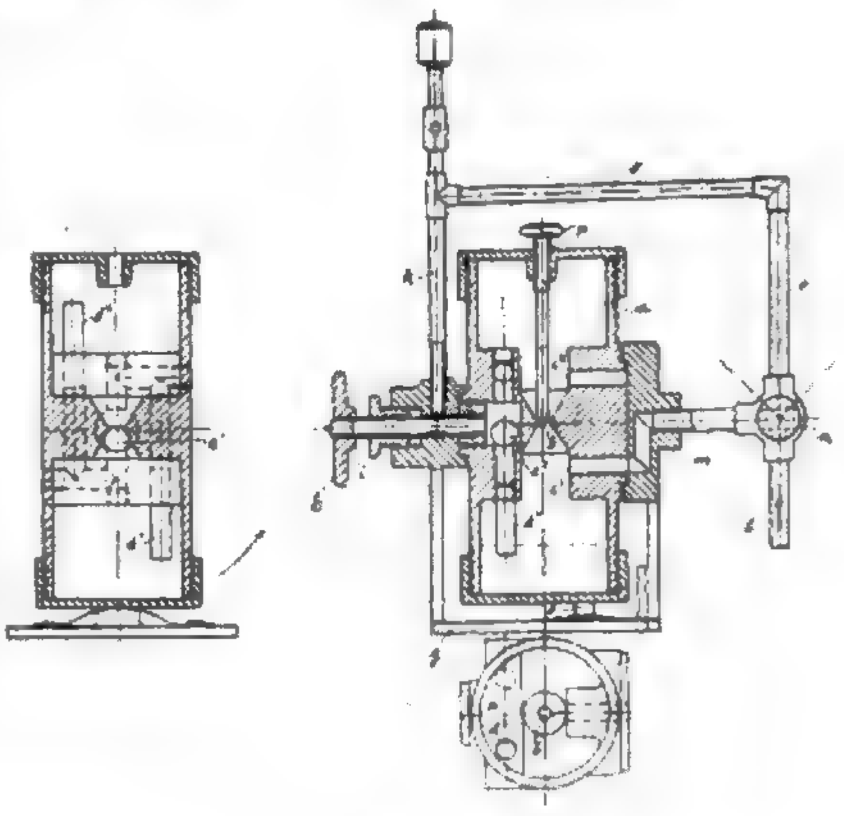


Fig. 1212 bis 1214.

Die Abbildungen zeigen den Zeitzünder in drei verschiedenen Ausführungen, und zwar stellen die Fig. 1209 bis 1211 u. 1212 bis 1214 zwei Einrichtungen mit unmittelbarem Abschlufs des Gasweges durch die Flüssigkeit der Uhr dar, während in den Fig. 1215 u. 1216 der Gasbrenner auf elektromagnetischem Wege abgeschlossen wird.

Gemeinsam ist allen Einrichtungen die Verwendung des zweiteiligen, nach Art einer Sanduhr gebauten Gefäfses *a*, in dem sich ein Stoff mit Fliefsungsvermögen befindet, der aus dem oberen Teil durch eine enge, einstellbare Öffnung nach dem unteren Teil gelangen kann. Von Flüssigkeiten kommen hierbei Quecksilber und das nicht gefrierende Glyzerin in Betracht; es kann aber auch feinkörniger Sand verwendet werden. Das Gefäfs *a*, das

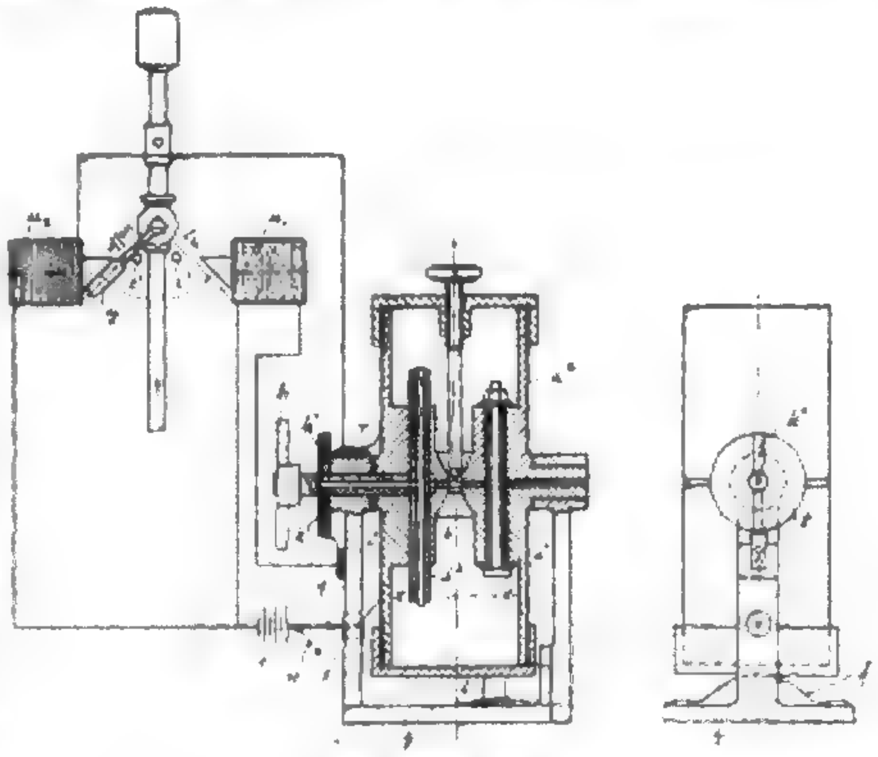


Fig. 1215 und 1216.

gleich einer Sanduhr um seine mittlere Achse drehbar ist, hat zwei Gaseinlässe c_1 und c_2 und zwei Gasauslässe d_1 und d_2. Von den beiden Ein- und Auslässen mündet je einer in den oberen und unteren Raum des Gefäfses *a*, in Wirkung treten aber immer nur der unten befindliche Gasein- und Auslafs, also c_1 und d_1 in der Zeichnung, während die oben befindlichen c_2 und d_2 abgesperrt sind. Zur Absperrung der Gasauslässe sind in Fig. 1209 zwei Kugelventile *e* verwendet, während die Ausführung nach Fig. 1212 u. 1213

[1]) In Fig. 1208 ist zu lesen »Klappenventil« statt Schieberventil.

[2]) D. R. P. Nr. 186002.

Digitized by Google

nur ein einziges Kugelventil benötigt. Das Gefäfs *a* mufs natürlich immer senkrecht stehen; um dies zu erreichen, ist auf der Grundplatte *g* eine Feder *f* angebracht, die das Gefäfs in senkrechter Stellung festhält. Die Umstellung des Gefäfses um 180° erfolgt durch Hand mittels des Griffes *h*, der durch das Rohr *i* mit dem Gefäfs *a* verbunden ist. Der Zutritt des Gases zum Gefäfs *a* erfolgt durch die Rohre *l* und *m*, der Austritt zum Brenner durch das Rohr *k*. *n* ist ein Dreiwegehahn, der es ermöglicht, den Zeitzünder auszuschalten und das Gas unmittelbar durch die Rohre *o* nach dem Brenner zu führen. Die Zeit, nach welcher das Erlöschen der Flamme erfolgt, kann durch das Nadelventil *p* beliebig eingestellt werden.

Die Wirkungsweise der Vorrichtungen nach den Fig. 1209 bis 1214 ist folgende: Wünscht jemand des Nachts das Treppenhaus zu erleuchten, so dreht er den Griff *h* um 180°, wodurch der untere Teil des Gefäfses *a* mit der darin befindlichen Absperrflüssigkeit nach oben zu liegen kommt. Die Flüssigkeit sucht nun durch die enge Öffnung *b* nach dem unteren Teil zu fliefsen, wozu aber, wie bei der Sanduhr, eine gewisse Zeit erforderlich ist. Während dieser Zeit strömt das Gas durch Rohr *l*, den Dreiwegehahn *n*, die Rohre *m* und c_1 bzw. c_2 nach dem Gefäfs *a*. Da von den Rohren d_1 und d_2 das oben befindliche durch das Kugelventil *e* verschlossen ist, so kann das Gas nur durch das unten befindliche Rohr (auf der Zeichnung d_1), dann durch die Rohre *i* und *k* nach dem Brenner strömen. Dieser Gasweg wird aber gleichfalls abgesperrt, sobald der Flüssigkeitsspiegel im unteren Teile des Gefäfses *a* so hoch gestiegen ist, dafs Rohr d_1 bzw. d_2 darin eintaucht. Die Flamme erlischt. Soll am Abend die Gasflamme dauernd brennen, so wird der Dreiwegehahn um 90° gedreht.

Die Fig. 1215 u. 1216 zeigen dasselbe Gefäfs ähnlich einer Sanduhr, doch kommt hier als Flüssigkeit nur Quecksilber in Betracht, da der Gasabschlufs auf elektromagnetischem Wege erfolgt. Die beiden das Quecksilber abwechselnd aufnehmenden Räume des Gefäfses, das zweckmäfsig aus Gufseisen gefertigt ist, sind in zwei voneinander isolierten, symmetrischen Hälften a_1 und a_2 untergebracht. d_1 und *i'* sind isolierte Kupferdrähte, die mit den Lamellen *k'* der Kommutatorscheibe *t*, die aus Isolationsmaterial besteht, leitend verbunden sind. *q*, *r*, *s* sind isolierte Klemmen mit Kontaktfedern, u_1 und u_2 die Elektromagnete, um den Gashahn zu öffnen und zu schliefsen, und *v* die Stromquelle. Soll die Flamme brennen, so wird wieder Griff *h* um 180° gedreht. Dadurch kommt das Quecksilber in den oben befindlichen Raum und fliefst durch die enge Öffnung *b* nach unten, wobei a_1 und a_2 durch den Quecksilberstrahl miteinander leitend verbunden werden. Der elektrische Strom fliefst nun von *v* durch den geschlossenen Schalter *w* nach *s*, a_1, a_2, *r*, u_2 und nach *v* zurück. Hierbei wird u_2 ein Elektromagnet, zieht den Hebel *y* an und öffnet den Gashahn, worauf sich das ausströmende Gas an der Zündflamme bzw. Zündpille entzündet. Ist aber nach einer gewissen Zeit das ganze Quecksilber nach unten getreten und nimmt sein Spiegel die Höhe *x*—*x* ein, so taucht d_1 in das Quecksilber ein, während jetzt a_1 von a_2 isoliert ist, da durch *b* kein Quecksilber mehr fliefst. Der elektrische Strom geht nunmehr von *v* über *w*, *s*, d_1, i_1, k_1, *q*, nach u_1 und nach *v* zurück. Jetzt wird u_1 ein Elektromagnet; dieser zieht den Hebel *y* an und schliefst den Hahn. Soll am Abend die Flamme dauernd brennen, so wird der Schalter *w* geöffnet und der Hebel *y* durch den Stöpsel z_1 in der Offenlage gehalten. Am Tage hält Stöpsel z_2 den Hebel *y* in der Schlufslage.

Literatur.

Übersicht über die Fortschritte im Gasfach. Über dieses Thema hielt Herr Generaldirektor Baurat Blum-Berlin auf der 26. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Österreich-Ungarns einen Vortrag, der im »Gastechniker« 1907, Nr. 14, S. 305 bis 312, erschienen ist und dessen Inhalt wir im folgenden kurz wiedergeben: Es ist ganz zweifellos, dafs die Gasindustrie in ihrer Entwicklung Schritt gehalten hat mit der überraschend fortschreitenden Entwicklung der Elektrizität, und es ist nicht zu verkennen, dafs die Entwicklung der Elektrizität einen Hauptanlafs gegeben hat zu der fortschreitenden Entwicklung der Gasindustrie. Vor kurzem noch hat man die bedeutenden Fortschritte, die auf dem Gebiete der Elektrizität gemacht worden sind und die sich in der Bezeichnung »Metallfaden« verdichten, für eine grofse Gefahr für das Gas gehalten. Es hat sich jedoch gezeigt, dafs, je mehr Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität gemacht werden, desto mehr Fortschritte sich auf dem Gebiete des Gases entwickeln. — Die grofsen Mengen von Gas, die heute erzeugt werden, erfordern an sich bedeutend gröfsere Einrichtungen für Produktion und ferner für Bewältigung wesentlich gröfserer Mengen von Rohmaterial und Nebenprodukten. Der hierdurch bedingte gröfsere Aufwand an Arbeitskraft bringt eine Reihe von Übelständen mit sich, die in der heutigen Arbeiterbewegung [illegible] Die mechanische Arbeit den Arbeitern abzunehmen und ihnen damit diejenige Arbeit zuzuführen, bei der sie ihren Verstand verwenden können, ist eine Hauptaufgabe der Gasindustrie und überhaupt der jetzigen Zeit. Neben der Aufgabe des Transportes der Massen ist eine weitere die Verbilligung der Herstellungskosten des Gases. In den letzten Dezennien haben sich die Gaspreise nach unten bewegt, und dies bedeutet einen wesentlichen Erfolg. Anderseits sind Rohmaterialien, Löhne, sonstige Unkosten von Jahr zu Jahr gewachsen. Die Bestrebungen zur Verbilligung der Herstellungskosten des Gases sind neben den Transportanlagen vor allem durch Verbesserung der Ofenanlagen erreicht worden. Die Entwicklung führt hier vom Generatorofen über die Cozeöfen zu den Vertikalöfen. Die Vorteile, welche die Vertikalretorte bringt, liegen in der Arbeitserleichterung, in der Produktion eines naphthalinfreien Gases und der [illegible] besseren Ausbeute an Nebenprodukten. Die Hauptstärke der Gasanstalten gegenüber der Elektrizität beruht darin, dafs sie die Brennstoffe nicht durch das Feuer vernichten, sondern dafs durch den Vergasungsprozefs Nebenprodukte gewonnen werden, die den Wert der Kohle, wenn auch nicht vollständig, so doch zu grofsen Bruchteile erreichen. In neuester Zeit sind durch den Bau von Kammeröfen weitere Erfolge auf dem Gebiete der Kohlevergasung erzielt worden. — Auf dem Gebiete der Kohlenförderung und -aufbereitung, der vollständigen Entfernung des Ammoniaks und Naphthalins aus dem Gase sind weitere Fortschritte zu verzeichnen. Zum Schlufs betonte der Redner, wie wichtig es ist, den besonderen Verwendungsgebieten des Gases seine Aufmerksamkeit zu schenken, indem man den Vertrieb des Gases nicht als etwas Selbstverständliches betrachtet und sich nicht auf den Standpunkt stellt, die Konsumenten müfsten von selbst kommen, sondern indem man die Konsumenten aufsucht und das Geschäft kaufmännisch betreibt. [illegible]

Zur Bewertung des Wassergases. Von Franz Schäfer, Dessau. Verfasser tritt dem Vorschlag Kaysers, die Kohle an der Stelle ihrer Gewinnung in Wassergas umzusetzen und weite Gebiete damit zu versorgen (Kayser: Das Wassergas; Gesundheits-Ingenieur 1907, S. 215—223, d. Journ. 1907, S. 733) entgegen und belegt durch Beispiele aus Deutschland, England und Amerika, dafs dieses Verfahren unökonomisch ist. Er stellt ferner die Angaben im Aufsatz von Kayser richtig. (Gesundh.-Ing. [illegible] S. 409—411.) [illegible]

Messung grofser Gasmengen mittels Differenzdruckes. Von Ingenieur E. Stach, Bochum. Die Messung der zu Heiz- oder Kraftzwecken verfügbaren Gase der Hoch- und Koksöfen kann sowohl wegen der gewaltigen Menge, als auch der teils hohen Temperatur, teils grofsen Staubgehalts derselben nicht durch Anwendung von Gasuhren geschehen. Es mufste daher ein anderer Weg gefunden werden, der unter Umgehung schwerfälliger und teurer Apparate, z. B. Gasbehälter, zur Messung grofser Gasmengen geeignet und unabhängig von Druck, Temperatur und Staubgehalt des Gases bleibt.

Da die Gase in den meisten Fällen durch Rohrleitungen geführt werden, deren Querschnitt *F* bekannt oder zu ermitteln ist, kann die Aufgabe dahin eingeschränkt werden, dafs man zur Ermittlung der Menge *Q*. die Gasgeschwindigkeit *v* mifst und dann *Q* rechnerisch bestimmt. Die Gasgeschwindigkeit läfst sich an einer geeignet hergerichteten Flüssigkeitssäule auf Grund folgender Überlegung ablesen: Erzeugt man in einem geschlossenen Behälter einen Überdruck — das zu sagende gilt sinngemäfs auch für Unterdruck — so wird die Höhe des Überdrucks an einer Flüssigkeitssäule als ruhender oder statischer Überdruck [illegible] (vgl. Fig. 1217). Öffnet man nun den Behälter und erzeugt bei gleichem statischen Druck, z. B. durch einen Ventilator, Gebläse, einen Kamin od. dgl. eine Gasbewegung, so wird [illegible]

Digitized by Google

e an der Flüssigkeitssäule nicht geändert, solange das Mefs- wie in Fig. 1217 in den Behälter mündet. Stellt man aber Mefsrohrmündung gegen die Gasströmung, so wird diese die sigkeit um ein Stück h_v, Geschwindigkeitshöhe genannt, weiter en; die Ablesung am Mefsrohr wäre dann $h_a = h_s + h_v$ (vgl. 1218). Es stellt h_a den Gesamtdruck oder absoluten Druck ler Rohrleitung dar. Benutzt man nun ein der Gasströmung gegengerichtetes Rohr a und ein parallel mit der Strömrichtung schnittenes Rohr b in Verbindung mit einem Mefsrohr (vgl. 1219), so stellt sich in diesem Mefsrohr die Flüssigkeit nach Differenz $h_s + h_v - h_s$ ein, d. i. aber h_v. Da nun $h_v = \frac{v^2}{2g}$ (Gl. 1), ibt die Flüssigkeitshöhe ein Mafs für die Geschwindigkeit, unnflufst durch Höhe und Art des Druckes (Über- oder Unterk). Dieses Mafs der Geschwindigkeit bleibt also auch für hselnden Über- oder Unterdruck bestehen, wenn nur die Strömung des Gases anhält. Solches tritt z. B. auf bei Gasmaschinen,

Fig. 1217.

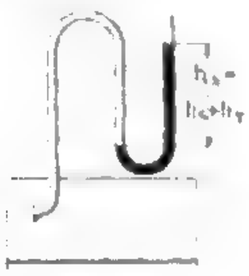


Fig. 1218.

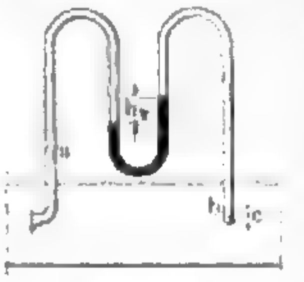


Fig. 1219.

:he mit Druckgas betrieben werden; arbeitet die Maschine im takt einfachwirkend und einzylindrig, so herrscht während der gperiode der Maschine in dem Gasrohr Unterdruck, während drei folgenden Hübe wird aber das Gas vom Generator her lichtet. Das Mafs von h_v kann etwas vergröfsert werden, wenn Schenkel b (Fig. 1219) in die punktierte Anordnung gebracht l, weil dann das bei c vorbeistreichende Gas etwas saugend rt. Gleichung 1 ist dann noch mit einem Faktor zu versehen, dafs nun $h_v = k \frac{v^2}{2g}$ wird. (Gl. 2.) Neben der Geschwindigkeit Gases ist auf das Ergebnis von h_v noch die Gasdichte δ im kten Verhältnis und das spezifische Gewicht γ der Mefsflüssig- im umgekehrten Verhältnis von Einflufs, so dafs schliefslich $= k \frac{v^2}{2g} \frac{\delta}{\gamma}$ (Gl. 3). Mittels dieser Gleichung ist es auch möglich, Gastemperatur zu berücksichtigen, wenn man bedenkt, dafs die Gasdichte umgekehrt mit der absoluten Temperatur ändert. z. B. bei der gleichen Luftgeschwindigkeit v die Gasdichte ein- δ, das andere Mal δ' und seien die betreffenden Geschwindigtshöhen h_v und h'_v bei den absoluten Temperaturen T und T', ist $\delta' = \delta \frac{T}{T'}$ (Gl. 4) und gemäfs Gl. 3 $h_v = k \frac{v^2 \delta}{2 g \gamma}$; $h'_v = \frac{k v^2 \delta'}{2 g \gamma}$ $= k \frac{v^2}{2 g \gamma} \delta \frac{T}{T'}$ (Gl. 5); $\frac{\text{Gl. 3}}{\text{Gl. 5}}$ gibt dann $\frac{h_v}{h'_v} = \frac{T'}{T} = \frac{\delta}{\delta'}$ (Gl. 6).

Im allgemeinen werden δ bzw. T wenig schwanken, k, g und γ d konstante Gröfsen, daher wird h_v eine Funktion von v^2 sein; eine Geschwindigkeitsskala wird also eine quadratische Teilung haben (vgl. Fig. 1220), woraus sich ergibt, dafs die Genauigkeit der Ablesung bei kleinen Geschwindigkeiten Einbufse erleidet. Das ist aber im allgemeinen unwesentlich, da die Technik bei grofsen Gasmengen auch mit Geschwindigkeiten arbeitet, die meist > 6 m/Sek. sind, weil sonst für die Rohrleitungen ungeheuerliche Abmessungen und Kosten resultieren würden. Mit der Möglichkeit zeitweiser Ablesung der Gasgeschwindigkeit oder Gasmenge ist aber der modernen Betriebskontrolle nicht gedient, es wurde daher noch die Aufgabe gelöst, die Druckdifferenz in geeigneter Weise auf einen Schwimmkörper zu übertragen, dessen Verstellung eine Schreibvorrichtung betätigt.

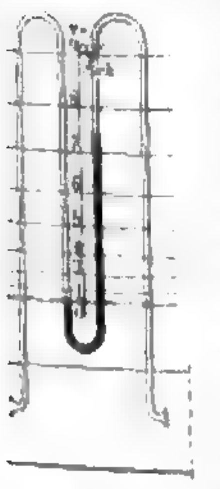


Fig. 1220.

Der nach vorstehenden Sätzen konstruierte Apparat, der für ittenzwecke die gröfste Verbreitung gefunden hat, wird von Paul Bruyn in Düsseldorf geliefert. Bezüglich der genauen Behreibung sei auf das Original verwiesen. (Stahl und Eisen 1907, . 18, S. 618 bis 623.) Hr.

Gleichungen und Diagramme zu den Vorgängen im Gasgenerator. Von Prof. Dr. R. Mollier. Die Gesetze, nach denen sich die Vorgänge im Gasgenerator abspielen, sind dreierlei Art: 1. Die Gesetze über die Mengenverhältnisse bei der chemischen Umsetzung; 2. die Wärmebilanz des Vorganges, beruhend auf dem ersten Hauptsatz der Wärmelehre; 3. die Gesetze des chemischen Gleichgewichts, welche aus dem zweiten Hauptsatz der Wärmelehre folgen. Die Darstellung des Vorganges der Gaserzeugung nach den gesicherten Grenzen 1 und 2 genügt, namentlich bei technischen Problemen, vollständig. Der dritte Teil der Aufgabe ist bis jetzt vernachlässigt worden. Verfasser nimmt sich dieser Arbeit in der vorliegenden Abhandlung an und stellt Gleichungen und Diagramme auf, durch welche die Beziehungen zwischen Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Stickstoff im Generatorgas ausgedrückt werden. (Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1907, Nr. 14.) Hr.

Monazitvorkommen in den Beachsanden des Richmond River, N.-S.-Wales. Von H. Mingaye. In den gold-, platin-, osmiridium- und zinnführenden Sanden des Richmond River ist seit kurzem auch Monazit entdeckt worden. Ein Sand ergab 22,42 % C_2O_3 und 0,46 ThO_2. (Rec. of the Geol. Surv. of. N.-S.-Wales, 7, 222—226; N. Jahrbuch f. Mineral. 1907, I, 411—412; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, II, S. 628.)

Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung. Von Juon. Die umfangreiche Arbeit berichtet über die Untersuchungen, welche der Verfasser an Meileröfen neuester Bauart im Bogoslowschen Bergwerksbezirk im Ural, woselbst jährlich zirka eine Million Festmeter Holz für metallurgische Zwecke verkohlt werden, angestellt hat. (Stahl und Eisen 1907, S. 733 uf.) Hr.

Die optische Aktivität des Erdöls. Von J. Marcusson. Gegen die vom Verfasser vertretene Anschauung, dafs Cholesterinderivate die Ursache der optischen Aktivität des Erdöls seien, sind Einwände erhoben worden, die der Verfasser in vorliegender Arbeit zu widerlegen sucht. Bezüglich der Einzelheiten mufs auf das Original verwiesen werden. Siehe auch ds. Journ. 1906, S. 716 und 917, 1907, S. 990 (Chem.-Zeitung 1907, S. 419—422). Hr.

Prüfungsbestimmungen für Zähigkeitsmesser nach Engler. Gemäfs einer Vereinbarung zwischen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, dem Königlich Preufsischen Materialprüfungsamt in Grofslichterfelde und der Grofsh. Badischen Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe gelten für die Prüfung von Englerschen Zähigkeitsmessern (s. ds. Journ. 1886, S. 54) vom 1. April 1907 ab Bestimmungen, die sich auf die Abmessungen der Apparate und auf die Bestimmung der Ausflufszeit mit Wasser (Wasserwert) erstrecken. Die Gebühren für die Prüfung eines Zähigkeitsmessers betragen M. 5, für ein beigegebenes Thermometer bis $+50°$ M. 0,60, bis $+200°$ M. 1,30, bis $+300°$ M. 2,20, für einen Mefskolben M. 0,40. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, S. 832—834). Hr.

Zur Fabrikation gezogener Gasrohre. Von Zivilingenieur A. Bousse, Berlin. Aufsatz mit 27 Abbildungen und 2 Tabellen über Gasrohrziehbänke, Koxen, Abschneide- und Richtmaschinen, Materialien und Produktionen. (Stahl und Eisen 1907, Nr. 11 u. 12).

Entwicklung der Anlage von Röhrengiefsereien. Von Ingenieur G. Simon, Wien. 8 Abbildungen. (Stahl und Eisen 1907, Nr. 12, S. 397 bis 404.)

Rettungsapparat Westfalia. Von Bergassessor Grahn, Bochum. Der beschriebene Apparat stellt eine Verbesserung des Mundatmungsapparates der Berliner Sauerstoff-Fabrik (s. ds. Journ. 1902, S. 420—425) dar. (Glückauf 1907, S. 837—840.)

Neues Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser. Von E. Paterni und M. Cingolani. Verfasser verwenden zur Sterilisierung von Wasser das in der Chirurgie als Desinfektionsmittel bewährte Tachyol (Fluorsilber). Aus den umfangreichen, in der Arbeit niedergelegten Untersuchungen geht hervor, dafs der Zusatz von Tachyol zu Trinkwasser in 1 : 500000 noch eine Trübung des Wassers bedingt, aber in spätestens 24 Stunden ist dasselbe wieder klar. Schon 1 : 100 Lösungen von Tachyol besitzen keine kaustischen und reizenden Wirkungen mehr. Der styptische Geschmack verdünnter Tachyollösungen ist im Trinkwasser bei 1 : 100000 schon kaum mehr zu merken. Tiere trinken mit Tachyol behandeltes Wasser, selbst wenn es noch trübe und verhältnismäfsig reich an

Tachyol ist, ohne jedes Zaudern. Durch mit Tachyol (1 : 500000) desinfiziertes Wasser werden 1,7 mg Ag pro l Wasser in den Organismus eingeführt, darin aber ein großer Teil als AgCl gefällt, und da das gleichzeitig dem Organismus einverleibte Fluor ein notwendiger Bestandteil desselben ist, so ist das mit Tachyol desinfizierte Wasser auch bei längerem Gebrauch als durchaus unschädlich zu bezeichnen. Bei Behandlung von Wasser mit Tachyol 1 : 500000 oder höchstens 400000 erhielten Verfasser weit bessere Resultate als bei Anwendung von Chlor, Brom oder Ozon; alle Keime waren zerstört bis auf den an sich ganz unschädlichen Bacillus subtilis, der nur geschwächt wurde, und auf andere bei der Infektion durch Trinkwasser nicht weiter in Betracht kommende Formen. Ohne weitere Apparate braucht man das betreffende Trinkwasser nur mit einem Tropfen der titrierten Tachyollösung zu behandeln, um in ½ bis 1 Stunde auf sehr billigem Wege ein steriles, lange haltbares Trinkwasser zu haben. Verfasser zeigen noch in weiteren Untersuchungen, daſs HF ein weit gröſseres bakterizides Vermögen besitzt als HNO_3 und ebenso AgF, auch bei einer Verdünnung von 1 : 200000 und 1 : 400000, dem $AgNO_3$ überlegen ist. Auch trübt sich ein mit $AgNO_3$ sterilisiertes Wasser an der Luft nach einigen Tagen, während ein mit AgF behandeltes Wasser steril bleibt, z. B. es noch nach 72 Tagen war. Das von den Verfassern bereits Dezember 1903 vorgeschlagene Tachyolverfahren hat auch nach den Untersuchungen von Biancotti, Paladino-Blandini, Foà Bonjean, Corsini u. a. bei Trinkwasser sich durchaus bewährt. Natürlich wird man bei Trinkwasser, das sehr reich an Salzen oder organischen Substanzen ist, eine höhere Konzentration, etwa 1 : 200000, zweckmäſsig anwenden müssen. Verfasser verweisen noch auf die klinischen Erfahrungen mit Tachyol, doch muſs in bezug hierauf wie auf alle Einzelheiten auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden. (Gaz. chim. ital. 37, I, 313 bis 367; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, 2, S. 552.)

Neue Bücher.

Utz, L., Kaiserlicher Rat und Direktor der K. K. Lehranstalt für Textilindustrie in Wien. Moderne Fabrikanlagen, 320 S., 205 Abb. im Text und 16 Taf. Leipzig 1907, Uhlands technischer Verlag, Otto Politzky. Preis geb. M. 10. — In dem Buch wird zum ersten Male der Versuch unternommen, die Erfahrungen, welche bei der Anlage von Fabriken bisher gemacht worden sind, aber selten gröſseren Kreisen zugänglich waren, praktisch zu verwerten. Für die Ausarbeitung eines Entwurfs werden im I. Teil die nötigen Anleitungen gegeben. Von einer Baukonstruktionslehre im gewöhnlichen Sinne unterscheiden diese sich wesentlich dadurch, daſs sie unter steter Berücksichtigung ihres Zweckes, dem Fabrikbau zu dienen, abgefaſst sind. Im II. Teil des Werkes wird eine groſse Anzahl von bestehenden Fabrikanlagen der Metallindustrie, Bau- und Holzindustrie, chemischen Nahrungs- und Genuſsmittelindustrie, Textil- und Bekleidungsindustrie und schlieſslich der Papierindustrie in Wort und Bild beschrieben und hinsichtlich der Zweckmäſsigkeit der baulichen Ausführung kritisch beleuchtet. Da die verschiedensten gewerblichen Betriebe in den Kreis der Betrachtungen gezogen worden sind, so wird der hier Rat Suchende wohl meistens etwas Verwertbares für seine Neuanlage finden oder sich durch das Studium der aufgeführten Anlagen genügend eigenes Urteil gebildet haben, um nach den entwickelten Grundsätzen selbständig an den Entwurf heranzutreten. Unter dem letzten Gesichtspunkte wird aus dem Werke auch für die Gasindustrie und Wasserversorgung manches Nützliche herauszuholen sein. Hr.

Korrespondenz.

Gasmeisterschule in Bremen.

Berichtigung.

Im Verlaufe der Diskussion, die sich auf der Versammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen an den „Bericht des Vorstandes über seine Tätigkeit in der Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg“ anknüpfte und die in der Nr. 41, Jahrg. 1907, S. 938 ds. Journ. veröffentlicht wurde, habe ich Auſserungen junger Leute, die sich für die Altenburger Schule interessierten, wiedergegeben, wonach der Kursus der Gasmeisterschule in Bremen nur 6 Wochen dauern solle.

Diese Ausserungen waren mir von dritter Seite zugetragen worden und es lag mir vollständig fern, bei deren Wiedergabe für die Richtigkeit der darin gemachten zahlenmäſsigen Angaben einzutreten.

Gleichwohl komme ich gerne einem von der Direktion des Technikums Bremen geäuſserten Wunsche nach, auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daſs an der Bremer Gasmeisterschule der Hauptunterricht 3 Monate dauert, daſs auſserdem ein ... unterricht von vierwöchentlicher und ein Installationskursus von 20 tägiger Dauer eingerichtet sind.

Gotha, den 1. November 1907.

Dr. L. Lay

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen befinden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (auſser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 179716 vom 10. September 1905. A. Naffin geb. Bihse in Stettin. Gasdruckregler. Ein Gasdruckregler, dadurch gekennzeichnet, daſs zwischen einer als Gaszuführungsrohr dienenden Muffe *g* und einer mittels einer Schraubenspindel *z* über der Muffe einstellbaren Glocke *k* ein auf der Spindel geführtes Hohlkegelventil *i* angeordnet ist, mittels dessen das Gas zum Teil in den Innenraum des Hohlkegels und durch Löcher *h* im Kegelboden gegen die Decke der Glocke, zum Teil durch die ringförmige Öffnung zwischen dem Auſsenmantel des Hohlkegels und dem Ventilsitz der Muffe *g* unter die Glocke *k* geführt wird, so daſs ... des Aufeinanderprallens der beiden Gasströme innerhalb der ... eine wirksame Drosselung des Gases erreicht wird.

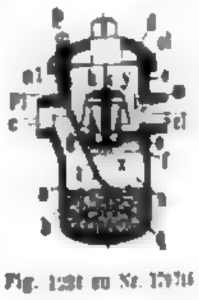


Fig. 1221 zu Nr. 179716.

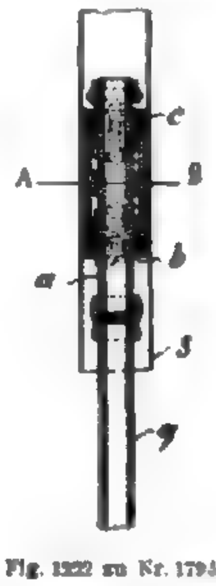


Fig. 1222 zu Nr. 179509.

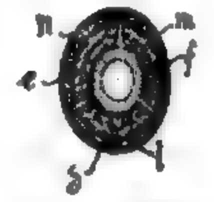


Fig. 1223 zu Nr. 179716.

Nr. 179509 vom 15. August 1905. A. Ebert in Borsigwalde b. Berlin. Reibungsaufzug für Lampen, bei welchem ... eine geringe Drehung des Zuleitungsrohres um seine Längsachse ein Festklemmen in jeder Höhenlage stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daſs das Zuleitungsrohr *g* an einer mit rechts- und linksgängigem Gewinde versehenen Spindel *a* angebracht ist, die bei deren Drehung zwei Kegel *b*, *c* derart gegen eine in der ... Zuleitungsrohr *s* gleitende dreiteilige Muffe *d*, *e*, *f* bewegt, daſs letztere in ihrer Führung *s* festgeklemmt oder bei entgegengesetzter Drehung der Spindel *a* gelöst wird.

Nr. 181765 vom 16. Mai 1906. J. Kellermann in ... Schutzhülse für dem Bereich der Abgase ununterbrochen ausgesetzte Gasselbstzünder, dadurch gekennzeichnet, daſs den ... laſsöffnungen für das Gas Vorsprünge in Gestalt von ... oder Lappen vorgelagert sind, hinter welchen das langsam aufsteigende Gas zwar treten und zur Zündpille gelangen kann, ... denen dagegen die durch die Zugwirkung im Zylinder mit ... Geschwindigkeit aufsteigenden Verbrennungsabgase abprallen ...

Digitized by Google

Nr. 181463 vom 9. März 1905. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. **Invertlampe mit unten und seitlich geschlossener Glasglocke, bei der die Zuführung der äufseren Verbrennungsluft**

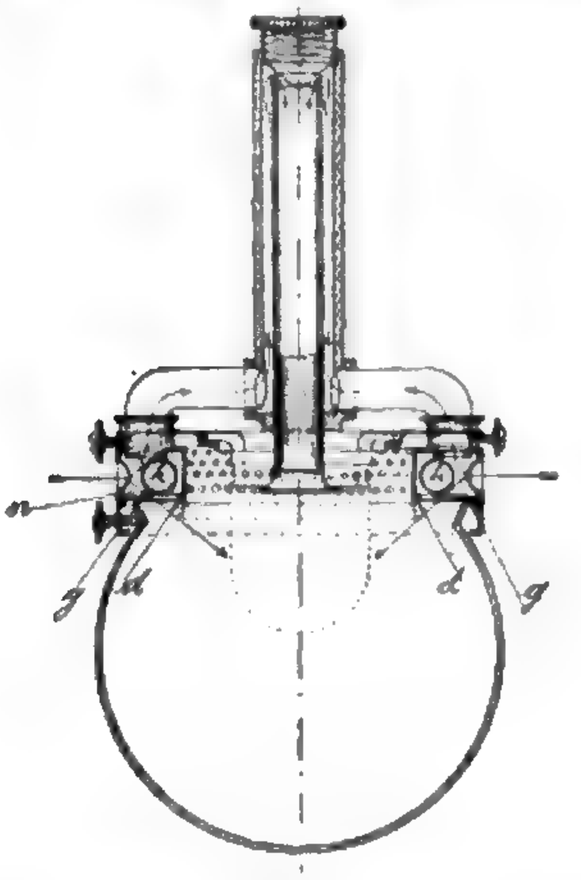


Fig. 1224.

zum Glühkörper durch die obere Glockenöffnung aus einem ringförmigen Vorwärmraum in der Glockengalerie stattfindet, gekennzeichnet durch einen innerhalb des Vorwärmraums *n* in Höhe des oberen Glockenrandes angebrachten wagerechten Ring *g*, welcher das Entlangstreichen eines Teiles der angesaugten Luft an der Innenwandung der Glocke verhindert.

Nr. 181464 vom 24. Oktober 1905. Th. Steinicke geb. Karwinsky in Berlin. **Lampe mit mehreren Invertbrennern, welche um ein bis in die abschliefsende Glasglocke hineingeführtes Gaszuführungsrohr angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dafs die stehenden Mischrohre *k* so kurz oberhalb des Injektors nach unten umgebogen oder an der Biegung mit besonderen, nach**

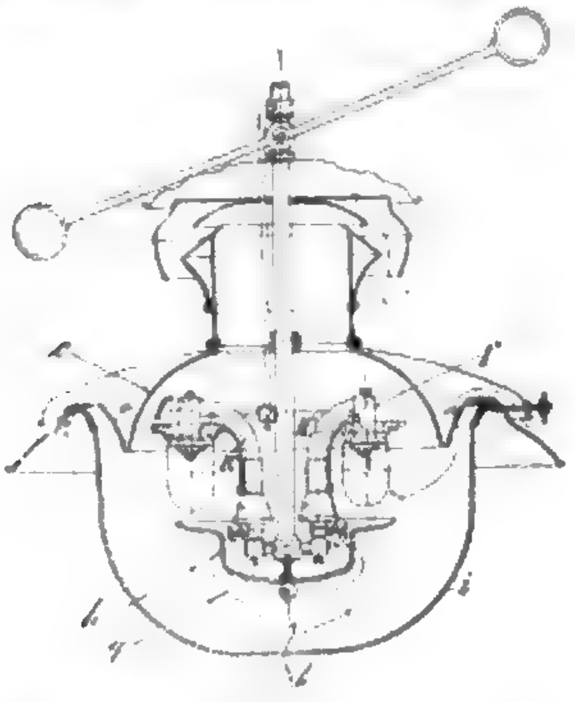


Fig. 1225.

unten gerichteten Brennerköpfen *f* versehen sind, dafs die Mischrohre ganz oder nahezu in ihrer ganzen Ausdehnung der unmittelbaren Beheizung durch die Glühkörper ausgesetzt sind, zum Zwecke, das Gasluftgemisch vorzuwärmen und einen Gruppenbrenner zu schaffen, der einschliefslich des Injektors von einer Glasglocke *i* und einer Kuppel *o* mäfsigen Umfanges eingeschlossen werden kann.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Geheimrat Professor Dr. **Gärtner**, Direktor des Hygienischen Instituts in Jena, ist in die Internationale Kommission berufen, welche niedergesetzt wurde, um die Beschaffenheit des Wassers der Wasserversorgung von Kairo näher zu prüfen. Wir freuen uns dieser Auszeichnung des deutschen Gelehrten, der sich auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Wasserbeurteilung einen internationalen Namen gemacht hat. Herr Geheimrat Gärtner ist den Teilnehmern an der Jahresversammlung in Hannover, wo derselbe einen interessanten Vortrag »Zur Hygiene der Wasserversorgung«[1]) gehalten hat, bestens bekannt.

Herr Diplomingenieur **van Rossum du Chattel**, bisher Unterdirektor und Stellvertreter des kürzlich verstorbenen Generaldirektors der städtischen Gaswerke in Amsterdam van der Horst, wurde am 16. Oktober d. J. vom Stadtrat zum Generaldirektor dieser Werke ernannt. Herr van Rossum du Chattel ist geborener Holländer, war nach Vollendung seiner Studien an der Technischen Hochschule in Delft zuerst Gasdirektor in Venlo in Holland, dann mehrere Jahre in Cadix in Spanien und seit 1898 Unterdirektor in Amsterdam. Seit 1902 ist er Mitglied der Internationalen Lichtmefskommission.

Herrn Ingenieur **M. Schütte**, Betriebsleiter der städt. Gas-, Wasser- und Kanalwerke und Erbauer der neuen Gasanstalt in Wetzlar ist anläfslich der Einweihungsfeier des neuen Werkes der Direktor-Titel verliehen worden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Auszeichnung. Der Firma Bopp & Reuther, Maschinen-, Armaturen- und Wassermesserfabrik in Mannheim-Waldhof, wurde für ihre Erzeugnisse auf der Jubiläumsausstellung in Mannheim die höchste Auszeichnung, die Goldene Medaille, zuerkannt. Wie uns mitgeteilt wird, hat die Firma u. a. zurzeit 42 Doppelwaggon Wasserleitungsarmaturen, wie Absperrschieber, Hydranten, Brunnen usw., allein für die Wasserwerke der Städte Crayova, Jassy und Ploesti in Rumänien in Auftrag. Grofse Erfolge hat die Firma auch in der Erstellung von städtischen Pumpanlagen für Nutz- und Abwasser zu verzeichnen, so wurde sie in letzter Zeit mit grofsen Anlagen für die Städte Reydt-Odenkirchen-Wickrat, Hannover und Duisburg betraut. In Bukarest und Ploesti führt die Firma zurzeit Wassergewinnungsanlagen aus; die hierzu auszuführenden 243 Brunnen haben Weiten von 300 bis 1500 mm und eine Gesamttiefe von über 3200 m.

Aufzugsvorrichtungen für Hochmast-Laternen. Zum Preisausschreiben der Firma Ehrich & Grätz wird uns geschrieben: Wie seinerzeit auch im Inseratenteil ds. Journ. (Nr. 28, S. XV) veröffentlicht wurde, hat die Firma Ehrich & Grätz ein Preisausschreiben »zur Gewinnung von praktischen Vorschlägen für die Konstruktion von Aufzugsvorrichtungen an Hochmasten für Laternen für Grätzinlicht« erlassen. Nachdem der Termin für die Einlieferung der Arbeiten am 1. Oktober abgelaufen war, hat am 30. Oktober im Geschäftsgebäude der Firma eine Versammlung des Preisrichterkollegiums, dem die Herren Professor Drehschmidt-Berlin, Direktor Göbrum-Stuttgart, Direktor Kern-Strafsburg, Oberingenieur Schäfer-Dessau, Direktor G. Schimming-Berlin und Herr M. Grätz, i. F. Ehrich & Grätz, angehören, unter dem Vorsitz des Herrn Schimming, Direktor der städtischen Gaswerke Berlin, stattgefunden, in der die Öffnung und Registrierung der sehr zahlreich eingegangenen Arbeiten vorgenommen wurde. Ferner wurde bezüglich der weiteren Handhabung der Angelegenheit beschlossen, das Preisrichterkollegium in drei Gruppen zu teilen und jeder dieser Gruppen die eingegangenen Modelle, Zeichnungen usw. auf die Dauer von 3 Wochen zur Begutachtung zur Verfügung zu stellen. Es soll alsdann in einer weiteren Sitzung beschlossen werden, welche der eingegangenen Arbeiten zunächst zur praktischen Ausführung kommen sollen, und auf Grund der mit diesen Ausführungen angestellten praktischen Versuche soll dann die endgültige Preisverteilung erfolgen, deren Resultat etwa am 1. April veröffentlicht werden wird.

[1]) S. ds. Journ. 1904, S. 757

Digitized by Google

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Annaburg, Bez. Halle a. d. S. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinde beabsichtigt den Bau eines Gaswerks.

Cottbus. (Neues Ofenhaus.) Zur Erweiterung der Gaserzeugungsanlagen hat die Stadt ein neues Ofenhaus errichtet, in welchem 2 Vollgeneratoröfen zu 8 Retorten durch die Baugesellschaft für Feuerungsanlagen und Schornsteinbau in Mannheim und Berlin erstellt wurden.

Danzig. (Kanalisation der Kaiserlichen Werft.) Die Kanalisierung der Kaiserlichen Werft ist genehmigt und die Bauausführung der Firma A. Aird in Danzig übertragen worden. Die Schmutzwasser werden durch ein Pumpwerk in den städtischen Kanal gepumpt. Der Entwurf wurde von der bauausführenden Firma ausgearbeitet.

Eichwalde bei Berlin. (Inbetriebnahme der Gasanstalt.) Die neuerbaute Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 29, S. 683) wurde anfangs Oktober in Betrieb genommen.

Flensburg. (Gaswerkserweiterung.) Die Gasanstalt Flensburg, welche der Dänischen Gaskompagnie in Kopenhagen gehört, soll bedeutend vergröfsert werden; die Kosten sind auf M. 1 780 000 veranschlagt.

Friedrichroda, Thür. (Gaswerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Gasanstalt.

Gemünden a. d. Wohra. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserleitung.

Glauchau, Sa. (Gasbehälterbau.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 95 000 zum Bau eines neuen Gasbehälters.

Gravelotte. (Gruppenwasserwerk.) Im hochidyllischen Mancetal, inmitten der kriegsgeschichtlich bekannten Schlucht von Gravelotte, liegt das Pumpwerk der grofsen Wasserleitung Gravelotte-St. Privat und Ornetal, die über 20 Gemeinden mit mehr als 100 km Rohrstrang in einem Syndikate vereinigt. Die Anlage hat sich bereits in dem vergangenen sehr trockenen Sommer, wo im lothringischen Hochland zahlreiche Brunnen versiegten, bestens bewährt. Die Leitung erstreckt sich von Gravelotte, Rezonville (Vionville) über Verneville, St. Marie, St. Privat, Montois, Malancourt über Stahlheim bis nach Reichersberg und greift in die Kreise Metz und Diedenhofen über. Von den Kosten, die sich über 1 Mill. M. belaufen, wurden vom Lande M. 400 0000, der Rest von den in Betracht kommenden 20 Gemeinden aufgebracht. Ein Abonnement kostet den Teilnehmer M. 16 jährlich, wofür er 80 cbm verbrauchen darf. Der Mehrverbrauch wird mit 20 Pf. pro cbm berechnet. Die Leitung ist jetzt fertiggestellt und soll im Frühjahr eingeweiht werden.

Hamm i. W. (Gaspreiserhöhung.) In der Stadtverordnetensitzung am 30. Oktober wurde der Gaspreis der städtischen Gasanstalt von $12^1/_2$ auf 15 Pf. pro cbm erhöht.

Hermsdorf, S.-A. (Wasserleitung.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Kairo. (Untersuchung der Wasserversorgungsanlage.) Über die gesundheitliche Beschaffenheit des Wassers der Wasserversorgung von Kairo sind Zweifel entstanden. Es ist daher von seiten der Regierung eine internationale Kommission berufen worden, die aus den Herren Prof. Dr. Gärtner, Direktor des Hygienischen Instituts in Jena, Dr. Dienert, Chef der Überwachung der Quellwasserversorgung von Paris und Dr. Houston, Chef der Überwachung der Londoner Wasserwerke, besteht. Die Wasserversorgung von Kairo erfolgt durch Tiefbrunnen, die unterhalb der Stadt und dicht am Nil liegen. Angeblich sollen in dem Wasser Ammoniak, Eisen und Mangan enthalten sein.

Kirchberg i. S. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gasbeleuchtungs-Aktienvereins pro 30 Juni 1907 betrugen die Einnahmen M. 24 038,99, und zwar Betriebsüberschufs M. 21 711,76, Gewinn auf Installationskonto M. 1431,24, Zinsen M. 895,99. Dem stehen gegenüber M. 3775,95 Abschreibungen, Verluste M. 211, Remunerationen M. 3035, Reingewinn M. 17 016,51. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 15%, auf das Aktienkapital von M. 75 000.

Lissabon. (Gas- und Elektrizitätswerk.) Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr 1906/07 erbrachte nach einem Bericht der Frankfurter Zeitung einen Gewinn von Milreis 578 614 (im Vorjahr Milreis 509 618).[1]) Amortisationen und Rückstellungen beanspruchten Milreis 148 042, die Dotierung des Reservefonds zu 5%, Milreis 21 528, so dafs unter Berücksichtigung des Gewinnvortrags aus dem Vorjahr von Milreis 5892 ein verfügbarer Betrag von Milreis 414 935 verbleibt. Die Verwaltung schlägt die Verteilung von 7% Dividende (wie im Vorjahr) auf das Milreis 5[illegible] betragende Aktienkapital vor, Milreis 9255 erhält die Direktion, Milreis 1512 der Aufsichtsrat, Milreis 16 907 werden vorgetragen. Der Verbrauch an Gas betrug 28,42 Mill. cbm gegen vorjährig 28,11 Mill. cbm, derjenige an Elektrizität 2 274 543 KW gegen 1 507 721 KW. Die Entwicklung des letzteren Betriebs bedingt Aufwendungen, die bisher aus den Betriebseinnahmen gedeckt wurden, aber jetzt die Aufnahme von Kapitalien erforderlich machen. Es sollen daher Obligationen mit kurzer Amortisationsfrist in [illegible] Höhe von Milreis 900 000 ausgegeben werden. Die Obligationsschuld der Gesellschaft beträgt gegenwärtig Milreis 35[illegible]. Die Situation der Gasgesellschaft von Oporto, bei der die Gesellschaft beteiligt ist, hat sich im Verhältnis zum Vorjahr gebessert.

Mallmitz, Kreis Sprottau, Schles. (Neue Gasanstalt.) Die Gemeinde beschlofs die Erbauung einer Gasanstalt.

Mengen, Baden. (Gruppenwasserversorgung.) Die Gemeinden Mengen, Munzingen, Tiengen und Opfingen planen die Anlage einer gemeinsamen Wasserversorgung.

Metz. (Luftgasbeleuchtung von Forts.) Nachdem die Benoidgasanlage im Fort König Wilhelm bei Thorn seit einigen Monaten in Betrieb ist, erhält jetzt auch das Fort [illegible] eine solche Anlage von der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. Die Ausführung erfolgt durch die Firma C. A. Fischer in Stuttgart.

Münchenbernsdorf, Thür. (Wasserleitungs- und Beleuchtungsprojekt.) Der Gemeinderat plant den Bau einer [illegible] Wasserleitung sowie einer Lichtzentrale; die Entscheidung zwischen Gas und Elektrizität ist noch nicht getroffen.

Neuhausen, Sa. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Prerow. (Benoidgasanlage.) Das ca. 2 Stunden von Prerow auf dem Darß neuerbaute Jagdhaus des Prinzen Eitel Friedrich erhielt zur Beleuchtung eine Benoidgasanlage von der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S.

Rydultau bei Czernitz, O.-S. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeinden Ober- und Nieder-Rydultau beabsichtigen eine Wasserleitung zu bauen. Zu diesem Zweck hat sich ein Wasser[illegible]verband begründet.

Wellingholzhausen b. Melle. (Luftgaszentrale.) Es wurde eine Benoidgasgenossenschaft m. b. H. gegründet, um [illegible] Ort eine Benoidgaszentrale zu errichten. Es sind vorläufig [illegible] anschlüsse vorgesehen. Die Anlieferung der Benoidgasapparate von der Firma Thiem & Töwe in Halle a. S. soll so erfolgen, daß die Inbetriebsetzung der Anlage schon Anfang Dezember d. J. stattfinden kann. Die Ausführung erfolgt durch den Ingenieur [illegible] Schwarzhaupt in Koblenz.

Wetter a. d. R. (Gaswerk.) Nach der Bilanz der Aktiengesellschaft Gasanstalt zu Wetter, pro 30. Juni 1907, betrug der Gewinn im letzten Jahre M. 5678,49. Das Aktienkapital beläuft sich auf M. 45 000, der Reservefonds auf M. 6958,84.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Im Jahre 1906 hat die Gasabgabe in den vier Gaswerken sowie die Stromabgabe der drei elektrischen Zentralen der Gesellschaft in befriedigender Weise zugenommen, so dafs trotz eines das finanzielle Ergebnis ungünstig beeinflussenden Momentes der bedeutenden Verteuerung der englischen Kohle, sowie aller in Verwendung kommenden Materialien und der Erhöhung der Arbeiterlöhne ein gegen das Vorjahr erhöhter Gewinn erzielt wurde.

In der Gasanstalt Graz wurde eine neue Ofenanlage, bestehend aus vier Generatoröfen mit schiefliegenden Retorten, mit kompletter maschineller Anlage für die Kohlen- und Koksbereitung fertiggestellt und mit Ende des Jahres in Betrieb genommen. Aufserdem wurde die Apparatenanlage um einen [illegible] den Naphthalinwäscher bereichert.

[1]) 1 Milreis = M. 4,50.

In der Gasanstalt Fiume, wo die Skrubberanlage den stark steigenden Produktionsverhältnissen nicht mehr genügte, wurden zwei neue Kokeskrubber zur Aufstellung gebracht.

In den übrigen Gasanstalten und elektrischen Zentralen waren Neubauten und Aufstellung von Apparaten nicht erforderlich und die Arbeiten bei den Gasrohr- bzw. elektrischen Kabelleitungen haben sich auf die infolge Mehrabsatzes notwendig gewordenen Verlängerungen und Auswechslungen beschränkt.

Der Gasverkauf sämtlicher Anstalten ist gegen das Vorjahr um 382100 cbm gestiegen und partizipieren an dieser Steigerung: die Strafsenbeleuchtung mit + 16000 cbm, die Privatbeleuchtung mit + 218000 cbm, die Industrieabgabe mit + 148100 cbm. Die Flammenzahl ist insgesamt um 4191 gestiegen und waren am Ende des Berichtsjahres vorhanden: 4808 öffentliche, 86969 private, zusammen 91777 Flammen. Die Länge des Gasrohrnetzes hat um 950 m zugenommen und beträgt am Ende des Berichtsjahres 20400 m.

Der Stromverkauf der elektrischen Zentralen ist gegen das Vorjahr um 98800 KW gestiegen und partizipieren an dieser Steigerung: die Privatbeleuchtung mit + 76000 KW, die Stromabgabe für Industriezwecke mit + 22800 KW. Im Berichtsjahre wurden 3119 Glühlampen, 70 Bogenlampen und 71 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 343,2 KW. Die Länge der verlegten Kabel hat um 12850 m zugenommen und beträgt am Ende des Berichtsjahres 204450 m.

Die englische Kohle für Fiume und Görz ist im Berichtsjahre bedeutend teurer geworden, während der Einkaufspreis der Ostrauer Kohle für Graz und Kremsier auf Grund eines bestehenden Schlusses der gleiche geblieben ist. Leider sind die für das Berichtsjahr geschlossenen Kohlenquantitäten nur zum Teile geliefert worden. Die Nachfrage nach Koks war überall eine lebhafte und konnte die Produktion zum Teile zu erhöhten Preisen abgesetzt werden. Ebenso wurde die gesamte Produktion an Teer und konzentriertem Ammoniakwasser zu günstigen Preisen verkauft.

Graz. Die Gasanstalt weist pro 1906 gegen das Vorjahr eine Zunahme im Gasverkaufe von rund 205000 cbm aus und partizipieren an dieser Steigerung: die Strafsenbeleuchtung mit + 12000 cbm, die Privatbeleuchtung mit + 151000 cbm, das Koch- und Heizgas mit + 42000 cbm. Es wurden rund 3030 m gufseiserne Strafsenrohrleitungen von 50 bis 250 mm Durchmesser neu gelegt und 874 m Gufsrohre von 80 bis 150 mm gegen solche von 250 bis 300 mm Durchmesser ausgewechselt. Es wurden 405 Neuinstallationen mit zusammen 1999 Flammen eingerichtet und 56 öffentliche Strafsenlaternen aufgestellt.

Die elektrische Zentrale Graz weist gegen das Vorjahr eine Zunahme an Stromverkauf von rund 62800 KW aus. An dieser Zunahme partizipieren: die Privatbeleuchtung mit + 45800 KW, die Elektromotoren mit + 17000 KW. Es wurden 110 Neuinstallationen mit 690 Glühlampen, 63 Bogenlampen und 57 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 213,3 KW. Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 2540 m Speiseleitungen von 70 und 120 qmm und 2887 m Verteilleitungen von 10 bis 70 qmm Kupferquerschnitt verlegt.

Fiume. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 73200 cbm zugenommen. An dieser Zunahme partizipieren: die Privatbeleuchtung mit + 22100 cbm, das Koch- und Heizgas mit + 51100 cbm. Es wurden 172 Neuinstallationen mit 1437 Flammen eingerichtet. Ferner wurden 795 m Gufsrohre von 50 bis 150 mm Durchmesser neu verlegt und 2855 m Gufsrohre geringeren Kalibers gegen solche gröfserer Dimensionen ausgewechselt.

Görz. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 81500 cbm zugenommen. An dieser Zunahme partizipieren: die Strafsenbeleuchtung mit + 4000 cbm, die Privatbeleuchtung mit + 31500 cbm, Gaskraftmaschinen, Koch- und Heizgas mit + 10000 cbm, elektrische Zentrale für Motorenbetrieb mit + 36000 cbm. Es wurden 56 Neuinstallationen mit 370 Flammen eingerichtet und 25 öffentliche Laternen aufgestellt. Ferner wurden 820 m Strafsenleitungen in den Dimensionen von 40 bis 100 mm Durchmesser neu verlegt und 554 m Leitungen von 40 bis 80 mm Durchmesser gegen solche gröfserer Dimensionen ausgewechselt.

Die elektrische Zentrale Görz weist gegen das Vorjahr an Stromverkauf eine Zunahme von rund 27000 KW aus. An dieser Zunahme partizipieren: die Privatbeleuchtung mit + 21200 KW, die Elektromotoren mit + 5800 KW. Im Berichtsjahre wurden 68 Neuinstallationen mit 1854 Glühlampen, 7 Bogenlampen und 6 Motoren angeschlossen. Das Äquivalent für die gesamten Neuinstallationen beträgt 97,3 KW. Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 2672 m Verteilleitungen von 10 und 20 qmm Kupferquerschnitt neu gelegt.

Kremsier. Der Gasverkauf hat gegen das Vorjahr um rund 22400 cbm zugenommen. An dieser Zunahme partizipieren: die Privatbeleuchtung mit + 13400 cbm, die elektrische Zentrale für Motorenbetrieb mit + 9000 cbm. Es wurden 16 Neuinstallationen mit 301 Privatflammen eingerichtet und 3 öffentliche Laternen aufgestellt. Neu verlegt wurden 303 m Gufsrohre von 25 und 150 mm Durchmesser.

Die elektrische Zentrale Kremsier weist eine Zunahme an Stromverkauf von rund 9000 KW aus. Im ganzen wurden 36 Neuinstallationen mit 585 Glühlampen sowie 8 Motoren angeschlossen und beträgt das Äquivalent hierfür 32,6 KW. Für Erweiterung des Kabelnetzes wurden 4736 m Verteilleitungen von 4 bis 35 qmm Kupferquerschnitt gelegt.

Die Dividende der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Budapest pro 1906 beträgt K 10 (5%) pro Aktie à K 200, mithin für die der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft gehörigen 10000 Aktien K 100000. Die Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft in Wien hat die Dividende pro 1906 mit K 70 bezahlt (vgl. d. Journ. 1907, Nr 38, S. 883); dieselbe beträgt somit für die im Besitze der Gesellschaft befindlichen 975 dieser Aktien K 68250. Die Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Lebring in Graz zahlt pro 1906 keine Dividende.

Der Gewinn der Wiener Gasindustriegesellschaft für das Jahr 1906 beträgt laut Rechnungsabschlufs K 836703,28, der Gewinnvortrag aus dem Jahre 1905 K 257284,52, zusammen K 1093987,80. Davon wird nach Ausscheidung der statutarischen Tantieme der Betrag von K 60 pro Aktie, somit K 600000 als Dividende für 10000 Aktien ausbezahlt, K 100000 zur Dotierung des Dividenden-Reservefonds verwendet und der Rest pro K 283482,31 auf das laufende Jahr vorgetragen.

Worbis. (Gasanstalt.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Worbis, Akt.-Ges., Bremen, pro 31. Mai 1907, balanzieren Einnahmen und Ausgaben mit M. 18801,10, einschliefslich M. 4382,81 Zuschufs der Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., in Bremen. Zur Verteilung kommt eine Dividende von 4% = M. 2800.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Essener Börse vom 6. November waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Winterliches Wetter hat sich nun doch eingestellt und damit ist auch sofort die Nachfrage für Hausbrandsorten lebhafter geworden. Da schon vorher über den allgemeinen Begehr keineswegs zu klagen war, so weist das Geschäft sehr grofse Regsamkeit auf. Die Befriedigung des Bedarfs ging diesmal besser vonstatten, denn es war nicht so sehr über Wagenmangel zu klagen. Es steht nur zu hoffen, dafs dies so bleibt, denn der Wasserstand des Rheins wird eine Versorgung auf diesem Wege wohl vorläufig und in nächster Zeit kaum gestatten und eine wesentliche Verminderung der Nachfrage steht nicht zu erwarten. Für Industriezwecke werden allerdings Kohlen bereits weniger verlangt und aller Wahrscheinlichkeit nach wird dieser Bedarf noch weiter zurückgehen. Im Eisengewerbe macht sich eine stetige Abnahme des Verkehrs bemerkbar, so dafs bereits hier und dort Betriebseinschränkungen vorgenommen werden und diese dürften allgemeiner und umfangreicher werden. Sowohl der innere Begehr als der Export ist daher in dieser Hinsicht geringer. Dagegen wächst durchweg der Versand in Hausbrandkohlen und ebenso mehrt er sich in Gaskohlen. Wenn übrigens oben erwähnt wurde, dafs die Befriedigung des Bedarfs besser vonstatten ging, so soll das nicht heifsen, dafs ihm voll entsprochen werden konnte. Nach wie vor müssen englische Kohlen bezogen werden und gröfsere Vorräte befinden sich noch nirgends. Über die Qualität des ausländischen Produkts wird viel geklagt, ganz abgesehen davon, dafs es noch teurer zu

Digitized by Google

stehen kommt als Ruhrkohlen. Die Kokereien sind mit Beschäftigung zwar noch sehr gut versehen, etwas vermindert hat sich aber der Begehr, da die Hochöfen so grofsen Verbrauch nicht mehr haben. Heizkoks für Hausbrand aber steht in wachsender Nachfrage und recht bedeutend bleibt auch immer der Bedarf in Hochofen- und Giefsereikoks noch. Für die Nebenprodukte werden fortgesetzt lohnende Preise erzielt. Briketts stehen andauernd in lebhaftem Begehr und behaupten sich daher recht fest.

Saarkohlen. Die Kgl. Bergwerksdirektion, Handelsbureau, in Saarbrücken, hat soeben die für das I. Halbjahr 1908 mafsgebenden Richtpreise für den deutschen Eisenbahnabsatz herausgegeben; dieselben zeigen keine Veränderung gegenüber den bisher gültigen, in ds. Journ. 1907, Nr. 21, S. 495, veröffentlichten Preisen. Es wird dazu bemerkt, dafs als Tagespreise (für Einzelbestellungen) in den Monaten April bis Juni die Richtpreise, in den Monaten Januar bis März die Richtpreise zuzüglich eines Aufschlages von 40 Pf. pro t ungewaschener und 80 Pf. pro t gewaschener Kohlen gelten.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 8. November: In Newcastle haben die Zechen für Notierungen pro später ihre Preise um ein Weniges reduziert, nicht genügend indessen, um ein Zustandekommen bedeutender Geschäfte zu gestatten. Für prompte Abladung sind Beste Steams rar und die Preise halten sich auf 15 sh. bis 15 sh. 3 d., Bowers, Ravensworth und East Hartley kosten dasselbe. Hastings und West Hartley Main 14 sh. bis 14 sh. 3 d., Bebside 13 sh. 9 d. bis 13 sh. 6 d. Beste Dampf Smalls werden lebhafter zu 11 sh. angeboten. Gewöhnliche Sorten 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Beste Gaskohlen 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., secundas 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Giefsereikoks wird noch immer zu 21 sh. bis 21 sh. 6 d. angeboten, Newcastler Gaskoks 19 sh. 6 d. — Der Markt in Yorkshire ist im allgemeinen sehr ruhig. Die Nachfrage vom Kontinent hat nachgelassen, und die Ansichten der Verkäufer und Interessenten über die Preise differieren zu sehr, um viel Geschäfte zustandekommen zu lassen. Die Nominalpreise sind die folgenden: South Yorkshire Hards 16 sh. bis 16 sh. 3 d., Smalls 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 6 d., West Yorkshire Hartleys 13 sh. bis 13 sh. 3 d., Smalls 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d., Silkstone Screened Gascoal 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 11 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 7. November: Fest; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 5 sh. = M. 24,25 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 18 sh. 9 d. bis 12 £ 1 sh. 3 d. = M. 24,10 bis M. 24,45 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 5. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)		in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg	M. 19,15	M. 18,60
» 50er . . .	» – » 9 »	»	» 19,15	» 19,15
Toluol 90% . . .	» – » 10½ »	»	» 22,05	» 22,05
Solvent-Naphtha .	» 1 » 1½ »	1 hl	» 25,25	» 25,70
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	»	» 37,40	» 37,85
Kreosot	» – » 3 »	»	» 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1½ »	1 kg	» 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 24 » 6 »	1 t	» 24,80	» 25,60

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall. = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat Oktober berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 4. November: Schwefelsaures Ammoniak: Der Monat Oktober brachte eine tiefgehende Befestigung der Marktlage für schwefelsaures Ammoniak und dementsprechend ein erhebliches Anziehen der Preise mit sich. Die englischen Notierungen stellten sich auf 12 £ bis 12 £ 5 sh. (M. 24,25 bis M. 24,75) gegen 11 £ 12 sh. 6 d. bis 12 £ (M. 23,45 bis M. 24,25) im Monat September. Die Bewegung ging vom überseeischen Auslande aus, wohin Verschiffungen in fortgesetzt steigender Richtung bewirkt werden konnten. — Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hatte wesentliche Änderungen gegen den Vormonat nicht aufzuweisen. Im Inland wurde Teer in vollem Umfange der Erzeugung abgenommen. — Benzol: Die englischen Notierungen stellten sich sowohl für 90er als auch für 50er Benzol im Durchschnitt auf 9 d. bis 9 d. (M. 18,60 bis M. 19,15) und zeigten somit wesentliche Änderungen gegen den Vormonat nicht. Toluol hingegen zeigte schwächere Haltung und erfuhr mit einer Bewertung von 10 bis 10½ d. (M. 21,50 bis M. 22,60) eine kleine Preiseinbufse gegen den Vormonat. Im Inland hielt sich der Absatz auf der bisherigen Höhe.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch diesen erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Wasserabsperrtöpfe nach Bouvier.

Zu der Anfrage in ds. Journ. Nr. 27, S. 628, sind in ds. Journ. Nr. 30, S. 708, Nr. 32, S. 760 und Nr. 35, S. 824, teils sehr günstige, teils auch weniger günstige Erfahrungen mit Wasserabsperrtöpfen nach Bouvier (in Deutschland zu beziehen durch die Bamag) mitgeteilt worden. Herr Ad. Bouvier, Lyon, 25 avenue de Noailles, welchem diese Mitteilungen leider verspätet zur Kenntnis gekommen sind, schreibt uns nun zu der Angelegenheit folgendes:

»1. Was einen etwa möglichen Druckverlust anbelangt, so ist der Siphon U-förmig gestaltet; das Gas gleitet ohne Stofs hindurch, indem das Gas sowohl beim Eintritt als auch beim Austritt den Rundungen folgt.

2. Die Aufnahmefähigkeit des unteren Teiles des Siphons ist grofs, da er nach unten bauchförmig erweitert ist; es kann sich also hier eine beträchtliche Wassermenge ansammeln, außerdem gibt dieser erweiterte Unterteil dem Topf eine festere Auflage im Boden. Wenn man fürchtet, dafs bei mangelhafter Beaufsichtigung sich zu viel Wasser in dem Siphon ansammeln könnte, so empfiehlt es sich, die Zuleitung einer benachbarten Laterne an der Wand des Siphons abzuzweigen, etwas unterhalb der Höhe, welche der Wasserstand nicht übersteigen darf. Steigt nun das Wasser zu hoch, so wird die Zuleitung zu dieser Laterne abgesperrt, ein sicheres Warnungszeichen, um alle Unannehmlichkeiten zu vermeiden.

Die zahlreiche Anwendung des Apparates beweist, dafs seine Einführung praktisch ist; denn die Undichtheiten der Rohrnetze kosten Geld und bringen auch Gefahren mit sich. Bekanntlich kann das entweichende Gas durch den Boden in die Häuser eindringen, wie M. v. Pettenkofer nachgewiesen hat. Man kann wohl sagen, dafs die Gasentweichungen eine »schlechte Angewohnheit« sind.«

Absperrhähne der Gaszuleitungen.

Herrn H. in G. Auf die Anfrage in Nr. 43 ds. Journ., S. [illegible] betr. Absperrhähne der Gaszuleitungen, teilt Herr A. Lenze, Betriebsingenieur der städtischen Gas- und Wasserwerke in Düsseldorf, folgendes mit:

Die Baupolizeiverordnung für die Stadt Düsseldorf vom 8. Mai 1907 schreibt in § 46, Ziff. 3, vor:

»Vor jedem Gasmesser ist ein Absperrhahn anzubringen. Zuleitungen von über 50 mm l. W. sind auch auf der Strafse mit einem leicht zugänglichen Absperrhahn zu versehen, desgleichen auch kleinere Zuleitungen für Warenhäuser.«

Als Absperrvorrichtungen werden in Düsseldorf für Rohre von 50 und mehr mm l. W. gufseiserne Flanschenschieber, für kleinere Zuleitungen Hauptabsperrhähne aus Messing verwendet. Gaszuleitungen werden in Düsseldorf der geringeren Bruchgefahr wegen grundsätzlich in Schmiederohr verlegt. Den Einbau von Schiebern in gröfsere Zuleitungen halte ich für praktisch und empfehlenswert. —

Weiter teilt Herr Inspektor Baumert aus Pasewalk mit, dafs dort an Stelle von Absperrhähnen Wassertöpfe mit Scheidewand (Absperrtöpfe) in die gröfseren Gaszuleitungen eingebaut werden. Bei justizfiskalischen Gebäuden ist dies fast durchweg Vorschrift.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 5.

Inhalt.

Bemerkungen über Bau von kleinen Gaswerken. Von Johs. Brandt, Bremen. S. 1057.
Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 9. Jahresversammlung in Schwerin am 6. und 7. September 1907. Sitzungsprotokoll. (Schluß von S. 1042.) S. 1063.
Das Gasrefraktometer. Von Professor Dr. F. Haber, Karlsruhe. S. 1068.
Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen. Von Dr.-Ing. Karl Stockhausen in Dresden. S. 1070.
Literatur. S. 1071. Neue Bücher S. 1072.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1073.
Persönliches. S. 1074.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 1074.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1074.
Arneburg, Wasserwerksbau. — Charlottenburg, Größter Gasbehälter des Kontinents. — Dahlheim bei St. Goarshausen, Hess.-Nass., Hochdruckwasserleitung. — Dietingen bei Rottweil, Württbg., Quellwasserleitung. — Giebichenstein, Gaswerk. — Gifhorn, Gaswerk. — Gnesen, Wasserwerkserweiterung. — Grüna b. Chemnitz, Wasserleitungsbau. — Heidelberg, Gasfernversorgungsanlage. — Kassel, Wasserwerk. — Lehe, Gas- und Wasserwerke. — Lonsingen bei Urach, Württemberg, Gruppenwasserversorgung. — Lüchow, Hann., Wasserleitung. — Mainz, Erweiterung der Wasserversorgung. — Montreal, Kanada, Neues Gas- und Elektrizitätswerk. — München, Installateurschule. — Pfuhl, Bayern, Wasserleitung. — Schiffweiler, Gaswerk. — Schkölen, Pr. Sa., Wasserleitungsprojekt. — Sersheim, Württbg., Wasserleitungsbau. — Wickrath, Rh.-Pr., Ankauf der Gasanstalt. — Wiesbaden, Gasautomaten. — Wilster, Schlesw.-Holst., Wasserwerksprojekt.
Marktbericht. S. 1075.
Brief- und Fragekasten. S. 1076.

Bemerkungen über Bau von kleinen Gaswerken.[1])

Von Johs. Brandt, Bremen.

Es mag für den ersten Augenblick befremdlich erscheinen, wenn ich vor einer Versammlung von Fachgenossen, die fast ohne Ausnahme großen Betrieben vorstehen, über kleine Gaswerke zu sprechen mich erdreiste. Gilt doch von den Gaswerken ganz allgemein, daß, je kleiner sie sind, um so einfacher auch ihre Struktur ist. Das Interesse der Fachgenossen wird sich daher naturgemäß großen Anstalten zuwenden, wo es Neues zu sehen gibt. Und doch verdienen es auch die kleinen, von Zeit zu Zeit einer Beachtung unterzogen zu werden, ja ich bin der Ansicht, daß die einfachsten Bau- und Betriebsfragen bei kleinen Gaswerken in den Zweigvereinen mehr als bisher erörtert werden müssen, weil in den letzten 10 Jahren in Deutschland eine außerordentlich große Zahl von kleinen und kleinsten Gaswerken errichtet worden ist, und weil wir mit der Errichtung kleiner und kleinster Anstalten noch lange nicht am Ende sind.

Neulich hörte ich die Ansicht vertreten, daß die Grenze des rentablen Retortenbetriebes bei einer Jahresproduktion von 150000 cbm liege.

Zwei Beispiele dafür, daß die Grenze viel tiefer liegt, gebe ich nachfolgend: Das meiner Verwaltung unterstehende Gaswerk einer kleinen Stadt in der Provinz Hannover verkaufte im Jahre 103000 cbm zum durchschnittlichen Preise von 18,5 Pf. pro cbm.

Der Betrieb erbrachte rund M. 13000.— Überschuß im Jahre, dabei ist das Gasmeistergehalt mit M. 1520.— vorher schon in Ausgabe gestellt. Diese M. 13000.— standen zur Verfügung für etwaige Reparaturen und Instandhaltungen, Zinsen, Abschreibungen und Vergütung für meine Verwaltung. Rechnet man nun mit einem Anlagekapital von rund M. 100000.— bis M. 120000, so sprechen die Zahlen genug für die glänzende Rentabilität. Ein anderes Gaswerk in Hessen-Nassau verkaufte pro anno 50100 cbm zu durchschnittlich 20,3 Pf. und erzielte M. 4971,68 Überschuß. Der Ort hat ca. 1900 Einwohner und das Gaswerk ist 2 Jahre in Betrieb; ich rechne in diesem Jahre mit einem Gasverkauf von 70—80000 cbm und will den Konsum in wenigen Jahren auf 100—120000 cbm bringen, so daß auch hier eine gute Rentabilität zu erwarten steht. Solcher Beispiele könnte ich mehr geben.

Das natürliche Bestreben des einzelnen, diejenigen Einrichtungen, die er auf anderen größeren Gaswerken mit Erfolg angewendet sieht, auch für sich anzuwenden, oder der von ihm vertretenen Sache zukommen zu lassen, hat es mit sich gebracht, daß kleine Gaswerke zuweilen unnötig kompliziert und teuer wurden. Es liegt mir fern, ein solches Vorgehen zu verwerfen, denn das Gas ist ein so preiswerter und deshalb auch ein so beliebter Artikel, daß man heute nicht sagen kann, wo die Grenze des möglichen Gasabsatzes zu ziehen und wo die Rentabilität nicht mehr zu steigern ist. Aber hieraus den Schluß ziehen zu wollen, daß nur die Modernität der neuen Anlagen die Ursache einer guten Rentabilität sei, ist unrichtig, denn nicht der Nettoüberschuß an sich, sondern sein Verhältnis zum Anlagekapital ist das Kriterium dafür, ob die Anlage sachgemäß und mit den denkbar billigsten Mitteln errichtet worden ist.

Gewöhnlich liegt der Fall so, daß hochmodern eingerichtete Gaswerke kleinen Stils rentieren und diese Tatsache allein genügt, um allgemeine Zufriedenheit hervorzurufen und Versuche nach Vergleichen mit einfacheren Anstalten auszuschalten.

Ich will, wie schon gesagt, mit meinen Ausführungen niemanden zu nahe treten, bin aber der Meinung, daß beim Bau von kleinen Gaswerken im Interesse besserer Rentabilität und einfacheren Betriebes der Einfachheit vielfach erheblich mehr Raum gegeben werden kann, als das bisher der Fall war. Ich halte eine Besprechung weiter aus dem Grunde für erforderlich, weil unsere Vereine sich der kleinen Gaswerke nicht in dem Maße annehmen, wie mir das nötig erscheint. Ich erwähne in dieser Hinsicht nur die sog. Gasmeisterfrage, welche ich nicht in dem Sinne als zu lösen betrachtet wissen möchte, wie das vielfach geschieht. Ich komme hierauf noch gelegentlich zurück.

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, 6. und 7. Sept. 1907 in Schwerin.

Digitized by Google

Herr Direktor **Bergen**, Gießen, hat sich vor einigen Jahren über die Umgestaltung kleiner Gaswerke näher geäußert.[1]) In seiner Schlußausführung sagte er: »Lasset die Kleinen zu uns kommen.«

Er hat mir damit aus der Seele gesprochen. Aber damit ist die Sache nicht gemacht. Der Kleine wagt sich an den Großen nicht heran, es fehlt ihm noch das Vertrauen, er weiß nicht, wie er bei dem Großen aufgenommen wird, ob der nicht die Nase rümpft über seine Einrichtungen, seinen Betrieb oder sein Können, ob mit Recht oder Unrecht, lasse ich dahingestellt; der Kleine muß zuweilen an dem Großen, oder an seinem eigenen Können zweifeln, wenn ihm z. B. gelegentlich eines Vergrößerungsprojektes gesagt wird, dein Werk mit einem 2- und 3er Ofen und einem Behälter von 400 cbm Inhalt ist viel zu kleinlich angelegt; wenn dem Kleinen aber dann in demselben Atemzuge gesagt wird, der dritte neu zu erbauende Ofen muß 4—5 Retorten und der zweite neue Gasbehälter muß für 300 cbm und außerdem teleskopierfähig eingerichtet sein, so wird es verständlich sein, wenn er sich scheut, solche Fragen mit dem Großen zu diskutieren.

Bei dem eben beleuchteten Falle würde ich das Studium der Bergenschen Ausführungen besonders empfehlen. Eines schickt sich nicht für alle; wie Herr Bergen richtig sagt, heißt es behutsam vorgehen, es muß ja nicht alles auf einmal ausgeführt werden. Wenn z. B. ein Gaswerk von Halbgeneratoröfen vorteilhaft auf Vollgeneratoröfen übergeht, so ist damit nicht gesagt, daß ein anderes Werk mit demselben Konsum, mit dem gleichen Vorteil zu einem solchen Wechsel schreiten kann, dies hängt ganz von den Verhältnissen ab. Ein Werk mit Grundstück von hohem Grundwasserstand kann z. B. nicht so früh zum Vollgenerator übergehen als ein solches, welches den Ofen tief legen kann. Unserer guten Sache kann dadurch erheblich genützt werden, daß der Große dem Kleinen zu erkennen gibt, daß ihn auch das Kleine interessiert, damit eben der Kleine sich mit mehr Vertrauen an ihn wendet, und das ist für unseren Beruf sehr wichtig!

schöpfend sein, denn das Thema ist so umfangreich, daß es sich in dem knappen Rahmen eines Vortrages auch nicht annähernd gründlich behandeln läßt. Ich werde bemüht sein, einige mir wichtig erscheinende Punkte herauszugreifen und hoffe, daß es mir gelingen wird, Ihr Interesse zu finden und zu beweisen, daß es möglich ist (sofern alle einschlägigen Verhältnisse bei der Projektierung genau geprüft werden), beim Bau von kleinen und kleinsten Gaswerken mit weit geringeren Mitteln auszukommen als bisher. Sie werden dabei finden, daß ich manche in früheren Zeiten angewendeten einfachen Einrichtungen zur Ausführung empfehle, ohne in den Fehler zu verfallen, die Einrichtung gar zu primitiv herrichten zu wollen. Bei meinen Ausführungen bitte ich zu beachten, daß ich über Anlagen spreche für Ortschaften von ca. 1000 bis 2500 Einwohnern. Die von mir zu erwähnenden Punkte können jedoch auch bei der Projektierung von Gaswerken für größere Ortschaften und solchen, die sich in Entwicklung befinden, Berücksichtigung finden.

Ich werde bei der Behandlung der verschiedenen Einrichtungen einige Daten, die Beachtung verdienten, aus meiner Praxis beifügen und stelle weitere Daten jedem Interessenten auf besondere Anfrage von Fall zu Fall gern zur Verfügung.

Grundstück und Gleisanschluß: In Anbetracht der geringen Mengen von Rohmaterial und Nebenprodukten [illegible] man sich bei Wahl des Grundstückes nicht dadurch beeinflussen lassen, daß man unbedingt auf Vollbahn-Gleisanschluß oder Schmalspur-Gleisanschluß sieht. Ein Gleisanschluß [illegible] bei kleinen Gaswerken nicht unbedingtes Erfordernis, es ist sogar zu verwerfen, wenn ein Grundstück an der Ladestraße der Eisenbahn zur Verfügung steht, oder ein solches, welches von der Ladestraße aus durch ein Schmalspurgleis zu erreichen ist.

Auch die Anlage eines Schmalspurgleises ist kein unbedingtes Erfordernis, und zwar weil dies meist [illegible] rentiert, ich will meine Ansicht durch einige Beispiele belegen:

Vollbahn-Gleisanschlüsse:

Werk	Waggon Kohle	Anlagewert des Gleises	Pacht, Nebenkosten und Gebühren und 5% Zinsen auf das Anlagekapital	Gesamter Entladelohn	Durchschnittliche Kosten der Abfuhr pro Waggon ohne Abschreibungen	Abschreibungen pro Waggon bei Annahme von 5% des Wertes
		M	M.	M.	M.	M.
Schiffweiler . .	95	8940,—	656,—	380,—	10,10	4,79
Weißwasser . .	160	7800,—	730,—	400,—	7,—	2,40
Hüningen . .	183	5127,—	728,—	612,—	7,29	1,40
Delmenhorst . .	318	6723,—	623,—	795,—	4,46	1,06
Durchschnittl.		M. 7147,50			M. 7,21	M. 2,41
Schmalspurgleise:						
Senftenberg . .	130	620,—	181,—	455,—	4,90	0,24
Dramburg . . .	46,5	430,—	50,—	130,—	3,87	0,47
Breisach . . .	55	444,—	33,—	155,—	3,40	0,40
Neustettin . . .	151	1666,—	169,50	559,—	4,80	0,55
Dt.-Krone . . .	130	526,—	164,50	375,—	4,15	0,20
Bolchen . . .	45	681,—	68,50	180,—	5,55	0,75
Eberstadt . . .	70	1200,—	60,—	210,—	3,86	0,86
Durchschnittl.		M. 795,—			M. 4,36	M. 0,49

Wenn ich nach diesen einleitenden Worten nunmehr zu meinem eigentlichen Thema übergehe, so will ich nicht allgemein gültige Regeln aufstellen, noch weniger aber er-

Die Abfuhr der Kohlen per Achse stellt sich nach meinen Erfahrungen in den kleinen Städten dagegen sehr billig, [illegible] ich nenne Zahlen von M. 5.—, 6.— Abfuhrkosten pro 100 [illegible] sehr billig, zwar sind diese billigen Preise Ausnahmen, man muß noch für das Verstauen der Kohlen im Schuppen M. 1 bis 3 pro Waggon rechnen; immerhin ergibt sich, daß die Anlage von Schmalspurgleisen keine [illegible]

[1]) O. **Bergen**, Über die Umgestaltung kleiner Gaswerke für größere Betriebsverhältnisse. Dieses Journal 1902, S. 417 u. ff.

Digitized by Google

Rentabilität bringen. Die Vollbahngleise zeigen sogar eine sehr schlechte Rentabilität. Rechnet man dann noch die notwendigen Abschreibungen, die in Anbetracht dessen, dafs die Anlage von Gleisanschlüssen immer nur auf Widerruf gestattet ist, hinzu, so ist ohne weiteres klar, dafs der Nutzen eines Gleises bei kleinen Werken ziemlich imaginär ist.

Kommt dann zum Überflufs noch der Umstand hinzu, dafs man dem Gleis zuliebe ein Grundstück wählte, welches ein längeres und weiteres Rohrnetz erforderte, so bringt ein Gleis statt Gewinn-Vorteile nur Zinsenlasten.

Anderseits bedingt umgekehrt zuweilen die Lage des Grundstückes die Anlage eines Vollbahn-Gleisanschlusses, wenn der Konsum ein nicht zu kleiner, die Wagenzufahrt schlecht ist und der Absatz von Koks hauptsächlich in Waggonladungen nach auswärts stattfindet. Es sind insofern die Rentabilitäten der von mir angegebenen Vollbahn-Gleisanschlüsse reichlich ungünstig dargestellt, denn man mufs berücksichtigen, dafs aufser der Anfuhr der Kohle noch die gelegentliche Anfuhr von Schamottewaren, Röhren etc. und die Abfuhr von Koks, Teer, Ammoniakwasser etc. in Betracht kommt.

Greife ich hier das Gaswerk Hüningen im Elsafs heraus und rechne aufser den 183 Waggons Kohlen noch 90 Waggon Koks etc., so verteilen sich die Nebenkosten von M. 723.— auf 273 Waggon, oder pro Waggon rund M. 2,55, während diese bei den Kohlen allein M. 3,95 betrug; es sind also die ausgerechneten Abfuhrkosten um diese Differenz von M. 1,30 pro Waggon zu kürzen. Dies ergibt aber immer noch M. 5,99 Kosten pro Waggon, welchen, wie ich nochmals betone, die Beträge für Abschreibungen mit M. 2,41 hinzuzurechnen sind.

Ofenanlage. Ich nehme davon Abstand, Vorschläge für das zu wählende Ofensystem zu machen, empfehle jedoch, die Öfen nicht zu grofs zu wählen. Ein 2er und ein 3er Ofen mit 400 bzw. 600 cbm Leistung pro 24 Stunden ist vollständig ausreichend; man soll auch, wie dies leider oft geschieht, von kleinen Öfen pro Retorte nicht dasselbe verlangen wie von grofsen Öfen. Es ist auch nicht unbedingt erforderlich, im Ofenhaus den Platz für einen dritten Ofen vorzusehen, wenn das Ofenhaus nur so grofs ist, dafs es für zwei 6er bezw. 8er Öfen ausreichend ist und wenn die beiden kleinen Öfen in die Mitte des Ofenhauses so gestellt werden, dafs die Vergröfserung derselben event. in zwei 6er oder 8er Öfen in späteren Jahren möglich wird.

Man kann, wenn der Gasbehälterinhalt nicht gar zu gering ist, verhältnismäfsig sehr viel mit kleinen Öfen leisten. Hierfür einige Beispiele. Es kommen die Zahlen in Betracht von Öfen mit 2 und 3 bezw. 4 Retorten N. P. I. und höchstens 2,9 m Länge im Lichten und einer Höhe der Kokeschüttung von 0,4 bis 1 m.

Es wurden geleistet:

Werk	Vorhandene Öfen	Jahresproduktion
Beeskow	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 3 Retorten	153928 cbm
Kolmar	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 3 Retorten	158012 cbm
Breisach	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 3 Retorten	170175 cbm
Birnbaum	1 Ofen mit 2 Betorten 1 Ofen mit 3 Retorten	172517 cbm
Hersbruck	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 3 Retorten	204704 cbm

Im Durchschnitt wurden also mit je einem
2er und 3er Ofen geleistet . . . 171870 cbm
Jahresproduktion.

Werk	Vorhandene Öfen	Jahresproduktion
Devant l. Ponts	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 4 Retorten	219882 cbm
Dt.-Krone	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 4 Retorten	220970 cbm
Driesen	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 4 Retorten	226249 cbm
Senftenberg	1 Ofen mit 2 Retorten 1 Ofen mit 4 Retorten	258876 cbm

Im Durchschnitt wurden also mit je einem
2er und 4er Ofen geleistet . . . 231494 cbm
Jahresproduktion.

Für die Öfen wähle man event. einen gemeinsamen Schornstein, gehe aber unter Umständen auch gegen Vorschriften der Gewerbebehörde wegen Errichtung eines Zentralschornsteines, wie es z. B. im Königreich Sachsen, teilweise auch im Königreich Preufsen verlangt wurde, an, da hierdurch die Anlagen erheblich verteuert werden und meist ein stichhaltiger Grund nicht vorliegt, sondern nur allgemein gehaltene und ebenso angewendete Vorschriften. Eine Ersparnis läfst sich durch die früher viel angewandte gemeinschaftliche Vorlage erzielen. Diese Ersparnis ist jedoch nicht am Platze, da eine gemeinschaftliche Vorlage beim event. Umbau der Öfen Schwierigkeiten bietet und im Betriebe zu Unbequemlichkeiten führen kann. Die Teervorlagen sollen so einfach wie möglich gehalten werden und falls Reinigungsöffnungen mit Wasserverschlüssen, die während des Betriebes bedient werden können, vorgesehen werden, so sind diese Verschlüsse so einzurichten, dafs an denjenigen Stellen, wo das Abschlufswasser mit der Luft in Berührung ist, die Wandungen aus Gufseisen bestehen, da die schmiedeeisernen Wandungen, wenn sie nicht ganz aufmerksam bewacht werden, leicht verhängnisvoll werden können. Man ist in dem Falle gegen Durchrosten der Wandungen geschützt.

Produktionsleitung: Man wähle den Durchmesser nicht über 125 mm und vereinige den Gas- und Teerstrom gleich hinter der Vorlage wieder und führe dieselben solange wie möglich zusammen ab. Der Teer bleibt dünnflüssiger, was nicht allein auf die Qualität günstig wirkt, sondern namentlich im Winter von Wichtigkeit ist.

Kühlung und Kondensation. Ich halte eine Luftkühlung auch auf kleinen Gaswerken nicht für ausreichend und mufs also im gewissen Grade entgegen meiner Ansicht, möglichst nur die einfachsten Apparate zu wählen, bei der Kühlung das Gegenteil verlangen. Bei der Luftkühlung ist man in den Sommermonaten auch bei den kleinsten Werken nicht imstande, das Gas genügend zu kühlen und man bekommt infolgedessen die Erdleitungen sehr bald voll Naphthalin. Was dies bedeutet, brauche ich wohl nicht näher auseinanderzusetzen. Ich halte aus dem Grunde gerade in den Sommermonaten den Betrieb mit einem Wasserröhrenkühler für erforderlich. Der Wasserröhrenkühler verhindert ja die Bildung des Naphthalins nicht, hat aber den Vorzug, dafs das Gas erstens wirklich gekühlt wird und dafs man zweitens die Naphthalin-Ausscheidungen dort erhält, wo die Beseitigung derselben Schwierigkeiten nicht macht, immer vorausgesetzt, dafs das zur Verfügung stehende Wasser auch kühl genug ist, also eine Temperatur von höchstens 10 bis 15° C aufweist.

Wäscher. Ich halte Holzeinlagen nicht für erforderlich, sondern empfehle, in Abständen von je 50 cm eine Hordenlage anzubringen und auf diese Hordenlagen abwechselnd lockere Holzwolle oder dergleichen aus möglichst hartem Holze und grofsstückigen Koks in einer Schicht von ca. 30 cm Höhe aufzubringen. Man erhält durch diese Materialien eine sehr feine Verteilung des Gasstromes, und die Reinigung

des Apparates wird, wenn er wirklich mit Teer verschmutzt ist, sehr einfach, sofern die Unterstützung der Horden zweckmäfsig gewählt wird. Die Unterstützung läfst sich durch Schraubenbolzen sehr einfach bewirken, insbesondere dann, wenn der Wäscher viereckig ist. Ist der Wäscher verschmutzt, so entfernt man nur die unteren verschmutzten Lagen durch Mannlöcher, bezw. läfst die Einlage durch Fortnehmen der Unterstützung nach unten fallen, wo sie leicht herausgenommen werden kann, und bringt eine neue Einlage durch die Mannlöcher herein. Auf diese Weise kann eine beliebige Anzahl Horden von unten aus erneuert werden. Die oberen Lagen kann man solange als möglich liegen lassen, auch können im oberen Teile Holzhorden eingebaut werden.

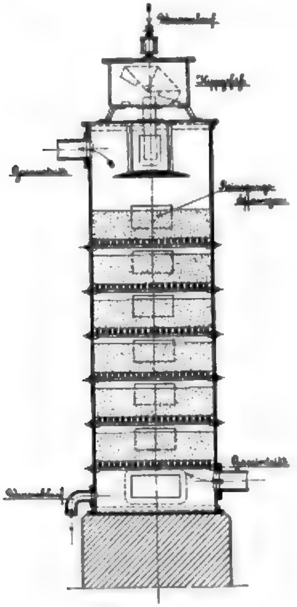


Fig. 1226.

Auf der nebenstehend Skizze (Fig. 1226) sind den Hordenlagen entsprechend Mannlöcher angeordnet. Bei neu zu bauenden Wäschern wird man die Mannlöcher deshalb anordnen, um das Beschickungsmaterial event. nur auf denjenigen Hordenlagen zu erneuern, welche stark verschmutzt sind. Bei alten bestehenden Apparaten, wo Mannlöcher nicht vorhanden sind, kann man auch ohne diese auskommen. In diesem Falle wird die Reinigung des Apparates dadurch bewerkstelligt, dafs man die Schraubenbolzen, welche zur Unterstützung der Horden durch den Wäscher hindurchgezogen sind, herauszieht und zwar zunächst bei der untersten Horde, so dafs diese samt dem Bepackungsmaterial auf den Boden des Wäschers fällt, um alsdann durch das unterste Mannloch entfernt zu werden. In derselben Weise werden auch die weiteren Hordenunterstützungen entfernt, bis der Wäscher schliefslich ganz leer ist. Je nach Wunsch kann man nun die Unterstützungskonstruktion einfach und kompliziert gestalten. Ich sehe davon ab, die Konstruktion näher zu erläutern.

Es hat diese Beschickungsart den Vorteil, dafs man nicht nötig hat, einen Arbeiter in den Wäscher hineinzuschicken. Ich habe dieselbe auf mehreren meiner Verwaltung unterstehenden Werken eingeführt, nicht nur auf den kleinen, sondern auch auf einigen gröfseren, und habe damit sehr gute Erfolge erzielt. Die Anordnung ist aufserordentlich einfach und erfordert ganz minimale Kosten, auch geht die Reinigung sehr schnell vor sich.

Reinigeranlage. Vielfach herrscht die Ansicht, dafs jedes Werk mit mindestens 3 Kasten ausgestattet sein und Platz zur Aufstellung eines 4. Kastens haben mufs. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschliefsen, denn schätzt man den Jahreskonsum reichlich und wählt man die richtige Kastengröfse auf Grund der bekannten Gröfsenbestimmungen, so genügt es, wenn zunächst 2 solcher Kasten zur Aufstellung gelangen; tritt dann in späteren Jahren infolge gesteigerten Konsums eine unangenehm empfundene zu häufige Beschickung der Kasten ein, so ist es früh genug, dann den dritten Kasten zur Aufstellung zu bringen. Raum für einen 4. Kasten halte ich nicht für erforderlich.

Es könnte der Einwand gemacht werden, dafs der Betrieb durch diese Anordnung nicht sicher genug ist; dieser Einwand ist nicht von Bedeutung, wenn der Betriebsleiter gewissenhaft ist und die Kasten die richtige Gröfse haben. Ist der Betriebsleiter nicht gewissenhaft oder weifs er nicht, was die Reinigung bedeutet, so kann er 4 und noch mehr Kasten haben, er produziert trotzdem unreines Gas. Die Praxis beweist dies. Ein Gaswerk meiner Verwaltung, im Jahre 1867 erbaut, war mit 2 Reinigerkasten von 2 × 3 m Grundfläche ausgerüstet. Die Aufstellung eines dritten Kastens erfolgte bisher wegen Raummangel und allgemeiner schlechter Anordnung der Apparate nicht. Das Werk produziert heute 392000 cbm im Jahre.

Auch in bezug auf die Umschaltung bin ich der Ansicht, falls es sich, wie hier, um die Ausschaltung alles Überflüssigen im Interesse eines niedrigen Anlagekapitals handelt, dafs die immerhin komplizierte Umschaltanlage mit Dreiwegventilen etc. absolut unnötig ist, schon deshalb, weil man zunächst nur mit 2 Kasten arbeiten sollte. Eine einfache Rohrleitung vor dem Kasten mit gewöhnlichen Ein- und Ausgangsventilen und einem Umgangsschieber genügt vollständig. Eine Reinigung, wie eben geschildert, ist nach meinen Erfahrungen die zweckdienlichste und billigste und die Umschaltanlage in bezug auf Zuverlässigkeit die beste. Versehen beim Umschalten können hierbei am wenigsten vorkommen.

Stationsgasmesser. Hier habe ich Besonderes nicht zu erwähnen.

Druckregler. Ein einfacher Druckregler mit Gewichtsbelastung ist hier am meisten angebracht, er tut seine Dienste vollkommen und ist das Billigste, was zu haben ist. Man wähle den Durchgang bzw. die Anschlufsweite nicht zu grofs, in kleinen Verhältnissen genügt schon 100 mm. Der Apparat regelt besser.

Grundrifserläuterung. Ich komme nun zur Erläuterung einiger Gebäudeanordnungen:

Vor allem ist hier die Form und Gröfse des Grundstückes mafsgebend. Da auch in kleinen Orten die Forderungen für Grundstücke gewöhnlich sehr hoch sind, so sucht man im Interesse geringer Kapitalsanlage mit einem kleinen Grundstück auszukommen. Selbstverständlich mufs dasselbe so grofs sein, dafs eine Erweiterung des Werkes für Jahrzehnte möglich ist.

Beispiel I (Fig. 1227) zeigt ein Grundstück, von 40 × 50 m und damit ungefähr die geringste Gröfse, welche man zweckmäfsig zu nehmen hat, d. i. ca. 2000 qm. Hierbei liegt das Wohnhaus an der Strafse, weiter zurück mit der Hauptfront nach der Strafse zu das Fabrikgebäude derart, dafs davor der Koksplatz sich befindet. Seitlich ist Platz für 2 Behälter. Hinter dem Gebäude ist noch genügend Platz zu späterer Erweiterung. Das Kohlenlager liegt gegenüber der Ofenanlage, das Apparatenhaus nach dem Behälter zu. Vom Bureau aus ist der Eingang zum Werk, das Fabrikgebäude und der Koksplatz gut zu übersehen. Die Anlage genügt vollständig bis maximal etwa 400000 cbm, also bis etwa 2000 cbm Tagesleistung, da im Ofenhaus 3 Öfen untergebracht werden können.

Digitized by Google

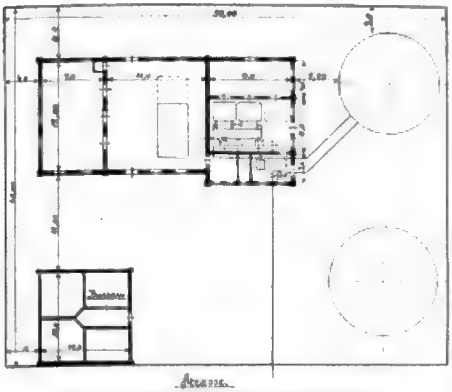


Fig. 1227. Entwurf des Lageplanes für ein kleines Gaswerk.

Beispiel 2 (Fig. 1228) zeigt ein Grundstück von 60 × 80 m, d. s. 4800 qm. Es ist hier bereits viel Platz vorhanden, so dafs man ausgedehnte Erweiterungen vornehmen kann. Die Anordnung der einzelnen Betriebsräume ist entsprechend der von Beispiel 1, doch ist der Druckregler am Behälter untergebracht, um eine Rohrleitung zwischen Apparatenhaus und Behälter zu sparen.

Beispiel 3 (Fig. 1229) gibt die Lage des Gaswerkes in Driesen an. Das Wohnhaus steht gegenüber dem Werkeingang an der anderen Seite der Strafse. In der Zeichnung ist das Werk, wie es zuerst angelegt ist, ausgezogen, und wie es später erweitert worden bzw. noch zu erweitern ist, punktiert angegeben. Infolge der langen aber schmalen Form des Grundstückes ist die Erweiterung des Gebäudes in die Längsachse des Baues gelegt, derart, dafs Ofenhaus und Kohlenlager nach der einen Seite und das Apparatenhaus nach der entgegengesetzten Seite hin verlängert werden. Dabei ist ersichtlich, dafs an den alten Gebäuden durch die Erweiterungen keine Veränderungen entstehen, ein Umstand, der bei Anlage der Werke ganz besonders zu beachten ist.

Beispiel 4 (Fig. 1230) bringt bei dem Gaswerk Lesum-Burgdamm ein schmales, langgestrecktes Grundstück, welches noch dadurch ungünstiger wurde, dafs an der einen Seite die Bahn entlang geht, und ein gröfserer Abstand vom Bahnterrain gefordert wurde. Der Grundrifs mufs hier deshalb schmal gehalten werden. Die Erweiterung dieser Anlage erfolgt derart, dafs das Ofenhaus in den Kohlenschuppen erweitert wird und dieser vollständig neu zu bauen ist. Ebenso wird die Erweiterung der Apparatenanlage in dem entsprechend umzubauenden Regenerierraum vorgenommen. Es ist danach also ebenfalls ein Ausbau in weitgehendstem Mafse möglich.

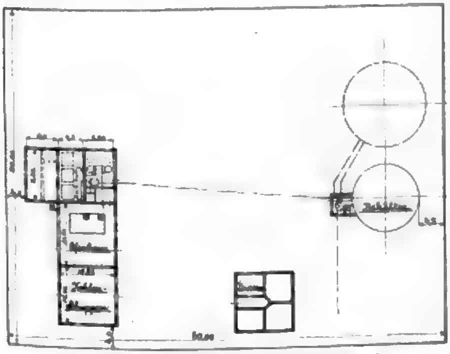


Fig. 1228. Entwurf des Lageplanes für ein kleines Gaswerk.

Ich möchte also nochmals bei Anlage der Gebäude besonders auf den späteren Ausbau hinweisen, weil dies auch bei kleinen Werken von grofser Bedeutung ist.

Gasbehälter. Dafs für den Gasbehälter nur ganz schmiedeeiserne Konstruktion am besten und billigsten ist, darüber herrscht wohl keine Meinungsverschiedenheit. Handelt es sich um den Bau eines Gaswerkes, bei welchem der Jahreskonsum in den ersten 5 Jahren auf 100000 cbm geschätzt wird, so sollte man unter 400 cbm Nutzinhalt nicht wählen. Dieser Fassungsraum ist genügend, da das Verhältnis in der Gasabgabe zwischen Leuchtgas und Kochgas sich im Laufe der Jahre sehr zugunsten des Kochgases verschoben hat und sich immer mehr verschieben wird. Die Verteilung des Tageskonsums erfolgt daher viel gleichmäfsiger auf die einzelnen

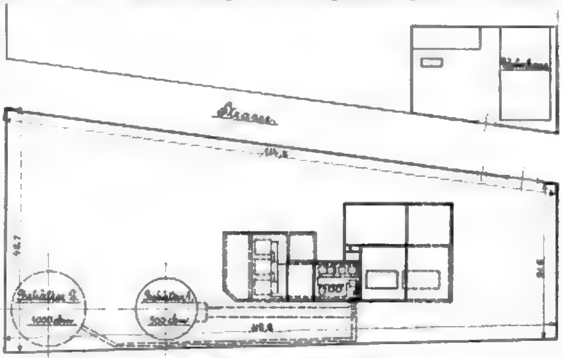


Fig. 1229. Lageplan des Gaswerks Driesen.

Stunden und es kann mithin der Ausgleichs- und Vorratsbehälter kleiner sein, als es früher nötig war. Folgende Tabelle zeigt die genaue Ermittlung der tatsächlichen ausgenutzten Behälterinhalte:

Werk	Inanspruchnahme des Gasbehälters, bezogen auf die Tagesabgabe.
Lesum	27%
Nordhorn	26,8%
Devant l. Ponts	23,6%
Bolchen	31,8%
Bütow	33,4%
St. Avold	30,4%
Gr.-Moyeuvre	28,4%
Hersbruck	26,8%
Montjoie	30,3%
Durchschnittl. Inanspruchnahme	28,7%

Fundamentierung des Gasbehälters. Hier werde ich mit meiner Ansicht wahrscheinlich auf erheblichen Widerstand stofsen, denn ich halte, wenn normaler tragfähiger Baugrund, z. B. von 1,5—2 kg Tragfähigkeit pro qcm vorhanden ist, eine Fundamentierung des Gasbehälters nicht für erforder-

lich, doch ist hierüber, je nach dem vorhandenen Baugrund, von Fall zu Fall zu entscheiden. Wird für eine ordentliche Wasserabführung des Geländes gesorgt, was sich durch einen einfachen Rinnstein um den Gasbehälter herum ermöglichen läfst, so genügt es vollständig, wenn der Behälter nur mit Zwischenfugung einer Isolierschicht direkt auf den tragfähigen Boden gesetzt wird, also ohne Ringmauer etc. Der einzige Einwand, der erhoben werden könnte, ist der, dafs der Boden des Bassins durch Frost im Winter in Bewegung kommen könnte. Dies gebe ich ohne weiteres zu, da das Erdreich am Umkreis des Behälters beim Wechsel zwischen Frost und Tauwetter in Bewegung gerät. Diese Bewegung, die hauptsächlich im Bassinboden auftritt, ist jedoch derartig minimal und tritt so wenig häufig auf, dafs ich absolut keine Bedenken in bezug auf solche Bewegungen habe; als bedenklich kann ich diese Bewegung auf den Bassinboden und die Konstruktion des Gasbehälters nicht ansehen, wenn man sich vergegenwärtigt, wie millionenfach solche Bewegungen sonst bei Eisenkonstruktionen, z. B. bei Brücken, auftauchen. Soweit mir bekannt, haben die Werke Tilsit und Bernburg Behälter ohne Fundamente gebaut. Ich kann ein Risiko, falls die Untersuchung des Baugrundes günstige Zahlen gibt, in dem Fehlen eines Fundamentes nicht erblicken und werde daher meinen ersten Versuch auf dem mir gehörigen Gaswerk Wittenburg in Mecklenburg machen. Entschliefst man sich zu einem Fundament, so genügt dasselbe jedoch vollständig, wenn es frostfrei und bis auf tragfähigen Grund geführt wird, in einer Stärke von höchstens 1 Stein.

Sodann ist auch nicht erforderlich, den sogenannten Gasbehälterschacht, in dem die Ein- und Ausgangsrohre liegen, als Schacht auszubilden mit Abdeckung und dergleichen. Eine einfache Aussparung des Fundamentes ist genügend. Der sog. Schacht braucht auch nicht gepflastert zu sein und nicht abgedeckt zu werden. Die Ein- und Ausgangsrohre brauchen nicht direkt zugänglich zu sein, sondern wenn nach der ersten Füllung die Dichtigkeit der Ein- und Ausgangsrohre erwiesen ist, soll man den Schacht mit Sand zuschütten und die Ein- und Ausgangsrohre sich selbst überlassen, man ist vor Naphthalin-Verstopfungen, wenn solche auftreten, wenigstens an dieser Stelle gesichert.

Gasbehälter- und Fabrikheizung. Dieselben lassen sich sehr gut, auch bei Warmwasserheizung, die hier in Frage kommt, kombinieren, was den Vorteil einer grofsen Billigkeit hat in bezug auf Anlagekapital und Betriebskosten, sofern der Behälter nicht gar zu weit von dem Fabrikgebäude entfernt errichtet wird. Wie die Kombination möglich ist, brauche ich wohl nicht näher zu erläutern.

Wahl des Standortes des Gasbehälters der Gasbehälter-Umschaltanlage und des Druckreglers. Kann man sich zu einer gemeinschaftlichen Fabrik- und Behälterheizung nicht entschliefsen, so ordnet man den Gasbehälter und Regler nebeneinander und möglichst so auf dem Grundstück an, dafs lange und teure Erdleitungen vermieden werden. Man mufs in dem Falle von dem Heizhäuschen einen kleinen Raum zur Aufnahme des Druckreglers und der Umschaltventile abtrennen. Man erzielt dann eine Ersparnis an Rohr, weil man, wie dies aus Fig. 1228 ersichtlich ist, 2 Rohrstrecken sparen kann.

Umzäunung des Grundstückes. Eine gute dauerhafte Umzäunung, die wenig Reparaturkosten erfordert, ist verhältnismäfsig teuer, vorzüglich dann, wenn das Grundstück sehr grofs ist. Man soll in solchen Fällen nicht mehr von dem Grundstücke umzäunen, als für den Betrieb erforderlich ist. Dies hat den Vorteil, dafs die Fabrikanlage ganz erheblich an Übersicht gewinnt. Am billigsten ist es, wenn man sich mit einem einfachen Einfahrtstor begnügt und statt einer toten Umzäunung eine lebende Hecke anlegt. Bei richtiger Anlegung bietet dieselbe schon nach 2 Jahren ausreichenden Schutz. Diese Hecke hat den Vorteil, dafs sie Erneuerungen und Reparaturen nicht erfordert, sondern nur jährlich beschnitten werden mufs. Das Gaswerk gewinnt durch einen solchen lebenden Zaun aufserdem erheblich im Ansehen.

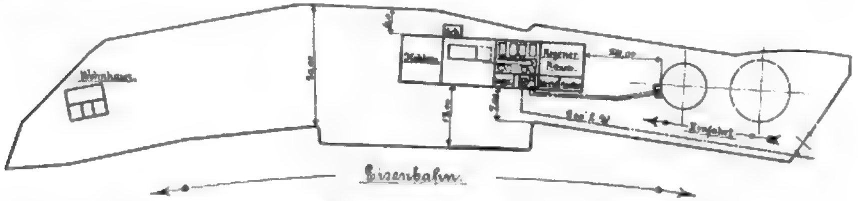


Fig. 1230. Lageplan des Gaswerks Lesum-Burgdamm.

Rohrnetz. In bezug auf das Anlagekapital lassen sich bei richtig disponiertem Rohrnetz erhebliche Ersparnisse erzielen. Vor allen Dingen hüte man sich davor, unnütz grofse Hauptrohr-Dimensionen zu wählen. Liegt das Gaswerk in unmittelbarer Nähe der Stadt, so ist bei ganz kleinen Werken ein Hauptrohr von 125 mm l. W. ausreichend. Über 150 mm l. W. sollte man nicht gehen; über die Wahl des Durchmessers läfst sich allerdings nur von Fall zu Fall entscheiden. Ein Hauptaugenmerk bei der Projektierung ist darauf zu richten, dafs nicht mehr Rohrnetzstrecken zur Verlegung gelangen, als die Aufstellung von Strafsenlaternen oder der Anschlufs von Konsumenten es erfordert, und man lasse sich nicht von dem Gedanken beeinflussen, dafs es zweckmäfsig oder sogar notwendig sei, gleich in den ersten Jahren Zirkulation im Rohrnetz zu haben. Es ist immer noch Zeit, diejenigen Rohrnetzstrecken, die zur Zirkulation später notwendig sind, auch später auszuführen. Der für solche Zirkulation erforderliche Durchmesser läfst sich nach Verlauf von einigen Jahren, wenn man den Konsum kennt, sehr viel besser bestimmen als bei der Projektierung des Gaswerks. Das eben Gesagte gilt auch für Brückenübergänge, die meist kostspielig werden, wenn deren mehrere in einer Ortschaft vorhanden sind. Ich will dies an Hand der nachfolgenden Aufstellung zeigen, was man unter Umständen mit engen Rohrnetzstrecken leisten kann.

Zu den einzelnen Zahlen ist folgendes zu bemerken:

Lesum. An dem betreffenden Rohrstrang von 80 mm l. W. war ursprünglich nur ein Jahreskonsum von 15000 cbm vorhanden. Die Strecke bildete den Schlufs in dem Beleuchtungsgebiet. Im Laufe der Zeit machte sich jedoch bei einer Häusergruppe, welche ca. 1300 m vom Ende des Rohrnetzes entfernt lag, Bedürfnis nach Gas geltend und die Häusergruppe wurde im Jahre 1904 angeschlossen, in der Weise, dafs an das bestehende 80 mm Rohr ein 125 mm Rohr angeschlossen wurde, in der Idee, die 400 m 80 mm Rohr erst dann zu verstärken.

Digitized by Google

Werk	Zuführstrang		Jahresabgabe, welche schätzungsweise direkt an dem Hauptstrang abgezweigt ist.	Jahresabgabe, welche am Ende der unter Spalte 2 und 3 angegebenen Rohrnetzstrecke abgegeben ist.	Gesamtjahresabgabe, welche durch den Zuführstrang fliefst.
	Länge m	Durchm. l. W. mm	cbm	cbm	cbm
Lesum	400	80			51000
Hüningen	750	125			175000
St.-Ludwig	1500	150			296000
Brockau	120	80		68300	71000
Gr.-Moyeuvre	750	175	69000	269000	358000
Birnbaum	625	125			211000
Gifhorn	570	100			124000
Dev. l. Ponts	1800	100 bzw. 80 u. 50 l. W.			71000 9. M. 69 P. S. 300 Fl. 70 Kocher

wenn der Konsum es erforderte. Inzwischen ist der Jahreskonsum, der durch die Rohrnetzstrecke fliefst, auf 51000 cbm im Jahr angewachsen, ohne dafs es erforderlich wurde, bis jetzt das Rohr zu verstärken. Sollte sich im Jahre 1908 der Konsum so entwickeln, dafs eine Verstärkung des Rohrnetzes notwendig wird, so ist das Werk viel besser in der Lage, bestimmen zu können, welchen Durchmesser man zweckmäfsig zu wählen hat, als wenn schon im Jahre 1904, wo man den Konsum noch nicht kannte, die Rohrnetzverstärkung bestimmt hätte. Ich hebe auch hier wieder hervor, dafs es sich um das Gaswerk einer dörflichen Gemeinde handelt, welches gerade eben rentiert und wo jede Zinsersparnis, ohne dafs man dabei in den Fehler verfällt, den grofsen Gesichtspunkt zu verlieren, berücksichtigt werden mufs.

Ähnlich liegt der Fall bei Brockau (Breslau), wo an einem bestehenden 80 mm Rohrstrang von 120 m ganzer Länge noch ca. 2000 m 125 mm Rohr zum Anschlufs einer Nachbargemeinde verlegt wurden. Der Anschlufs wurde im Jahre 1903 ausgeführt und erst im Herbst 1906, als der Konsum 70000 cbm im Jahr betrug, stellte sich die Notwendigkeit der Verstärkung des 80 mm Rohres heraus.

In bezug auf den Fall Birnbaum ist zu erwähnen, dafs das Hauptrohr nur in 125 mm l. W. gewählt wurde, weil der Jahreskonsum bei Erbauung des Werkes nur auf 100, höchstens 150000 cbm geschätzt wurde. Schätzt man einen Jahreskonsum von 200000 cbm, so ist es selbstverständlich nicht richtig, ein Hauptrohr von 125 mm l. W. zu verlegen.

Dasselbe gilt auch von dem Fall Gifhorn.

Der zuletzt angegebene Fall Devant les Ponts ist insofern interessant, als die Zahl der Gasmotoren, welche gleichmäfsig an dem 1800 m langen Rohrstrang verteilt sind, anstandslos neben den 300 Flammen und 70 Kochern gearbeitet haben, so dafs ein Jahreskonsum von ca. 71000 cbm durch diesen Strang bis jetzt noch ohne Schwierigkeiten bewältigt werden konnte.

Zum Schlufs wiederhole ich, dafs ich nur eine allgemeine Betrachtung anstellen wollte, und dafs bei der Anlage von Werken natürlich von Fall zu Fall zu entscheiden ist, wie bei der Festlegung des Projektes zu verfahren ist. Insbesondere will ich durch die Zahlenbeispiele von Öfen, Rohrnetzen und Gasbehältern nur tatsächliche Leistungen mitgeteilt haben, um zu zeigen, was man in Fällen der Not, wenn die Anlagen sich im übrigen in geordnetem Zustande befinden, mit kleinen Anlagen leisten kann. Es bleibt natürlich jedem unbenommen, bei kleinen Gaswerken von vornherein so zu bauen oder zu vergröfsern, dafs für alle Zeiten vorgesorgt ist.[1])

[1]) Besprechung des Vortrages siehe S. 1066.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

9. Jahresversammlung in Schwerin

am 6. und 7. September 1907.

Sitzungsprotokoll.

(Schlufs von S. 1042.)

Vorsitzender: Es wurde von einer Seite gewünscht, dafs die Gaswerke unseres Bezirks zum besseren Verkauf ihrer Nebenprodukte und zur Vermeidung der Konkurrenz sich zusammenschliefsen sollten; da aber eine solche Vereinigung bereits besteht, so hielt ich es für ratsamer, statt eine neue Vereinigung zu gründen, mich an die bestehende zu wenden, um den Beitritt von Gasanstalten zu ermöglichen. Es ist dies die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke, Akt.-Ges., mit ihrem Sitz in Köln. Nach dem Geschäftsbericht für 1906/07 gehören zu dieser Vereinigung, die zurzeit hauptsächlich in West- und Süddeutschland ihre Tätigkeit entfaltet, 47 Gaswerke der Westdeutschen Gruppe mit $208\frac{1}{2}$ Mill. cbm Jahresabgabe, 28 Gaswerke der Süddeutschen Gruppe mit $146\frac{1}{2}$ cbm Jahresabgabe, 14 Gaswerke der Norddeutschen Gruppe mit 66 Mill. cbm Jahresabgabe und 17 Gaswerke der Mitteldeutschen Gruppe mit 60 Mill. cbm Jahresabgabe, zusammen 106 Gaswerke mit etwa 481 Mill. cbm Jahresabgabe. Es sind dies achtunggebietende Zahlen, die für einen Erfolg Gewähr leisten.

Ich habe mir nun erlaubt, bei den Gaswerken, die Mitglieder des Niedersächsischen Vereins und zugleich Mitglieder der Vereinigung sind, Umfrage zu halten, wie sie mit der Tätigkeit der Vereinigung zufrieden sind. Die Auskünfte sind hervorragend günstig. Daraufhin habe ich an alle Gaswerke des Vereins über 1 Mill. cbm Jahresabgabe ein Schreiben gerichtet, in welchem ich unter Hinweisung auf die günstigen Resultate unsern Kollegen anheimgestellt habe, einen Entschlufs über den Beitritt zu fassen. Um aber nähere Aufklärung über die Ziele und den Zweck der Vereinigung zu erhalten, habe ich Herrn Direktor Möllers von der Wirtschaftlichen Vereinigung gebeten, einen Vortrag zu halten. Herr Direktor Möllers ist dem freundlichst nachgekommen und ich erteile ihm hiermit das Wort zu seinem Vortrag:

Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke.

Ausgehend von dem gegenwärtigen Zustande wies der Vortragende auf die Wichtigkeit eines umfangreichen, ungestörten Ortsabsatzes und eines regelmäfsigen Fernversandes in Gaskoks hin, der wegen der gröfseren Mengen, fehlender Lagerplätze und seines steigenden Wertes den Betriebsleitern eine nicht geringe Sorge bereite.

Der Ortsverkauf an private und industrielle Abnehmer wird vielfach beeinträchtigt durch die Einfuhr fremder Ware

seitens Grofshändler und benachbarter Gaswerke; der Fernabsatz mit der Eisenbahn leidet oft durch das den städtischen Verwaltungen eigentümliche submissionsartige Ausbieten der Koksmengen, willkürliche Festsetzung der Preise, Mangel einer tätigen Verkaufspropaganda, unzulängliche Unterrichtung der Betriebsleiter über die Marktlage und jeweilige Absatzgelegenheiten.

Die seit 1904 bestehende, gegenwärtig 120 meist westlich der Elbe gelegener Gaswerke umfassende W. V. d. G., A.-G., in Köln sucht systematisch Ordnung und Beruhigung der abnehmenden Gebiete zu schaffen, indem sie den gesamten Ortsverkauf den einzelnen Gaswerken selbständig überläfst und von den natürlichen Absatzgebieten fremde Verkäufer (Nachbarwerke und Händler) gegen Strafe fernhält. Den Fernabsatz regelt sie durch Einrichtung von bestimmten Absatzgebieten, nach denen zur Vermeidung schädigender Überangebote nicht mehr verkauft wird, als durchschnittlich dahin alljährlich abgesetzt worden ist.

Die wichtigsten Geschäftsmafsnahmen werden von einem Beirat, bestehend aus 17 Betriebsleitern aus den verschiedenen östlich, nördlich, westlich gelegenen und den süddeutschen Gebieten, beraten und festgesetzt; die Mitglieder werden gruppenweise erwählt auf Grund einer bestimmten Gaserzeugung; durch diese Körperschaft ist Gewähr geboten, dafs die verschiedenartigen Interessen der Gebiete verdiente Berücksichtigung finden. Das ausführende Organ der Gesellschaft ist der Vorstand, der vom Beirat und Aufsichtsrat seine Anweisungen erhält.

Der wichtigste Geschäftsakt, die Preisfestsetzung, geschieht alljährlich im Januar. Je nach Absatzgebiet und Frachtlage werden die Gesellschaftswerke auf Vorschlag des Vorstandes gruppiert, für sie wird in gemeinsamer Beratung ein Preis bestimmt und danach ihnen zur Anerkennung angegeben. Dieser Jahresgrundpreis dient als Richtschnur beim Verkaufe, Mehrerlöse fallen den liefernden Werken zu, Mindererlöse trägt die Vereinigung.

Bis zum 1. Februar eines jeden Jahres sind von allen Gesellschaftswerken die zum Fernversand verkäuflichen Mengen (nach Abzug des Selbst- und Ortsverbrauchs) anzumelden. Diese Mengen hat die Aktiengesellschaft zu verkaufen, sie übernimmt die gesamte Abwicklung aller damit zusammenhängenden Geschäfte; sie gibt monatliche Versandverfügungen und Abrechnungen, erteilt Rechnungen an die Abnehmer, kassiert ein, trägt das Delcredere und vergütet regelmäfsig bis zum 16. den Gaswerken ihre Guthaben. Im Laufe des Jahres auftretende Mehrmengen werden zur gleichmäfsigen Behandlung getrennt verrechnet.

Die erwachsenden, unbeträchtlichen Kosten werden durch Abgabe und Umlage erhoben; diese beträgt für das Jahr 1907 auf 1000 cbm Jahresgaserzeugung 7 Pf. und 2 Pf. pro t des durch die Vereinigung verkauften Koks.

Die Vorteile dieser Vereinigung sind — aufser den monatlichen Marktberichten und Verkäufen anderer Nebenerzeugnisse: Teer, Ammoniak, Graphit, Reinigungsmasse und Einkäufen einiger Verbrauchsgegenstände —

Schutz des Ortsabsatzes in bezug auf Preis und Menge,
Regelung des Fernabsatzes,
Sicherung eines angemessenen stetigen Preises,

unter Mitwirkung der Gesellschaftswerke auf Grund der jedem Aktionär seine Rechte sichernden Satzungen.

Zu dem Vortrag bemerkt zunächst Direktor Hase, dafs der allgemeinen Durchführung der gegebenen Anregung doch erhebliche Schwierigkeiten entgegenstehen, da hierfür die örtlichen Verhältnisse vielfach mafsgebend seien. Er steht auf dem Standpunkt, dafs diejenigen Werke, die dauernd Not haben, ihre Erzeugnisse abzusetzen, sich der Vereinigung anschliefsen mögen, für die übrigen liege keine Veranlassung dazu vor. Das Lübecker Gaswerk z. B. erziele durch günstige Abschlüsse höhere Preise als die Wirtschaftliche Vereinigung. Der günstigen Wasserverbindungen wegen würden die Städte an der Wasserkante schwerlich zum Anschlufs geneigt sein.

Ingenieur Brandt, Bremen, empfiehlt, nicht ohne weiteres der Wirtschaftlichen Vereinigung beizutreten. Redner bringt vor, dafs auch die Wirtschaftliche Vereinigung eine sichere gleichmäfsige Einnahme aus dem Koksverkauf nicht vorbringen könne, zumal die Gaswerke es nicht in der Hand haben, ihre Produktion an Koks einzuschränken, wie dies anderen Syndikaten möglich sei. Er macht den Vorschlag, dafs diejenigen Werke, welche sich nicht zum Beitritt entschliefsen können, vorerst die Hand zu einer Statistik bieten, um regelmäfsig genaue Unterlagen über die zu verkaufenden Mengen zu schaffen. Er begründet seine Vorschläge in folgenden Ausführungen:

Die zweifellos interessanten Ausführungen des Redners verdienen allgemeine Beachtung. Jeder Fachgenosse sollte sich mit diesen Fragen kaufmännischer Natur beschäftigen, er wird damit dem Gaskoksgeschäft allgemein einen wohlverdienten Dienst erweisen. Die einzelnen Werke bzw. deren Leiter vermögen sich nicht ohne weiteres zu entschliefsen. Momentan ist auch für das Kokssyndikat die am wenigsten geeignete Zeit zum Werben für neue Mitglieder, heute wird jedes Gaswerk den Koks spielend los; wie sich die Gaswerke jedoch in schlechten Zeiten als Mitglied des Syndikates stehen, das sind nur Vermutungen, darüber liegen Erfahrungen der syndizierten Gaswerke noch nicht vor. Die Wirtschaftliche Vereinigung, aus welcher das Syndikat hervorging, hatte früher ihren Mitgliedern ebenfalls Minimalpreise für den Verkauf von Koks vorgeschrieben, konnte aber in den schlechten Zeiten die Vorschriften nicht halten. Das Syndikat hat in seinem Statut ebenfalls Bestimmungen, auf Grund welcher Minimalpreise vorgeschrieben werden. Liegt der Markt schlecht, so steht es, wenn ich richtig unterrichtet bin, dem Vorstand des Syndikates frei, die ihm zur Verfügung stehenden Mengen auch zu einem niedrigeren Preise zu verkaufen, als vom Beirat festgesetzt wurde. Es trägt in dem Falle allerdings die Gesamtheit den Verlust, bzw. die Differenz, die Gesamtheit ist aber wieder der einzelne, mit anderen Worten, in schlechten Zeiten steckt das einzelne Werk den festen Preis allerdings in die eine Tasche, während es aus der anderen Tasche für die Gesamtheit den etwaigen Verlust wieder auszahlen mufs.

Eine sichere, stets gleichmäfsige Einnahme aus Koks kann auch ein Syndikat nicht verbürgen, da der Koks ein Nebenprodukt der Gasproduktion ist und die Produktion von Jahr zu Jahr zunimmt; die Gaswerke haben es nicht wie andere Produzenten in der Hand, die Produktion einzuschränken.

Anderseits mufs der einzelne sich über den Koksmarkt, die Mengen und Preise soviel wie möglich orientieren, um danach mit möglichst grofser Sicherheit zu seinen Entschlüssen beim Koksverkauf zu kommen. Hier mufs in erster Linie die Statistik eingreifen und studiert werden. Solche Statistik gibt jedoch nur zuverlässige Bilder, wenn jeder Produzent alle notwendigen Angaben für die Statistik macht. Das Syndikat befindet sich in dieser Beziehung schon in einer gewissen günstigen Lage, aber der einzelne kennt diese Zahlen nicht, sie sind noch nicht zum Allgemeingut geworden, um auf Grund dieser Statistiken die ersprießliche Tätigkeit des Syndikats überblicken zu können. Liegt eine umfangreiche Statistik möglichst geschlossener Bezirke vor und wird sie dem einzelnen zugänglich gemacht, so ist er schon besser in der Lage, das Für und Wieder bei Verkäufen und Preisen überlegen zu können.

Ich mache aus dem Grunde den Vorschlag, dafs diejenigen Werke, welche sich heute noch nicht entschliefsen können, dem Syndikat beizutreten, die Hand zu einer Statistik

Digitized by Google

bieten, dadurch, dafs sie einer Wirtschaftlichen Vereinigung beitreten, welche neben den üblichen Fragen, die Koksverkaufsfrage durch Aufstellung einer notwendigen Statistik zu klären sucht.

Es haben bereits eine gröfsere Anzahl Gaswerke ihre Beteiligung zugesagt, darunter Werke mit 10, 20, 30 und 40 Mill. cbm Jahresproduktion; hinzutreten würden auch unsere ca. 90 Bremer Werke. Ich glaube sagen zu können, dafs die Beteiligung eine rege sein wird, denn meine letzte Umfrage, die ich an ca. 160 deutsche Gaswerke wegen der Kokspreise richtete, ist überall sympatisch aufgenommen und beantwortet, allerdings mit zwei Ausnahmen. Ich habe daher die Überzeugung, dafs die Ängstlichkeit, Zahlen herauszugeben sehr abgenommen hat und weiter abnehmen wird.

Jedem Gaswerk bzw. den Vertrauensmännern mufs die Statistik zugestellt werden. Bei aufmerksamem Studium solcher Statistik wird jeder, der sich in schlechten Zeiten in bedrängter Lage befindet, finden, an wen er sich wegen Ausgleich in seiner Bedrängnis zu wenden hat, damit unnütze Eisenbahnfrachten und Angstverkäufe unterbleiben; durch den solchergestalt entstehenden Verkehr der Werke untereinander wird das Vertrauen derselben zueinander auch dahin gelangen, wohin es gelangen mufs.

Kurz zusammengefafst ist also dahin zu streben, dafs wir uns bemühen, in der Beurteilung der Marktlage umfangreiche Erfahrung zu sammeln. Der einzelne kann das ohne eine zur Verfügung stehende Statistik nicht. Wir folgen in dieser Hinsicht nur anderen Rohstofferzeugern. Es werden Statistiken in Deutschland für Kohle, Eisen, Hüttenkoks usw. geführt, aber für Gaskoks, soweit ich unterrichtet bin, nicht. Das ist ein Mangel, dem abgeholfen werden müfste.

Ich mache daher den Vorschlag, dafs diejenigen Mitglieder, welche sich zum Eintritt in das Syndikat noch nicht zu entschliefsen vermögen, einer wirtschaftlichen Vereinigung beitreten; ich befinde mich mit diesen Ausführungen nicht im Widerspruch zu Herrn Möllers, das geht aus den Schlufsbemerkungen des Herrn Möllers hervor. Ich meinerseits werde bemüht sein, für die Heranziehung weiterer Gaswerke zu sorgen, um die Statistik auf die notwendige Höhe zu bringen und erkläre Herrn Möllers gegenüber, dafs es bei beiderseitigen gutem Willen unschwer ist, die notwendige Fühlung zwischen dem Syndikat und der Vereinigung zu erreichen, um alsdann gemeinschaftlich die Koksverkaufsfrage weiter zu klären.

Ich bitte daher die Anwesenden, soweit sie Meinung für meine Anregung haben, eine diesbezügliche Mitteilung an Herrn Dr. Leybold, Hamburg, oder an mich gelangen zu lassen.

Direktor v. Feilitzsch, Braunschweig, bringt vor, dafs dort die verkäuflichen Koksmengen grundsätzlich nicht an Händler, sondern nur direkt an die Konsumenten verkauft würden, und bei dieser Art des Absatzes sei über Überflufs an Koks nicht zu klagen. Direktor Reinhart, Hildesheim, tritt im allgemeinen den Ausführungen des Berichterstatters bei; der günstige Verkauf des Koks erfordere kaufmännische Kenntnisse und Begabung. Er müsse zugeben, dafs Abschlüsse, wie sie von Lübeck erwähnt sind, sich gewissermafsen auf dem Boden der Spekulation bewegten; freilich sei Lübeck in sehr günstiger Lage. Aber auch die Anregung des Herrn Brandt wegen Aufnahme einer entsprechenden Statistik sei zu empfehlen; über den Beitritt zu der Vereinigung könne nicht an einem einzigen Morgen beschlossen werden.

Direktor Möllers führt aus, dafs es nicht seine Absicht war, alle Vor- und Nachteile der Vereinigung darzulegen, sondern lediglich darüber zu berichten, wie heute der Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung bewirkt wird. Es sei selbstverständlich, dafs besondere Verhältnisse wie in Lübeck auch besondere Mafsnahmen erforderten. Die Darlegungen von Herrn Brandt seien wohl nur zum Teil richtig, Gaskoks sei ein Nebenprodukt, ähnlich wie in manchen Kokereien der Hüttenkoks, in denen vielfach die Gewinnung der sonstigen Nebenprodukte die Hauptsache geworden sei. Eben weil in der Herstellung des Gaskoks keine Einschränkung erfolgen könne, müsse für einen regelmäfsigen Absatz Sorge getragen werden. Die augenblicklichen günstigen Verhältnisse könnten nicht als mafsgebend betrachtet werden, und ein Rückschlag werde nicht ausbleiben; die Gaswerke wollten doch immer ein gutes Geschäft machen, und das könne auf die Dauer nur geschehen, wenn sie der wirtschaftlichen Vereinigung beitreten. Die Gründe des Eingehens der früheren Vereinigung seien in den fehlerhaften Abmachungen zu finden; durch die Tätigkeit der Vereinigung sei das Geschäft in ganz andere Bahnen gelenkt worden. Wenn auch heute die Absatzverhältnisse günstige seien, so stehe dem nichts entgegen, zu sorgen, dafs es auch für die Folge so bleibe.

Direktor Mohr, Altenburg, führt aus, dafs die Verhältnisse in den einzelnen Gegenden doch zu verschieden seien. Jeder, der sich einen Vorteil ausrechnen kann, werde natürlich beitreten; für ihn liege zurzeit keine Veranlassung dazu vor, da er sein Absatzgebiet allein bearbeite. Die Gründe, welche zur Bildung der Vereinigung geführt hätten, seien auf ganz anderem Gebiet zu suchen. Wenn die Vereinigung auch in schlechten Jahren den Nachweis erbringe, dafs sie gute Preise erziele, so werde er nicht abgeneigt sein, beizutreten. Direktor Hase will nicht etwa für einen Gegner der Vereinigung gehalten sein, der er guten Erfolg wünscht.

Der Vorsitzende Dr. Leybold dankt dem Redner für seine Ausführungen, die für die Gaswerke von höchster Bedeutung seien. Nachdem nun die Gründe für und wider ausführlich erörtert worden sind, müsse es den Mitgliedern überlassen bleiben, ob sie daraufhin ihren Magistraten den Beitritt empfehlen können oder nicht. Er ersucht, jedenfalls den Vortrag in gutem Angedenken zu halten. Auch der Vorstand des Vereins werde sich fernerhin mit dieser Angelegenheit beschäftigen.

Nach kurzer Pause hält Dr. Leybold den Vortrag:

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe.

Redner führt die Geschichte dieser Anlage aus; Ingenieur Grahn stellte schon 1869 den Antrag auf Erbauung solcher Anstalten durch den Verein; nach eingehender Prüfung durch eine Kommission und ausführliche Herstellung von Plänen blieb die Angelegenheit auf sich beruhen, weil der Verein die Mittel nicht aufwenden konnte und sich Gasanstalten nicht fanden, die solche Anlagen gebaut hätten. Erst im Jahre 1903 wurde der Plan wieder aufgenommen, indem Stadtrat Wunder, einer Anregung von Dr. Bunte folgend, den Antrag auf Erbauung einer Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins stellte. Es wurde eine Kommission zur Ausarbeitung von Plänen und zum Bericht über Beschaffung von Mitteln eingesetzt, nachdem diese hauptsächlich aus freiwilligen Beiträgen in gröfserem Betrage eingelaufen waren, sowohl für den Bau als auch für den Betrieb, konnte in Karlsruhe 1905 mit dem Bau begonnen werden. Die Anstalt wurde auf dem Terrain des neuen Gaswerks errichtet und in ihrer Organisation der Technischen Hochschule angegliedert. Im Juni 1907 konnte die Eröffnung vorgenommen werden. Redner bespricht eingehend die aufgestellten Apparate sowie die Ausführung der Vergasungsversuche und die Art der anzustellenden Untersuchungen, die in der Anstalt selbst wie in dem Laboratorium zur Ausführung kommen. Auch sollen in der Anstalt junge Gasingenieure ausgebildet werden.

Direktor Pippig dankt dem Redner für den interessanten Vortrag; er erwähnt, dafs die neue Anstalt zweifellos berufen sei, in viele noch ungeklärte Prozesse der Gasfabrikation und

Digitized by Google

des Verbrauchs des Gases Licht zu bringen; der Deutsche Verein sei von allen Gasfachmännervereinen der einzige, der eine solche Anstalt besitze und in wissenschaftlicher Weise ausnütze.

Ingenieur **Brandt**, Bremen, hält seinen Vortrag:

Bemerkungen zum Bau und Betrieb kleiner Gasanstalten.[1])

In der anschliefsenden Diskussion bemerkte Herr Pippig, Kiel, dafs der Betrieb von Einrichtungen mit den vom Vortragenden angegebenen Zahlen nur als ein Notbehelf angesehen werden könne. Der Vortragende tritt dem mit einem Hinweis darauf entgegen, dafs er mit seinen Ausführungen nur bezweckte, die Aufmerksamkeit mehr auf kleine Gaswerke zu lenken, damit deren Zahlen, welche sich beim Betrieb ergeben, mehr studiert werden. Er weist nochmals darauf hin, dafs man sich hüten soll, bei kleinen und kleinsten Gaswerken in Anbetracht dessen, dafs man mit einem 2er und 3er bzw. 2er und 4er Ofen unter Umständen 170 bzw. 230000 cbm Gasproduktion im Jahre leisten kann, und bei solchen Gaswerken, deren Gasproduktion in den ersten Jahren auf die Hälfte der eben erwähnten Zahlen angenommen wird, z. B. gröfsere Öfen als von ihm vorgeschlagen, zu bauen.

Der Vorsitzende dankt für die interessanten Ausführungen des Redners, besonders in bezug auf die Schilderungen, welche grofse Quantitäten Gas durch verhältnismäfsig enge Rohrleitungen abgegeben werden, und in bezug auf die sorgfältige Ausnutzung des vorhandenen Platzes. Aber so manches des Vorgebrachten sei daher eine, wenn auch sehr zweckmäfsige Aushilfe, die nicht auf normalen Verhältnissen beruhe.

Dr. Leybold bringt vor, dafs eine Anfrage aus dem Verein vorliege des Inhalts:

Sind Blitzableiter für Gasbehälter erforderlich?

Er beantwortet die Anfrage folgendermafsen:

In ds. Journ. 1907 Nr. 21 findet sich eine Notiz, nach welcher die Gewerbeinspektion in Wilhelmsburg die Vorschrift gegeben hatte, die Gasbehälter mit Blitzableitern zu versehen. Es handelt sich dort um einen freistehenden Gasbehälter mit eisernem Bassin. Gegen die Auflage der Gewerbeinspektion wurde zunächst mit ablehnendem Erfolg bei dem Kreisausschufs und dann an das Ministerium für Handel und Gewerbe Berufung eingelegt. Das Ministerium hörte die Königlich Technische Deputation für Gewerbe gutachtlich, welche sich folgendermafsen äufserte:

Einer allgemein verbreiteten Anschauung in den beteiligten Fachkreisen entsprechend, wird ein solcher Blitzschutz nicht für erforderlich erachtet. Wir halten diese Anschauung für richtig, da die eisernen Gasbehälter an sich schon als geeignete Blitzableiter anzufassen sind, weil sie durch die metallische Verbindung mit einem ausgebreiteten Rohrsystem in der Erde eine vorzügliche Erdverbindung besitzen. Es ist deshalb kaum anzunehmen, dafs ein einschlagender Blitz die Wandung des Gasbehälters zertrümmern könnte. Aber auch in solchem Fall würde das ausströmende Gas einfach verbrennen, da eine Explosionsgefahr nur eintreten kann, wenn das Gas in einem Verhältnis mit Luftgemisch ist. Wir halten deshalb eine Blitzableiteranlage an Gasbehältern nicht für erforderlich.

Daraufhin erliefs das Ministerium den Bescheid, die Auflage betr. Herstellung einer Blitzableiteranlage fallen zu lassen.

Nun trifft das Gutachten wohl auf freistehende Gasbehälter mit eisernem Bassin zu; anders liegen aber die Verhältnisse bei Behältern mit gemauertem oder mit Zement gestampftem Bassin, ebenso bei eingebauten Behältern. Um die Sicherheitsmafsregeln kennen zu lernen, welche für diese Verhältnisse erforderlich sind, habe ich mich an Herrn Baurat v. Gaisberg und Professor Dr. Voller in Hamburg gewandt, welche freundlichst folgende Verhaltungsmafsregeln mitteilen:

»Die Führungsgerüste der Gasbehälter mit **gemauertem** Bassin müssen gut leitend mit dem Hauptgasrohr (sowohl mit dem einmündenden wie mit dem ausmündenden Hauptrohr) verbunden sein. Zu diesem Zweck werden Erdungsdrähte, Kupferdrähte von mindestens 8 mm Durchmesser, an zwei bis drei Stellen des Führungsgerüstes gut leitend angeschlossen und in gleich gut leitender Weise mittels Rohrschellen od. dergl. mit den Hauptgasrohren verbunden. Dahingehende Vorsichtsmafsnahmen sind notwendig, weil das Führungsgerüst und der Gasbehälter im Vergleich zu den benachbarten Rohrleitungen einen erheblichen Erdleitungswiderstand besitzen und beim Fehlen der bezeichnet gut leitenden Verbindungen ein Teil einer Blitzentladung, die das Führungsgerüst bzw. die Gasbehälterhaube trifft, auf die nur geringen Erdleitungswiderstand besitzenden Rohrleitungen abspringen, dieselben zertrümmern und das ausströmende Gas entzünden kann.

An dem in sich selbst gut leitenden Führungsgerüst eines freistehenden Gasbehälters sind Blitzableiterauffangstangen nicht erforderlich, da das Gerüst selbst ohne Schaden von einem Blitzschlag getroffen werden kann, den es bei guter Erdverbindung sicher und unschädlich zur Erde ableiten wird; etwaige an der Aufschlagstelle eines Blitzes entstehende Schmelzstellen sind wegen der bedeutenden Querschnitte aller Teile des Führungsgerüstes ohne Bedeutung. Gesonderte am Gerüst herabführende Leitungsdrähte sind ebenfalls nicht erforderlich, wohl aber ist ein genügend starker, gut leitender Anschlufs der unteren Teile des Gerüstes an die Hauptgasrohre zu verlangen.

Hat ein Gasbehälter ein eisernes (nicht gemauertes) Bassin und ist dieses sowie das zugehörige Führungsgerüst durch die Konstruktion gut leitend mit dem einmündenden und dem ausmündenden Gasrohr verbunden, so sind gesonderte leitende Verbindungen zwischen dem Führungsgerüst und den Hauptgasrohren entbehrlich.

Ist der Gasbehälter von einem Gebäude umschlossen, so soll dasselbe in der üblichen Weise mit Blitzableitern (Auffangstangen usw. sowie an die Hauptgasleitungen angeschlossenen Ableitungen) versehen sein. Mit den Blitzableitern sind die eisernen Dachkonstruktionen im oberen und unteren Teil, das Gasbehälterführungsgerüst usw., überhaupt alle gröfseren Metallmassen des Gebäudes gut leitend (mit mindestens 8 mm dickem Kupferdraht) zu verbinden.«

Da die Gasbehälter doch vielfach aufserhalb der Städte liegen und auch in Städten die umgebenden Gebäude erheblich überragen, so ist eine Sicherung gegen Blitzgefahr in der angegebenen Weise jedenfalls zu empfehlen. Aufserdem stehen die Kosten der Blitzableiteranlage zu dem Wert des ganzen Objekts in einem verschwindenden Verhältnis, so dafs diese Rücksicht wohl kaum in Frage kommen kann, ganz abgesehen von den Störungen, welche ein etwa unglücklich ausfallender Blitzschlag in der Aufspeicherung und Abgabe des Gases hervorrufen kann.

Ingenieur **Prinz**, Berlin, hält seinen Vortrag:

Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen.

Vortragender erwähnt, dafs Brunnenanlagen, welche zeitweise oder ganz versagen, durchaus keine seltene Erscheinung sind. Mängel an Brunnenanlagen sind meist zurückzuführen auf mangelhafte Vorarbeiten und konstruktive Mifsgriffe. Redner zeigt unter Heranziehung von Fällen aus der Praxis, wie unvollkommene, »kranke« Brunnenanlagen entstehen und welche Mittel es gibt, um derartigen Verfehlungen vorzubeugen. Es werden konstruktive Einzelheiten von Brunnen-

[1]) Siehe die ausführliche Wiedergabe in ds. Journ. 1907, S. 1057.

Digitized by Google

anlagen erörtert, die zweckmäſsigste Beschaffenheit des Gewebes besprochen und darauf hingewiesen, daſs das Gewebe mit Ventil stets der Korngröſse des Untergrundes anzupassen ist. Doch gibt es auch Fälle, wo trotz groben Kornes des Untergrundes feinwandiges Gewebe den Vorzug verdient. Redner bespricht dann die zweckmäſsigste Form von Sammelbrunnen und die Wirkungsweise derselben im Zusammenhang mit den Wasserfassungskörpern. Über die natürliche Lebensdauer der Brunnen und ihre Ursache wird eingehend berichtet. Vortragender bezeichnet als die Hauptfeinde unserer Brunnen: die freie Kohlensäure, das Eisen und den Sand, und schildert, auf welche Weise durch diese Faktoren die Lebensdauer und Ergiebigkeit unserer Brunnen schädlich beeinfluſst werden. Es werden die Mittel zur Verlängerung der Brunnenlebensdauer erörtert, die Beseitigung von Inkrustationen, ferner die Entsandung mittels Spülung und mittels des sogenannten Stöpseins und an einem Beispiel aus der Praxis gezeigt, daſs es möglich gewesen ist, die Ergiebigkeit einer Wasserfassung, welche im Verlaufe von 11 Jahren auf etwa 30% der ursprünglichen heruntergegangen ist, wieder auf die Anfangsergiebigkeit zu heben. Redner erwähnt, daſs u. a. auch Luft, wenn sie in den Untergrund eindringt, die Ergiebigkeit der Brunnen schädlich beeinflussen kann und weist dabei besonders hin auf die sogenannte Mammutpumpe und die Enteisenung im Untergrunde.

Zum Schluſs empfiehlt Redner, da es nicht allein notwendig ist, Brunnen konstruktiv richtig zu bauen, sondern auch zu unterhalten, die mit den verschiedensten Brunnenformen und den verschiedensten Verhältnissen gemachten Erfahrungen zu sammeln, um aus solchen Feststellungen die zweckmäſsigste Art der Behandlung und Unterhaltung unserer Brunnen ableiten zu können.

In der Besprechung macht Direktor Fellinger, Rendsburg, eingehende Mitteilungen über seine Erfahrungen an den Brunnenanlagen in Rendsburg, die sich mit denen des Vortragenden decken. Er erörtert die vorgekommenen Absätze an den Filtersieben sowie die Zerfressungen an diesem Material und zeigt eine Stelle vollkommen ausgefüllten Messinggewebes vor. Im Anschluſs verbreitet sich Ingenieur Prinz über das für die Filterkörbe zu verwendendes Material; namentlich Schmiedeeisen werde rasch zerstört. Er bedauert, daſs den Konstrukteuren und Erbauern von Wasserwerken nur selten Mitteilungen von den gemachten Erfahrungen an Bohrbrunnen erhielten, er ersucht, solche in groſsem Umfange zu sammeln. Er bespricht ausführlich die Art der Reinigung von Brunnen durch Spülung, während z. B. Salzsäure nur mit groſser Vorsicht anzuwenden sei.

Direktor Bock, Hannover, wünscht die Betriebsergebnisse von Wasserwerken näher kennen zu lernen und bestätigt die Richtigkeit der von den Vorrednern erhobenen Klagen über das Zurückgehen und sogar Versagen vieler Brunnenanlagen. Es sei richtig, daſs über die Höhe des jeweiligen Wasserstandes wenige Erfahrungen vorliegen, auſser dem Maschinenmeister kümmere sich gewöhnlich niemand um den Wasserstand. Redner schildert die Gründe, welche die Abnahme in der Ergiebigkeit von Brunnen verursachen und stellt den Antrag, daſs vom Vorstande Fragebogen ausgegeben würden, um genauere Unterlagen für die Behandlung der Brunnenanlagen über die Art der Zerfressung der Rohre, die Zusammensetzung des Wassers usw. zu gewinnen. Diese Beobachtungen müſsten nach Möglichkeit fortgeführt und erweitert werden.

Direktor Bock stellt seinen Antrag folgendermaſsen: »Der Vorstand möge durch Aufstellung und Versendung eines Fragebogens bei den Vereinsmitgliedern Material sammeln und zur Kenntnis geben, welches über die Betriebsergebnisse im Dauerbetriebe von Grundwassergewinnungsanlagen unter gehöriger Beachtung der Menge und Beschaffenheit des Wassers Aufschluſs gebe über den Zusammenhang zwischen konstruktiver Ausbildung, Absenkung in den Anlagen und deren Umgebung und Untergrundbeschaffenheit.«

Direktor Pippig schlieſst sich den Ausführungen des Vorredners an; er äuſsert sich über die auftretenden Oxydationen und Versandungen an den Filterkörben und erwähnt, daſs er es sich in Kiel zur Regel gemacht habe, stets in gewissen Zeiträumen die Filterkörbe zu ziehen und zu erneuern. Er befürwortet zum Schluſs den Antrag Bocks auf Herausgabe besonderer Fragebogen.

Direktor Reinhart wünscht die Anstellung von Erhebungen über die Art der Verschlammungen in den Filterkörben; er hat in Essen eine Reihe von Messungen und Versuchen angestellt, welche leicht ausführbar seien. Dr. Leybold dankt dem Vortragenden für den auſserordentlich interessanten Vortrag, der bei der Versammlung den gröſsten Anklang gefunden habe, wie der rege Beifall beweist. Der Wunsch von Direktor Bock betr. die Erhebungen solle demnächst ausgeführt werden.

Bauinspektor Melhop hält den Vortrag:

Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Straſsen.

Redner weist zunächst auf die mit der Zunahme des Verkehrs in den Groſsstädten immer teurer und bezüglich der Verkehrsstörungen immer lästiger werdenden Pflasterungen hin, wodurch sich das Bestreben erklärt, ein mehrmaliges Aufbrechen des Pflasters in einer Straſse wegen Einbauung von Versorgungsleitungen etc. tunlichst zu beschränken. In Hamburg kommen bei Pflasteraufbrechungen folgende Verwaltungen in Betracht:

- Das Ingenieurwesen der Baudeputation, dem die Unterhaltung und Erneuerung der Pflasterungen obliegt,
- das Sielwesen,
- die Stadtwasserkunst,
- die Gaswerke,
- das Feuerlöschwesen (Telegraphenkabel),
- die Kaiserliche Oberpostdirektion (Rohrpost, Telegraphenkabel, viele Fernsprechkabel),
- die Elektrizitätswerke (Lichtkabel, Starkstromkabel für den Straſsenbahnbetrieb),
- sowie 2 Straſsenbahngesellschaften.

Diese Leitungsverwaltungen arbeiteten früher unabhängig voneinander und hintereinander her. Die dadurch verursachten mehrmaligen Aufgrabungen erwiesen sich für den Verkehr sehr störend, da die Zeiträume, welche die einzelnen Verwaltungen brauchen, um ihre Anlagen auszuführen, sehr verschieden sind.

Um die häufigen Pflasteraufgrabungen ganz zu vermeiden, hat man bei Neuanlage der Kaiser Wilhelmstraſse 1892 bis 1893 in einem Trottoir längs der Häuserfront auf ca. 450 m Länge einen Leitungsgang eingebaut, so daſs man die Hausanschlüsse ohne Aufgrabungen im Trottoir beschaffen kann. Die Konstruktion und Einrichtung dieses Leitungsganges wurde an einer Zeichnung näher erläutert und dabei bemerkt, daſs dieses Beispiel in Hamburg nicht wiederholt worden sei, sowohl wegen der erheblichen Kosten (ca. M. 53000) als wegen der Schwierigkeiten bei den Arbeiten im Leitungsgang, dessen Ventilation sich als sehr mangelhaft erwiesen hat; namentlich die unvermeidlichen Gasausströmungen beim Anbohren der Leitung können deshalb gefahrvoll werden. Die Gasleitung ist übrigens nur auf der Hälfte der Länge in den Gang miteingebaut, im übrigen liegt sie im Pflaster.

Seit einer Reihe von Jahren strebt man dahin, die Versorgungsleitungen in die Fuſswege zu legen und nur die Transportleitungen im Fahrdamm liegen zu lassen.

Um auſserdem dem wiederholten Aufbrechen der Straſsenoberfläche wegen nötig gewordener Leitungsarbeiten tunlichst

Digitized by Google

vorzubeugen, hat man verschiedene vom Redner einzeln angeführte Vorschläge gemacht, die sich aber als nicht praktikabel erwiesen. Man ist deshalb zur Einsetzung einer ständigen Beamtenkommission geschritten, bestehend aus Vertretern der oben genannten Behörden und Gesellschaften, die auf ein möglichst einheitliches Zusammenarbeiten der verschiedenen Verwaltungen hinwirkt; diese Kommission tritt jährlich Ende März oder Anfang April zusammen; ein vom Ingenieurwesen der Baudeputation aufgestellter Übersichtsplan, der alle im laufenden Jahre beabsichtigten Pflaster- und Leitungsarbeiten sowie Ergänzungen und Änderungen an den Strafsenbahnanlagen enthält, dient als Grundlage für die Beratungen, für die aufserdem jeder beteiligten Geschäftsstelle ein Verzeichnis, das alle Arbeiten der in Betracht kommenden Verwaltungen enthält, zugesandt wird; der Arbeitsplan wird Strafse für Strafse durchberaten zu dem Zweck die verschiedenen Arbeiten auf einen gewissen Termin einheitlich zu vereinbaren. Nach diesem Programm wird dann von den Verwaltungen gemeinsam gearbeitet. Solch ein für längere Zeit mafsgebendes Arbeitsprogramm kann aber nicht unter allen Umständen eingehalten werden, da Witterungsverhältnisse, disponibles Arbeitspersonal, Lieferungsverträge und nachträglich auftretende Bedürfnisse etc. von Einflufs sein können und spätere Verschiebungen nötig machen.

Die mehrjährigen Erfahrungen haben aber gelehrt, dafs durch die kommissarischen Verhandlungen der in Betracht kommenden Verwaltungen und durch das allerseits vorhandene Bestreben, die erzielten Resultate zur Durchführung zu bringen, ein gutes Zusammenarbeiten erreicht ist und wiederholte Pflasteraufgrabungen auf ein Minimum beschränkt worden sind.

Der Vorsitzende spricht Bauinspektor Melhop den Dank des Vereins aus für die interessanten Ausführungen seines Vortrags; er bestätigt, dafs in grofsen Städten das Zusammenarbeiten aller sogenannten Leitungsbehörden und Gesellschaften eine unbedingte Notwendigkeit geworden sei, um das Aufbrechen des Strafsenpflasters und damit die Störung des Verkehrs nach Möglichkeit zu beschränken. Durch die regelmäfsigen Zusammenkünfte aller beteiligten bauleitenden Personen sei es in Hamburg gelungen, ein gemeinsames Arbeiten zu erzielen, wodurch erhebliche Kosten erspart werden. Besonders in der inneren Stadt, in schmalen Strafsen, seien die Strafsen überfüllt mit Röhren und Kabeln, und gerade hier, im gröfsten Verkehr, müfsten die Arbeiten in den Strafsen, soweit tunlich, beschränkt und, wenn nötig, gleichzeitig ausgeführt werden.

Direktor Hase spricht dem Vorsitzenden Dr. Leybold den Dank der Versammlung aus für die umsichtige Geschäftsführung und für die Sammlung des reichen Vortragsmaterials, das alle Anwesenden in höchstem Mafse interessiert habe, wie das Aushalten aller Mitglieder bis zum Schlusse beweise. Der Vorsitzende schliefst um $2^1/_2$ Uhr die Versammlung mit dem Wunsch »Auf frohes Wiedersehen in Hildesheim.«

Nachmittags fand eine gemeinsame Besichtigung des grofsherzoglichen Schlosses in Schwerin sowie der prachtvollen Gärten am See statt und ferner eine Besichtigung der Pianofortefabrik von Gebrüder Perzina; dortselbst fanden in dem neuerbauten Konzertsaal Vorführungen am Klavier statt, die allgemeinen Beifall fanden.

Abends fand gemeinsame Festtafel im Niederländischen Hof statt, bei welcher die Herren Direktor Fellinger und Direktor Hase die Festreden hielten.

Am 7. September wurde eine Besichtigung der Gasanstalt Schwerin vorgenommen, woselbst die von Inspektor Jerratsch erfundenen Vorsatzmuffensteine an den Retorten vorgeführt wurden. Hier wurde den Anwesenden ein Versuch mit dem Atmungsapparat mit Sprecheinrichtung der Fabrik für Feuerwehrartikel C. B. König in Altona gezeigt.

In einem kleinen Vorraum der Gasanstalt wurden auf einer Eisenplatte 3 Pfund Schwefel, mehrere Stücke alten Gummischlauches und diverse in Öl getränkte Lappen angezündet, um den Raum mit scharfen, ätzenden Dämpfen, dichtem Qualm etc. anzufüllen und ein Verweilen ohne Atmungsapparat selbst für kurze Zeit einfach unmöglich zu machen. — Nachdem die Schwefeldämpfe sich derart intensiv entwickelt hatten, dafs selbst die draufsen im Freien stehenden Zuschauer von den durch die Türspalten dringenden Gasen belästigt wurden, betrat der mit dem Rauchhelm ausgerüstete Arbeiter den Raum, in welchem er sich reichlich eine halbe Stunde aufhielt, ohne die geringste Belästigung zu empfinden, ja, ohne die Schwefeldämpfe überhaupt zu riechen, wie er der draufsen stehenden Zuhörerschaft mittels der Sprecheinrichtung mitteilte. Es wäre ja ohne jede Schwierigkeit möglich gewesen, den Helmträger noch stundenlang in dem mit giftigen Gasen und Dämpfen gefüllten Raum zu belassen; nachdem jedoch die Interessenten wegen der Kürze der vorhandenen Zeit sich der Vorführung nicht länger widmen konnten, wurde auch der Helmträger zurückgerufen, um in gewohnter Weise seiner Beschäftigung nachzugehen.

Das Fertigmachen des Atmungsapparates erfordert eine Zeit von kaum 3 Minuten. Die Handhabung desselben ist die denkbar einfachste, so dafs es selbst dem ungeschicktesten Arbeiter möglich ist, ohne besondere Vorkenntnisse oder Übungen mit dem Apparat vorzugehen.

Anschliefsend an den Besuch der Gasanstalt fand eine Wagenfahrt zum städtischen Elektrizitätswerk und zu dem in der Umgegend der Stadt gelegenen städtischen Wasserwerke statt, wobei die prachtvolle Aussicht vom Wasserturm aus allgemein erfreute.

Mittags 11 Uhr wurde eine Dampferrundfahrt auf dem Schweriner See vorgenommen; es wurde am Schlofs Rabensteinfeld gelandet, der grofsherzogliche Park besichtigt und zu Fufs der Weg durch hohen Wald zum Pinnower See und nach Zippendorf angetreten. Dort fand gemeinsamer Mittagtisch statt, abends gemeinsame Rückfahrt nach Schwerin. Der Ausflug verlief bei schönstem Wetter zu allgemeiner Zufriedenheit.

Dr. Leybold.

Das Gasrefraktometer.[1])

Von Professor Dr. F. Haber, Karlsruhe.

Die Messung der Dichtigkeit ist für die Zwecke der Gasanalyse schon vielfach in Benutzung. Dagegen scheint man bisher nicht bemerkt zu haben, dafs die Messung des Brechungsexponenten, die man als optische Dichtebestimmung bezeichnen kann, zu gleichem Zwecke mit gleichem, ja überlegenem Erfolge benutzt werden kann. Und doch ist diese Möglichkeit nach den Untersuchungsergebnissen sehr nahe gelegen, welche beim Studium der Brechungskoeffizienten gesammelt worden sind. Wenn man sich vergegenwärtigt, dafs Dulong vor 81 Jahren die Brechungsexponenten der Gase mit einem einfachen Hohlprisma bis auf die sechste Dezimale bestimmt hat, und dafs die Unterschiede der einzelnen Gase sich im allgemeinen in der vierten Dezimale des Brechungsexponenten bereits ausdrücken, so gelangt man zu dem Schlufs, dafs das Unternehmen hoffnungsvoll ist, Unterschiede selbst von wenigen Zehntel Prozenten in der Gaszusammensetzung noch auf dieselbe einfache Weise zu ermitteln. Wenn man weiterhin sich vor Augen hält, dafs mit Hilfe von Interferenzbeobachtungen noch die Werte der siebenten, ja der achten Dezimale des

[1]) Vortrag auf der 14. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte und physikalische Chemie in Hamburg am 10. Mai 1907. Nach Zeitschr. f. Elektrochemie 1907, Nr. 29, S. 460 bis 468.

Digitized by Google

Brechungsexponenten erschlossen worden sind, so läfst sich erwarten, dafs auch sehr feine Unterschiede der Gaszusammensetzung interferometrisch bestimmbar sein werden, wennschon der Natur der Sache nach die Ausführung der Bestimmung niemals ganz so einfach sein wird, wie die Beobachtung mit Hilfe eines Gasprismas. Zur Herstellung praktischer Apparate für diese gasanalytischen Aufgaben habe ich mich mit der Optischen Werkstätte von Karl Zeifs in Jena verbunden. Wir haben die beiden Methoden der Beobachtung mit dem Hohlprisma und mit Hilfe von Interferenzen gesondert in Angriff genommen. Für die Konstruktion eines »Gasinterferometers« kommt nach unseren Versuchen in erster Linie das von Lord Rayleigh[1]) angegebene Prinzip der Beobachtung Fraunhoferscher Streifen im parallelen Licht in Betracht. Bezügliche Vorversuche berechtigen zu der Hoffnung, dafs sich eine handliche Anordnung wird herstellen lassen, welche bis auf die achte Dezimale des Brechungsexponenten genaue Werte abzulesen gestattet, womit dann für viele gasanalytische Fälle die Hundertstel der Volumprozente zugänglich werden. Die Konstruktion eines »Gasrefraktometers« ist bereits zu einem Abschlufs gelangt und hat nach Überwindung zahlreicher optisch-technischer Schwierigkeiten, deren Beseitigung Herrn Dr. Löwe, Physiker der Firma Karl Zeifs, gelungen ist, zu dem Instrumente geführt, das hier aufgestellt ist.

Die Konstruktion des Instruments geht aus der beistehenden Abbildung (Fig. 1231) hervor. Von der Lichtquelle L (Nernstlampe) wird ein Glasprisma P erhellt, welches das oben empfangene Lichtbündel horizontal weiter sendet. Nach zweimaliger Totalreflexion durchsetzt dasselbe die Linse F, welche 750 mm Brennweite und 40 mm Durchmesser hat, tritt durch das Gasprisma H, wird an dem Spiegel S reflektiert und gelangt auf demselben Wege zu einem in der Fig. 1231 durch eine punktierte Linie gekennzeichneten, in $^1/_{20}$ mm geteilten Mikrometerplättchen, auf dem ein reelles Bild des Prismas P entworfen wird. Dieses Bild wird durch ein Mikroskop beobachtet, dessen Objektiv M durch einen Handgriff eingesetzt oder herausgeklappt werden kann. Das Mikroskopokular kann bei O_1 oder O_2 eingesetzt werden, je nachdem man von oben oder horizontal beobachten will. Der Tubus des Okularsystems O_1 läuft in ein kleines, total reflektierendes Prisma aus, welches den Lichtweg, wenn dieses Okular eingesetzt wird, gegen O_1 hin wendet und von O_2 abschliefst. Zieht man den Tubus, welcher O_1 trägt, in die Höhe, so wird der Lichtweg nach O_2 hin frei. Klappt man bei dieser Stellung M heraus, während man in O_2 statt des Okulars ein Projektionssystem einsetzt, so wird das Bild in der Entfernung einiger Meter mit Hilfe einer einfachen Lupe beobachtbar. Damit ist die Möglichkeit gegeben, das Instrument zur Fernablesung, etwa über die Länge eines Kesselhauses hinweg, zu verwenden. Schliefslich ist vorgesehen, nach Entfernung von O_1 und O_2 eine photographische Registriervorrichtung anzubringen.

Das Gasprisma H ist ganz in Metall gearbeitet, bis auf die Ein- und Austrittsfläche des Lichtes, welche je aus einem planparallelen schmalen Glasstreifen von 20 cm Länge, 3 cm Breite und 1 cm Dicke besteht. Die Herstellung dieser Streifen hat vergleichsweise die gröfste Schwierigkeit geboten, da sehr hohe Anforderungen an ihre optische Gleichförmigkeit gestellt werden müssen. Es ist nicht zulässig, sie fest auf die Metallteile zu kitten, da die Ungleichheit des thermischen Ausdehnungskoeffizienten Spannungen im Glase hervorrufen würde, welche die Bildschärfe benachteiligen. Die Befestigung erfolgt darum durch einen weichbleibenden Guttapercha-Paraffinkitt, den man aus heifser, entwässerter Rohguttapercha durch Eintragen von Paraffin leicht bereitet. Das Prisma H ist in eine Metallhülse eingeschlossen, welche das Vergleichsgas aufnimmt. Man kann auch das Versuchsgas durch $A\,A$ in die Hülse und aus ihr heraus, das Vergleichsgas mittels $B\,B$ durch das Prisma H führen. Dieses Verfahren wird sich stets dort empfehlen, wo Staubteilchen im Versuchsgas vorkommen. Denn man kann die Hülse durch wenige Handgriffe entfernen und die dann freiliegenden Aufsenflächen des Prismas H abwischen, während eine Verschmutzung der Innenflächen ein Abnehmen der Planparallelplatten erfordert, die nicht ohne einige Geschicklichkeit wieder sauber und dicht aufzusetzen sind. Von den beiden Endflächen der Hülse kann die eine C als ein Keil von sehr kleinem brechenden Winkel ausgebildet werden. Ihre Drehung mittels des Handgriffes K dient dann dazu, die Dispersion des Versuchsgases zu kompensieren, bzw., wenn das erwünscht ist, zu messen. Diese Einrichtung kann wegen der geringfügigen Dispersion der Gase für viele Zwecke entbehrt werden. Aber es gibt Fälle, in denen die Bildschärfe durch die Dispersion ohne Anwendung eines solchen Kompensationskeiles leidet. Das Leuchtgas ist ein Beispiel eines Gasgemenges, welches gegen Luft nur ein geringes Brechungsvermögen, aber merkliche Dispersion zeigt. Die Fig. 1231 zeigt noch das Bild, welches im Gesichtsfeld beobachtet wird. Die darin auftretende Grenze Hell-Dunkel ist die stumpfe Kante des Prismas P, von welcher das zur Abbildung gelangte Lichtbündel begrenzt wird.

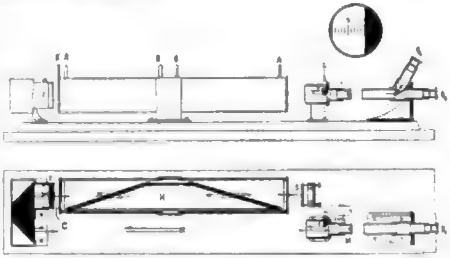


Fig. 1231

Die Leistungsfähigkeit eines solchen Apparats hängt in erster Linie davon ab, wie grofs die Verschiebung des Kantenbildes bei Änderung der Gaszusammensetzung im Prisma H ist. Diese Verschiebung wird um so stärker, je gröfser der brechende Winkel ist. Es ist für denselben ein Wert von 160° gewählt worden. Geht man darüber hinaus, so wird viel Helligkeit beim Durchgang des Lichtes durch die schiefen Planparallelplatten eingebüfst. Dies ist auch der Grund, warum sich das von Hallwachs angegebene Prisma, das bei Flüssigkeiten zur Untersuchung des Brechungsexponenten so geeignet ist, nicht verwenden läfst. Die Schärfe der Bildkante hängt bei gegebenem brechenden Winkel des Prismas von seiner Höhe, also der Länge der Parallelplatten ab, durch welche das Licht aus- und eintritt. Die Breite derselben ist schliefslich bei sonst gleichen Verhältnissen für die Lichtstärke des Bildes bestimmend.

Um ein Urteil über die Genauigkeit zu gewinnen, mit welcher eine bestimmte gasanalytische Aufgabe mit Hilfe des Apparates zu lösen ist, genügt folgende einfache Rechnung. Das Versuchsgas sei ein Gemenge von a und b. Als Vergleichsgas diene a. Der absolute Brechungsexponent von a sei bei 0° C und 760 mm $N_{a\,(0°,\,760\,mm)}$ und derjenige von b sei $N_{b\,(0°,\,760\,mm)}$. Man gewinnt zunächst den absoluten Brechungsexponenten bei t° C und dem Versuchsdrucke B in Millimetern Quecksilber nach der wohlbekannten Beziehung:

$$(N_{(0°,\,760)} - 1)\,\frac{273}{273 + t} \cdot \frac{B}{760} = N_{(t,\,B)} - 1.$$

Dann bilde man die Differenz:

$$N_{a\,(t,\,B)} - N_{b\,(t,\,B)}$$

und dividiere mit dieser Differenz in die hundertfache Empfindlichkeit des Apparats, indem man als Empfindlichkeit den kleinsten, sicher mefsbaren Unterschied der Brechungsexponenten von Prismen- und Hülsenfüllung definiert.

Dieser Unterschied beträgt drei Einheiten der siebenten Dezimale[1]), also $3 \cdot 10^{-7}$. So erhält man:

$$\frac{N_{a\,(t,\,B)} - N_{b\,(t,\,B)}}{3 \cdot 10^{-5}} = x,$$

[1]) Proc. Royal Soc. of London 59, 208 (1906); vgl. Ramsay und Travers (Proc. Royal Soc. 62, 225 [1897]). E. H. J. Cunaeus (Zeitschr. f. physik. Chemie 36, 232 [1902]) und C. G. Gerrits (Dissertation, Amsterdam 1904).

[1]) Diese Genauigkeit, welche einer Verschiebung der beobachteten Kante des reellen Bildes um rund 0,005 mm entspricht, wird durch direkte Schätzung der Skalenbruchteile nicht voll erreicht. Man erhält sie, indem man mittels einer Schraube ablesbare kleine Bewegungen des Spiegels S ausführt.

Digitized by Google

wo x den Volumprozentgehalt von *b* angibt, den man mittels des Apparats noch in *a* nachweist. Für Kohlensäure in Luft oder, was praktisch auf dasselbe hinausläuft, für Rauchgase sind die Brechungskoeffizienten:

$$\text{Luft:}\quad N_{a\,(0,760)} = 1{,}000\,293,$$
$$CO_2:\quad N_{b\,(0,760)} = 1{,}000\,450,$$

also:

$$N_{a\,(18,750)} = 1{,}000\,271,$$
$$N_{b\,(18,750)} = 1{,}000\,417,$$

$$N_{a\,(18,750)} - N_{b\,(18,750)} = -\,0{,}000\,146$$

und

$$-\frac{3\cdot 10^{-6}}{0{,}000\,146} = -\,0{,}2\,\%.$$

Es sind also 0,2 Volumprozente Kohlensäure in Luft noch meßbar. Ein beliebiges Gemenge von Kohlensäure und Luft wird durch Vergleich mit Luft bis zu dieser Genauigkeit in seinem Kohlensäuregehalt mittels des Apparats bestimmbar sein. Das negative Vorzeichen besagt, daß die Beimengung von Kohlensäure den Brechungsexponenten der Luft erhöht und die Bildkante längs der Skala in einem Sinne wandern läßt, welcher demjenigen entgegen ist, den etwa Beimengung des schwächer als Luft brechenden Wasserstoffes zur Folge hat. Der eben abgeleitete Wert für den noch bestimmbaren Kohlensäuregehalt stimmt mit dem Werte überein, den man bei der technischen Gasanalyse erreicht. Was in anderen Fällen erreichbar ist, beurteilt sich leicht an der Hand nachstehender Tabelle der Brechungsexponenten, die übrigens in den letzten Stellen vielfach verschieden angegeben werden. Herr Stuckert ist in meinem Institut damit beschäftigt, sie für einige Gase neu zu bestimmen.

Werte absoluter Brechungskoeffizienten bei 0° und 760 mm.

Wasserstoff	1,000 139
Wasserdampf	1,000 261
Sauerstoff	1,000 270
Stickstoff	1,000 297
Luft	1,000 293
Stickoxyd	1,000 300
Kohlenoxyd	1,000 340
Ammoniak	1,000 381
Methan	1,000 444
Chlorwasserstoff	1,000 449
Kohlensäure	1,000 450
Cyanwasserstoff	1,000 451
Stickoxydul	1,000 506
Azetylen	1,000 610
Schwefelwasserstoff	1,000 644
Schweflige Säure	1,000 665
Äthylen	1,000 678
Chlor	1,000 772
Cyan	1,000 834
Benzoldampf	1,001 700
Pentandampf	1,001 711

Die angegebene Genauigkeit wird nur erreicht, wenn die Gasmasse innerhalb des Prismas bzw. innerhalb der Hülse gleichförmige Zusammensetzung hat; andernfalls wird das Kantenbild unscharf. Dieselbe Störung kann dadurch hervorgebracht werden, daß man das ganze Instrument einem raschen Temperaturwechsel unterwirft, welcher thermische Verschiedenheiten in den einzelnen Teilen zur Folge hat. Unterschiede des Druckes und der Temperatur zwischen Versuchsgas und Vergleichsgas müssen überhaupt auf einen geringen Betrag beschränkt bleiben. Ein Temperaturüberschuß des Versuchsgases über das Vergleichsgas von 0,3° oder ein Drucküberschuß von 10 mm Wassersäule ändert die maßgebliche Größe $(N_{(t,\,B)} - 1)$ um 1‰. Wenn in dem früher angezogenen Beispiel eines Gemenges von CO_2 mit Luft, das mit Luft verglichen wird, ein Temperatur- oder Druckunterschied von dieser Größe vorhanden ist, so entsteht dadurch, wie sich leicht berechnet, ein Fehler des beobachteten CO_2-Gehalts von 0,2 Volumprozent. Zur Vermeidung solcher Temperaturunterschiede sind Prisma und Hülse ganz aus Metall gearbeitet und in einem Holzkasten untergebracht, welcher Luftströmungen fernhält. Die Vermeidung merklicher Druckunterschiede zwischen Versuchsgas und Vergleichsgas bietet dem Beobachter keine Schwierigkeit und kann durch ein kleines Manometer kontrolliert werden. Bei gleichem Druck und gleicher Temperatur des Versuchsgases und des Vergleichsgases haben schließlich noch die thermischen und barometrischen Änderungen des Versuchsraumes, welche sich auf den Apparat und damit auf Versuchs- und Vergleichsgas gemeinsam übertragen, einen kleinen Einfluß auf das Resultat. Man kann denselben leicht an der Hand folgender Überlegung beurteilen: Der relative Brechungsexponent n_g des Versuchsgases gegen das Vergleichsgas läßt sich nach den Regeln über das Rechnen mit kleinen Größen mittels der absoluten Brechungskoeffizienten N_g (Versuchsgas) und N_v (Vergleichsgas) darstellen als:

$$n_g = \frac{N_g}{N_v} = N_g - N_v + 1.$$

Besteht das Versuchsgas aus einem Hauptbestandteil vom absoluten Brechungsexponenten N'' und aus einem Nebenbestandteil, dessen wechselnder Volumprozentgehalt p bestimmt werden soll, vom absoluten Brechungskoeffizienten N', so ist zunächst:

$$(N' - N'')\,0{,}01\,p + N'' = N_g$$

und somit:

$$n_g = (N' - N'')\,0{,}01\,p + N'' - N_v + 1.$$

Nimmt man den Hauptbestandteil mit dem Brechungskoeffizienten N'' (also im Falle eines Luft-Kohlensäuregemenges mit Luft als Hauptbestandteil die Luft) als Vergleichsgas, so verschwindet die Differenz $N'' - N_v$ und man erhält:

$$n_g = (N' - N'')\,0{,}01\,p + 1.$$

Ersetzen wir nun $N'_{(t,\,B)}$ gemäß der früheren Formel durch:

$$N'_{(t,\,B)} = 1 + (N'_{0,760} - 1)\,\frac{B}{760}\cdot\frac{273}{273+t}$$

und ebenso $N''_{(t,\,B)}$, so folgt:

$$n_{g\,(t,\,B)} = (N'_{(0,760)} - N''_{(0,760)})\,\frac{B}{760}\cdot\frac{273}{273+t}\cdot 0{,}01\,p.$$

Aus dieser Formel liest man ab, daß für dieselben Werte n_g, also für dieselbe Ablesung der Prozentgehalt des gefundenen Gases dem Barometerstand umgekehrt und der absoluten Temperatur direkt proportional erscheint. Änderungen des Barometerstandes von ± 2% bedingen also, daß der Prozentgehalt ebenfalls um ± 2% seines Eigenwertes verändert erscheint, wenn man diese Druckänderung außer acht läßt. Ein Gehalt von 5% CO_2 wird also als 4,9 bzw. 5,1% erscheinen. Wie man sieht, macht das sehr wenig aus. Temperaturänderungen um ± 6° geben dieselbe Wirkung wie die eben besprochene Druckänderung um ± 2%. Man wird für sehr viele gasanalytisch-technische Zwecke von der Beachtung dieser kleinen Einflüsse absehen, in anderen sie mit Thermometer und Barometer korrigieren mögen.

Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen.[1])

Von Dr.-Ing. Karl Stockhausen in Dresden.

Stockhausen bemerkt unter Hinweis auf den Vortrag: »Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen?« von Augenarzt Dr. med. Schanz und Dr.-Ing. Stockhausen[2]), daß man zwischen der Wirkung der sichtbaren und der der unsichtbaren Strahlen auf das Auge unterscheiden müsse. Während dort die Wirkung der unsichtbaren Strahlen behandelt worden ist, werden hier die schädlichen Einwirkungen der sichtbaren Strahlen bei zu großer Lichtstärke besprochen, die wir Blendungserscheinungen nennen.

Eine Blendung tritt um so rascher ein, je höher die Flächenhelle oder der Glanz der Lichtquellen und je größer die Fläche des leuchtenden Körpers ist. Als höchstes, dem Auge noch zuträgliches Maß hat man eine Flächenhelle von 0,75 HK für 1 qcm festgesetzt.

Um die Steigerung der Flächenhelle der Lichtquellen von ihren Anfängen bis zur heutigen Zeit zu verfolgen, hat Stockhausen alle Lichtquellen, zusammen 40, von dem Kienspan und der

---

[1]) Autoreferat über einen in gemeinsamer Sitzung der hygienischen und augenärztlichen Abteilung auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden gehaltenen Vortrag.

[2]) Ds. Journ. 1907, Nr. 43, S. 988.

Digitized by Google

römischen Öllampe an bis zu den neuesten elektrischen Metallfadenglühlampen und hängenden Gasglühlichtlampen, untersucht und ihre Flächenhelle bestimmt. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Der Kienspan, die Kerzen, die offenen Rüböllampen, der Petroleumschnittbrenner sowie die Gasschnittbrenner überschreiten das zulässige Mafs von 0,75 HK für 1 qcm nicht. Alle anderen Lampen dagegen müssen, um eine Beschädigung des Auges zu verhüten, mit lichtzerstreuenden Glocken umgeben werden. Bei den Öllampen gilt dies vor allem Dingen für den Petroleumrundbrenner, unsere gewöhnliche Petroleumlampe. Bei den Gaslampen ist mit der Entwicklung der Gasbeleuchtung auch die Flächenhelle gestiegen. Ihren höchsten Wert finden wir bei dem hängenden Gasglühlicht. Etwa denselben Wert hat der Azetylenschnittbrenner.

Bei den elektrischen Glühlampen zeigt sich ein ganz gewaltiges Anwachsen der Flächenhelle, und zwar wird diese mit wachsender Kerzenstärke gröfser. Zu den blendendsten Lichtquellen gehören aber unstreitig die neuen Metallfadenglühlampen und vor allem die Nernstlampe mit einer Flächenhelle von 460 HK für 1 qcm.

Bei allen heute zur Beleuchtung verwandten Lichtquellen bleiben nur die Kerzen unter dem zulässigen Mafs von 0,75 HK für 1 qcm. Die Petroleumlampe überschreitet diesen Wert um das 5fache, die Gasglühlampe um das 8fache, die Kohlenfadenglühlampen etwa um das 100fache, die neuen Metallfadenglühlampen um das 270fache, die Nernstlampe sogar um das 550fache. Den höchsten Wert nimmt natürlich die elektrische Bogenlampe ein, deren Flächenhelle etwa 4000mal so grofs ist, wie vom beleuchtungshygienischen Standpunkt aus zulässig ist.

Redner betont scharf, dafs alle diese Lichtquellen, vor allem aber die, welche zur Beleuchtung von Arbeitsräumen und Arbeitsplätzen verwandt werden, unbedingt mit mehr oder weniger dichten Glocken umhüllt werden müssen. Die günstigste Beleuchtung sei die indirekte Beleuchtung, da bei ihr jede Blendung vermieden werde und aufserdem die schädlichen ultravioletten Strahlen zum grofsen Teil bei der Reflexion von den Decken und Wänden absorbiert würden.

Stockhausen berichtet weiter über seine Untersuchungen über die Flächenhelle von Glocken. Infolge fehlerhafter Konstruktion und Ausführung haben die meisten Glocken helle Stellen, die das zulässige Mafs um das zwei- bis dreifache überschreiten.

Leider führt der Wettkampf zwischen Gas und elektrischer Beleuchtung, da jede das Bestreben hat, für einen bestimmten Preis die hellste Platzbeleuchtung zu liefern, dazu, die Lichtquellen ohne Umhüllung oder mit glasklaren Birnen zu verwenden. Und da, wo die Lichtquellen mit Glocken umhüllt werden, geschieht das meistens nur der künstlerischen Wirkung wegen oder um eine hellere Beleuchtung der Arbeitsplätze zu erzielen. Oder mit anderen Worten, die Lichtquellen werden mit Glocken versehen, die das Licht wohl gegen die Decke, nicht aber, da die meisten Glocken und Schirme nach unten offen sind, gegen die Augen abblenden.

Redner beschliefst seine Ausführungen mit der Aufstellung folgender Forderungen, die vor allem bei der Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen zu beachten sind:

1. Alle Lichtquellen sind durch lichtzerstreuende Gläser derart abzublenden, dafs leuchtende Teile, die eine gröfsere Flächenhelle als 0,75 HK für 1 qcm besitzen, von dem Auge nicht mehr wahrgenommen werden können.
2. Die Lampenzylinder oder Glocken müssen aus Glas hergestellt sein, das die ultravioletten Strahlen absorbiert.
3. Die Glocken müssen so dicht und derart konstruiert sein, dafs sie um die Lichtquellen eine geschlossene, gleichmäfsig mattleuchtende Fläche bilden.
4. Glühlampen mit klaren Birnen sind für die Beleuchtung von Arbeitsräumen und Schulräumen entschieden zu verwerfen.
5. Die indirekte Beleuchtung ist allen anderen Beleuchtungsarten vorzuziehen.

Literatur.

Über die Analyse lignitischer und subbituminöser Kohlen. Von A. J. Cox. Verfasser hat festgestellt, dafs die bekannten Methoden der Kohlenanalyse zwar bei verkokbaren Kohlen, dagegen nicht bei den unverkokbaren Kohlen befriedigende Resultate geben. Dies gilt besonders für die Bestimmung der flüchtigen verbrennbaren Substanz. Bei der Analyse von Philippinen-Kohlen, die zu den sogenannten schwarzen Ligniten oder den subbituminösen Kohlen gehören, hat sich gezeigt, dafs bei 7 Minuten langem Erhitzen über der vollen Bunsenflamme erhebliche, zuweilen mehrere Prozente übersteigende mechanische Verluste entstehen können. Ähnliche Beobachtungen hat Somermeier (Journ. Amer. Chem. Soc. 28. 1002) bei der Analyse von Kohlen aus dem Westen der Vereinigten Staaten gemacht. Verfasser empfiehlt deshalb für die Analyse nicht verkokbarer Kohlen die folgende Abrauchmethode: Die Probe wird in einem Platintiegel von 20 ccm Fassungsvermögen durch Fächeln mit der Flamme so erhitzt, dafs eine gerade sichtbare Menge Rauch am Rand des Deckels entweicht, der sich nicht entzünden darf. Während der Operation darf der Tiegel sich nicht abkühlen, weil sonst durch eindringende Luft ein Teil des fixen Kohlenstoffs oxydiert wird. Die gröfste Schwierigkeit bereitet das Abrauchen in dem Stadium, wo die Kohlenwasserstoffe praktisch vollkommen ausgetrieben sind und nur noch Wasserstoff entweicht. Da dann kein Rauch mehr sichtbar ist, ist es schwierig, das Gas langsam und gleichmäfsig auszutreiben, ohne dafs es sich entzündet. Tritt Entzündung ein, so kann man an der Funkenbildung den Verlust an fixem Kohlenstoff beobachten. Bei den Versuchen des Verfassers erforderte das Abrauchen gewöhnlich 7—9 Minuten, in einem Falle sogar 16 Minuten. Die Übung und das Auge des Analytikers bieten die einzige Kontrolle für die sachgemäfse Ausführung. Nach dem Abrauchen wird der Tiegel 7 Minuten lang über der vollen Bunsenflamme erhitzt. (Journ. Americ. Chem. Soc. 29. 775—783; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, II, S. 740.)

Warmwasserversorgung mit Gasfeuerung. Von Ing. P. Fussbahn, Stuttgart. Ausführliche Abhandlung mit 47 Abbildungen über die verschiedenen Systeme der Warmwasserversorgung mit Gasfeuerung. (Gesundh.-Ingen. 1907, Nr. 19, 22, 24).

Die titrimetrische Bestimmung und die Abscheidung des Cers mit Kaliumpermanganat. Von R. J. Meyer und A. Schweitzer. (Zeitschr. f. anorg. Chemie, 54, 104—120).

Beitrag zur Erdölbildung. Von Prof. G. Krämer. Das ergiebigste Material für die Erdölbildung ist nach den Versuchen des Verfassers das Algenwachs (Montanwachs), ein aus freien Fettsäuren und einsäurigen Estern hochmolekularer Struktur bestehendes Gemisch, das leicht spaltbar ist in alle die Stoffe, welche im Erdöl gefunden werden. In allen Erdölen, die von dem Verfasser untersucht wurden, war Wachs nachzuweisen, womit der Beweis erbracht sei, dafs das Erdöl in der Regel kein Destillat, sondern ein vorzugsweise durch Druck entstandenes Spaltprodukt ist. Verfasser ist in Übereinstimmung mit Potonié der Ansicht, dafs als Entstehungsherd für den Rohstoff des Erdöls in erster Linie der Inhalt der Moore (Seeschlick oder nach Potonié Faulschlamm oder Sapropel) anzusehen sei. (Chem.-Zeitung 1907, S. 675—677). Hr.

Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. Von F. Beyschlag und R. Michael. Die ohne hinreichendes Studium der geologischen Verhältnisse gebaute Grundwasseranlage für Breslau bewirkte von Anfang an in der Nachbarschaft ein Sinken des Grundwasserspiegels, bis eines Tages Luft in die Heberleitungen trat und nach deren Absaugen das Wasser sich auffallend mit Sulfaten, Eisen und Mangan verunreinigt erwies. Verfasser weisen auf Grund einer eingehenden geologischen Untersuchung nach, dafs nicht etwa der Einbruch manganhaltiger Wässer von unten erfolgt ist, sondern dafs das Grundwasser mit Inundationswasser in Verbindung steht und aus demselben bzw. dessen Absätzen das reichliche Eisen und Mangan bezieht. Eine Besserung wird durch ein Verfahren von Gans[1]) erhofft, welcher das Eisenoxydul durch Rieselung oxydieren, alsdann vermittelst Calciumkarbonat ausfällen, das Wasser filtrieren und schliefslich mit einem Calcium-

[1]) Siehe d. Journ. 1907, Nr. 45, S. 1026 bis 1029.

Digitized by Google

oder Calciumnatriumaluminatsilikat das Mangan entfernen will. (Zeitschr. f. prakt. Geologie 15, S. 153—164; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, 2, S. 363.)

Über die Bestimmung der Härte des Wasser. Von Dr. P. Nawiasky und Dr. S. Korschun. Die Verfasser beanstanden, daſs vielfach bei Wasseranalysen, mangels geeigneter Methoden, eine Unterscheidung zwischen Gesamthärte und vorübergehender Härte nicht gemacht wird und betonen die Wichtigkeit der Bestimmung der Magnesia neben Kalk im Wasser. Die Verfasser haben deshalb die neueren Untersuchungsmethoden von Wartha-Pfeiffer, Mohr und Monhaupt nachgeprüft. Ihre Ergebnisse dürften durch die Untersuchungen von Dr. M. Meyer und Dr. Kleiner über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser (ds. Journ. 1907, Nr. 15 und 16) überholt sein. (Archiv f. Hygiene 1907, 61, 4, S. 348—354). Hr.

Rost in Wasserleitungen, Schutz- und Vorbeugungsmittel. Von Ing. H. Wehner, Frankfurt a. M. Verfasser behandelt die Vorgänge beim Rosten des Eisens und die Widerstandsfähigkeit verschiedener Eisensorten gegen Oxydation und kommt zu dem Schluſs, daſs ausreichende Sicherheit gegen Korrosionen bei guſs- und schmiedeeisernen Wasserleitungsröhren vorhanden ist, wenn alkalisches, luftarmes Wasser hindurchgeleitet wird. Weder Guſs- noch schmiedeeiserne Rohre vermag man zurzeit genügend vor dem Angriff saurer oder neutraler, aber luftreicher Wässer zu schützen. Ausreichenden Schutz gewährt in solchen Fällen nur eine geeignete Behandlung des aggressiven Wassers. (Gesundh.-Ing. 1907, Nr. 17 und 19.) Hr.

Zitronensäure und Sonnenstrahlen als Desinfektionsmittel für Trinkwasser für militärische Zwecke. Von Stabsarzt Riegel. Die Versuche wurden mit Typhus, Ruhrbazillen und Choleravibrionen ausgeführt. Die letzteren wurden bei reichlicher Einsaat, durch eine Lösung von 6 ‰ Zitronensäure und 50 ‰ Rohrzucker abgetötet in 15 bis 30 Minuten, Ruhrbazillen in 5—6 Stunden und Typhusbazillen in 22 bis 24 Stunden. Durch Besonnung wurden Choleravibrionen bei hoher Einsaat in Limonade mit einem Gehalt von 6 ‰ Zitronensäure in 5 Minuten abgetötet; Ruhrbazillen wurden unter gleichen Bedingungen in einer Stunde und Typhuskeime in 1½ Stunden vernichtet. Die Besonnung im Oktober verlängerte die Vernichtungszeit der Typhusbazillen auf 2, im Dezember noch über 2 Stunden. Verfasser glaubt, daſs die Verwendung von Zitronensäure zugleich mit der Besonnung in flachen Gefäſsen, namentlich in tropischen und subtropischen Gegenden, ein Verfahren ist, das dort Anwendung finden könne, wo die bewährten Wassersterilisierungsmittel (Kochen und Ozon) nicht anwendbar sind. (Archiv f. Hygiene 1907, 61, 3, S. 217—231.) Hr.

Zur Frage der Verbreitung des Abdominaltyphus durch Trinkwasser. Von Dr. S. W. Korschun. Die Untersuchungen sind zur Beurteilung der von Prof. Emmerich veröffentlichten Arbeiten (s. ds. Journal 1904, S. 1110—1113) ausgeführt worden. Die Versuche ergaben, daſs Flagellaten, die von Emmerich als die Vernichter von Typhusbazillen im Trinkwasser angesehen werden, sowohl im Wasser der Isar als auch im Münchener Leitungswasser vorhanden sind. Auſser den Flagellaten befinden sich in beiden Wasserarten noch Infusorien. Die Flagellaten spielen zweifellos eine nicht unbedeutende Rolle bei der Vernichtung der Bakterien und darunter auch der Typhusbazillen im Wasser, jedoch ist damit die Unmöglichkeit der Verbreitung von Typhus und Cholera durch Wasser nicht bewiesen. Dazu scheint schon die Zahl der Flagellaten in manchen Wässern viel zu gering zu sein. Die Typhusbazillen verschwinden aus dem Wasser schneller, wenn sie in groſser Menge eingetragen worden sind, als wenn sie, wie dies natürlichen Verhältnissen entspricht, in verhältnismäſsig geringer Zahl dem Wasser hinzugefügt wurden. Es hängt dies damit zusammen, daſs im letzteren Falle die Flagellaten sich viel langsamer vermehren. Die im Wasser verimpften Typhusbazillen bleiben zum Teil 8 und 15 Tage und wahrscheinlich noch länger am Leben, trotz der Anwesenheit zahlreicher Flagellaten. Selbst solches Wasser, welches zahlreiche Flagellaten enthält, darf folglich sogar noch 2 Wochen nach der Infizierung mit Typhusbazillen nicht als unschädlich betrachtet werden. (Archiv für Hygiene 1907, 61, 4, S. 336 bis 347.) Hr.

Neue Bücher.

Belluzzo, G., Les Turbines à Vapeur et à Gaz. Trad. de l'italienne par G. Civalleri. Gr. in-8°, avec 317 fig. et 23 planches. Paris, Desforges. Frs. 20.

Hache, . . ., Die Müllverwertung und Müllverbrennung. 8°. 22 S. Kattowitz, Siwinna. M. 1,20.

Hoppe, Fritz, Wie stellt man Projekte, Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen auf. 4. Aufl. gr. 8°, XV, 489 S. mit 37 Fig. Leipzig, Barth. Geb. M. 5,50.

Ihering, Albr. v., Die Gasmaschinen. Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. I. Teil. Die Generatoren zur Gaserzeugung. 3. Aufl. Lex.-8°, XII, 416 S. mit 153 Fig. (Zugleich dritte, völlig umgearbeitete Auflage der deutschen Ausgabe des Werkes »Die Gasmaschinen« von Gustave Chauveau. Leipzig, W. Engelmann. M. 16; geb. M. 17,50.

Isbe, A., Über Torfdestillation und Torfverwertung. 8°, 39 S. Berlin, Polytechn. Buchhdlg. M. 1.

Kiepenheuer, Ludw., Kalk und Mörtel. Wissenschaftlicher, technischer und kaufmännischer Ratgeber für alle, welche mit Kalk und Mörtel zu tun haben. Lex.-8°, 390 S. mit Fig., 3 Bildnissen und 4 Taf. Köln, Hassel. M. 6,60.

Klein, J., Spezialisierung im Maschinenbau. Vortrag von Kommerzienrat Joh. Klein-Frankenthal, gehalten am 20. Februar 1907 im Mannheimer Bezirksverein deutscher Ingenieure. 36 S. in 8°. Die interessante und anregende Plauderei des bekannten Groſsindustriellen enthält beherzigenswerte Ratschläge und Lehren; um diese zum Wohle unserer Industrie der Allgemeinheit zugänglich zu machen, gibt die Herausgeberin, die Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal, die Broschüre, welche durch Beigabe von Abbildungen berühmter Ingenieurbauwerke hübsch ausgestattet ist, an Interessenten kostenlos ab.

Kohlrausch, F. L., Einführung in die Differential- und Integralrechnung, nebst Differentialgleichungen. 8°, VII, 191 S. mit 100 Fig. Berlin, Springer. M. 6; geb. M. 6,80.

Körting, Joh., Heizung und Lüftung. Kl. 8°, 137 S. mit 191 Fig. Leipzig, Göschen. (Sammlung Göschen. 342. Bdchn.) Geb. 80 Pf.

Koschmieder, Herm., Die technischen Gasarten mit Ausschluſs des Steinkohlengases und Azetylens. 8°, 40 S. mit 9 Fig. Hannover, Jänecke. (Bibliothek der gesamten Technik. 39. Bd.) 65 Pf.; geb. 95 Pf.

Lehmann, O., Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik unter alleiniger Anwendung der gesetzlichen und der damit zusammenhängenden Maſseinheiten. Kl. 8°, 58 S. Berlin, Springer. M. 1,00.

Maxwell, W. H., Ventilation, Heating and Lighting. 2. edition. Cr. 8°, 128 p. with Fig. London, Sanitary Publ. Co. sh. 3.

Mühlberger, Mart., Hydrometrische Tafel, enthält die Wassermengen in Sekundenlitern, welche Tonrohre von 0,20 m bis 0,60 m Durchmesser bei einem Gefälle von 1 : 10 bis 1 : 1000 und bei ¹/₁₀ bis ¹⁰/₁₀ Füllung des Querschnitts abführen. 8 S. 14 : 22,5 cm. Leipzig, Verlag für Literatur. 60 Pf.

Nernst, W., und A. Schönflies, Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Kurzgefaſstes Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung mit besonderer Berücksichtigung der Chemie. 5. Aufl., gr. 8°, XII, 371 S. mit 69 Fig. München, Oldenbourg. M. 11; geb. M. 12,50.

Pöthe, R., Der Blitzableiter. Herstellung, Anlegung und Prüfung von Blitzableiteranlagen. gr. 8°. 64 S. mit 48 Fig. Handwerker-Bibliothek. 3. Bd. Dresden, Wolf. M. 1.

Reichardt, K., Die Verwendung von Groſsgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben. Vortrag. (Sonderdruck.) Lex.-8°, 50 S. mit Fig. und 12 Taf. Düsseldorf, Bagel. M. 3,50.

Ruppel, S., Vereinfachte Blitzableiter. Kl. 8°. 106 S. mit 75 Fig. Berlin, Springer. M. 1.

Schenck, F., Theorie der Farbenempfindung und Farbenblindheit. (Sonderdr.) gr. 8°. Bonn, Hager. 80 Pf.

Digitized by Google

Schmidt, Max, Heifsdampf-Maschinenanlagen, ihre Wirtschaftlichkeit und Wartung. gr. 8°, 107 S. mit Fig. und Taf. Berlin, Polytechn. Buchhdlg. M. 4.

Täschner, Alb., Verbrennungs-Kraftmaschinen. gr. 8°, 38 S. mit Fig. Dresden, Wolf. Handwerker Bibliothek. 4. Bd. M. 1.

Toula, Fr., Geologische Karte des Deutschen Reiches und der angrenzenden Gebiete. Entworfen nach der internat. geolog. Karte. 1 : 4000000. 25 : 31,5 cm. Farbendr. Wien, Hölder. 36 Pf.

Patente.

Patentanmeldungen, Patentertellungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigenbeilage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (aufser elektrischer Beleuchtung).

Nr. 180067 vom 26. Juni 1906. R. Steilberg in Berlin. 1. Durch Veränderung des Gasdrucks betriebenes Umsteuerungsorgan für die Haupt- und Nebenflammenleitung von Gasbrennern, dadurch gekennzeichnet, dafs in die Nebenflammenleitung ein besonderer Behälter *7* bzw. *17* eingeschaltet ist, in welchem das bei der Umsteuerung in den Arbeitsraum des

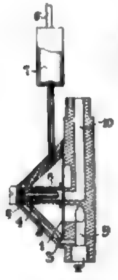


Fig. 1232.

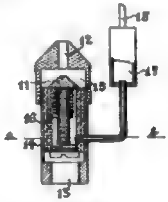


Fig. 1233.

Umsteuerungsorgans eingetretene Gas von höherem Druck expandieren kann. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Behälter *7* bzw. *17* so grofs gehalten ist, dafs er eine Gasmenge aufzunehmen imstande ist, welche ungefähr gleich der in der Zündflammenleitung und dem Arbeitsraum befindlichen Gasmenge ist, zum Zwecke, eine hinreichende Expansion des Gases von höherem Druck zu ermöglichen und der Zündflammenleitung mit Sicherheit so lange Gas zuzuführen, bis das Gas oder Gasluftgemisch zur Zündstelle der Hauptflamme gelangt ist.

Nr. 181718 vom 3. Februar 1905. Kontinentalgesellschaft für nach unten brennendes Gasglühlicht m. b. H. in Berlin. Brenner für hängendes Gasglühlicht, dadurch gekennzeichnet, dafs die Öffnungen *b* für die

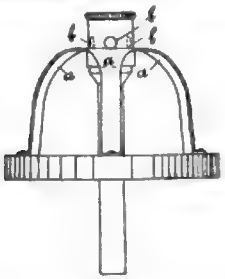


Fig. 1231.

Frischluft dicht über den Tragarmen *a* und gegen die aufsteigenden Verbrennungsgase durch diese gedeckt angeordnet sind, damit sich die Frischluft nicht mit den Abgasen vermischen und durch letztere verunreinigt werden kann.

Nr. 181767 vom 22. Oktober 1906. Th. Jefferson Levott in Chicago. 1. Blaubrenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem die Verdampfung des Brennstoffes durch Verschiebung eines Runddochtes auf der inneren gelochten Rohrwand einer oben an das Dochtrohr anschliefsenden ringförmigen und am oberen Ende von der Flamme beheizten Mischkammer geregelt wird und die innere Luftzuführung durch Veränderung des Querschnittes der Lochungen in der inneren Kammerwand, dadurch gekennzeichnet, dafs der Querschnitt des die innere Kammerwand bildenden Siebrohres *43* ausgefüllt wird durch einen auf- und abbeweglichen Stöpsel *E*, dessen Antrieb *74, 75, 76* mit der Dochthebevorrichtung *71, 72, 73* lösbar gekuppelt ist, so dafs entweder durch

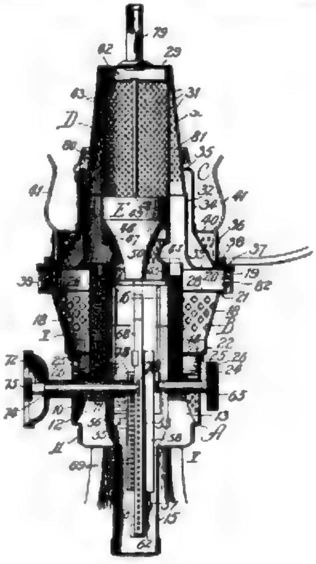


Fig. 1234.

gleichzeitige Bewegung von Docht und Stöpsel die Verdampfung und die innere Luftzuführung geregelt werden kann, oder nur die Luftzuführung durch Bewegung des Stöpsels allein. 2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der nach unten konisch geformte Stöpsel in seiner Tiefstellung in die Öffnung *47* einer das innere Vergasungsrohr nach unten abschliefsenden Zwischenwand *46* eintritt, zu dem Zwecke, den Durchgang des inneren Luftstromes nach oben abzuschliefsen, ihn jedoch durch einen eingeschnürten Unterteil *44* des inneren Vergasungsrohres zu der die Verdampfung einleitenden Dochtflamme zu drängen.

Nr. 181768 vom 5. April 1906. Gas-Bügelofen-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg. Gasheizbrenner für Prefsluftbetrieb mit mehreren, an eine gemeinsame Mischkammer

Fig. 1235.

angeschlossenen Brennerstutzen, dadurch gekennzeichnet, dafs jeder dieser Brennerstutzen an dem der Flamme zugekehrten Ende mit einer Platte abgedeckt ist, welche in ihrer Mitte eine (oder mehrere) im Verhältnis zum Querschnitt des Stutzens sehr enge Brennöffnung besitzt.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Stadtbaumeister a. D. **C. Nebendahl**, Direktor der städt. Gasanstalt in Wandsbek, tritt demnächst in Ruhestand. Zu seinem Nachfolger wurde Herr Dipl.-Ing. **H. Elvers**, zurzeit Betriebsingenieur des städt. Elektrizitätswerkes in Altona gewählt.

Herrn Geh. Kommerzienrat **Julius Pintsch**, Berlin, wurde der preufs. Kronenorden III. Klasse verliehen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Gaswerksbau- und Maschinenfabrik, A.-G. Franz Manoschek. Anfangs November wurde die konstituierende Generalversammlung der Gaswerksbau- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft Franz Manoschek in Wien abgehalten. Die Gesellschaft übernimmt das von F. Manoschek in Wien bisher betriebene Unternehmen. Das Aktienkapital beträgt 1 500 000 K, zerlegt in 7500 Stück volleingezahlte Aktien à 200 K, und kann durch einfachen Beschlufs der Generalversammlung auf 2,5 Millionen Kronen erhöht werden. Die Versammlung wählte in den Verwaltungsrat die Herren: Baurat Emil Blum, Vizepräsident Max Feilchenfeld, Dr. Michael Freund, Direktor Friedrich Grumbacher, Generaldirektor Adolf Hentschel, Direktor Edmund Hohmann, Dr. Georg Kromschröder, Kommerzienrat Otto Kromschröder, Franz Manoschek, Rudolf Manoschek, Kommerzialrat Alfred Schrantz und Direktor Felix Stransky.

Kunstheher Rohrabschneider. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft versendet einen illustrierten Prospekt des von ihr den Handel gebrachten Kunstheschen Rohrabschneiders, der in fünf Grössen für Rohrweiten von 200—1000 mm ausgeführt wird.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Arnsberg. (Wasserwerksbau.) Die Stadtverordneten haben den Bau eines Wasserwerks beschlossen und die Arbeiten der Firma Francke & Bergholdt in Radebeul übertragen. Die Kosten belaufen sich auf rund M. 74 000.

Charlottenburg. (Gröfster Gasbehälter des Kontinents.) Der von der Stadt Charlottenburg ausgeschriebene grofse Gasbehälter ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Berlin NW. 87 übertragen worden. Es handelt sich um einen Behälter von 160000 cbm Inhalt mit schmiedeisernem Bassin. Dieser Behälter ist somit der gröfste auf dem Kontinent.

Dahlheim bei St. Goarshausen, Hess.-Nass. (Hochdruckwasserleitung.) Die Gemeinde beschlofs die Anlage einer Hochdruckwasserleitung.) Die Kosten sind auf M. 36 000 veranschlagt.

Dietingen bei Rottweil, Württbg. (Quellwasserleitung.) Die Gemeinde beschlofs den Bau einer Quellwasserleitung. Die Kosten sind auf M. 57 200 veranschlagt.

Giebichenstein. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs pro 31. Mai 1907 betrug das Bruttoergebnis M. 134 819,01. Davon gehen ab Betriebskosten M. 94 043,48, Anleihezinsen M. 10 859,70, Abschreibungen M. 10 000 und es bleibt ein Reingewinn von M. 19 915,83, der wie folgt verteilt wird: Reservefonds M. 995,83, 4% Dividende auf Vorzugsaktien M. 18 920. Das Aktienkapital umfafst M. 473 000 Vorzugsaktien und M. 27 000 Stammaktien; die Anleihe beläuft sich auf M. 240 000, das Erneuerungskonto auf M. 58 500, der Reservefonds auf M. 42 525,87. Grundstück und Gaswerksanlage stehen mit M. 857 339,72 zu Buch. Die Zentralverwaltung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, G. m. b. H., in Bremen hat bisher M. 5662,60 an Zuschufs geleistet.

Gifhorn. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Gifhorn, Akt.-Ges., pro 30. April 1907, betrug das Bruttoerträgnis M. 29 481,35. Davon gehen ab Kosten des Betriebs M. 21 727,55, Anleihezinsen M. 1815, Abschreibungen M. 2000; der verbleibende Reingewinn von M. 3888,80 wird wie folgt verteilt: Reservefonds M. 200, 4% Dividende M. 3600, Vortrag auf neue Rechnung M. 88,80.

Gassen. (Wasserwerkserweiterung.) Zur Erweiterung der Wassergewinnungsanlage sollen zwei neue Brunnen gebaut werden; auch das Rohrnetz erfährt eine Erweiterung. Die Kosten sind auf ca. M. 100,000 veranschlagt.

Grüna b. Chemnitz. (Wasserleitungsbau.) Der Bau der Wasserleitung wurde der Firma A. Löffler in Freiberg i. S. übertragen; die Fertigstellung soll noch im Sommer 1908 erfolgen.

Heidelberg. (Gasfernversorgungsanlage.) Zu der Notiz in Nr. 43, 1907, S. 995 ds. Journ. bemerken wir, berichtigend, dafs die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Köln-Bayenthal für die vor einigen Jahren erfolgte Versorgung der Gemeinden Neuenheim, Handschuhsheim, Ziegelhausen b. Heidelberg ebenso wie für die jetzt im Bau begriffene Fernversorgung der Gemeinden Eppelheim und Wieblingen nur die gesamte Druckregleranlage geliefert hat resp. liefern wird. Die 7 km lange Rohrleitung nebst den Rohrnetzen für die letztgenannten Gemeinden, ferner die Zuleitungen zu den Häusern und Laternen, ist der Firma Gebr. Benckiser, Eisenwerke in Pforzheim, als der Mindestfordernden im Submissionswege übertragen worden.

Kassel. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsbericht des städtischen Wasserwerks für die Zeit vom 1. April 1906 bis 31. März 1907 betrug die gesamte Wasserabgabe 5 029 793 cbm, gegen 3 829 716 cbm im Vorjahre. Die Wasserabgabe verteilte sich wie folgt: 1. Wasserabgabe gegen Bezahlung an Abnehmer in Kassel 3 166 182 cbm; 2. desgleichen gegen Bezahlung an Abnehmer aufserhalb Kassel 441 cbm; 3. desgleichen für öffentliche Zwecke und Wasserverlust durch Undichtigkeiten und Rohrbrüche 1 863 170 cbm. Die Gesamtlänge des Rohrnetzes betrug 124 610 lfde. m mit 890 Schiebern, 1277 Unterflurhydranten, 104 Überflurhydranten, 21 Hydrantbrunnen und 46 Trinkbrunnen. An Anschlüssen waren 5626 in Betrieb. Zur Entnahme des Wassers dienten 56 200 Zapf- und Auslaufstellen. An Wassermessern waren 5459 Hauptmesser und 364 Mietmesser in Betrieb. An Neuverlegungen wurden 3033 lfde. m ausgeführt. Angemeldet zum Wasserbezug waren 32 491 Wohnungen, Verkaufsläden und Geschäftsräume. Davon kamen nicht in Ansatz 9430 Wohnungen, welche einen Mietwert von weniger als M. 200 hatten. Die Einnahme an Wassergeld nach festen Sätzen betrug M. 325 863, die Einnahme für Wasserabgabe nach Wassermessern betrug M. 297 009. Unter den Ausgaben betrugen die Betriebs- und Verwaltungskosten M. 281 483. Die gesamten Einnahmen und Ausgaben berechneten sich auf M. 766 825, der Reinertrag auf M. 129 581, die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals auf M. 309 698. Die Wasserzuflüsse betrugen insgesamt nach dem Dönchebehälter 817 887 cbm, nach dem Kratzenbergbehälter 1 786 819 cbm, nach dem Westendbehälter 1 657 976 cbm, nach dem Behälter an der Bergstrafse 21 705 cbm, nach dem Behälter am Hunrodsberg 62 916 cbm, nach dem Behälter am Kohlberg 123 500 cbm, nach dem Behälter an der Ochsenallee 125 713 cbm, nach dem Behälter am Jungfernkopf 286 374 cbm, nach dem Behälter am Lindenberg 170 108 cbm.

Lehe. (Gas- und Wasserwerke.) Der Gaskonsum im Geschäftsjahr 1906/07 stieg auf 1 629 176 cbm und erreichte gegen das Vorjahr eine Zunahme von 16,9%. Der Reingewinn betrug rund M. 99 000, von denen M. 47 000 dem Reservefonds und M. 52 000 der Kämmereikasse zufliefsen. Das Wasserwerk erzielte einen Reingewinn von rund M. 40 000, von welchen der Gemeinde etwa M. 14 000 zufliefsen, während der Rest zu Abschreibungen verwendet werden bzw. dem Reservefonds zugehen soll.

Lonsingen bei Urach, Württemberg. (Gruppenwasserversorgung.) Die Gemeinden Lonsingen, Ohnastetten, Bleichstetten, Upfingen und Sirchingen wollen sich zu einer Wasserversorgungsgruppe zusammenschliefsen zwecks Anlage einer Wasserleitung.

Lüchow, Hann. (Wasserleitung.) Die städt. Kollegien haben die Anlage einer Wasserleitung beschlossen.

Mainz. (Erweiterung der Wasserversorgung.) Die Stadt plant eine Wasserversorgung der Stadt von der rechten Rheinseite aus; es schweben dieserhalb bereits Verhandlungen mit der hessischen Regierung.

Montreal, Kanada. (Neues Gas- und Elektrizitätswerk.) Die Stadt beschlofs, zur Offertenabgabe für den Bau der neuen Beleuchtungsanlage (Gas- und elektrischen Anlage), auch europäische Firmen einzuladen, und zwar durch Ausschreibungen in europäischen Zeitungen.

Digitized by Google

im Preise stehen. Der Wagenmangel ist mit daran schuld, daſs Ruhrkohlen nicht in genügenden Mengen versandt werden können, er hat auch verschiedentlich Zechen gezwungen, Feierschichten einzulegen bzw. früher ausfahren zu lassen. — Auf dem Koksmarkt geht es zwar immer noch lebhaft, aber doch schon etwas ruhiger her. Die Hütten machen Aufbestellungen und stellen geringere Anforderungen. Für Heizkoks wächst die Nachfrage, wie dafür überhaupt von Jahr zu Jahr der Bedarf zunimmt. Die Nebenprodukte finden andauernd guten Absatz bei lohnenden Preisen. Für Briketts erhält sich der rege Begehr, die Fabrikanten verfügen über reichliche Beschäftigung.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 15. November: In Newcastle sind beste Dampfkohlen für prompte Abladung sowie pro Dezember fest und rar zu 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d. Bowers, Ravensworth und East Hartley 15 sh., Hastings und West Hartley Main 14 sh. bis 14 sh. 3 d., Bebside 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Dampf-Kleinkohlen sind leichter zu 10 sh. 6 d. bis 10 sh. 9 d. für beste Marken, 9 sh. 3 d. bis 10 sh. für gewöhnliche. Beste Gaskohlen 14 sh. 3 d. Secunda 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. Gieſsereikoks ist leichter zu 20 sh. bis 21 sh., Newcastler Gaskoks hält sich zu 19 sh. 6 d. — Kontraktschlüsse pro später werden mit Reduktionen gegen die heutigen Preise gemeldet, von ca. 1 sh. bei besten Dampfkohlen und von ca. 1 sh. 3 d. bei besten Gaskohlen. — In Yorkshire kommen nur wenige tatsächliche Geschäfte zustande. Bis Ende des Jahres sind die Zechen wohl versehen mit Aufträgen, und die Käufer halten zurück bezüglich nächstjährigem Geschäft. Die folgenden Notierungen werden gemeldet für prompte Abladung: South Yorkshire Hards 15 sh. 4 d. bis 15 sh. 9 d., Smalls 10 sh. bis 10 sh. 3 d., West Yorkshire Hartleys 13 sh. bis 13 sh. 6 d., Smalls 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d. Beste gesiebte Silkstone Gaskohle 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 11 d.

Die englische Kohlenausfuhr nach Deutschland betrug im Oktober d. J. 1121000 t (416000 t mehr als im Oktober 1906); in der Zeit vom Januar bis Oktober d. J. 8329000 t (2042000 t mehr als im gleichen Zeitraum 1906). Deutschland ist nunmehr das wichtigste Exportland für englische Kohlen; denn nach Frankreich wurden im Oktober nur 951000 t, nach Italien 613000 t, nach Schweden 434000 t, nach Ruſsland 324000 t transportiert; die Gesamtexportziffer nach Frankreich in den Monaten Januar bis Oktober d. J. ist allerdings noch etwas höher als die nach Deutschland, nämlich 8771000 t; die entsprechende Zahl für Italien beträgt nur 6929000 t.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 14. November: Stetig; London, Beckton terms, 12 £ bis 12 £ 7 sh. 6 d. = M. 24,25 bis M. 25; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M. 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 12. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 19,15
» 50er . . .	» – » 8¾ »	» » 18,60	» 19,15
Toluol 90°/₀ . . .	» – » 10¾ »	» » 22,05	» 22,05
Solvent-Naphtha .	» 1 » 1¼ »	1 hl » 25,25	» 25,25
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A« . .	unit – » 1¼ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 24 » 6 »	1 t » 24,80	» 24,80

Kalzium-Karbid. In Fachzeitungen der Azetylen- und Karbid-Industrie erschienen in letzter Zeit Artikel, in welchen die Errichtung eines neuen Karbidwerkes auf genossenschaftlicher Grundlage in Deutschland angeregt wurde. Es wird in diesen Artikeln die Lage des Karbidmarktes besprochen und den Karbidwerken der Vorwurf gemacht, diese Lage falsch beurteilt und dem wachsenden Verbrauch nicht Rechnung getragen zu haben. Wie das Konsortium für elektrochemische Industrie, G. m. b. H. in Nürnberg der »Köln. Ztg.« schreibt, ist es richtig, daſs der deutsche Verbrauch im Laufe der letzten Jahre beträchtlich gestiegen und im Jahre 1906 die Höhe von 80000 t erreicht hat, ebenso, daſs dieser Bedarf nur zum kleinen Teil von deutschen Fabriken, im übrigen von schweizerischen, österreichischen und skandinavischen Werken gedeckt wurde. Es ist aber ein Irrtum, daſs die Karbid-Erzeuger die Lage

nicht richtig erkannt oder nicht den Willen gehabt hätten, den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden. Es ist vielmehr Tatsache, dafs die meisten Karbidwerke bestrebt waren, ihre Erzeugung zu erhöhen; da aber fast sämtliche Werke mit Wasserkräften arbeiten, so war es nur wenigen möglich, eine wesentliche Erhöhung der Erzeugung rasch durch Vergröfserung der vorhandenen Anlagen zu erreichen. Die meisten waren darauf angewiesen, zunächst neue Wasserkräfte zu erwerben. Von der Konzessionserlangung bis zur Inbetriebsetzung eines neuen Werkes ist aber ein weiter Weg, der in der Regel einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren und oft mehr erforderlich macht. Die Wirkung dieser Tätigkeit konnte deshalb noch nicht so schnell in die Erscheinung treten. Die Leistungsfähigkeit der für den deutschen Markt in Betracht kommenden Werke hat sich schon in diesem Jahre um etwa 20000 t erhöht; dazu sind neue Werke mit einer Leistungsfähigkeit von etwa 25000 t entstanden. Weiterhin werden im Laufe des Jahres 1908 in der Schweiz, in Norwegen, Deutschland, Italien, Österreich und Frankreich Karbid-Fabriken für eine Leistungsfähigkeit von etwa 60000 PS in Betrieb kommen, wovon ebenfalls ein beträchtlicher Teil auf den deutschen Markt rechnet. Weitere Vergröfserungen stehen für 1909 in Aussicht. Spätestens im Jahre 1909 wird also auf dem Weltmarkt mit so grofsen Karbidmengen gerechnet werden müssen, dafs weit eher ein Überflufs als ein Mangel zu erwarten steht. Die Zunahme des Karbidverbrauchs in Deutschland betrug in den letzten Jahren im Mittel etwa 15%. Welchen Schwankungen dieser Markt bis jetzt noch ausgesetzt ist, möge daraus ersehen werden, dafs im Laufe der nächsten Jahre die gröfste Verbraucherin von Karbid in Deutschland, die preufsische Staatsbahnverwaltung, mit einem Bedarf von jährlich 8000—9000 t ausscheidet.[1]) Dafs bei einem, wenn auch vorübergehenden, Warenmangel wie bei dem gegenwärtigen die Preise steigen, ist natürlich; ebenso sicher ist aber auch, dafs sie bei dem zu erwartenden Überschufs zurückgehen und bald einen Stand erreichen, wie er für ein genossenschaftliches Karbidwerk in Aussicht genommen ist. Ergibt sich eine dauernde Überzeugung, so ist selbst ein solcher Preisfall nicht ausgeschlossen, wie ihn die alten Karbidwerke schon einmal erlebt haben. Dann bleiben überhaupt nur grofse Werke lebensfähig. Ein grofser Karbidverbraucher kann der Kalkstickstoff werden, aber die Kalkstickstoff-Fabriken werden sich das erforderliche Karbid voraussichtlich selbst erzeugen. Ein hoher Preis für Beleuchtungskarbid würde leicht dazu führen, dafs jene auch auf diesem Markte als Wettbewerb der Karbidwerke auftreten.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Technolexikon.

Wann kann das Erscheinen des vom Verein deutscher Ingenieure in Bearbeitung genommene Technolexikon erwartet werden?

Herrn **N. in M.** Der Verein deutscher Ingenieure hat kürzlich beschlossen, seine Arbeiten am Technolexikon einzustellen, weil das Werk sich als über alles Erwarten umfangreich herausgestellt hat, und weil die Kosten, die erforderlich sein würden, um es in der vorgesehenen Zeit zu vollenden, die dem Verein für diesen Zweck zur Verfügung stehenden Geldmittel überschreiten.

Druckprobe einer Wasserleitung.

Ein Wasserleitungsrohr von 812 m Länge, das in schwierigem Terrain verlegt wurde und aus verschiedenen aufsteigenden und absteigenden Strecken besteht, soll auf Dichtigkeit geprüft werden; der tiefste und der höchste Punkt der Leitung zeigen eine Niveaudifferenz von ca. 34 m. Die Leitung wurde aus 50 mm weiten Mannesmannstahlrohren ausgeführt und kann durch 5 Hydranten entlüftet bzw. entleert werden. Bei der Ausführung wurde dieselbe in 3 Einzelstrecken von ca. 250, 450 und 110 m auf 10 Atm. Probedruck geprüft und dicht befunden und dann die einzelnen Strecken mit Übermuffen zu einem ganzen verbunden. Nunmehr verlangt der Bauherr, die fertige Leitung solle nochmals im ganzen einem Probedruck von 10 Atm. unterstellt werden.

Hiergegen wird geltend gemacht, dafs die Leitung nicht mehr geprüft werden könne, weil durch die schwierigen Terrainverhältnisse die Leitung trotz der 5 Hydranten nicht genügend entlüftet werden könne und es daher unmöglich sei, ein Stillstehen des Manometers zu erreichen, um daraus auf die Dichtheit der Leitung schliefsen zu können.

Von anderer Seite wird behauptet, wenn die Leitung dicht wäre, müfste sie auch unter diesen Verhältnissen zu prüfen sein.

Herrn **B. in H.** Die Behauptung, dafs die fertige Leitung von 810 m Länge im ganzen nicht geprüft werden könne, ist nicht zutreffend. Wenn die Leitung wirklich nicht entlüftet werden könnte, so würde dies die Prüfung nicht erschweren, sondern umgekehrt erleichtern, denn der Zeiger des Manometers bleibt bei solchen Druckproben um so eher stehen, je schlechter die Leitung entlüftet ist. Bei einer vollkommen entlüfteten Leitung kann man nur die etwa im Wasser enthaltene Luft zusammenpressen, und diese Menge ist doch gering. Daher beobachtet man bei solchen Leitungen, dafs der Zeiger des Manometers oft um ein nicht unbeträchtliches Mafs zurückgeht, während dabei der effektive Wasserverlust, welcher doch den Mafsstab für die Dichtheit bildet, nur sehr gering ist. Der Probedruck selbst beträgt, wenn bei 10 Atm. am Hochbehälter aufgesetzt wird, an der tiefsten Stelle etwa 50 m. Diese Druckbelastung ist aber für Gufs- und Mannesmannrohrleitungen mit Bleiverdichtung bei einigermafsen guter Ausführung ganz belanglos.

Einheiten des täglichen Wasserbedarfs für die verschiedenen Verbrauchszwecke.

Gibt es eine vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebene Tabelle über den täglichen Wasserbedarf für verschiedene Zwecke, deren Zahlen noch als Norm in Gebrauch sind? In welcher Vereinsversammlung ist darüber Beschlufs gefafst worden? Ist die Tabelle im Journ. f. Gasbel. veröffentlicht worden oder wie ist sie sonst zugänglich?

Herrn **S. in G.** Eine vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern im Jahre 1881 eingesetzte Kommission hat zur Ermittelung der Einheiten des Wasserverbrauches durch Fragebogen Material gesammelt, welches in Form einer Tabelle der 23. Jahresversammlung des Vereins in Berlin vorgelegt und im Journal 1883, Nr. 20, S. 720 (mit Tafel) veröffentlicht wurde. Auf Grund dieses Materials hat die Kommission Bedarfseinheiten für die verschiedenen Verbrauchsarten berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt, welche der 24. Jahresversammlung des Vereins in Wiesbaden 1884 vorgelegt und im Journal 1884, S. 545 veröffentlicht worden ist. Einen besonderen Beschlufs hat der Verein in dieser Angelegenheit nicht gefafst.

Die Tabelle ist auch im Kalender für das Gas- und Wasserfach aufgenommen worden (1906, S. 193); dabei sind nur einzelne Positionen, (Klosettspülung, Brausebäder, Kasernen, Kranken- und Versorgungshäuser, Waschanstalten und Bahnhöfe) den modernen Anforderungen entsprechend erhöht worden.

Optisches Flammenmafs von Krüss.

In dem Aufsatz von Dr. Bärenfänger über »Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen« (ds. Journ. Nr. 44, S. 1002) ist ein optisches Flammenmafs von Krüss erwähnt. Welchem Zweck dient dieser Apparat noch und wo ist derselbe zu beziehen?

Herrn **H. in K.** Der optische Flammenmesser von Dr. H. Krüss wurde von Krüss im Jahre 1883 zur Messung der Flammenhöhe der Vereinskerze konstruiert und wurde zuerst in ds. Journ. 1883, S. 718, beschrieben und abgebildet. Er wird von der Firma Dr. H. Krüss, Hamburg, Adolfsbrücke, geliefert. Der Apparat besteht aus einem Rohrstück, welches auf einem verstellbaren Stativ angebracht ist. Das Rohrstück ist auf der der Flamme zugewandten Seite durch ein achromatisches Objektiv geschlossen, auf der anderen Seite durch eine matte Scheibe mit Millimetereinteilung, auf welcher die Linse ein umgekehrtes Bild der Flamme entwirft.

[1]) Vgl. ds. Journ. Nr. 43, S. 998 unter »Berlin, Zugbeleuchtung mit hängendem Gasglühlicht.«

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Über Versuche an den Lübecker Gasfernleitungen. Von Direktor Hase, Lübeck. S. 1077.
Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Von Baurat Kuehn, Wandsbek. S. 1081.
Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln. Von E. Butsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft. S. 1083.
Internationale Lichtmeßkommission. Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten. Bericht des National Physical Laboratory an die Institution of Gas-engineers, erstattet von C. C. Paterson. S. 1086.
Literatur. S. 1090.
Elektrotechnik. S. 1091. — Neue Bücher. S. 1092.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1092.
Geschäftliche Mitteilungen. S. 1093.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1094.
Augsburg, Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg. — Berlin, Abschluß der städtischen Gaswerke. — Berlin, Vertikalöfen. Erweiterung der Gasanstalt Mariendorf. — Buxtehude, Wasserversorgung aus dem Marschgebiete der Elbeniederung. — Düsseldorf, Wasserwirtschaftlicher Verband. Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwässer. — Eger, Gaswerk. — Eger, Wasserwerk. — Hadersleben, Betriebsbericht der Gasanstalt. — Hadersleben, Betriebsbericht des Wasserwerks. — Köpenick, Gaswerk.
Marktbericht. S. 1096.
Brief- und Fragekasten. S. 1096.

Über Versuche an den Lübecker Gasfernleitungen.[1])

Von Direktor Hase, Lübeck.

In den Jahren 1903 und 1904[2]) habe ich bereits an dieser Stelle über die Einrichtungen und die Bedeutung der Lübecker Gasfernversorgungsanlagen berichtet. Heute möchte ich, der Anregung des Herrn Vorsitzenden folgend, einige Mitteilungen über die Versuche machen, welche im Auftrage der Lichtmeßkommission an der Hochdruckspeiseleitung Lübeck-Travemünde vorgenommen worden sind. Die Versuche wurden zu dem Zweck angestellt, die Frage der Veränderung des unter hohem Druck auf große Entfernungen transportierten Leuchtgases zu prüfen und gleichzeitig festzustellen, inwieweit die für die Berechnung von Leitungen benutzten Formeln Anspruch auf Richtigkeit erheben können.

Wenn ich meine früheren Berichte in einigen Punkten ergänzen darf, so kann ich hervorheben, daß die Lübecker Fernanlagen sich durchaus bewährt und über Erwarten günstig entwickelt haben. Wir versorgen heute 5 Ortschaften mit zusammen etwa 8000 Einwohnern. Die beiden Hochdruckleitungen Lübeck-Schlutup und Lübeck-Travemünde haben Längen von 9,5 und 19,5 km; die Maximalabstände zwischen Erzeugung und Verwendung des Gases betragen 13,5 und 24,5 km. Die Gasabgabe hat sich kräftig entwickelt; während der Jahreskonsum 1904 : 145000 cbm betragen hat, haben wir im laufenden Jahre auf 400000 cbm oder 5,4% der Gesamtgasabgabe von Lübeck zu rechnen.

Neu ist, daß vor kurzem in der Gebläsestation in Lübeck als Ersatz oder Seitenstück des Kapselradgebläses eine Gashochdruckpumpe nach besonderer Konstruktion der Maschinenfabrik W. G. Schröder in Lübeck aufgestellt worden ist, deren Anordnung Sie aus Fig. 1237 erkennen können. Die Pumpe ist auf einer gußeisernen Platte an der Wand montiert, sie arbeitet mit 4 Zylindern, vierfach doppeltwirkend und ist aus Bronze hergestellt; Gestänge und Welle sind aus Stahl. Durch Hinzunahme dieser Pumpe ist die Betriebssicherheit erhöht worden. Wenn auch die Leistungen der Pumpe diejenigen des Kapselradgebläses wenig überschreiten, auch der Kraftverbrauch annähernd derselbe ist, so arbeitet doch die Pumpe sicherer und geräuschloser und bietet im Verbrauch an Schmiermaterial wesentliche Ersparnisse. Sie arbeitet mit 140 Touren, während das Kapselradgebläse 360 bis 440 Touren erfordert. Ebenso wie das Kapselradgebläse durch Benutzung von Stufenscheiben, d. h. Veränderung der Umdrehungszahl auf verschiedene Leistung gebracht werden kann, läßt sich die Pumpe in einfachster Weise so einstellen oder umstellen, daß 1 Zylinder allein oder 2, 3 und 4 Zylinder gleichzeitig arbeiten. Will man die Leistung weiter erhöhen, kann dies durch Angliederung eines 5., 6., 7., 8. usw. Zylinders erreicht werden. Es werden von Lübeck nach Travemünde, also auf 20 km, durch eine 80 mm im Lichten weite Leitung in der Stunde gefördert: mit 1 Pumpe 32 cbm, mit 2 Pumpen 60, mit 3 Pumpen 80 und mit 4 Pumpen 95 cbm Gas bei 640 bis 3140 mm Anfangsdruck.

Bemerkenswert ist ferner, daß wir dazu übergegangen sind, einzelne an der Strecke liegende Gewese direkt ohne Ausgleichsbehälter an die Hochdruckleitungen anzuschließen. Wir benutzten dazu einen Hochdruckregler eigener Erfindung, welcher in der Broschüre der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauaktiengesellschaft und in Fig. 1238 dargestellt ist, Ihnen auch bekannt sein wird. Er arbeitet mit einer im Wasser schwimmenden, von der Niederdruckseite aus beeinflußten Glocke, deren Bewegungen auf 2 Drosselorgane, 2 Konushähne übertragen werden, und ist imstande, einen in den Grenzen von 40 bis 4000 mm schwankenden Vordruck vollkommen sicher und ruhig auf den Verbrauchsdruck herabzumindern. Um dies zu erreichen, sind die Drosselorgane gegenseitig verstellt — das eine eilt gegen das andere vor — und sind die Hahnküken an den Bohrungen mit kleinen seitlichen Einschnitten versehen.

Wenn ich noch ein Wort über das Material für die Hochdruckleitungen vorausschicken darf, so haben die in 4 Jahren gesammelten Erfahrungen gezeigt, daß die Mannesmannstahlröhren den hohen Anforderungen vollauf genügen. Zahlreiche Revisionen und Aufgrabungen in den verschiedensten Bodenarten haben eine tadellose Beschaffenheit der Leitungen und der gegen Korrosionen schützenden Umhüllungen erkennen lassen. Hingegen — und darauf habe ich

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schwerin am 6. und 7. September 1907.

[2]) Ds. Journ. 1903, S. 985 und 1904, S. 1077 mit Abb.

Digitized by Google

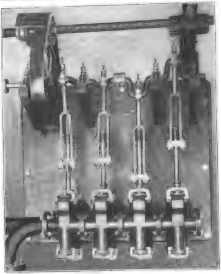


Fig. 1237. Saug- und Druckpumpenanlage für Gasfernleitung.

früher schon aufmerksam gemacht — entsprechen die Muffendichtungen der Mannesmannröhren in mancher Beziehung den gehegten Erwartungen nicht vollständig. Es treten doch ab und zu kleine Undichtigkeiten durch Lockerungen des

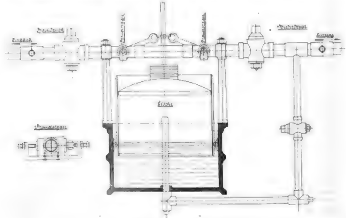


Fig. 1238. Gashochdruckregler.

Bleiringes usw. auf. Inwieweit in dieser Hinsicht volle Abhülfe geschaffen werden kann, etwa durch eine Art Muffensicherung o. dgl., bildet augenblicklich den Gegenstand von Versuchen und Erörterungen. Jedenfalls würde ich bei der Anlage neuer Fernleitungen die Verschraubung der Rohren oder die Anwendung von Flanschendichtungen mit in Erwägung ziehen.

Was nun die Versuche anbelangt, welche ich kurz besprechen will, so wird Ihnen bekannt sein, dafs neuerdings und im Zusammenhange mit der fortschreitenden Entwicklung der Gasfernversorgung ähnliche Versuche auch anderwärts angestellt worden sind. Ich erinnere an die kürzlich in ds. Journ. erfolgte Veröffentlichung von Herrn Professor Dr. Fliegner in Zürich über Versuche an der Leuchtgasfernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen.[1]) Dieselben sind streng wissenschaftlich durchgeführt und bearbeitet worden.

Wenn Vergleiche zwischen den in St. Gallen und an anderen Orten erzielten Ergebnissen und den Versuchsresultaten, welche ich mitzuteilen habe, zunächst nicht gezogen werden können, so begründet sich das vor allem dadurch, dafs die Verhältnisse in den einzelnen Orten ganz verschiedenartig sind. Im Falle St. Gallen z. B. haben Sie eine Leitung von grofsem Durchmesser, geringerer Länge und mit Höhenunterschieden bis zu 250 m; im Falle Lübeck handelt es sich um eine Leitung von sehr kleinem Durchmesser, sehr grofser Länge und ganz unwesentlichen Höhenunterschieden. Auch in anderer Beziehung, ihrem ganzen Wesen nach, sind diese beiden Leitungen nicht vergleichbar.

Welche Schwierigkeiten sich übrigens bei der Durchführung derartiger Versuche ergeben, wie viele Faktoren berücksichtigt sein wollen, welcher Zeitaufwand erforderlich ist und welche Unsumme von Beobachtungen, Messungen und Berechnungen notwendig werden, lehrt am besten die Veröffentlichung des Herrn Professor Dr. Fliegner.

Auch die Versuche an der Hochdruckleitung Lübeck-Travemünde haben trotz der einfacheren Durchführung recht viel Arbeit und Mühe gemacht und recht viel Zeit in Anspruch genommen. Hervorzuheben ist aber, dafs die Zahl der für jede einzelne Druckstufe gemachten Versuche so grofs ist, dafs die gefundenen Mittelwerte vollen Anspruch auf Richtigkeit erheben dürfen.

Die Messungen der Leuchtkraft und des Heizwertes des Gases wurden nach den Vorschriften der Lichtmeßkommission vorgenommen. Die Leuchtkraft wurde im Argandbrenner von 150 l stündlichem Gasverbrauch bezogen auf die

[1]) Ds. Journ. 1907, Nr. 28, S. 629 u. ff.

Digitized by Google

Hefnerlampe, die Heizkraft im Junkerschen Kalorimeter gemessen. Die Vergleiche bezüglich der Heizkraft stützen sich auf die unteren Heizwerte reduziert auf 760 mm Hg und 15° C Temperatur.

Die Versuche gliedern sich in Sommer- und Winterversuche. Gelegentlich der ersteren sind die Lufttemperaturaufzeichnungen der Lübecker Navigationsschule nachträglich vermerkt worden, während bei den Winterversuchen neben den Lufttemperaturen auch die Gastemperaturen in Lübeck und in Travemünde sowie die Bodentemperaturen auf der Strecke jeweilig direkt gemessen worden sind. Für derartige Aufzeichnungen zeigt beispielsweise nebenstehende Tabelle das Schema. Sie sehen daselbst verzeichnet: Datum, Anfangs- und Enddruck, Druckabfall, Leuchtkraft in Lübeck und in Travemünde, Abnahme der Leuchtkraft in Hefnerkerzen und Prozenten, Heizwert in Lübeck und in Travemünde, Abnahme des Heizwertes in Wärmeeinheit und Prozenten, spezifisches Gewicht in Lübeck und in Travemünde, nach der Poleschen Formel berechnete Gasmenge, wirklich übergedrückte Gasmenge, hierfür aus der Poleschen Formel[1]) berechneter Reibungskoeffizient, Gastemperaturen in Lübeck vor und hinter dem Gebläse sowie in Travemünde, Bodentemperaturen auf der Strecke und Tagestemperaturen (maximal, minimal und im Durchschnitt). Sie sehen ferner, dafs die Temperatur des Gases — diese Versuche haben im Dezember und Januar stattgefunden — 6,8° vor dem Gebläse, 17,6° hinter dem Gebläse und 2,6° in Travemünde betragen hat. Die Abkühlung ist auf die niedrige Bodentemperatur zurückzuführen.

Die Veränderung der Qualität des Leuchtgases ist in Fig. 1239 kenntlich gemacht worden. Die Darstellung bezieht sich auf die Leuchtkraft, den Heizwert und das spezifische Gewicht. Die ausgezogenen Linien stellen die Sommerkurven, die gestrichelten Linien die Winterkurven dar. Die Untersuchungen fanden statt im Sommer bei Anfangsdrücken von 137, 1555, 2356, 3158 und 3918 mm, im Winter bei Anfangsdrücken von 137 und 1705 mm. Es war im Winter leider nicht möglich, bei höheren Drücken Versuche anzustellen, weil der Gasverbrauch in Travemünde im Winter zu klein ist, um während einer längeren Zeit gröfsere Gasmengen durch die Leitung hindurchdrücken zu können. Die hier aufgezeichneten Werte stellen das Mittel aus zahlreichen Einzelversuchen dar. Allein bei 1555 mm Druck sind an 22 Tagen 22 Einzelversuche in Lübeck und 22 korrespondierende in Travemünde gemacht worden; bei jedem Einzelversuch wurde wiederum aus 10 Lichtmessungen das Mittel genommen.

Die Messungen in Lübeck und in Travemünde liegen zeitlich auseinander, weil in jedem Falle das Eintreffen des in Lübeck untersuchten Gases in Travemünde berechnet und abgewartet werden mufste.

Es zeigt sich, dafs die Leuchtkraft eine Abnahme erfährt, welche im Sommer geringer ist, wie im Winter; allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dafs das Gas im Winter durchweg reicher war als im Sommer. Die letztere Erscheinung basiert natürlich auf einer Zufälligkeit, welche mit den Betriebsverhältnissen der Lübecker Gaswerke zusammenhängt. Das für Travemünde in Betracht kommende Gas wird nämlich auf der neuen Anstalt erzeugt und vielfach mit Umgehung der Gasbehälter, also direkt aus der Produktion durch ein grofses Gebläse von 1000 cbm Leistung in der Stunde der alten Anstalt, von welcher die Fernleitung ausgeht, zugeführt. Bei der grofsen Leistung des Gebläses ist es erklärlich, dafs das Gas, wenn es in den ersten Stunden einer Destillationsperiode entnommen wird, relativ reich ausfällt. Immerhin liegt die Travemünder Winterkurve trotz des reicheren Gases unter der Sommerkurve. Es ist demnach bei niedrigen Temperaturen eine gröfsere Abnahme durch Kondensation

[1]) Vgl. ds. Journ. 1904, S. 898 und 1907, Nr. 13, S. 265.

Winterbeobachtungen bei Druckstufe 1705 mm.

nicht zu bestreiten. Das wird auch dadurch bewiesen, daſs die Wassertöpfe auf der ersten Hälfte der Strecke nach den Winterversuchen Kondensate zeigten, welche sich im Sommer nicht vorfanden und welche mit der Zeit von selbst wieder verschwanden.

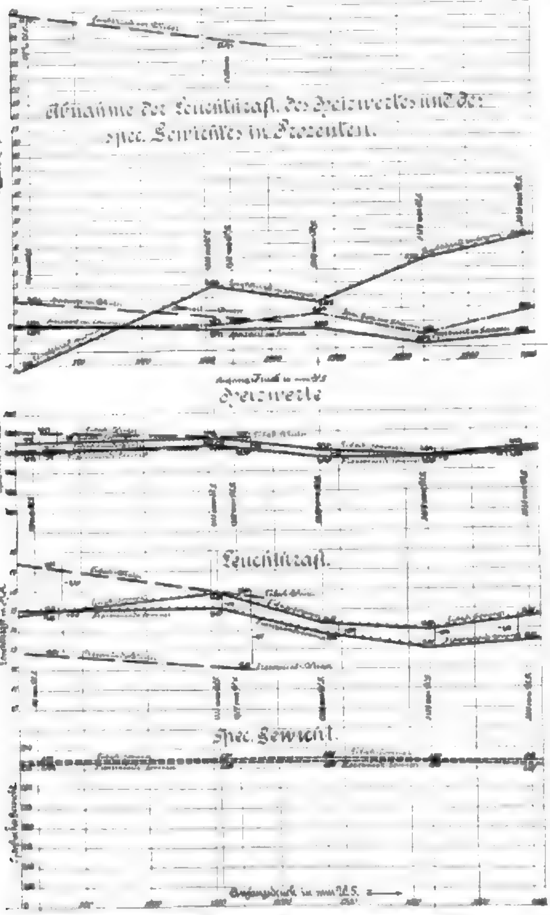


Fig. 1239. Darstellung der Veränderung des Gases.

In dem Auftreten und Verschwinden der Kondensate liegt auch der Schlüssel zu der sonderbaren Erscheinung, daſs bei den meisten Versuchen im Sommer bei niedrigstem Druck sich die Leuchtkraft des Gases in Travemünde höher stellte als in Lübeck, und zwar liegt der Durchschnitt um 1 % höher. Das kann seinen Grund nur darin haben, daſs schwere Kohlenwasserstoffe von dem übergedrückten Gas teils ausgeschieden, teils wieder aufgenommen werden, daſs also das Gas auf seinem langen Wege Veränderungen unterworfen ist, welche die Versuchsergebnisse nicht unerheblich beeinflussen können.

Es ergibt sich nun folgendes: Die Leuchtkraft des Gases wird durch Pressung und Transport meist geringfügig, in einzelnen Fällen jedoch nicht unerheblich vermindert. Die Verminderung nimmt zu, je gröſser der Druck wird, und erreicht das Maximum, wenn das Gas auf sehr niedrige Temperatur abgekühlt wird. Daſs die Winterkurven sich bei höherem Druck etwas nähern, ist als Zufälligkeit anzusehen und hängt jedenfalls mit den Erscheinungen zusammen, welche ich eben besprochen habe. In Prozenten beträgt die Abnahme der Leuchtkraft bei 137 mm — 1,01 %, bei 1555 mm 4,84 %, bei 2356 mm 3,56 %, bei 3185 mm 6,72 % und bei 3918 mm 8,30 %, im Winter sogar bis 25,74 %. Sie hat maximal im Sommer um 1,2, im Winter um 4,4 HK nachgelassen.

Die Abnahme des Heizwertes hat sich als unwesentlich erwiesen. Auch sie ist im Winter etwas gröſser als im Sommer; doch zeigt sich die sonderbare Erscheinung, daſs die Abnahme mit wachsendem Druck kleiner wird. Dieses verschiedenartige Verhalten des Gases in betreff der Leuchtkraft und des Heizwertes läſst sich vielleicht dadurch erklären, daſs diejenigen Stoffe, welche den gröſsten Anteil an der Verbrennungswärme des Gases haben, z. B. Methan, Wasserstoff, zum Teil andere sind als diejenigen, welche für die Beurteilung der Leuchtkraft in erster Linie in Frage kommen, z. B. Benzol. Prozentual ergeben sich folgende Werte: im **Sommer** bei 137 mm Druck 2,08 %, bei 1555 mm 1,54 %, bei 2356 mm 1,59 %, bei 3158 mm 0,29 % und bei 3918 mm 0,93 %; im **Winter** bei 137 mm Druck 3,74 %, bei 1705 mm 2,42 %.

Ebenfalls unwesentlich ist die Abnahme des spezifischen Gewichtes. Sie beträgt maximal 2,7 % im Sommer und 4,5 % im Winter.

Übergehend zu den Versuchen, welche angestellt wurden, um die Richtigkeit der bisher benutzten Formeln zur Berechnung von Leitungen zu prüfen, ersehen Sie aus Fig. 1240, welche Gasmengen sich bei den verschiedenen Pressungen durch Berechnung nach der Poleschen Formel ergeben und welche Gasmengen wirklich überführt worden sind. Berechnet man aus den tatsächlich gefundenen Werten den Reibungskoeffizienten, welcher in der Poleschen Formel zu 0,003 angenommen ist, so findet man nicht diesen Wert, sondern die durch die ausgezogene Linie dargestellten Werte. Man sieht, daſs der Reibungskoeffizient bei niedriger Pressung am höchsten ist (0,0039) und mit wachsendem Druck stetig fällt. Bei ca. 1150 mm Anfangsdruck fällt der gefundene Koeffizient mit dem in der Poleschen Formel angenommenen 0,003 zusammen, d. h. bei 1150 mm Anfangsdruck stimmt die alte Polesche Formel mit den erhaltenen Versuchsresultaten überein. Ähnliche Ergebnisse erhält man, wenn man die von Dr. Velde verbesserte Polesche Formel[1]) zugrunde legt. Diese berücksichtigt eine Leitung von groſser Länge, in welcher Anfangs- und Enddruck wesentlich verschiedene Werte besitzen. Auch hier ist ein konstanter Koeffizient nicht zu erhalten; vielmehr verläuft die Kurve in der durch strichpunktierte Linie angedeuteten Weise. Zu bemerken ist hierzu, daſs die Kurven im Winter etwas anders verlaufen. Die Schnittpunkte rücken mehr nach rechts, sie fallen mit höheren Drücken zusammen. Das liegt wohl daran, daſs der

[1]) Ds. Journ. 1904, S. 898.

Digitized by Google

Temperaturfall des Gases in der Leitung im Winter kleiner ist, wie im Sommer.

Interessant ist übrigens, dafs ein annähernd konstanter Reibungskoeffizient erhalten werden konnte und zwar 0,0039, wenn in der Veldeschen Formel an Stelle des unter Behälterdruck gemessenen Gasvolumens der auf den Anfangsdruck hinter dem Gebläse reduzierte Wert eingesetzt und die Erwärmung des Gases durch die Gebläsearbeit berücksichtigt wurde. Immerhin kann dieser Befund Anspruch auf Beachtung und Zuverlässigkeit nicht erheben und hängt wahrscheinlich mit Zufälligkeiten zusammen, weil die von Dr. Velde verbesserte Formel ihrem ganzen Aufbau nach ein Einsetzen des reduzierten Gasvolumens nicht gestattet.

Ersichtlich ist ohne weiteres, dafs, wenn man, wie dies die ursprüngliche Polesche Formel und die von Dr. Velde verbesserte Polesche Formel verlangen, die unter Behälterdruck gemessene Gasmengen zugrunde legt, bei niedrigerem Druck gegen die Berechnung kleinere, bei höherem Druck gegen die Berechnung gröfsere Gasmengen übergedrückt werden. Sie sehen, dafs bei 137 mm Druck 14,12 cbm berechnet sind, jedoch nur 12,48 cbm nach Travemünde gelangen, während bei 3864 mm Druck 94,9 cbm berechnet sind, aber 113,23 cbm nach Travemünde gelangen. Die Differenz zwischen Wirklichkeit und Berechnung schwankt, von links nach rechts gesehen, zwischen — 1,64 und + 18,29 cbm oder zwischen — 11,61 und + 19,26 %.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, sie müssen vielmehr nach mancher Richtung hin vertieft werden. Vor allem wird es darauf ankommen müssen, genaue Feststellungen in Betreff der Vorgänge in der Leitung und der Zustandsveränderung des Gases im Verlaufe der abfallenden Druckkurve zu machen. Erst dann wird es möglich sein, die Frage, mit welchen Koeffizienten und Faktoren die bisher benutzten Formeln auszurüsten sind, damit sie für alle Fälle richtige Resultate liefern, zu lösen.

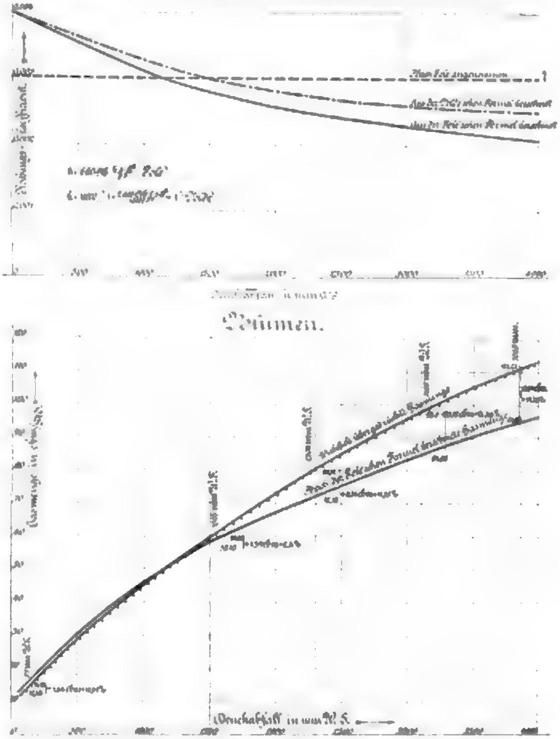


Fig. 1240. Reibungskoeffizient.

So viel darf jedoch als Ergebnis der Versuche und als feststehend angesehen werden, dafs eine ins Gewicht fallende nachteilige Beeinflussung des Leuchtgases durch den Transport auf weite Entfernungen unter hohem Druck im allgemeinen nicht eintritt und dafs die bisher benutzten Formeln zur Berechnung des Leitungsquerschnittes, der Durchgangsmengen und des Druckverlustes für den vorliegenden Fall richtige Resultate nicht ergeben.

Die bescheidenen Ausführungen, welche ich machen konnte, sollten eigentlich nur den Zweck haben, zu zeigen, dafs wir an der Arbeit sind, ich hoffe, dafs meine Mitteilungen nicht ohne Interesse für Sie gewesen sein mögen.

Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt.[1])

Von Baurat Kuehn, Wandsbek.

Zu den wichtigsten Bedürfnissen einer Stadt zählen die Beleuchtung, die Versorgung mit Wasser und die Entwässerung. Solange die Stadt klein ist, werden die Einwohner mit einfachen Einrichtungen zufrieden sein: für die Beleuchtung genügen Petroleumlaternen, aus Brunnen oder Flüssen schöpft man Wasser, auf die Strafse werden die Abwässer gegossen, die dort auftrocknen und verdunsten oder durch offene Rinnsteine nach Feldgräben oder dem nahen Bach oder Flufs ablaufen.

Werden die Städte gröfser, so genügen diese Einrichtungen nicht; mit dem Wachstum der Stadt wachsen ihre Bedürfnisse. Die ersten primitiven Anlagen reichen nicht für die gesteigerten Ansprüche der Einwohnerschaft aus und entsprechen nicht mehr dem öffentlichen Bedürfnisse. Der wohlhabende Hausbesitzer verlangt eine bessere Beleuchtung seines Heims, die Hausfrau will das Gebrauchswasser bequem und an vielen Stellen im Hause zapfen, die Abwässer sollen geruchlos und unbemerkt abgeführt werden. Die Öffentlichkeit verlangt eine ausgiebige Beleuchtung der Strafsen, wünscht Reinlichkeit in denselben und Wasser zum Besprengen von Wegen und Anlagen.

So wird die Stadtverwaltung veranlafst, Mittel und Wege zu suchen, um den privaten und öffentlichen Interessen gerecht zu werden. Für die Beleuchtung wird die Erbauung einer Gasanstalt oder eines Elektrizitätswerkes, für die Wasserversorgung die Anlage eines Wasserwerkes und für die Abführung der Abwässer die Anlage einer systematischen unterirdischen Entwässerung in Frage kommen.

Die Städte entschlossen sich in früheren Jahren nicht leicht, die Lösung dieser kostspieligen Aufgaben aus öffentlichen Mitteln vorzunehmen, überliefsen vielmehr die Errichtung und den Betrieb dieser Anlagen fremden Händen. Namentlich

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Schwerin am 6. September 1907.

auswärtige und zwar englische Gesellschaften waren es, die die ersten und gröfsten Städte Deutschlands mit Gas und Wasser versorgten und dabei gute Geschäfte gemacht haben. Später mit dem Aufblühen der Industrie im deutschen Reiche warfen sich einheimische Grofsindustrielle und Aktiengesellschaften auf diesen Erwerbszweig, es waren bedeutende und leistungsfähige deutsche Firmen, die eine grofse Anzahl von Städten mit diesen Wohlfahrtseinrichtungen versahen.

Unter allen Umständen wird man diesen Unternehmern das Verdienst zusprechen müssen, dafs sie zur schnellen Einführung der Gas- und Wasserwerke beigetragen und der Allgemeinheit von unendlichem Nutzen geworden sind. Wäre doch wohl heute noch so manche Stadt ohne diese Werke, wenn sie solche aus eigenen Mitteln hätte bauen sollen!

Heute ist es anders geworden. Schon seit Jahrzehnten ist ein Umschwung in den Anschauungen eingetreten, der dahin führte, dafs die Stadtverwaltungen selbst mit eigenem Gelde die Einrichtungen beschafften, die dem Wohle der Einwohnerschaft und dem öffentlichen Interesse dienen. Es müssen wohl gewichtige Gründe dafür sprechen, dafs die Anschauungen sich so geändert und ein derartiger Wechsel eingetreten ist. Und diese Gründe klarzustellen, will ich in den weiter folgenden Ausführungen versuchen.

Wenn wir uns den Haushaltsplan einer Stadt ansehen, so finden wir in ihm Einnahmen und Ausgaben einander gegenübergestellt. Letztere sind auf vielen Gebieten bedeutend höher als die Einnahmen, ja häufig sind Einnahmen überhaupt nicht vorhanden, wo grofse Ausgaben zu leisten sind. So — um einige Titel aus dem Etat herauszugreifen — erfordern die allgemeine und die Polizeiverwaltung für Besoldungen, Ruhegehälter, sachliche Bureau- und Verwaltungskosten erhebliche Mittel, denen Einnahmen nicht gegenüber stehen. Ein gleiches gilt für die Unterhaltung, Reinigung und Beleuchtung der öffentlichen Strafsen, für die Unterhaltung des Feuerlöschwesens und für die Armenpflege. Einen grofsen Ausgabetitel im Haushalte bilden die Volksschulen, die nichts einbringen, ebenso die Mittel- und höheren Schulen, die trotz des eingehenden Schulgeldes namhafte Zuschüsse brauchen.

Die Deckung der erforderlichen Mittel erfolgt durch zu erhebende Steuern und zwar zum kleinen Teile durch indirekte Steuern, in der Hauptsache durch direkte Steuern und zwar durch die Gebäude- und Grundsteuer, die Gewerbe-, Einkommen- und Betriebssteuer. Wenige Städte beziehen weitere nennenswerte Einnahmen aus Grundbesitz, Domänen, Forsten u. dgl., aber sehr viele Städte besitzen eine grofse Erwerbsquelle in ihren industriellen Werken, den Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, die mit ihren Überschüssen zum Ausgleich des Etats wesentlich beitragen.

Je höher die Überschüsse der Industriewerke, desto niedriger können die Steuern bemessen werden, und die Steuern so niedrig wie möglich zu gestalten, ist ein Grundsatz, den sich jede Stadtverwaltung zur Richtschnur dienen läfst. Der Bürger fühlt sich durch hohe Steuern belastet, er empfindet es aber nicht, ob die Gas- oder Wasserpreise mehr oder weniger hoch bemessen sind.

Um Ihnen einen greifbaren Beweis zu liefern, dafs die städtischen Werke in der Tat hohe Gewinne abwerfen, habe ich von einer Anzahl Städte aus dem Bezirke unseres Vereins Angaben erbeten, die ich Ihnen in folgender Zusammenstellung gebe.

Den Herren, die so liebenswürdig waren, mir bereitwillig die erwünschten Daten mitzuteilen, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus. Die Zusammenstellung behandelt die beiden letzten Betriebsjahre 1905 und 1906.

Aus dieser Aufstellung ersehen Sie, dafs die Gaswerke überall Überschüsse ergeben, die je nach der Gröfse der Stadt gröfsere oder geringere sind.

	Überschüsse des Gaswerks		Überschüsse des Wasserwerks	
	1905	1906	1905	1906
	M.	M.	M.	M.
Lübeck	406 900	463 600	228 100	237 800
Braunschweig . .	305 200	280 700	120 000	138 000
	+ 100 000 für Rückstellung	+ 200 000 desgl.	+ 55 000 desgl.	+ 55 000 desgl.
Osnabrück . . .	198 000	—	170 000	—
Rostock	179 200	—	88 000	—
Harburg . . .	114 200	176 300	45 100	160 200
Göttingen . . .	100 000	105 000	24	70
Flensburg . . .	—	—	24 200	24 700
Bremerhaven . .	159 400	167 800	W. z. Selbstkostenpreis	
Wandsbek . . .	116 500	122 000	25 000	49 000
Neumünster . .	137 700	142 900	—	—
Celle	81 300	85 000	5 600	6 400
Oldenburg . . .	60 000	70 700	—	16 200
Rendsburg . . .	72 300	75 500	13 800	16 700
Wolfenbüttel . .	61 800	57 700	—	4 400
Hameln	58 800	42 000	5 000	8 000
Stade	43 300	56 900	10 900	9 700
Wismar	37 000	43 000	—	—
Hadersleben . .	32 400	39 500	—	1 500
Sonderburg . . .	22 300	24 200	—	1 800
Elmshorn . . .	35 900	43 400	— 2 800	+ 700
Heide	50 100	45 700	—	—
Husum	42 200	41 700	—	—
Eckernförde . .	26 800	26 500	—	—
Hann.-Münden .	18 000	15 000	—	—
Rinteln	18 000	18 400	—	—
Glückstadt . . .	13 700	14 900	4 600	5 500

Von den Wasserwerken werden durchschnittlich geringe Überschüsse erzielt. Sie gehören aber auch, wie das preufsische Kommunalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 es bestimmt, zu den Unternehmungen, für welche der Grundsatz mafsgebend ist, dafs durch die Einnahmen nur die gesamten, durch die Unternehmung der Gemeinde erwachsenden Ausgaben einschliefslich der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals aufgebracht werden, mit denen aber die Stadt keine Erwerbsgeschäfte machen soll.

Der Besitz der Werke und der eigene Betrieb geben der Stadt ein Mittel in die Hand, nicht nur einen Ausgleich in der Bemessung der Steuern herbeizuführen, sondern auch je nach den Umständen die Preise für Gas und Wasser zu erhöhen oder zu ermäfsigen, den Konjunkturen zu folgen und sich den Bedürfnissen der Bewohner anzupassen. Alles dieses ist ausgeschlossen, wenn die Werke sich in fremden Händen befinden.

Demnach ist die Rolle, die die Gas- und Wasserwerke im städtischen Haushalt spielen, von grofser finanzieller Tragweite und es wird eine Stadt, die vor der Frage der Errichtung eines der Werke steht, sich diese Bedeutung klar vor Augen führen müssen.

Ein nicht minder wichtiger Umstand, der für die eigenen Werke spricht, ist die freie Hand im Betriebe, die stete und geregelte Unterhaltung, die Bestimmung über die rechtzeitige Erweiterung.

Im Zusammenhange und in gewissem Grade abhängig von den Gas- und Wasserwerken ist die Unterhaltung der städtischen Strafsen, der Aufbruch des Pflasters und seine Wiederherstellung bei Reparaturen, Hausanschlüssen, bei Neu- und Umlegungen von Röhren.

Es bleibt die Stadtverwaltung Herr im eigenen Hause, wenn sie Eigentümerin der Werke ist, andernfalls sie in dieser Richtung vieles fremden Händen überlassen mufs.

Sie gestatten mir, etwas näher auf Verhältnisse der Werke meiner eigenen Stadt, die von ihr selbst errichtet

Digitized by Google

sind und betrieben werden, einzugehen und ihnen an diesen Beispielen die Vorteile des eigenen Betriebes vor Augen zu führen.

Die **Gasanstalt in Wandsbek** wurde von dem kleinen ca. 6000 Einwohner zählenden Flecken im Jahre 1858 mit einem Kostenaufwande von M. 144000 erbaut. Im Jahre 1870 hatte die Anstalt infolge Vergröfserung einen Wert von M. 250000 und warf einen Reingewinn von M. 10000 ab. Im Jahre 1880 war der Wert auf M. 350000 gestiegen, der Reingewinn auf M. 33000. Im Jahre 1890 Wert des Werkes, das inzwischen einer bedeutenden Erweiterung unterzogen war, M. 700000, Reingewinn M. 51000, im Jahre 1900 Wert des Werkes M. 1000000, Reingewinn M. 65000, im Jahre 1905 Wert des Werkes M. 1000000, Reingewinn M. 116500 und im Jahre 1906 M. 122000.

Das Werk hat also von vornherein einen Überschufs abgeworfen, in den ersten Jahren einen geringeren, später einen gröfseren, der in dem letzten Jahre auf die bedeutende Höhe von M. 122000 angewachsen ist.

Wenn man nun bedenkt, dafs im Jahre 1906 durch städtische Steuern M. 710000 aufgebracht wurden und die Gasanstalt M. 122000 Reingewinn abwarf, so sind dies rund 15% der Gesamteinnahmen, d. h. man müfste sämtliche Steuern um 15% erhöhen, wenn man die Einnahmen der Gasanstalt missen wollte. Unsere Stadt, die infolge ihres schönen Villenquartiers von den Hamburger wohlhabenden Kaufleuten als Wohnort bevorzugt wird, würde durch Wegzug vieler dieser Einwohner eine grofse Einbufse erleiden und ihre Anziehungskraft, die nicht zum geringsten Teile in den geringen Steuern liegt (wir erheben 150% Zuschläge zu den Staatssteuern) verlieren.

Anders liegt es mit dem **Wasserwerk**: Dasselbe wurde im Jahre 1902 mit einem Kostenaufwande von M. 1300000 erbaut, eine Summe, die aufserordentlich hoch ist, aber deshalb aufgewendet werden mufste, weil die Wasserentnahmestelle, der Grofse See bei Trittau, 22 km von Wandsbek entfernt, und der Zuleitungsstrang allein die Summe von nahezu einer halben Million erforderte. Schon aus diesem Grunde hätte die Stadt wohl kaum einen Unternehmer für Bau und Betrieb des Werks gefunden.

Da der Wasserpreis nicht den hohen Selbstkosten entsprechend von vornherein bemessen werden durfte, hat das Werk die ersten 10 Jahre seines Bestehens mit Unterbilanz gearbeitet und sind die ersten Überschüsse erst im Jahre 1901 mit M. 1500 zu verzeichnen gewesen, die allerdings nun schnell gewachsen sind und im Jahre 1906 bereits M. 49000 betrugen.

Wie schon erwähnt, sollen nach dem Kommunalabgabengesetz aus diesem Werke Überschüsse nicht erzielt werden, indessen wird eine kluge Stadtverwaltung immerhin sich so einzurichten wissen, dafs ihr eine erkleckliche Summe überbleibt, welche sie zu einem Erweiterungs- oder Neubaufonds ansammelt.

Jedenfalls ist die Stadt bei guten Überschüssen in der Lage, den Wasserpreis zu ermäfsigen und so seinen Bürgern einen grofsen Vorteil zu verschaffen.

Meine Herren, ich bin nun an das Ende meines Vortrages gelangt, ich glaube nicht, Ihnen etwas Neues gebracht zu haben, da Sie wohl Alle an ihren eigenen Werken erfahren haben, dafs sie dem Besitzer einen guten Gewinn abwerfen und einen wesentlichen Faktor in seinem Haushalt bilden, aber immerhin sollte es mich freuen, wenn Sie mit einigem Interesse meinen Ausführungen gefolgt sind.

Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft,

insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln.

Von E. Rutenis, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft.[1]

In den letzten Jahren sind verschiedene recht interessante und lehrreiche Abhandlungen über die Wasserversorgungsanlagen der Stadt Köln erschienen. Da dürfte es für die Fachwelt auch von Interesse sein, einmal näheres über die Wasserversorgung der Köln gegenüberliegenden rechtsrheinischen Orte zu erfahren, um so mehr als in diesem Gebiete vor einigen Jahren ein neues Pumpwerk in Betrieb genommen ist, dessen Pumpen von einer bis dahin wenig üblichen Betriebskraft, dem »Sauggas«, mit Erfolg angetrieben werden.

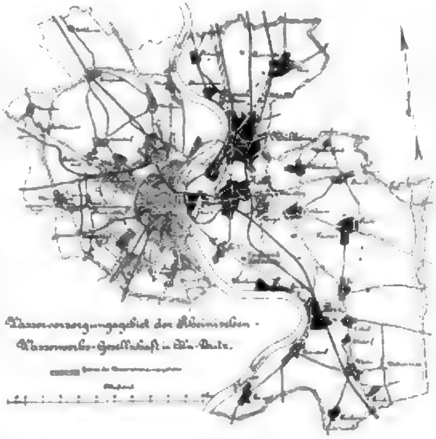


Fig. 1241.

Gerade der Bau und Betrieb dieses neuen Werkes soll nachstehend hauptsächlich erläutert werden, da anzunehmen ist, dafs die dabei gemachten Erfahrungen das meiste Interesse bieten werden. Anderseits sollen aber auch die alten Dampfpumpwerke des Gebietes kurz beschrieben werden, um einen Überblick über die Entwicklung und die Betriebsverhältnisse auch dieser Werke zu erhalten und einen Vergleich mit dem neuen Werk zu ermöglichen.

Das Köln gegenüberliegende rechtsrheinische Gebiet wird seit ca. 30 Jahren von der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, Köln-Deutz (früher in Bonn), mit Wasser versorgt.

Das Versorgungsgebiet umfafst heute die Städte Mülheim a. Rh., Kalk, Köln-Deutz und 17 Ortschaften der Landbürgermeistereien Vingst, Heumar, Merheim und Wahn mit zusammen ca. 130000 Einwohnern.

Die 20 Orte des Gebietes liegen verteilt auf einer Fläche von ca. 210 qkm mit ca. 20 km Längen- und ca. 8 km Breitenausdehnung. Zum Vergleich möge die Fläche des Stadtkreises Köln, welche ca. 98 qkm beträgt, angeführt werden. Auf dem Plan, Fig. 1241, ist das Versorgungsgebiet der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft und des Stadtkreises Köln gekennzeichnet.

[1] Vortrag, gehalten auf der am 1. Juni in Arnsberg abgehaltenen Versammlung des Vereins der Gas-, Wasser- und Elektrizitätsfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Digitized by Google

Bis zum Jahre 1901 lag der Schwerpunkt der Versorgung in den Städten Mülheim, Deutz und Kalk. Das Wasser für diese Orte lieferte das hart an der Grenze von Mülheim im Gemeindebezirk Stammheim am Rheinufer gelegene Wasserwerk Mülheim.

In Fig. 1242 ist ein Grundrifs dieses Werks in dem heutigen Umfange dargestellt.

Das alte Pumpwerk, in dem Plan (Fig. 1242) mit »Pumpwerk I« bezeichnet, wurde erbaut in den Jahren 1875/76 gleich nach Erteilung der Konzession zur Wasserversorgung der Orte Mülheim und Deutz. Die Anordnung ist kurz folgende: Zur Wassergewinnung dient ein gemauerter Schachtbrunnen von 4,55 m lichtem Durchm., 16 m Tiefe, der in 42 m Entfernung vom Rheinufer liegt. In der Mitte des Maschinenhauses stehen in einem 6,5 m tiefen Schacht vier Schöpfpumpen, welche das Wasser aus dem Brunnen in unter den Druckpumpen liegende Zwischenbehälter fördern. Je eine Schöpf- und Druckpumpe bilden ein Aggregat und werden von einer liegenden Einzylinder-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung und Kondensation angetrieben, die Schöpfpumpe vom Kurbelzapfen und die liegenden Druckpumpen von der verlängerten Kolbenstange der Dampfmaschine aus. Die Schöpfpumpen sind einfachwirkend, drei mit Lederstulpenkolben, eine mit Plungerkolben; die Druckpumpen sind doppelwirkend mit Plungerkolben; die Ventile bei Schöpf- und Druckpumpen sind Etagen-Ringventile mit Lederdichtung. Die drei ältesten Pumpen (Nr. I, II und III) leisten je 43,3 sek.-l bei 40minutlichen Umdrehungen, die Pumpe IV, welche im Jahre 1892 aufgestellt wurde, bei 50 Touren/Minute 54,2 sek.-l auf 70 bis 80 m Förderhöhe. Vier Dampfkessel verschiedener Bauart mit zusammen 305,61 qm Heizfläche sind in dem neben dem Maschinenhaus liegenden Kesselhaus untergebracht.

In den ersten Jahren des Betriebes arbeiteten die Pumpen ohne Wasserturm Tag und Nacht direkt ins Rohrnetz. Zum Ausgleich diente ein grofser Windkessel; aufserdem wurde die Tourenzahl der Maschinen nach dem im Rohrnetz herrschenden Druck geregelt. Dieser Betrieb liefs sich später nicht mehr durchführen, namentlich zur Zeit des gröfsten Stundenverbrauchs, und es wurde im Jahre 1882 ein Wasserturm auf dem Grundstücke des Pumpwerks erbaut, der den Ausgleich übernehmen und auch den Bedarf für die gröfste Zeit der Nacht decken sollte.

Der Turm bietet insofern Interesse und weicht von der Regel ab, als er heute zwei übereinanderliegende Behälter trägt. Bei seiner Anlage erhielt der Turm auf einem 27 m hohen Mauerschaft einen schmiedeeisernen Behälter mit durchhängendem Kugelboden von 584 cbm Nutzinhalt. Später genügte dieser Fassungsraum nicht mehr zum Ausgleich und auch die Druckhöhe war zu klein. Es wurde deshalb im Jahre 1895 ein neuer Behälter, Bauart Intze, von 800 cbm Inhalt über den alten Behälter auf eine sich auf den Mauerschaft stützende Eisenkonstruktion gesetzt. Näheres über diesen interessanten Bau findet sich in einer von dem verstorbenen Direktor Thometzek verfafsten Abhandlung, die mit Abbildungen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrg. 1899, Heft Nr. 4, sowie ohne Abbildungen in ds. Journ. 1899 veröffentlicht ist.

Mit der steigenden Einwohnerzahl des Versorgungsgebietes genügten die vorhandenen Anlagen bald nicht mehr zur Deckung des Wasserbedarfs. Zuerst wurde im Jahre 1893 die Wasserfassung durch Anlage eines Schachtbrunnens, des Brunnens II, (Fig. 1242), vergröfsert, der durch eine Heberleitung mit dem Brunnen I verbunden wurde. Die Lage dieses Brunnens wurde so gewählt, dafs er später als Entnahmestelle für ein zweites Pumpwerk dienen konnte.

Im Jahre 1897 mufste auch zum Bau dieses neuen Pumpwerks geschritten werden. Im Lageplan (Fig. 1242) ist dasselbe mit »Pumpwerk II« bezeichnet. Die konstruktive Anordnung dieses Werkes ist im grofsen und ganzen dem Pumpwerk I gleich. Auch hier sind Schöpfpumpen vorhanden, die in einem Schacht stehen und das Wasser in im Maschinenhaus liegende Zwischenbehälter fördern, woraus es die Druckpumpen entnehmen. Nur ist die ganze Anordnung der vorgeschrittenen Technik entsprechend übersichtlicher und zugänglicher gehalten und namentlich sind ökonomischer arbeitende, moderne Maschinen aufgestellt worden. Die Pumpmaschinen sind von Gebr. Sulzer, Winterthur-Ludwigshafen, geliefert. Die Dampfmaschinen sind als liegende Verbundmaschinen mit Kondensation ausgebildet und haben Ventilsteuerung; die verlängerte Niederdruck-Kolbenstange treibt mittels Schwinge die stehende Schöpfpumpe an, die Hochdruckkolbenstange ist direkt mit dem Plunger der liegenden Druckpumpe gekuppelt. Die Schöpfpumpen sind einfachwirkende Plungerpumpen und haben Gummiklappenventile; die Druckpumpen haben doppeltwirkende Plunger und Ringventile mit Lederdichtung, die von der verlängerten Steuerwelle der Dampfmaschine mittels unrunder Scheiben gesteuert werden.

Das neue Werk kam im Juni 1898 in Betrieb und zwar vorerst mit einer Pumpmaschine. Aber bereits im Jahre 1901 war der Wasserbedarf so grofs geworden, dafs das neue Werk durch Aufstellung der zweiten Pumpmaschine auf seine volle Leistung gebracht werden mufste. Die Leistung der Pumpen ist 100 bzw. 110 sek.-l oder 360 bzw. 396 Stunden-cbm bei 60minutlichen Touren auf 70 bis 80 m Förderhöhe. Durch Verstellung des Regulators ist die Leistung während des Betriebes regelbar innerhalb der Tourenzahlen 40 bis 70 pro Minute. Der Dampf von 8 Atm. Überdruck für den Betrieb der Maschinen wird von zwei Wellrohrkesseln von je 83 qm Heizfläche geliefert. In dem Kesselhaus ist noch Platz für einen dritten Kessel vorhanden.

Zwischen Maschinen- und Kesselhaus befindet sich ein Raum mit der elektrischen Lichtanlage und ein Raum für den Maschinenmeister.

Im Jahre 1901 trat eine für das Werk recht unangenehme Kalamität ein, die leicht schwere Schäden hätte nach sich ziehen können. Der Brunnen II wurde durch Abwässer einer chemischen Fabrik verunreinigt, und mufste Ersatz für denselben geschaffen werden. Es wurden in entgegengesetzter Richtung von Brunnen II und ca. 220 m vom Brunnen I und vom Rhein entfernt acht Rohrbrunnen von 200 mm lichtem Durchmesser und je 8 m Filterkorblänge angelegt und durch eine 500 bis 600 mm weite Heberleitung mit der vorhandenen Brunnenanlage verbunden. Die Sohle des verunreinigten Brunnens II wurde dann durch Einbringen einer Betonschicht dicht gemacht, so dafs der Brunnen von da ab lediglich als Sammelbrunnen dient.

Es sei bemerkt, dafs sich die Rohrbrunnen sehr gut bisher im Betriebe bewährt haben, die Absenkungsverhältnisse und damit die Saughöhe der Pumpen sind bedeutend günstiger geworden. Die Absenkung des Wasserspiegels bei 220 sek.-l Entnahme aus beiden Brunnen war früher ca. 4 m. Heute beträgt bei einer gleichen Entnahme aus den acht Rohrbrunnen (ohne Brunnen I) die Absenkung des Spiegels nur ca. 1,30 m, jedenfalls ein vorzügliches Resultat, was in Übereinstimmung mit den beobachteten Absenkungen an anderen Rohrbrunnenfassungen sehr zugunsten des Rohrbrunnens als Fassungskörper spricht.

Hiermit ist das Wichtigste über das Wasserwerk Mülheim gesagt, es könnte nur noch zusammenfassend erwähnt werden, dafs die maximale Gesamtleistungsfähigkeit des Werks 24 720 cbm pro Tag beträgt bei $^1/_3$ Maschinenreserve. Diese Zahl gilt unter der Voraussetzung, dafs die Pumpen 24 Stunden gleichmäfsig durcharbeiten können.

Leider lagen solche Verhältnisse früher (bis Ende der 90er Jahre) beim Mülheimer Pumpwerk nicht vor; denn

Digitized by Google

erstens war der Behälterinhalt, der bei gleichmäfsigem Pumpenbetrieb bekanntlich mindestens $^1/_4$ der gröfsten Tagesmenge sein soll, nicht genügend, zweitens bedingte die Lage des Behälters direkt am Pumpwerk und am äufsersten Ende des ca. 6,9 km grofsen Versorgungsgebietes, dafs genügend starke Rohrleitungen zur Fortleitung des Wassers vorhanden sein mufsten.

Um diese unwirtschaftlichen Zustände zu beseitigen, wurde im Jahre 1901 das Rohrnetz durch Einbau von gröfseren Röhren an geeigneten Stellen verbessert. Man beschränkte sich hierbei aber hauptsächlich auf das dem Wasserwerk zunächst gelegene Stadtgebiet Mülheim, da es zu teuer und deshalb unwirtschaftlich gewesen wäre, die starken Leitungen bis in das äufserst gelegene Gebiet — die

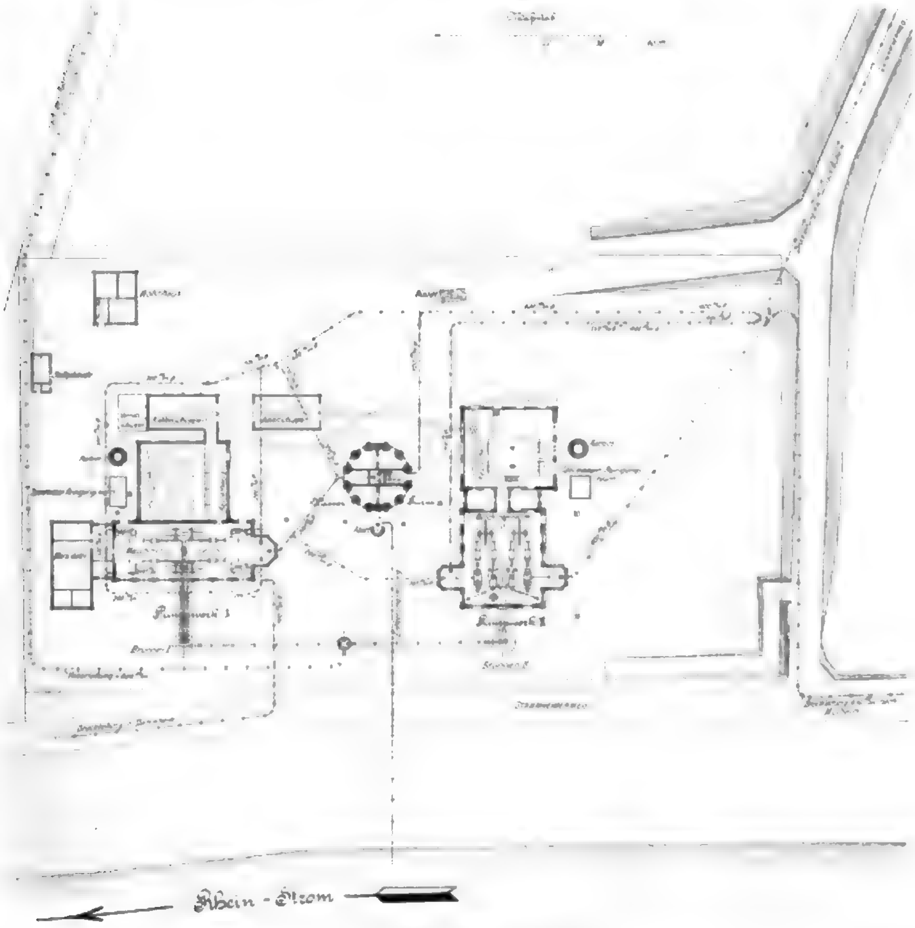


Fig. 1242. Wasserwerk Mülheim a. Rh. Lageplan.

Die vorhandenen Leitungen waren aber nicht imstande, die gröfste Stundenmenge vom Wasserturm bis in den entferntesten Teil des Versorgungsgebietes mit genügendem Druck zu führen, und es mufste deshalb für die gröfste Zeit des Tages der Behälter abgeschaltet und direkt mit höherem als Behälterdruck in das Rohrnetz gepumpt werden. An heifsen Sommertagen waren Drücke von 70 bis 80 m am Wasserwerk erforderlich, während der Behälter nur ca. 40 m Druck ergibt.

Stadt Kalk — durchzuführen. Es war vielmehr wirtschaftlicher, ein neues Werk, das bei der starken Steigerung des Wasserverbrauchs doch bald nötig geworden wäre, in den Süden des Versorgungsgebietes zu legen und so das Rohrnetz von zwei Seiten zu speisen.

Auf diese Weise konnte man hoffen, noch längere Zeit mit den im südlichen Gebiete vorhandenen Rohrleitungen auszukommen und später in Ruhe in neuen Strafsenzügen dem Wasserbedarf entsprechende stärkere Leitungen zu verlegen.

3

Digitized by Google

Für ein neues Werk im Süden sprach auch der Umstand, dafs im Jahre 1901 von der Gesellschaft neue Konzessionen zur Wasserversorgung der südlich von dem alten Versorgungsgebiet gelegenen Landbürgermeistereien Vingst, Heumar und Wahn erworben wurden. Im Jahre 1901 wurde dann auch mit der Projektierung und den vorbereitenden Arbeiten für ein neues südliches Wasserwerk begonnen.

Inzwischen war aber der Wasserverbrauch in den industriereichen Orten Mülheim und Kalk derartig gewachsen und die Druckverhältnisse, namentlich in Kalk, so ungünstig geworden, dafs die Fertigstellung des neuen Werks, dessen Projektierung und Bau eine gewisse Zeit erforderte, nicht abgewartet werden konnte, sondern auf andere Weise möglichst schnell Rat geschafft werden mufste. Dazu kam noch, dafs der unmittelbar an Kalk anstofsende Ort Vingst möglichst noch im Jahre 1901 an die Leitung angeschlossen werden sollte.

Es entschlofs sich deshalb die Verwaltung zur Anlage eines provisorischen Pumpwerks unmittelbar an der Südgrenze von Kalk im Gemeindebezirk Vingst. Im August 1901 wurde mit dem Bau dieses Werks begonnen und bereits Ende Oktober desselben Jahres konnte der Betrieb des Werks eröffnet werden. Dieses Provisorium bestand aus zwei Rohrbrunnen von 200 mm lichtem Durchm. und zusammen 20 m Filterkorblänge und zwei hintereinandergeschalteten in einem holzverbauten Schachte stehenden Zentrifugalpumpen, die von einer Wolfschen 36 pferdigen Lokomobile angetrieben wurden. Das Werk leistete in 20 stündigem Betriebe zirka 3000 cbm.

Nähere Beschreibung und Einzelheiten dieser Anlage findet sich in einem von Herrn Direktor Froitzheim im Verein der Gas-, Wasser- und Elektrizitätsfachmänner für Rheinland und Westfalen gehaltenen Vortrage, der mit Abbildungen in ds. Journ. 1902, Nr. 31, veröffentlicht ist.

Das provisorische Werk, das nur ca. M. 18000 Baukosten erforderte, hat sich während seiner $2^1/_2$ jährigen Betriebszeit vollständig bezahlt gemacht infolge von Kohlenersparnis durch die kleinere Druckhöhe im Pumpwerk Mülheim, und auch sonst seinen Zweck erfüllt, nämlich schnell bessere Druckverhältnisse und Zeit für Projektierung und Bau des neuen Werks zu schaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Internationale Lichtmefskommission.

Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten.

Bericht des National Physical Laboratory [1]) an die Institution of Gasengineers,

erstattet von C. C. Paterson.

Bei den im National Physical Laboratory zwischen der Pentanlampe, der Hefnerlampe und der Carcellampe angestellten photometrischen Vergleichungen, wurde ganz besondere Sorgfalt darauf gelegt, die Lampen, soweit als irgend möglich, nach den Vorschriften und Methoden wie in den Ländern zu verwenden, wo sie als Einheiten gebraucht werden. Nähere Mitteilungen hierüber finden sich auf S. 1088 und 1089 dieses Berichtes.

Die bei den Versuchen gebrauchten Lampen.

Bei den Messungen wurden zwei Carcellampen und zwei Hefnerlampen (letztere beglaubigt von der deutschen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin) verwendet und mit der Normal-10-Candle-Pentanlampe des National Physical Laboratory verglichen. Diese Lampe, welche in allen ihren Abmessungen genau mit den Vorschriften übereinstimmt und von den Gas Referees geprüft ist, dient bei den laufenden Eicharbeiten des Laboratoriums zur Prüfung anderer Pentanlampen, welche von Zeit zu Zeit zur Eichung eingesandt werden. In den Jahren 1904 und 1905 ausgeführte Vergleichungen dieser Normallampe mit anderen Lampen verschiedener Herkunft, finden sich in folgender Zusammenstellung; sie läfst erkennen, wie gering die Abweichungen der verschiedenen, nach den gleichen Vorschriften hergestellten Lampen sind und sie zeigt auch, dafs dieser für diese Vergleichungen gebrauchten Pentanlampe eine Lichtstärke von genau 10 Candles zugesprochen werden darf.

	Lichtstärke verglichen mit der Normallampe des National Physical Laboratory
Lampe *a*	9,56 Candles
» *b*	10,00 »
» *c*	9,99 »
» *d*	9,98 »
» *e*	10,06 »
» *f*	10,00 »
» *g*	10,00 »
Mittel	10,00 Candles

Ausführung der Versuche.

Als Teil der photometrischen Ausrüstung wurde eine grofse Zahl elektrischer Kohlenfaden-Glühlampen sorgfältig mit der Normal-Pentanlampe geeicht, unter Bedingungen, die später besprochen werden; diese elektrischen Lampen bilden die Vergleichslichtquellen des Laboratoriums und sie werden von Zeit zu Zeit untereinander und auch mit der 10 Candle-Lampe verglichen. Einige davon brennen nur ein- oder zweimal im Jahr, andere häufiger; aber keine davon wird länger als 5 oder 10 Minuten auf einmal gebraucht. Die Lichtstärke dieser Lampen ist genau im Vergleich zu der Pentan-Einheit bekannt; sie dienten in allen Fällen als Vergleichslichtquellen bei den Vergleichen der drei Einheitslampen. Die Spannung der Glühlampen wurde durch einen Kompensationsapparat geregelt.

Die Methode des »doppelten Vergleichs« wurde bei allen täglichen Beobachtungen angewandt, welche gemacht wurden; diese besteht in folgendem: Eine elektrische Lampe, ausgewählt mit Rücksicht auf möglichst übereinstimmende Lichtfärbung, wird zunächst mit einer der elektrischen Vergleichslichtquellen gemessen und so ihre Lichtstärke in Einheiten der 10-Candle-Pentanlampe ermittelt. Diese Lampe bleibt auf der Photometerbank, während die Vergleichslichtquelle durch die zumessende Flammenlampe ersetzt wird, und deren Lichtstärke wird bestimmt. Die elektrische Hilfslampe wird jeden Tag mit Hilfe einer der elektrischen Vergleichslichtquellen gemessen und braucht nur während der wenigen Versuchsstunden konstant zu bleiben.

Bei den Vergleichungen der Carcel- und Pentan-Lampen mit den elektrischen Lampen war die Beleuchtung des Photometerschirms 10 Meter-Candles (etwa 1 Fufs-Candle); dieser Betrag ermäfsigte sich bei der Messung der Hefnerlampe auf rund $^1/_3$ Meter-Candle infolge der geringen Lichtstärke der Amylazetatlampe.

Besondere Sorgfalt wurde auf gute Ventilation des Photometerraums vor Beginn der Messungen verwandt und während der Ablesungen jede Bewegung der Luft vermieden.

Abhängigkeit der Lichtstärke von der Beschaffenheit der Luft.

Es ist allgemein bekannt, dafs die Lichtstärke der Einheitsflammen in recht merklichem Mafse abhängt vom Feuchtigkeitsgehalt und dem Druck der Luft. Diese Abhängigkeit wurde zuerst exakt bestimmt von Dr. Liebenthal in einer in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Arbeit aus dem Jahre 1895 [1]); seine Versuche erstreckten sich auf die Hefnerlampe und auf die 1-Candle-Pentanlampe von Woodhouse und Rawson. Auf Grund dieser Versuche wurde die Lichtstärke der Hefnerlampe bei einem Gehalt von 8,8 l Wasserdampf in 1 cbm trockener Luft als Einheit definiert. Gelegentlich der oben erwähnten Eichungen der elektrischen Vergleichslichtquellen im National Physical Laboratory wurde eine ähnliche Reihe von Versuchen mit der Harcourtschen 10-Candle-Pentanlampe ausgeführt, um in gleicher Weise ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt und Luftdruck zu ermitteln; auf Grund davon wurde ein Wasserdampfgehalt der Luft von 10 l als derjenige Feuchtigkeitsgehalt definiert, bei welchem

[1]) Der Bericht ist von Direktor R. T. Glazebrook gezeichnet.

[1]) Ds. Journ. 1895, S. 605 u. ff. Vgl. a. ds. Journ. 1906, S. 560.

Digitized by Google

die Lampe ihren Normalwert von 10 Candles besitzt. (10 l pro cbm war die mittlere Feuchtigkeit nach fünfjähriger Beobachtung im Meteorological Office in London, Victoria Street und im Observatory Department des National Physical Laboratory zu Kew.) Im Hinblick auf die Tatsache, dafs die Normalfeuchtigkeitsgehalte in Berlin und London verschieden sind, war es für unsere Messungen nicht genügend, die Lampen lediglich an dem nämlichen Tag zu vergleichen, ohne Rücksicht auf die Feuchtigkeit (selbst wenn die letztere wohl für die Dauer des Versuchs als konstant und der Korrektionsfaktor für alle Lampen als gleich angenommen werden konnte) —; es mufste vielmehr die Abhängigkeit der Lichtstärke von der Luftfeuchtigkeit für jede Lampe unabhängig bestimmt werden und die Lichtstärke für normale Feuchtigkeit und normalen Barometerstand berechnet werden nach der Formel, die sich aus allen Beobachtungen ergab.

Mit allen drei Lampen wurden Ablesungen erst dann vorgenommen, nachdem sie 40 Minuten gebrannt hatten. Der Photometerraum wurde vollkommen ausgelüftet und Messungen nur während der ersten 20 Minuten nach dem Schliefsen der Fenster und Türen gemacht.

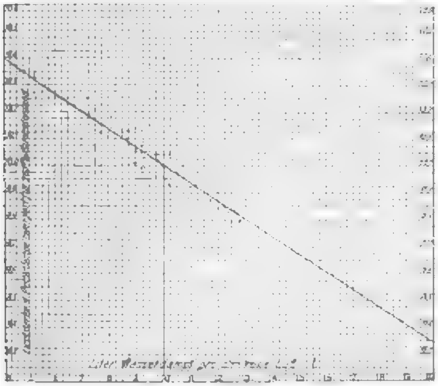


Fig. 1243. Abhängigkeit der Lichtstärke der 10-Kerzen-Pentanlampe von der Luftfeuchtigkeit.

Lichtstärke = 10 + 0,066 (10 − e).

Ergebnis der Versuche.

Die Ergebnisse dieser Messungen der Pentan, Hefner- und Carcellampe sind in den Fig. 1243, 1244 und 1246 graphisch dargestellt. Die Mafsstäbe sind für alle drei Lampen die gleichen, so dafs die Ergebnisse ohne weiteres verglichen werden können.

Die Feuchtigkeitsgehalte der Luft sind als Abszissen, die Lichtstärken der Lampen in Einheiten der 10-Candle-Pentanlampe senkrecht als Ordinaten eingetragen, nachdem die Beobachtungswerte zuvor auf einen Barometerstand von 760 mm Quecksilber umgerechnet waren. Die Korrektionsfaktoren für Feuchtigkeit und Druck wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate aus allen in den Diagrammen 1 und 2 eingetragenen Werten ermittelt. Der höchste Wert des Feuchtigkeitsgehalts, der erreicht wurde, betrug Mitte Mai 12 l pro cbm. Wir bedauern, dafs wegen Zeitmangel nicht auch noch Versuche bei höherem Wasserdampfgehalt der Luft ausgeführt werden konnten; die Tatsache jedoch, dafs die Werte für verschiedene Feuchtigkeit bei jeder einzelnen der beiden Hefnerlampen (siehe die kleinen Nebenfiguren, Fig. 1245), so wenig differieren, lassen den Schlufs zu, dafs das Ergebnis auch bei Ausdehnung der Messungen auf ein gröfseres Intervall nicht wesentlich anders geworden wäre. Da übrigens alle Messungen ziemlich nahe bei der normalen Feuchtigkeit (8,8 l) gemacht würden, so hätten auch Schwankungen des Feuchtigkeitskoeffizienten nur sehr geringen Einflufs auf die relative Lichtstärke der beiden Lampen. Die Korrektionsformel für die Feuchtigkeit lautet für die Hefnerlampe:

$$\text{Lichtstärke (HK)} = 1{,}000 + 0{,}0066\,(8{,}8 - e),$$

worin e = l Wasserdampf pro cbm trockene Luft.

Die in Fig. 1243 eingetragenen Werte für die Pentanlampe stammen aus einer Periode von zwei Jahren und ergeben die gleiche Konstante, nämlich:

$$\text{Lichtstärke (Pentaneinheiten)} = 10 + 0{,}066\,(10 - e),$$

worin e = l Wasserdampf pro cbm trockene Luft.

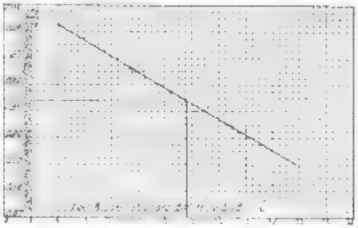


Fig. 1244. Abhängigkeit der Lichtstärke der Hefnerlampe von der Luftfeuchtigkeit.

Lichtstärke in Pentaneinheiten = 0,914 + 0,0060 (8,8 − e).

Lichtstärke in Hefnereinheiten = 1,000 + 0,0066 (8,8 − e).

Was die Korrektur für den Barometerstand anbelangt, so wurden die folgenden Werte für die beiden Hefnerlampen erhalten:

$$\text{Lichtstärke (Hefnerlampe Nr. 1117)} = 1{,}000 - 0{,}00030\,(760 - b)$$

und

$$\text{Lichtstärke (Hefnerlampe Nr. 960)} = 1{,}000 - 0{,}00012\,(760 - b),$$

worin b = Barometerstand in mm.

Der kleine Unterschied dieser Konstanten ist ohne Zweifel auf die Kleinheit der Korrektur und auf den verhältnismäfsig sehr geringen Spielraum der Werte des Barometerstandes, innerhalb dessen die Messungen vorgenommen werden konnten, zurückzuführen. Nimmt man einen mittleren Faktor von 0,0002, so beträgt der Unterschied in der Lichtstärke bei einer Schwankung des Barometerstandes von 20 mm weniger als 0,2‰ gegenüber dem Koeffizienten 0,00012; die gesamte Korrektur beträgt etwa ½ % für 25 mm.

Die Korrektionsformel für den Barometerstand für die Pentanlampe lautet:

$$\text{Lichtstärke (Pentaneinheiten)} = 10 - 0{,}008\,(760 - b).$$

Kombiniert man die obigen Formeln, so ergibt sich:

$$\text{Lichtstärke (Hefnerlampe gemessen in HK)} = 1{,}000 + 0{,}0066\,(8{,}8 - e) - 0{,}0002\,(760 - b).$$

$$\text{Lichtstärke (Pentanlampe in Pentaneinheiten)} = 10{,}00 + 0{,}066\,(10 - e) - 0{,}008\,(760 - b).$$

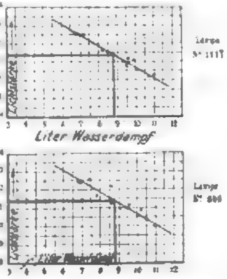


Fig. 1245. Einzel-Diagramme der beiden Lampen Nr. 1117 und Nr. 960.

Lichtstärke, Lampe 1117 = 0,914 + 0,0060 (8,8 − e).

Lichtstärke, Lampe 960 = 0,914 + 0,0054 (8,8 − e).

Aus den Werten der Fig. 1243 und 1244 ergibt sich, dafs das Verhältnis der Pentanlampe (brennend in Luft von 10 l Wasserdampf pro cbm) zu der Hefnerlampe (brennend in Luft von 8,8 l Wasserdampf pro cbm) ist:

$$\frac{\text{Pentanlampe}}{\text{Hefnerlampe}} = \frac{10}{0{,}914} = 10{,}95,$$

d. h. wenn man der Pentanlampe eine Lichtstärke von 10 Kerzen (Candles) zuschreibt, ist die Lichtstärke der Hefnerlampe = 0,914 Candles (oder die Pentanlampe hat die Lichtstärke von 10,95 HK).

Aufser dem direkten Vergleich zwischen Hefner- und Pentanlampen (dessen Ergebnisse vorstehend mitgeteilt wurden), hatten wir Gelegenheit, die Hefnerlampe, so wie sie in der Reichsanstalt gebraucht wird, mit der Pentanlampe indirekt zu vergleichen, wie sie im National Physical Laboratory gebraucht wird, und zwar vermittelst einiger elektrischer Lampen, welche in beiden Instituten gemessen wurden. Die Ergebnisse waren nicht ganz übereinstimmend, und ergaben ein Verhältnis der Pentanlampe zur Hefnerlampe, das etwas gröfser war als 10,95. Nach dem Vorschlag von Paterson sollen aber weitere Vergleiche angestellt werden mittels geeichter Lampen, die er nach Berlin bringen wird, und wir hoffen, der Institution of Gas-Engineers weiter berichten zu können, wenn die Untersuchungen beendet sind.

Es folgen nun zwei Tabellen, welche in der ersten Spalte die beobachteten Lichtstärken der Pentanlampen und der Hefnerlampen enthalten, in der zweiten Spalte die Lichtstärke nach Korrektur für Feuchtigkeit und Barometerstand und in der dritten Spalte die prozentischen Abweichungen von den Normalwerten (10,00 bzw. 0,914), aus denen die Genauigkeit der Messungen ersehen werden kann.

Tabelle I.

Beobachtete und für Druck und Luftfeuchtigkeit korrigierte Lichtstärke der 10-Candle Harcourt Pentanlampe, vom Dezember 1903 bis März 1905.

1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert	1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert	1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert
9,96	10,04	+ 0,4	9,93	9,96	− 0,4	10,01	10,02	+ 0,2
9,84	10,02	+ 0,2	9,92	9,97	− 0,3	9,76	10,01	+ 0,1
9,91	10,04	+ 0,4	9,98	9,96	− 0,5	10,16	10,03	+ 0,3
9,93	10,03	+ 0,3	10,20	10,01	+ 0,1	9,44	10,01	+ 0,1
9,97	10,00	0	10,21	9,99	− 0,1	9,90	9,95	0,5
9,84	10,04	+ 0,4	9,65	10,03	+ 0,3	10,06	10,04	+ 0,4
9,86	10,05	+ 0,5	9,60	10,00	0	9,83	9,98	− 0,2
10,01	9,99	− 0,1	10,08	9,99	− 0,1	9,75	10,00	0
10,01	10,01	+ 0,1	10,06	10,00	0	9,69	9,97	− 0,3
10,01	10,01	+ 0,1	9,90	10,03	+ 0,3	9,86	10,02	+ 0,2
9,92	10,04	+ 0,4	10,10	9,97	− 0,3	9,43	10,01	+ 0,1
9,97	10,00	0	9,94	10,02	+ 0,2	9,41	10,05	+ 0,5
10,20	9,95	− 0,5	9,97	10,01	+ 0,1	9,82	10,01	+ 0,1
10,19	9,95	− 0,5	10,14	9,99	− 0,1	9,69	10,03	+ 0,3
10,10	9,99	− 0,1	10,16	10,00	0	9,64	10,03	+ 0,3
10,06	9,99	− 0,1	10,15	9,99	− 0,1	9,85	9,96	− 0,5
10,04	10,04	+ 0,4	10,30	9,99	− 0,1	9,81	9,96	− 0,4
10,37	10,00	0	9,79	10,00	0	9,86	9,97	− 0,3
10,27	10,05	+ 0,5	9,90	9,98	− 0,2	10,04	10,00	0
10,29	10,04	+ 0,4	9,79	10,00	0	10,10	10,04	+ 0,4
10,34	9,97	− 0,3	9,75	9,99	− 0,1	10,15	10,04	+ 0,4
10,30	9,98	− 0,2	10,08	9,99	− 0,1	9,92	9,98	− 0,2
10,36	9,98	− 0,2	9,84	9,98	− 0,2	9,80	10,02	+ 0,2
10,25	9,96	− 0,4	9,76	10,01	+ 0,1	10,01	10,07	+ 0,7
10,10	10,05	+ 0,5	9,97	10,07	+ 0,8	10,13	10,01	+ 0,1
9,98	9,98	− 0,2	10,30	9,99	− 0,1	10,03	10,02	+ 0,2

Tabelle II.

Beobachtete und für Druck und Feuchtigkeit korrigierte Lichtstärke der Hefnerlampe, vom Februar bis Mai 1905.

1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert	1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert	1. Beobachtete Werte	2. Korrigierte Werte	3. Prozentische Abweichung vom normal. Wert
0,919	0,915	0,1	0,927	0,912	− 0,2	0,912	0,919	+ 0,5
0,911	0,912	0,2	0,922	0,913	− 0,1	0,912	0,914	0
0,905	0,917	+ 0,3	0,928	0,913	− 0,1	0,923	0,921	0,7
0,916	0,917	+ 0,3	0,917	0,911	− 0,3	0,913	0,912	− 0,2
0,914	0,918	0,4	0,916	0,912	− 0,2	0,902	0,914	0
0,911	0,914	0	0,902	0,908	− 0,6	0,927	0,912	− 0,2
0,913	0,914	0	0,906	0,915	+ 0,1	0,927	0,912	− 0,2
0,906	0,914	0	0,915	0,911	− 0,3	0,923	0,916	+ 0,2

Bei der Carcellampe hat es grofse Schwierigkeit gemacht, übereinstimmende Resultate zu erhalten. Zuerst gab man sich alle Mühe die Lampe genau nach den gedruckten Vorschriften zu gebrauchen, d. h. mit einer Dochthöhe von 10 mm über dem Rand des Dochtrohres und die Zylindereinschnürung 7 mm über dem Docht. Unter diesen Bedingungen ergab es sich aber als unmöglich, den Ölverbrauch unter 50 g pro Stunde zu halten; und nach Erkundigung bei Herrn Vautier (dessen Auskunft im Anhang 2 wiedergegeben ist), wurde die Lampe mit 8 mm Dochthöhe über dem Dochtrohr und die Einschnürung 7 mm über dem Docht gebraucht — auf diese Weise konnte der Ölverbrauch auf etwa 42 g pro Stunde gehalten werden. Über 100 voneinander unabhängige Messungen wurden damit gemacht, und versucht die Ergebnisse durch Verwendung verschiedener Zylinder und durch Berechnung

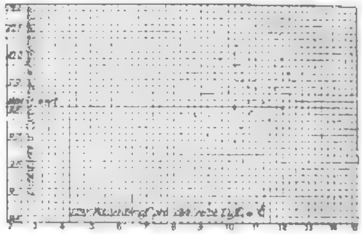


Fig. 1246. Abhängigkeit der Lichtstärke der beiden Carcellampen Nr. 1 und 2 von der Luftfeuchtigkeit.

von Mittelwerten aus mehreren Ablesungen in verschiedenen Richtungen rings um die Lampe übereinstimmender zu machen; aber die Beobachtungen, welche in Fig. 1246 eingetragen sind, führen zu dem Ergebnis, dafs eine gröfsere Konstanz der Lampe als ± 3% nicht erzielt werden kann. Versuche, eine Korrektionsformel für die Schwankungen von Feuchtigkeitsgehalt und Barometerstand abzuleiten, würden ganz vergebens sein. Die Einzelwerte der Beobachtungen sind daher in Fig. 1246 nur eingetragen, um zum Vergleich mit den Fig. 1243 und 1244 zu dienen. Die Messungsergebnisse jeder Lampe für sich sind in den beiden Nebenfiguren,

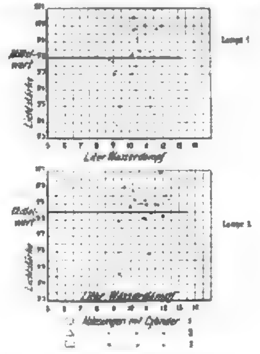


Fig. 1247. Abhängigkeit der Lichtstärke der beiden Carcellampen von der Luftfeuchtigkeit.

Fig. 1247, eingetragen; nimmt man für jede dieser beiden Gruppen von Ablesungen den Mittelwert, so erhält man folgendes Ergebnis:

Lichtstärke (Carcellampe 1 in Pentaneinheiten) = 9,80,
» (» 2 » ») = 9,85

und hieraus ergibt sich als Mittelwert folgendes Verhältnis:

$$\frac{\text{Pentanlampe}}{\text{Carcellampe}} = \frac{10}{9,825} = 1,018,$$

d. h. die Lichtstärke der Carcellampe ist etwa 2% geringer als die der 10-Kerzen-Pentanlampe.

Bemerkungen über die Benutzung der drei Normallampen.

Die Pentanlampe wurde nach den Anweisungen verwendet, die im Anhang A der Vorschriften der Londoner Gas Referees gegeben sind; die Höhe der Flamme wurde bei allen

Digitized by Google

Messungen genau auf einen Punkt in der Mitte zwischen dem unteren Rande des Glimmerfensters und der Querlinie auf demselben eingestellt. Die Einstellung erfolgte durch Regulierung des Lufteintritts in den Karburationsraum. Das verwendete Pentan stammte von verschiedenen Sendungen der Firma S. E. Miller in Oxford und genügte in jeder Hinsicht den in Anhang B der Vorschriften aufgeführten Prüfungen. Die Rückstände im Karburationsraum wurden regelmäfsig entleert, nachdem die Lampe etwa 14 Tage gebraucht war. Sowohl bei der Benutzung der Pentanlampe als auch der Hefnerlampe achtete ein zweiter Beobachter auf die Flamme der zu messenden Lampe und bemerkte, wann sie mit richtiger Flammenhöhe brannte.

Die Hefnerlampen, welche verwendet wurden, trugen die Nummern 960 (1902), von Siemens & Halske, und 1117 (1904), von S. Elster; beide waren von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin beglaubigt. Das bei den Versuchen verwendete Amylacetat war durch die Chemisch-Technische Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe bezogen und von dieser für den Gebrauch in der Hefnerlampe geprüft; auch wir fanden, dafs es den vorgeschriebenen Prüfungen auf Reinheit entsprach. Der gebrauchte Docht war den Lampen beigegeben und pafste leicht in die Dochtröhren. Die Höhe der Flammen wurde auf 44 mm eingestellt mit dem optischen Flammenmafs, das für diesen Zweck beigegeben ist; das Amylacetat wurde von Zeit zu Zeit im Laufe der Versuche ausgeleert und erneuert. Alle Anweisungen und Vorsichtsmafsregeln für den Gebrauch der Lampe wurden bei unseren Versuchen genau beachtet.

Bezüglich der Anweisungen und Vorsichtsmafsregeln für den Gebrauch der Carcellampe sind wir Herrn Vautier zu Dank verpflichtet, der uns freundlichst genaue Mitteilungen darüber machte, in welcher Weise in den französischen Gasuntersuchungslaboratorien verfahren wird. Die Lampen wurden auf einer der beiden zu diesem Zweck mitgelieferten vorschriftsmäfsigen Wagen verwendet; ihre Abmessungen stimmten genau mit den Mafsen der »Praktischen Vorschriften für die Vornahme der Versuche zur täglichen Bestimmung der Lichtstärke«[1]). Die hierin gegebenen Vorschriften beim Gebrauch der Lampe wurden befolgt, nur mit der Ausnahme, dafs der Docht, um den Ölverbrauch auf das vorgeschriebene Mafs herabzubringen, auf 8 mm über dem Dochtrohre verkürzt wurde, während sich die Einschnürung des Zylinders nach Vorschrift 7 mm über dem Dochtende befand. Auf diese Weise wurde der Ölverbrauch zwischen 42 und 46 g pro Stunde gehalten; die Lichtstärken jeder Ablesung, wie sie in das Diagramm, Fig. 1245, eingetragen sind, wurden vorher auf einen Verbrauch von 42 g pro Stunde umgerechnet. Die Dochte wurden bis unmittelbar vor dem Gebrauch in einem Exsikkator aufbewahrt, und vor jedem Versuch wurde ein neuer Docht genommen. Das Rüböl und die Dochte wurden aus Frankreich bezogen und waren das gleiche Material, wie das in den Pariser Prüfungsstationen gebrauchte. Die Anweisungen und Vorsichtsmafsregeln für die Inbetriebsetzung der Lampe, welche uns freundlichst von Herrn Vautier mitgeteilt waren, sind einem Schreiben derselben entnommen und als Anhang beigefügt worden (s. u.). Es wurde soweit als möglich dafür Sorge getragen, dafs das Öl in den Vorratsflaschen nicht mit der Luft in Berührung kam. Es wurde in den Lampen jeden zweiten Tag erneuert; von den Rückständen wurde die Jodzahl ermittelt; sie war stets die gleiche wie beim frischen Öl.

Vergleich und Kritik der drei Lampen als Lichteinheiten.

Die Vergleichungen, welche mit den drei gebräuchlichen Lichteinheiten gemacht wurden, ermöglichten einen Vergleich derselben in der Praxis und ein Urteil über ihre Brauchbarkeit als Lichteinheiten.

Was die Carcellampe anbelangt, so haben wir gefunden, dafs ihre Konstanz von Tag zu Tag weder mit der der Hefnerlampen noch mit der der Pentanlampen vergleichbar ist; ihre Schwankungen um den Mittelwert betrugen $\pm 3\%$; einen Grund dafür können wir nur in der Schwierigkeit finden, Dochte von gleicher Saugkraft herzustellen. Obwohl wir alle mögliche Sorgfalt aufwanden bei den Messungen Konstanz zu erzielen, waren die Ergebnisse nicht befriedigend, und in den folgenden Bemerkungen werden nur die Pentanlampe und die Hefnerlampe hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit als Lichteinheiten betrachtet.

Allgemeine Konstruktion. Die Hefnerlampe, welche nur $^1/_{11}$ der Lichtstärke der Pentanlampe besitzt, ist viel einfacher konstruiert, klein und leichter zu handhaben; auch ist sie leichter genau nach den Vorschriften herzustellen.

Regulierbarkeit und Anwendung. Wir haben gefunden, dafs die Flamme der 10-Kerzen-Pentaneinheit sehr viel leichter einzustellen ist, und während der Beobachtung konstanter bleibt als die der Amylacetatlampe.

Der Umstand, dafs die Hefnerlampe eine unstete Flamme hat, die an freier Luft brennt, während die Pentanlampe gut geschützt ist und infolge des Zylinders eine viel steifere Flamme besitzt, macht die letztere praktisch unabhängig von Luftbewegungen, welche Messungen mit der Hefnerlampe unmöglich machen würden. Obwohl die Flamme der Hefnerlampe bei unseren Messungen gegen Luftzug geschützt war, lassen sich leichte Luftbewegungen nicht vermeiden. Diese stören die Flamme, so dafs sie nur wenige Sekunden hintereinander in ihrer richtigen Höhe bleibt; die Einstellung ist daher schwierig und das Ablesen ihrer Lichtstärke ist etwas ermüdend. Anderseits kann nicht ohne weiteres zugegeben werden, dafs die Flamme der Pentanlampe, weil ihre Spitze abgeschnitten ist, beträchtlich in der Höhe schwanken darf; Schwankungen von 3 mm auf- oder abwärts beeinflussen die Lichtstärke nicht wesentlich, aber für genaue Messungen ist ein zweiter Beobachter erforderlich, welcher darauf achtet, dafs das Ende der Flamme scharf ist und sich in der richtigen Höhe befindet.

Reproduzierbarkeit. Was die Identität der Lichtstärke verschiedener Lampen anbelangt, die nach den gleichen Normen gearbeitet sind, so hatten wir nur Gelegenheit die zwei in diesem Bericht erwähnten Hefnerlampen zu prüfen, und deren Lichtstärke haben wir als identisch gefunden. Wie aus den vorstehend mitgeteilten Messungen hervorgeht, beträgt bei Pentanlampen, die mit der gewöhnlichen Sorgfalt angefertigt sind, die gröfste zu erwartende Abweichung der Lichtstärke $^1/_2\%$. Lampen, welche ganz genau der Vorschrift entsprechen, erreichen noch eine gröfsere Übereinstimmung. Wir haben verschiedene Proben von Pentan verwendet, die innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen des spezifischen Gewichtes fallen; die hierauf zurückzuführenden Schwankungen der Lichtstärke betrugen höchstens 0,4%. Das gesamte Amylacetat stammte aus einer einzigen Sendung aus Karlsruhe.

So viel sich aus unseren Versuchen ergibt, haben wir hinsichtlich der sicheren Reproduzierbarkeit der beiden Lichteinheiten keine Gründe gefunden, uns für die eine oder die andere zu entscheiden.

Die Beschaffenheit des Lichtes. Die Pentanlampe hat ein weifseres Licht als die Hefnerlampe, welche in der Färbung mehr der Carcellampe entspricht. Da ihre Lichtstärke 11 mal so grofs ist als die der Hefnerlampe, so kommt sie in dieser Beziehung den gewöhnlich zu untersuchenden und mit ihr zu vergleichenden Lichtquellen wesentlich näher.

Diese beiden Umstände (weifseres Licht und gröfsere Lichtstärke), sowie die leichtere Einstellbarkeit bei den Beobachtungen, wiegen nach unserer Meinung den Nachteil der komplizierteren Konstruktion weitaus auf und veranlafsten uns die 10-Kerzen-Pentanlampe bei uns als primäre Lichteinheit einzuführen.

Anhang 1.

Methode zur Messung der Luftfeuchtigkeit.

Hierfür dienten zwei gewöhnliche Thermometer, das eine feucht, das andere trocken;[1]) sie wurden etwa 1 m von der Lampe entfernt in gleicher Höhe mit der Flamme aufgehängt. Andere relative Stellungen zur Lampe gaben keine merklich abweichenden Ergebnisse. Auf diese Weise wurde der »Wasserdampfgehalt der Luft in l«, wie er in der graphischen Darstellung, Fig. 1243, vermerkt ist, bestimmt. Seit Abschlufs des vorliegenden Berichtes wurde eine vollständige Reihe ähnlicher Messungen gemacht, um den Zusammenhang zwischen Lichtstärke, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit zu ermitteln, dabei wurde aber an Stelle der gewöhnlichen trockenen und feuchten Thermometer ein Aspirationshygrometer von Assmann verwendet. Der Wasserdampfgehalt

[1]) »Instruction pratique donnant la marche à suivre pour les expériences relatives à la détermination journalière du pouvoir éclairant.«

[1]) Methode von August. D. Red.

Digitized by Google

pro cbm trockene Luft schwankte dabei zwischen 4 und 16 l. Aus den thermometrischen Ablesungen wurde die Tension des Wasserdampfes nach folgender Formel berechnet:

$$f = f_1 - A \cdot B \cdot (t - t_1),$$

worin bedeutet:

t = die Lufttemperatur;
t_1 = Temperaturangabe des feuchten Thermometers;
f = Tension des Wasserdampfes in der Luft;
f_1 = Tension des Wasserdampfes in gesättigter Luft bei der Temperatur t;
B = Barometerstand;
A = eine Konstante von Wert 0,00066.

Für die Pentanlampe berechnet sich aus den Ergebnissen nach der Methode der kleinsten Quadrate ein Korrektionskoeffizient für die Feuchtigkeit = 0,068, an Stelle des Koeffizienten 0,066, wie er eingangs des Berichtes mitgeteilt ist.

Obwohl die absolute Lichtstärke der Einheitsflamme von der Konstanten A, die bei der Berechnung der Luftfeuchtigkeit dient, beeinflufst wird, so zeigen doch unsere Versuche, dafs man für die Schwankungen der Lichtstärken mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft die gleichen Werte erhält, einerlei ob man mit dem Aspirationshygrometer von Assmann arbeitet oder, wie geschehen, mit trockenen und feuchten Thermometern ohne Ventilation; es behalten daher auch die auf S. 1087 und 1088 mitgeteilten Werte für die Lichtstärke der Einheitsflammen ihre Richtigkeit.

Anhang 2.

Aus einem Briefe des Herrn Vautier: Anweisung und Vorsichtsmafsregeln für den Gebrauch der Carcellampe.

Wir haben ebenso wie Sie beobachtet, dafs die Carcellampe mehr als die vorschriftsmäfsige Ölmenge verbrennt, wenn der Docht eine Höhe von 10 mm hat. Um diesen Übelstand zu vermeiden, nehmen wir die Dochthöhe nur zu 7 bis 8 mm und stellen die Zylindereinschnürung auf etwa 7 mm über dem oberen Rande des Dochtes ein; unter diesen Umständen verbrennt die Carcellampe 42 g Öl oder wenigstens nahezu so viel; es genügt, wenn man die Höhe des Dochtes oder des Zylinders innerhalb obiger Grenzen ein wenig verändert, um dem Verbrauch von 42 g Öl sehr nahe zu kommen. Wir haben gefunden, dafs eine geringe Veränderung der Dochthöhe einen etwa dreimal so grofsen Einflufs hat als die gleiche Verschiebung des Zylinders.

Auch die folgenden Winke dürften vielleicht für Sie von Interesse sein. Der Docht wird über dem Dochtrohr glatt und eben abgeschnitten, gut mit Öl getränkt und auf etwa 12 mm über dem Dochtrohr eingestellt. Dann wird er rasch und gleichmäfsig mit der flachen, wagerecht gehaltenen Flamme eines Schnittbrenners entzündet. Hat sich ein verkohlter Ring von etwa 2 mm Höhe gebildet, so setzt man rasch den Zylinder auf seinen Träger, schraubt den Docht auf 7 oder 8 mm Höhe herab und bringt die Einschnürung des Zylinders auf gleiche Höhe mit dem Docht, so dafs die Lampe nur klein brennt. So läfst man sie einige Minuten und beobachtet sie; die Flamme mufs schön regelmäfsig sein, was der Fall ist, wenn der verkohlte Ring des Dochtes gleichmäfsig ist.

Der Docht darf bei der Berührung mit der Gasschnittbrennerflamme, welche zum Anzünden dient, nicht mehr als auf eine Strecke von 2 mm verkohlen, sonst gelingt es nicht mehr den Ölverbrauch auf 42 g einzustellen.

Nachdem so die Lampe einige Minuten klein gebrannt hat, läfst man den Docht auf 7 bis 8 mm Höhe und bringt die Einschnürung des Zylinders auf 7 mm über den oberen Rand des Dochtes. Die Flamme wird wieder grofs und man läfst die Lampe noch weitere 20 Minuten brennen, damit sie normale Funktion annimmt, während man gleichzeitig die Höhe des Dochtes und Zylinders in geringem Mafse verändert bis der Ölverbrauch nahezu 42 g beträgt.

Literatur.

Verwendung von Gasglühlicht in den Wiener Stadtbahnwagen. Das Eisenbahnministerium hat auf Grund von eingehenden Versuchen mit hängendem Gasglühlicht für Eisenbahnwagen verfügt, dafs in sämtlichen 801 Personenwagen der Wiener Stadtbahn das hängende Gasglühlicht System Pintsch mit einem Kostenaufwande von 110000 Kronen eingerichtet werde. Es ist in Aussicht genommen, in jedem Wagen statt der bisherigen zwei gewöhnlichen Gaslampen mit Schmetterlingsbrennern drei Gasglühlichtlampen zu verwenden, was bei dem geringeren Gaskonsum des Gasglühlichts mit Beibehaltung der jetzigen Gasbehälter durchgeführt werden kann. Zieht man in Betracht, dafs die bisher in Verwendung gewesene Gaslampe eine Leuchtkraft von 12 Kerzen hatte, für den Wagen also 24 Kerzen zur Verfügung standen, während die neue Gasglühlichtlampe eine Leuchtkraft von 26 bis 30 Kerzen hat, für den Wagen demnach 78 bis 90 Kerzen vorhanden sind, so kann wohl gesagt werden, dafs mit dieser Einrichtung eine wesentliche, für lange Zeit ausreichende Verbesserung der Beleuchtung bei den Wagen der Wiener Stadtbahn eintreten wird. Die allgemeine Einführung des hängenden Gasglühlichts bei den österreichischen Staatsbahnen wird gleichfalls ins Auge gefafst. (Gastechniker 1907, S. 202, 203.) Hr.

Ein Beitrag zur technischen Ausnutzung der Moore. Von Dr. N. Caro, Berlin. Der Torf stellt der Nutzbarmachung der in ihm enthaltenen Energie grofse Schwierigkeiten entgegen, die sowohl in seinem Gefüge als auch in dem hohen Wassergehalt von 80 bis 90%, welches nur durch Naturtrocknung entfernt werden kann, beruhen. Der aus dem trockenen Torfe durch Pressen erhaltene »Prefstorf« ist infolge seines niederen Heizwertes nur auf engem Gebiet in der Nähe der Torflager anwendbar und auf weite Entfernung nicht transportfähig. Besser ausnutzen läfst sich der Torf durch trockene Destillation; man gewinnt dadurch Teer, Ammoniak, Essigsäure, Koks. Doch auch hierbei mufs der Torf vorher getrocknet werden, was nur im Sommer geschehen kann. — Vor einer Reihe von Jahren hat Prof. Frank, Charlottenburg, den Vorschlag gemacht, den Torf an Ort und Stelle in Generatoren zu vergasen und das erhaltene Gas in Gasmotoren zur Herstellung von Elektrizität zu verwenden. Diesem Vorschlag kommt jetzt das von L. Mond in London angegebene Verfahren zur Vergasung von minderwertiger Kohle (s. d. Journ. 1907, Nr. 3, S. 59: Caro über einheimische Stickstoffquellen) zu Hilfe, welches sich auch für die Verarbeitung von Torf verwenden läfst, wie Verfasser gemeinsam mit Frank festgestellt hat. Nach dem Verfahren ist es möglich, Torf mit 50% Wasser zu vergasen; ferner werden 70 bis 80% des im Torf enthaltenen Stickstoffs als Ammoniak gewonnen. Das Verfahren ist schon bei 1% Stickstoffgehalt des Torfes und bei Verwendung des Gases, bei 2—3% Stickstoffgehalt auch ohne Verwendung des Gases rentabel. Bei Gewinnung von Elektrizität stellt sich das elektrische PS-Jahr auf M. 40 bis 50, so dafs die aus den Mooren erzeugte Kraft mit der aus Wasserkräften gewonnenen in Wettbewerb treten kann. Auch als Heizgas ist das Torfgas wegen seiner Reinheit überall zu verwenden, besonders für metallurgische und keramische Zwecke. Die auf der Steinkohlenzeche Mont Cenis in Sodingen errichtete Versuchsanlage besteht aus einem Generator, in dem die Vergasung des Torfes durch eingeprefstes und überhitztes Gemenge von Luft und Wasserdampf betrieben wird. Das erhaltene Heizgas geht zunächst im Gegenstrom zu dem zugeleiteten Dampfluftgemisch und kühlt sich hierbei ab, während das Gasdampfluftgemisch überhitzt wird. Dann wird es in einen Turm geleitet, der mit Schwefelsäure berieselt wird. Hier wird Ammoniak gebunden; die erhaltene Lauge von schwefelsaurem Ammoniak wird in Vakuumkochern eingedampft. Darauf geht das Gas zur Reinigung in einen Wasserturm, von dort zur Verbrauchsstelle. Das aus dem Wasserturm abfliefsende heifse Wasser wird auf den anderen Turm gepumpt, durch den die zum Generator zugeleitete Luft geht. Die Luft sättigt sich hierbei mit Wasserdampf, während das Wasser sich abkühlt, um dann wieder zur Kühlung des eigentlichen Gases verwendet zu werden. — Das Verfahren dürfte von Bedeutung für die Entwicklung der Moorgegenden werden. (Glückauf 1907, Nr. 28, S. 879—882.) Hr.

Einige Beobachtungen an Thorium-Ceroxidschmelzen. Von R. J. Meyer und A. Anschütz. Wegen der hohen Lage der Schmelzpunkte kann vorläufig nicht durch Bestimmung der Schmelzkurve

Digitized by Google

ermittelt werden, bis zu welchem Grade Thor- und Cerdioxyd homogen miteinander mischbar sind, ob dabei chemische Verbindungen auftreten können. Synthetische Mischungen, aus Lösungen von reinem Thor- und Cernitrat bekannter Konzentration durch Eindampfen und Glühen hergestellt, besafsen ein Gesamtgewicht gleich dem für ThO_2 und CeO_2 berechneten. Die jodometrische Bestimmung des aktiven Sauerstoffs ergab dagegen, dafs stets nur ein gewisser Anteil des Cer mit Jodwasserstoff reagiert. Das unangegriffene Cer ist weder von Thorium mechanisch eingeschlossen noch salzartig gebunden, sondern in ThO_2 gelöst. Bei 500° werden Thorium und Cernitrat leicht vollständig in Oxyd übergeführt. Erhitzen einer Mischung mit 9,8% CeO_2 bei 500, 650 und 1000° gab feste Lösungen mit 3,8 (noch ungesättigt), 7,6 bzw. 7,2% CeO_2. Es ist noch unentschieden, ob die Maximallöslichkeit von ca. 7% CeO_2 tatsächlich charakteristisch für das Sättigungsgleichgewicht ist, oder ob sie etwa die Existenz einer festen chemischen Verbindung 9 ThO_2 . CeO_2 (7% CeO_2) anzeigt. Jedenfalls erscheint die Homogenität der festen Lösung als eine wesentliche Bedingung für das Auftreten einer selektiven Temperaturstrahlung mit hoher Lichtemission. Der Umstand, dafs das Optimum der Wirkung bei 1% CeO_2 liegt, könnte vielleicht damit erklärt werden, dafs die Lichtemission nur von dem dissozierten Anteil ausgeht und dafs bei dieser Verdünnung die Lösung bereits völlig dissoziiert ist, in Analogie mit der Hypothese von Goldstein. Zwischen dem Leuchten der Auerstrümpfe und der Kathodolumineszenz bzw. Phosphoreszenz besteht jedenfalls eine weitgehende Analogie. Die von Swinton im Gegensatz zu John gemachte Angabe, dafs die Auermasse durch Kathodenstrahlen zum Leuchten gebracht wird, konnten die Verfasser nicht bestätigen. (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1907, 40, S. 2639—47.) Hr.

Einfache kolorimetrische Bestimmung des Bleis im Trinkwasser. Von M. R. Moffat u. H. S. Spiro, Providence, U. S. A. Verfasser wurden durch die Beobachtung von Bradley (Amer. Journ. Science 22, S. 326), dafs Hämatoxylin geringe Spuren Kupfer anzeigt, veranlafst, auch das Verhalten anderer Metalle zu Hämatoxylin zu prüfen; sie fanden dabei, dafs auch Bleisalze mit Hämatein blaue Verbindungen geben. Da Kupfer und Zink, die ebenfalls blaue Färbungen geben, im Trinkwasser selten vorhanden sind, kann Blei darin infolge der grofsen Empfindlichkeit der Reaktion, 1 Teil Blei in 2000000 Teilen Wasser, kolorimetrisch nachgewiesen werden. — Man bereite eine Hämateinlösung durch Lösen von ½ g der Kristalle in 1 l heifsen Wassers. Die Versuche werden in 100 ccm-Reagensgläsern ausgeführt, von denen eine mit dem zu prüfenden Wasser, ein anderes mit reinem salzfreiem Wasser und einige andere mit eingestellten Bleisalzlösungen bis zur Marke aufgefüllt werden. In jedes der Gläser läfst man ½ bis 1 ccm der Hämateinlösung zufliefsen und schüttelt gut durch. Nach kurzem Stehen kann man sich durch Vergleichen der Tiefe des Blaues ein bestimmtes Urteil über den Gehalt an Blei in dem zu prüfenden Wasser bilden. Bemerkt sei noch, dafs Hämatein mit salzfreiem Wasser gemischt ein klares Rot liefert, hingegen ein deutlich erkennbares Blau bei Anwesenheit der geringsten Spuren von Blei. Endlich ist es nötig, stets frisch bereitete Hämateinlösungen zu verwenden. (Chem.-Zeitung 1907, S. 639.) Hr.

Elektrotechnik.

Die Mooresche Vakuumlampe[1]) nach Mc. Farlane Moore. Die Moore-Vakuumlampe besteht aus einem Vakuumrohr mit eingeschmolzenen Kohlenelektroden, welches je nach der Lampentype verschieden lang ist. Dieses Rohr wird an die Sekundärseite eines Transformators angeschlossen, der primär gewöhnlich mit Wechselstrom von 60 Perioden betrieben wird. Um bei einem etwaigen Zerbrechen des Rohrs nicht mit Hochspannung in Berührung zu kommen, sind der Transformator und die beiden Anschlufsstellen an das Rohr nochmals in ein eisernes Gehäuse eingeschlossen. Die Lampe wird im Niederspannungskreis ein- und ausgeschaltet und leuchtet beim Einschalten sofort auf. Die Lebensdauer der Lampe ist so grofs, dafs selbst nach 300 Brennstunden noch keine Schwärzung des Glases auftritt. Da die Gasverdünnung nach längerem Gebrauch zunimmt, hat Mc. Farlane Moore ein automatisch wirkendes Ventil eingeführt, das immer den gleichen Gasdruck herstellt. Der Wirkungsgrad ist bei einer langen Lampe viel besser als bei einer kurzen. Stromstärke und Spannung der Lampe können so einreguliert werden, dafs sie 15 bis 60 Kerzen pro Meter Rohrlänge liefert. Die Lichtstärke beträgt gewöhnlich 30 bis 40 Kerzen per Meter, stärkere Lampen werden nur für photographische Zwecke verwendet. In den ersten 100 Betriebsstunden steigt die Lichtstärke proportional mit der Spannung von 35 auf 40 Kerzen pro Meter und bleibt dann während 2200 Stunden konstant. Eine Spannungserhöhung um 10% (200 Volt primär auf 220 Volt) bewirkt nur eine Erhöhung der Lichtstärke um 6 Kerzen, also um weniger als 10% pro Meter. Für eine 6 m lange Röhre sind 3500 Volt, für eine 63 m lange 11700 Volt erforderlich. Für letztere genügt ein Transformator für 4,5 KW. Der Leistungsfaktor ist sehr gering, höchstens 78%, sehr oft nur 60%.

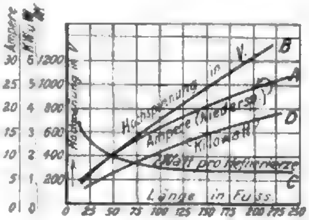


Fig. 1248.

Der Effektverbrauch pro NK beträgt bei 12 m Rohrlänge 2,5 Watt, bei 68 m Länge nur 1,4 Watt. Pro Meter Vakuumröhre rechnet man meist 36 NK, doch sind Lampen zwischen 18 und 108 NK pro m Länge herstellbar. Die erforderliche Leistung in KW beträgt:

Bei 12 bis 21 m Rohrlänge	2	KW	(cos φ = 0,65)
» 24 » 36 »	»	2,7	»	»
» 38 » 54 »	»	3,6	»	»
» 57 » 68 »	»	4,5	»	»

Aus Fig. 1248 ist der Zusammenhang zwischen Rohrlänge, Spannung, Stromstärke und Wattverbrauch ersichtlich. Es werden hauptsächlich drei Lampentypen hergestellt: Type A (orangegelbes Licht) für Luftverdünnung, Type B (gelbes Licht) für Stickstoff und Type C für Kohlensäure. Neuerdings sind Lampen in Gebrauch gekommen, die mit nur einem Ende an den Transformator angeschlossen sind. Lampen mit weifsem Licht zeigen den doppelten Verbrauch und sind nicht so stabil. Der Anschaffungspreis der Lampe beträgt M. 25,50 bis M. 42,50 pro Meter Rohrlänge. Die Mooresche Lampe ist für das Auge durch den geringen Glanz und die gleichmäfsige Verteilung des Lichts (ohne Reflektor und Glocke) sehr vorteilhaft. Die wesentlichen Vorteile der Lampe sind: Keine Schattenwirkung, Beständigkeit, keine Wärmewirkung, hoher Nutzeffekt, geringe Anlagekosten, einfache Installierung und Überwachung.

Zum Vergleich angestellte photometrische Messungen mit Moorelicht, Glühlampen und Bogenlampen ergaben folgende Resultate:

Type	Moorelicht A	Moorelicht B	Moorelicht C	Glühlicht	Bogenlampen a	Bogenlampen b
Mittlere Belichtung in Meterkerzen	0,95	0,78	0,85	0,38	0,85	0,12
Abweichung vom Mittelwert	27%	32%	38%	16%	40%	52%
Spannung in Volt im Mittel	222	230	227	115	122	122
Stromstärke in Ampere	21	24	42	52	53	59
Leistungsfaktor cos φ	0,66	0,62	0,61	1	0,7	0,7
Gesamter Effektverbr. in Watt	3075	3500	5750	5470	4500	5000
Wirkungsgrad in $\frac{\text{Meterkerzen}}{\text{Watt}}$	6,5	8,4	2,5	1,2	2,9	1,6

Beleuchtungsversuche mit Mooreschen Vakuumlampen in einem New Yorker Vortragssaale ergaben die Überlegenheit dieser Lampen gegenüber gewöhnlichen Glühlampen. Eine längs der vier Wände an der Decke des Saales verlegte Mooresche Röhre von 54 m Länge wurde mit Stickstoff gefüllt und lieferte 45 HK pro Meter. Bei einem zweiten Versuch wurden an derselben Stelle

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 846.

Digitized by Google

288 Kohlenfadenglühlampen zu je 8 Kerzen bei 119 Volt mit Reflektor hinter einem Schirm angeordnet. Bei einem dritten Versuch schaltete man parallel zu der Mooreschen Röhre 90 Lampen von je 16 Kerzen 3,5 Watt bei 117 Volt. Der Energieverbrauch betrug 4150 Watt (cos φ = 0,75) bzw. 10250 und 5060 Watt. Die mittlere Beleuchtung war bei Vakuumrohrbeleuchtung 3,68 HE, bei den kleinen Lampen hinter dem Schirm 1,99, bei den 16 kerzigen offenen Lampen 2,48. Die Mooresche Röhre gab also 48% mehr nützliche Beleuchtung und braucht 18%, weniger Energie, d. i. sie liefert um 80% besseres Licht für die gleiche Leistung oder 45% Energieersparnis bei gleicher Beleuchtung. Die mittlere sphärische Kerzenstärke benötigt bei der Mooreschen Röhre 2,4 Watt. (El. World 1907, Heft 18 und 19; siehe auch Elektr. u. Maschinenb. 1907, S. 465 ff.) A.

Neue Bücher.

Andrews, F. W., Lessons in Desinfection and Sterilisation. Cr.-8°. London, Churchill. 3 sh. 6 d.

Bamberger, M., Nutzbarmachung des Luftstickstoffes. (Sonderdr.) 39 S. mit 8 Fig. und 4 Taf. Wien, Braumüller. M. 1,40.

Foerster, Max, Das Material und die statische Berechnung der Eisenbetonbauten. Unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung im Bauingenieurwesen. (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. II. Gruppe. Heft 13.) VII, 248 S. mit 93 Fig. Leipzig, W. Engelmann. M. 6.

Fortschritte, Die, der Physik im Jahre 1906. Dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 62. Jahrg. 2. Abtlg., gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Elektrizität und Magnetismus, Optik des gesamten Spektrums, Wärme. Red. von Karl Scheel. XLII, 727 S. M. 32.

Freitag, Jos., Die Zündwarenfabrikation. 3. Aufl. 8°, VIII, 167 S. mit 30 Fig. Wien, Hartleben. M. 2,50; geb. M. 3,30.

Hilgard, K. E., Über neuere Fundierungsmethoden mit Betonpfählen. (Sonderdr.) 4°, 14 S. mit 56 Fig. Zürich, Rascher & Co. M. 1,40.

Hofbauer, Gg., Über das Vorkommen der seltenen Erden auf der Sonne. (Sonderdr.) gr. 8°. 47 S. Wien, Hölder. M. 1,30.

Hopfner, Fr., Untersuchung über die Bestrahlung der Erde durch die Sonne mit Berücksichtigung der Absorption der Wärmestrahlen durch die atmosphärische Luft nach dem Lambertschen Gesetze. 1. Mitteilg. (Sonderdr.) gr. 8°, 66 S. mit 1 Fig. Wien, Hölder. M. 1,80.

Knauthe, Karl, Das Süfswasser. Chemische, biologische und bakteriologische Untersuchungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung der Biologie und der fischereiwirtschaftlichen Praxis. 8°, VII, 663 S. mit 194 Fig. Neudamm, Neumann. M. 18; geb. M. 20.

Kraus, Ernst, Die Quecksilberdampflampen. Die singende oder sprechende Bogenlampe. (Die drahtlose Telephonie.) (Sonderdr.) 8°, 38 S. mit 17 Fig. Wien, Braumüller. M. 1.

Marks, E. C. R., Notes on the Construction and Working of Pumps. 2. edit. Cr.-8°, 368 p. London. Techn. Publ. Co. 4 sh 6 d.

Methoden zur Untersuchung der Kunstdüngemittel. Herausgegeben vom Verein deutscher Düngerfabrikanten. 4. Aufl. Lex.-8°, 88 S. Berlin, Parey. M. 2.

Mohr, O., Die Wasserförderung, umfassend Brunnenanlagen, kleinere Wasserleitungen, Pumpen und Spritzen. 7. Aufl., herausgegeben von P. Roch. Lex.-8°, VII, 318 S. mit 495 Fig. Leipzig, B. F. Voigt. M. 10; geb. M. 12.

Müller, Joh. J. C., Wärmelehre. gr. 8°, VI, 194 S. mit 86 Fig. Leipzig, Barth. M. 4,80.

Reithoffer, Max, Über elektrische Unfälle und deren Verhütung. 8°, 30 S. mit 5 Fig. Wien, Braumüller. 70 Pf.

Report on British Standards for Electrical Machinery. Fol. London, Lockwood. sh. 1.

Rohrade, Herm., Taschenbuch für Hochbautechniker und Bauunternehmer. 5. Aufl. 8°, XX, 390 S. mit 332 Textfig. Leipzig, B. F. Voigt. Geb. M. 5.

Roch, P., Die Pumpen und Feuerspritzen. (Aus Mohr, Wasserförderung. 7. Aufl.) Lex.-8°, 102 S. mit 186 Fig. Leipzig, B. F. Voigt. M. 3.

Sicherheitsvorschriften f. elektrische Starkstromanlagen. Herausgegeben vom Elektrotechn. Verein in Wien. gr. 8°, 136 S. Wien, Spielhagen & Schurich. Kart. M. 1,50.

Wanklyn, J. A., Water Analysis. A practical treatise on the examination of potable water. 11. edit. Cr.-8°, 266 p. London, Paul. sh. 5.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate.

Nr. 179718 vom 10. April 1904. (Zusatz zum Patente 159381 vom 22. September 1901.) J. Missong in Höchst a. M. Drehbares Sandfilter nach Patent 159381, dadurch gekennzeichnet,

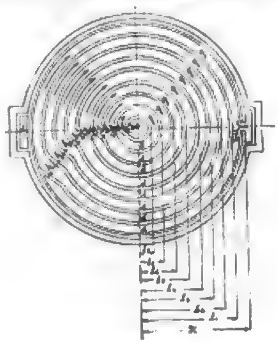


Fig. 1249.

dafs die an den Zwischenböden bzw. oberen oder unteren Böden angebrachten Rippen *d* mehr oder weniger scharfe Biegungen oder auch Ecken aufweisen oder geradlinig und parallel zueinander verlaufen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 180331 vom 24. April 1904. Stettiner Chamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft vormals Didier in Stettin. Zwillingsgeneratorofen für Retorten gröfserer Länge, insbesondere für zum Koksausstofs bestimmte Retorten, dadurch

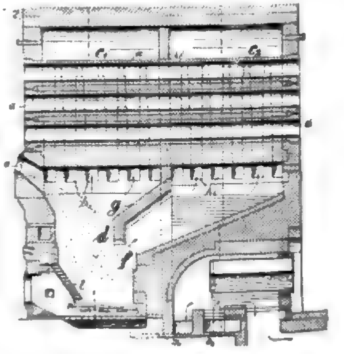


Fig. 1250.

gekennzeichnet, dafs sowohl der Retortenraum durch eine stehende Zwischenwand *b* als auch der Generator durch eine oben an die Retortenmauerung anschliefsende, unten in die Beschickung hineinragende Scheidewand *g* in je zwei durch die Brennstoffschicht des

Generators gegeneinander abgeschlossenen Räume c_1, c_2 bzw. d, f derartig geteilt wird, dafs der auf der Beschickungsseite liegende Generatorraum d nur mit dem vorderen Teile c_1, der andere Generatorraum f nur mit dem hinteren Teile c_2 des Retortenraumes verbunden ist, wodurch der für beide unabhängig voneinander durch Zugregelung zu beeinflussenden Teile des Retortenraumes gemeinsame Generator für die vordere Ofenhälfte als innenliegender, für die hintere Ofenhälfte als vorliegender Generator wirkt.

Nr. 180623 vom 14. Mai 1903. F. Dannert in Berlin. Verfahren zur Darstellung von karburiertem Generator- oder Wassergas durch Einleiten von überhitzten Kohlenwasserstoffdämpfen in den Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, dafs die Karburierdämpfe in die Reduktionsschicht der Kohlensäure eingeführt werden.

Nr. 181342 vom 3. August 1905. Deutsche Continental-Gasgesellschaft und Dr. J. Bueb in Dessau. Beheizungsverfahren für Gaserzeugungsöfen mit senkrecht stehenden, sich nach unten erweiternden Retorten und mit an einer Längsseite des Ofens nebeneinander angeordnetem Generator und Regenerator oder Regeneratoren, dadurch gekennzeichnet, dafs jede einzelne Retorte oder jede Gruppe hintereinander stehender Retorten für sich beheizt wird, und zwar an beiden Breitseiten durch je einen am Boden des Ofenraumes zwischen je zwei nebeneinander stehenden Retorten oder einer Retorte und der Ofenwand wagerecht eintretenden und im Zickzack aufwärtsgehenden Feuerstrom.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 180606 vom 13. November 1901. F. Fritz in Boxhagen-Berlin. Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Gas aus Torf oder anderen minderwertigen Brennstoffen in von aufsen beheizten Retorten, bei welchem das Gut zuerst destilliert und der noch in Glut befindliche Koks in einem Fortsatz der Retorte mit Wasser behandelt wird und das hierbei entwickelte Wassergas mit dem Destillationsgas abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, dafs das Wasser dem ständig durch den Apparat bewegten Gut in möglichst feiner Zerstäubung zugeführt wird.

Nr. 180604 vom 18. Oktober 1904. H. Heimsoth in Cochem a. Mosel. „Einbau für Gasreiniger mit dachförmigen Rosten, dadurch gekennzeichnet, dafs die aus zweckmäfsig aufsen abgeschrägten, unter Belassung von Durchlafsschlitzen dachförmig zusammengesetzten Stäben bestehenden Roste reihenweise so angeordnet sind, dafs die Roste jeder wagerechten Reihe gegen die der benachbarten versetzt sind.

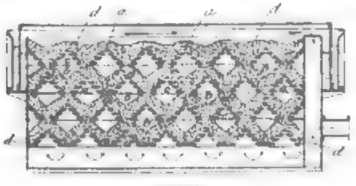


Fig. 1261.

Nr. 181063 vom 29. April 1906. Gewerkschaft Messel in Grube Messel b. Darmstadt. 1. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasgemengen, dadurch gekennzeichnet, dafs man die Gase mit einer sauer reagierenden Lösung von neutralen oder basischen Eisenoxydsalzen organischer Oxykarbonsäuren, insbesondere von Milchsäure, behandelt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Regenerierung der bei der Reinigung erhaltenen Lösungen durch Behandeln mit Sauerstoff, insbesondere Luft auch unter Druck, zweckmäfsig unter Erwärmung.

Nr. 181126 vom 14. Januar 1905. Dr. E. Trainer in Wolfach. Verfahren zur Gas- und Kokebereitung aus der Abfalllauge der Sulfit-Cellulose-Fabrikation durch Abdampfen der mit Alkali- oder Erdalkaliverbindungen versetzten Lauge und Destillieren des in ziegelförmige Stücke geprefsten Abdampfrückstandes, dadurch gekennzeichnet, dafs der Lauge beim Abdampfen fein zerteilte Braunkohle oder magere Steinkohle zugemischt wird.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 181554 vom 8. Februar 1906. F. Gänfsler in Schwäb.-Gmünd, Württb. Absperrventil für Wasserleitungen, dadurch gekennzeichnet dafs unmittelbar über dem Ventilsitz eine Schraubenfeder d angeordnet ist, derart, dafs nach dem Öffnen des Ventils das Wasser durch die zwischen den Federgängen befindlichen Zwischenräume, die durch mehr oder weniger straffes Zusammendrücken der Feder einstellbar sind, hindurchströmen mufs.

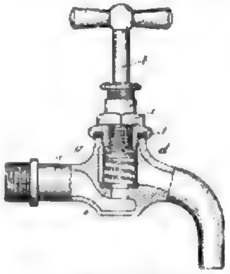


Fig. 1262 zu Nr. 181554.

Klasse 59. Pumpen.

Nr. 181159 vom 1. Oktober 1906. P. Schott in Osterode, Ostpr. Frostfreier Pumpenständer, gekennzeichnet durch die konzentrische Anordnung zweier voneinander unabhängiger Luftkanäle 8, 11, in welchen die Erdwärme aufsteigen kann, um das im inneren Steigerohr befindliche Wasser gegen Gefrieren zu schützen.

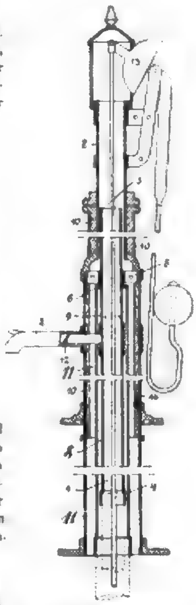


Fig. 1263 zu Nr. 181159.

Geschäftliche Mitteilungen.

Dannert-Gas. Die Dannertgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin S. 14, Dresdenerstr. 114, versendet einen illustrierten Prospekt über ihre Gasgeneratoren und Dannertgas-Zentralen. Die Gesellschaft liefert Gaserzeugungsanlagen mit Generatoren nach D. R. P. 172613 und 180623, über welche in ds. Journ. 1907, Nr. 3, S. 62 mit Abb. und Nr. 48, S. 1093, kurz berichtet wurde. In den Generatoren wird karburiertes Wassergas erzeugt, welches nach Angabe der Firma die gleiche Zusammensetzung hat wie andere ölkarburierte Wassergase; die Anlage unterscheidet sich dadurch von den üblichen, dafs nur ein einziger Apparat erforderlich ist, während ein besonderer Überhitzer und Verdampfer nicht vorhanden ist. Die obere Hälfte des Generators besteht aus einem ringförmigen gufseisernen Hohlkörper, in dessen durch die Generatorwärme erhitzte Hohlräume Wasser bzw. in einen abgetrennten Teil desselben Öl einfliefst und verdampft wird. Die Wasserdämpfe werden unter den Rost geleitet, die Öldämpfe in die Reduktionszone über dem Rost. Vergast wird Koks, und zwar alles in allem 0,9—1 kg pro cbm erzeugten Gas; als Karburieröl kann Braunkohlenkreosotöl, Masut oder Paraffinrückstandsöl Verwendung finden, und zwar pro cbm Gas 250—300 g. Wie gesagt, ist ein besonderer Überhitzer nicht vorhanden; die übrige Einrichtung ist die übliche, d. h. das Gas passiert Kühler, Teerscheider, Wäscher und Reiniger. Aufserdem ist erforderlich ein Gasmotor zum Betrieb des Gebläses. — Dannertgas-Zentralen werden wegen ihrer billigen Anlagekosten besonders zur Beleuchtung kleinerer Orte empfohlen. Eine solche Anlage ist seit Frühjahr d. J. in Tostedt in Betrieb, eine weitere ist in Kloster Zinna gebaut (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 45, S. 1035).

Selbsttätiger Wasserhahn für Feuerlöschzwecke. Die Firma Butzke & Co., Akt.-Ges. für Metallindustrie, Berlin S. 42, Ritterstr. 12, bringt unter dem Namen »Auto-Hydor« einen Wasserhahn in Handel,

Digitized by Google

welcher in einfachster Weise und ohne Zeitaufwand lediglich durch Abnehmen des angehängten Strahlrohres sofort selbsttätig Wasser gibt. Der Ventilhahn ist zu diesem Zweck mit stark steigendem Spindelgewinde versehen, so dafs der Hahn sich bereits bei einem Wasserdruck von $1\frac{1}{2}$ Atm. selbsttätig öffnet. Am Hahn befindet sich eine Vorrichtung zum Anhängen des Strahlrohres, so dafs der Hahngriff in der Ruhelage durch das Strahlrohrmundstück an der Drehung verhindert wird. Wird das Strahlrohr abgenommen, so dreht sich der Hahn unter der Wirkung des Wasserdruckes selbsttätig auf und gibt Wasser. Der Schlauch bleibt natürlich dauernd an den Hahn gekuppelt.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg.) Nach dem Geschäftsbericht für 1906/07 haben mit Ausnahme des Augsburger Werks sämtliche Gas- und Elektrizitätswerke der Gesellschaft eine Produktionszunahme zu verzeichnen. Die Gasproduktion belief sich auf 14 119 670 cbm (i. V. 13 382 610 cbm), so dafs eine Zunahme von 6,51 % zu verzeichnen war. Neue Flammen wurden 5737, öffentliche Laternen 227 eingerichtet. Der Verbrauch zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken betrug 3 900 279 cbm (2 629 100 cbm), für Motoren 762 183 cbm (750 156 cbm). An Kohlen wurden vergast 46 949 770 kg (45 329 520 kg). Die Kohlenpreise waren wiederum höher, doch erzielte Koks ebenfalls wesentlich bessere Verkaufspreise.

Die Elektrizitätswerke Ancona und Foggia verkauften 366 717 (+ 78 740 = 27,3 %) KW-Stdn.; der Anschlufswert stieg um 99 081 KW. Dieser Zunahme entsprach die Rente der beiden Werke.

Für bauliche Erweiterungen und Rohrnetzauswechslungen wurden M. 44 158 aufgewendet, die abgeschrieben werden sollen. Ferner wurden für Ancona, Foggia, Rapallo, Bühl, Kaufbeuren und Nördlingen M. 217 665 verausgabt.

Aufser mit der Gemeinde Steinbach konnte mit Sinzheim ein Gasbeleuchtungsvertrag abgeschlossen werden; mit der Beleuchtung beider Ortschaften kann noch in diesem Winter begonnen werden. Der Betrieb der Gasfabrik in Salò wird zu Beginn des November eröffnet werden, der Anschlufs von Santa Margherita an das Gaswerk Rapallo im Winter. Neue Anlagen oder Verträge wurden nicht abgeschlossen; einige angebotene Werke sind noch in Behandlung. Von den Isaria-Zählerwerken in München wurden 50 Geschäftsanteile erworben.

Mit 30. Juni 1907 war vertragsmäfsig das Augsburger Gaswerk an die Stadtgemeinde abgetreten. Die Differenz zwischen dem Anlagewert und Verkaufspreis wurde dem Amortisationskonto belastet. Die Kaufsumme wurde in bar bezahlt, eine Differenz besteht noch wegen der Ablösung der Gasmesser und Zuleitungen, die seit dem Verkaufsabschlufs von der Gesellschaft aufgestellt bzw. ausgeführt wurden. Die Barmittel aus dem Verkauf sind zunächst vorteilhaft und frei verfügbar angelegt worden.

Die Abschlufsziffern wurden bereits mitgeteilt (vgl. d. Journ. 1907, Nr. 39, S. 902); aus M. 700 354 (i. V. M. 718 636) Reingewinn werden M. 100 (M. 110) pro Aktie Dividende = 11,67 % (12,83 %) verteilt. In der Bilanz stehen die elf Gaswerke und zwei Elektrizitätswerke mit M. 5,29 Mill. (M. 7,81 Mill.) zu Buch. Gegenüber M. 617 776 (M. 485 485) Kreditoren stehen M. 2,98 Mill. (M. 0,96 Mill.) Debitoren und Bankguthaben, M. 0,37 Mill. (M. 0,77 Mill.) Effekten und M. 64 619 (M. 129 434) Kasse. Bei M. 4 285 714 Aktienkapital, M. 298 000 (M. 352 500) Obligations- und M. 54 116 (M. 58 172) Hypothekenschulden betragen die Reserven M. 1 146 632 (M. 1 157 422). Die Aussichten für 1907/08 sind nach dem Bericht, was den Gasverbrauch anbelangt, bis jetzt sehr günstige. Die Kohlenpreise zeigen eine anhaltend steigende Tendenz, doch gelang es, den Bedarf der italienischen Fabriken für das nächste Jahr noch zu verhältnismäfsig gutem Preise zu decken.

Berlin. (Abschlufs der städtischen Gaswerke.) Der Jahresabschlufs der Stadthauptkasse über die Verwaltung der städtischen Gaswerke Berlin schliefst in Einnahme und Ausgabe für das verflossene Etatsjahr 1906/07 mit einem rechnungsmäfsigen Soll von M. 82 652 563 ab. An diesem Abschlufs sind beteiligt die Gasanstalten mit rund $58\frac{3}{4}$ Mill. M., die Petroleumbeleuchtung mit M. 16 533, die Verwaltung des Magazins und der Werkstatt mit $21\frac{1}{2}$ Mill. M., der Feuer- und Explosionsversicherungsfonds mit M. 151 341 und der Erneuerungsfonds mit 2 Mill. M. Unter den Einnahmen sind hervorzuheben M. 97 495 aus Mieten etc. für Wohnungen und Lager, ferner $26\frac{1}{2}$ Mill. M. aus dem Absatz von Gas, $10\frac{1}{4}$ Mill. M. aus dem Absatz von Koks, Teer, Ammoniakwasser etc. Hinzu kommen die Erstattungen aus der Stadthauptkasse auf Ausgaben für die öffentliche Beleuchtung mit M. 216 000 sowie der Erlös für veräufserte Grundstücke mit M. 794 400 und ein Kassenbestand von M. 25 000 zur Deckung von Ausgaberesten. Die Einnahmen im Extraordinarium aus Anleihen usw. stellen sich auf rund 18 Mill. M. Diesen Einnahmen stehen u. a. folgende Ausgaben gegenüber: 14 Mill. M. für Kohlen, M. 47 605 für Reinigungsmaterial, M. 194 675 für Materialien, Arbeitslöhne $3\frac{1}{2}$ Mill. M. Die Verwaltungskosten betrugen einschliefslich der Kosten für Hilfsarbeiter, Bureaugehilfen, Kassen- und Bureaudiener etc. M. 1 162 000. Dazu kommen Mieten, Bureaubedürfnisse, Anteil an den Kosten der Kasse der städtischen Werke sowie an den Zinsen des 9 Mill. M. betragenden Betriebsfonds mit rund M. 621 000. Es verblieb ein Überschufs von M. 8 885 768. Im Extraordinarium der Ausgaben finden sich $1\frac{1}{4}$ Mill. M. für die Beschaffung von Gasmessern, $1\frac{1}{4}$ Mill. M. zur Erweiterung des Röhrensystems, $5\frac{1}{2}$ Mill. M. für das Nordwestwerk usw.

Berlin. (Vertikalöfen. Erweiterung der Gasanstalt Mariendorf.) Die Imperial Continental Gas Association hat kürzlich auf ihrem Gaswerk Mariendorf eine Anlage von 7 Vertikalöfen mit je 12 Retorten mit einer Leistungsfähigkeit von 35 000 cbm in 24 Stunden in Betrieb genommen, die durchaus günstig arbeitet. Weiter hat der Verwaltungsrat der genannten Gesellschaft beschlossen, ein Retortenhaus nach dem Muster der Anlage im Gaswerk Oberspree sofort in Angriff zu nehmen.

Buxtehude. (Wasserversorgung aus dem Marschgebiete der Elbeniederung.) Der Wasserleitungsbau der Stadt Buxtehude, welcher schon vor Jahrhunderten erwogen wurde, jedoch durch die Schwierigkeiten der Untergrund- wie Eigentumsverhältnisse seither stets im Rückstand blieb, ist jetzt durch die Beschlüsse der städtischen Körperschaften in ein neues Stadium getreten. Nachdem der Zivilingenieur Hans Ritter aus Berlin fast ein Jahr hindurch eingehende Terrainstudien und Vorerhebungen angestellt hatte, legte er in einer gemeinsamen Sitzung des Magistrats und der Bürgervorsteher in Buxtehude das Resultat seiner Arbeiten vor und hielt erläuternd einen eingehenden Vortrag, nach welchem die städtischen Kollegien sich im Prinzip mit dem Bau eines Wasserwerks einverstanden erklärten. Hierauf wurde Zivilingenieur Ritter die Einleitung der endgültigen Bohr- und Pumpversuche wie die Ausarbeitung eines detaillierten Wasserwerksprojektes übertragen. Es wäre sehr zu wünschen, wenn auch die weiteren, unter schlechten Wasserverhältnissen stehenden Gemeinden des Marschgebietes, im besonderen im Kreise York, für dieses Projekt Interesse zeigen würden.

Düsseldorf. (Wasserwirtschaftlicher Verband. Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwässer.) Der wasserwirtschaftliche Verband der westdeutschen Industrie geht mit dem Plane um, eine Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwässerangelegenheiten ins Leben zu rufen, welche bezweckt, technische und wissenschaftliche Arbeiten vorzunehmen, welche sich auf die bei der Reinigung und Beseitigung der gewerblichen Abwässer in Betracht kommenden Verhältnisse erstrecken, insbesondere auf die Prüfung der vorhandenen Reinigungsmethoden nach der technischen und wirtschaftlichen Seite und ihre weitere Ausbildung; ferner auf die Aufstellung von Grundsätzen, die für die Verwaltungsmafsnahmen und für die Gesetzgebung betr. Abwässer und Reinhaltung der Wasserläufe in Vorschlag zu bringen sind.

Um einen Überblick zu erhalten, wie weit diese Bestrebungen auf eine Förderung der interessierten Kreise rechnen können, werden die beteiligten Kreise aufgefordert, Herrn Dr. Gg. Adam in Düsseldorf, Karlstor 6, dem Herausgeber der Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft, Mitteilung zu machen. Daselbst ist eine Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwässer eingerichtet.

Eger. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerks pro 1906 entnehmen wir folgendes: Es wurden im Jahre 1906 1 074 000 cbm Gas erzeugt; der Mehrverbrauch gegen 1905 beträgt + 85 690 cbm; derselbe verteilt sich wie folgt: Private + 43 187 cbm, Bahnhof + 4488 cbm, öffentl. Gebäude + 17 112 cbm, städtische Gebäude + 187 cbm, Strafsenbeleuchtung + 6896 cbm, Fabriken und Motoren + 958 cbm.

Digitized by Google

Von dem Verbrauche entfielen auf: Strafsenbeleuchtung 232 260 cbm, städtische Gebäude 47 055 cbm, öffentliche Gebäude 62 380 cbm, Private 548 651 cbm, Bahnhof 54 338 cbm, Fabriken und Motoren 62 867 cbm, Selbstverbrauch 15 990 cbm, Verlust 56 179 cbm. Der Gesamtgasverlust ist um 15 246 cbm höher als im Jahre 1905 und wurde durch den Umbau am Gaswerk und die Auswechslung der Röhren verursacht. Der Nutzgasverbrauch stellte sich auf 106 208 cbm (+ 17 384 cbm).

Seitens der städtischen Gasanstalt wurden 77 diverse Gasapparate zur Aufstellung gebracht. Die Zahl der Strafsenlaternen wurde um 10 vermehrt. Die Länge der Rohrleitungen beträgt 26 097 m (+ 350 m), Gesamtflammenzahl 11 078 (+ 782), Zahl der Gasabnehmer 1196 (+ 69).

Zur Gaserzeugung wurden gebraucht rund 3 800 000 kg Kohle um den Anschaffungswert von K 86 061,29. Die Heizung erforderte rund 1 218 550 kg Koks und Heizkohle, was einem Werte von K 16 947,10 entspricht. An Nebenprodukten ergeben sich: 2 212 000 kg grofser Koks, 208 095 kg kleiner Koks, 210 585 kg Teer, 350 000 kg Ammoniakwasser und 4500 kg Retortengraphit.

Durch die fortwährend steigenden Kohlenpreise wurden die finanziellen Ergebnisse beeinflufst, trotzdem auch die Preise der Nebenprodukte stiegen. Der Reingewinn betrug M. 14 841,09.

Eger. (Wasserwerk.) Der Gesamtquellenzuflufs im Jahre 1906 betrug 628 259 cbm (— 64 300). Von diesem Quantum wurden mittels Pumpmaschinen 201 472 cbm in die höher gelegenen Reservoire bzw. direkt in das Stadtrohrnetz gefördert (+ 3915) cbm. Der Gesamtwasserverbrauch beziffert sich auf 486 354 cbm (+ 8560 cbm). Die Ergiebigkeit der Quellen gegenüber dem Verbrauch zeigt einen Überschufs von 141 905 cbm (— 72 860 cbm). Der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag der Bevölkerung betrug 53,32 l. Am Schlusse des Jahres 1906 waren vorhanden: 57 Oberflurhydranten (+ 1), 97 Unterflurhydranten (+ 1), 127 Absperrschieber (+ 3), 56 Entleerungsschieber, 76 öffentliche Ventilauslaufbrunnen (+ 1), 679 Wassermesser (+ 28), 87 Feuerhähne, 628 Hauszuleitungen (+ 20), 2964 Zapfstellen (+ 154), 1045 Klosettanschlüsse (+ 115), 124 Pissoirs (+ 9), 135 Badeöfen (+ 5), diverse Anschlüsse 166 (+ 9). Die Stadtrohrnetzlänge betrug am Schlusse des Jahres 1906: 15 994,80 m (+ 572,80 m).

Hadersleben. (Betriebsbericht der Gasanstalt.) Das verlaufene Betriebsjahr 1906/07 ist ein ganz günstiges gewesen. Es hat wieder eine Zunahme an Gasverbrauch von 43 690 cbm stattgefunden; aufserdem hat sich der Verlust um 11 423 cbm verringert, so dafs im ganzen 55 113 cbm mehr verkauft wurden und ist infolgedessen der ansehnliche Überschufs von rund M. 39 000 zu verzeichnen.

Verbraucher an Gas sind 110 hinzugekommen, und zwar 37 für Leuchtgas und 73 für Koch- und Heizgas. Angeschlossen waren am 31. März 1907: 718 Trockengasmesser mit 3034 Flammen und 245 Nafsgasmesser mit 1669 Flammen; zusammen 963 Gasmesser mit 4703 Flammen.

Davon waren aufgestellt in der Stadt Hadersleben 384 Gasmesser für Leuchtgas, 485 Gasmesser für Kochgas, 21 Automaten und 7 Gasmesser für Gasmotoren; in Alt-Hadersleben 12 für Leuchtgas und 17 für Kochgas; in Ladegaard I 12 für Leuchtgas und 30 für Kochgas; in Süderotting 10 für Leuchtgas und 54 für Kochgas.

Die Gaserzeugung betrug 664 160 cbm (+ 43 690 cbm). Der Verbrauch verteilt sich wie folgt:

Gas für Privatbeleuchtung 262 571 cbm (+ 20 600 cbm), Kochen, Heizen und Motoren 238 593 cbm (+ 38 512 cbm), Strafsenbeleuchtung 78 000 cbm (+ 140 cbm), Extra-Strafsenbeleuchtung etc. Mondschein, 4000 cbm (— 400 cbm), Selbstverbrauch 18 000 cbm (± 0), Kondensation und Verluste 52 996 cbm (—11 423 cbm). Zur Gaserzeugung wurden gebraucht 2 170 000 kg engl. Gaskohlen; aus 100 kg Kohlen wurden demnach 29,7 cbm Gas gewonnen. Aus diesen Kohlen wurden an Koks gewonnen 1 443 050 kg = 66,5 %. Der Koks wurde wie folgt verwendet: Unterfeuerung der Retortenöfen 541 992 kg, verkauft 888 858 kg, Selbstverbrauch 12 200 kg. Die Teererzeugung betrug 130 200 kg = 6 % der vergasten Kohlen. Die gröfste Tagesabgabe betrug 2770 cbm, die kleinste 930 cbm, die durchschnittliche 1789 cbm.

Hadersleben. (Betriebsbericht des Wasserwerks.) Im Jahre 1906/07 betrug der Wasserverbrauch durch Messer 67 487 cbm (+ 9794 cbm), ohne Messer für städt. Gebäude, Werke, Schulen, Spülschleusen, Hydranten pauschal und Verlust 52 864 cbm (+ 8864 cbm), zusammen 120 351 cbm. Gepumpt wurden mit Wind 66 495 cbm, mit Dampf 53 856 cbm. Am Jahresschlufs waren 852 (+ 36) Verbraucher vorhanden. Der Koksverbrauch betrug im ganzen 47 744 kg, davon für Dampfpumpen 37 644 kg, zum Heizen der Wohnung und Maschinenräume 10 100 cbm. Der Überschufs betrug M. 1437.

Köpenick. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks für das Betriebsjahr 1. April 1906/07 betrug der Reingewinn M. 29 378,41. Der Gesamtgewinn beträgt nach der Bilanz M. 47 143,61, wovon für Rohrnetzerweiterungen, neue Gasmesser u. dgl. M. 17 765,20 abzusetzen sind.

Im Berichtsjahr betrug die Gaserzeugung 1 529 460 cbm, gegen das Vorjahr 195 865 cbm oder 14,7 % mehr. Die Zunahme des Gasverbrauchs ist gegen das Vorjahr etwas geringer, was wohl der Eröffnung des Elektrizitätswerks zuzuschreiben ist. Fast genau 75 % der Gasabgabe entfallen auf die Privatbeleuchtung sowie Koch-, Heiz- und Motorengas, der Rest auf öffentliche Beleuchtung. Die Zahl der neuen Hausanschlüsse betrug 74.

Der Berechnung des Gasverbrauchs wurde im Berichtsjahre zum ersten Male der Einheitspreis von 15 Pf. zugrunde gelegt. Es wurden buchmäfsig vereinnahmt für Gas M. 233 734,18. Davon wurden M. 7413,85 an die Konsumenten zurückerstattet und zwar als Rabatt auf Kochgas M. 1986,65, desgleichen auf Motoren- und Heizgas M. 4089,13, endlich an Miete für Kochgasmesser M. 1338,07. An Koks wurden 2 445 985 kg verkauft, an Teer 227 738 kg, an Ammoniakwasser 568 380 kg, während sich das Installationskonto auf M. 67 440,64 stellte. Der Reservefonds ist durch Zinsenzuwachs auf M. 4004,11 angewachsen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes wird uns geschrieben: O. W. Die Nachfrage bleibt andauernd belebt, und es kann ihr nicht voll entsprochen werden. Es ist letzteres allerdings zum gröfsten Teil auf die ungünstigen Versandverhältnisse zurückzuführen. Der Rheinwasserstand ist, wie meistens um diese Jahreszeit, für die Beförderung auf diesem Wege wenig geeignet, und so wird es um so schwerer empfunden, dafs die Wagenstellung den Ansprüchen so schlecht genügt und die Versorgung der Kundschaft so stark beeinträchtigt. Es haben wiederum an den meisten Tagen mehrere tausend Wagen gefehlt, und es ist vorläufig wenig Aussicht vorhanden, dafs eine durchgreifende Besserung eintritt. Feierschichten haben sich denn auch abermals als notwendig erwiesen, gröfsere Mengen Brennstoffe mufsten gestürzt werden, während die Verbraucher über unzureichende Lieferungen klagen. Aus dem Bericht, den der Vorstand des Kohlensyndikats in der letzten Zechenbesitzerversammlung abstattete, geht hervor, dafs es nicht zurückgehender Begehr war, der einen verminderten Absatz hervorrief, sondern die ungenügende Wagenstellung. Der Bedarf bleibt im Gegenteil bedeutend. Es heifst selbst in dem Bericht, dafs die Anforderungen seitens der Eisenindustrie noch so bedeutend seien, dafs man zu dem Schlufs kommen müsse, die Beschäftigung habe da noch keine Abschwächung erfahren. Doch entspricht letzteres den Tatsachen doch nicht ganz, verschiedene Zweige der Eisenindustrie liegen bereits so still, dafs Betriebseinschränkungen stattgefunden haben. Der Kohlenverbrauch bleibt allerdings im ganzen sehr grofs, da der Ausfall in der Nachfrage seitens der Eisenindustriellen bedeutenden Umfang noch nicht erreicht hat und die für Hausbrand- und Gaskohlen gegenwärtig sehr lebhaft ist. Englische Kohlen müssen daher fortgesetzt herangezogen werden, da die Zufuhren in Ruhrkohlen nicht auf dem Bedarf entsprechende Höhe gebracht werden können. Über den Koksmarkt sagt der Vorstand des Kohlensyndikats, dafs der Verbrauch durchaus von seinem grofsen Umfange nichts verloren habe. Jedenfalls trägt der Begehr aber den früheren stürmischen Charakter nicht mehr, und hier und da beginnen sich wieder Lager, wenn auch bis jetzt nur wenig umfangreiche, zu bilden. Es ist sogar anzunehmen, dafs diese wachsen werden, denn die Anforderungen dürften sich, trotz des zunehmenden Verbrauchs von Heizkoks, vermindern. Eine Einschränkung der Erzeugung ist aber wenig wahrscheinlich, da die Nebenprodukte so guten Verdienst gewähren. — Briketts gehen sehr flott, die Fabrikanten verfügen über völlig ausreichende Ordres.

Über die Lage des englischen Kohlenmarktes berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 22. November: Der

Digitized by Google

Markt in Newcastle hält sich fortgesetzt, obwohl verschiedene Sorten um ein geringes unter den letztwöchentlichen Preisen angeboten werden. Für Abschlüsse pro später verweigern die Zechen jeden Nachlafs, und es werden augenscheinlich wenige wirkliche Käufe getätigt. Für prompte Verschiffung offeriert man: Beste Steams 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d.; Bowers, East Hartley und Ravensworth 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main 14 sh. bis 14 sh. 3 d.; Bebside 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d. Beste Steam Smalls 10 sh. 6 d., gewöhnliche 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 9 d. Beste Gaskohlen 14 sh. bis 14 sh. 3 d.; Secunda 13 sh. bis 13 sh. 3 d. Giefsereikoks hält sich ca. 29 sh. bis 21 sh. Newcastle Gaskoks 19 sh. 6 d. bis 20 sh. — In Yorkshire zeigt sich der Markt für prompte Abladungen etwas leichter; Kontraktors, welche einzelne Partien aus diesjährigen Kontrakten angeboten haben, haben den Ton des Marktes etwas herabgedrückt. Für nächstjährige Verschiffungen indessen verhalten sich die Zechen sehr fest, und es kommen infolgedessen nur wenige Geschäfte zustande, da die Händler nicht geneigt sind, zu den gegenwärtigen Ziffern einzukaufen. Die folgenden Notierungen werden für prompte Verschiffung gemacht: South Yorkshire Hards 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d., Smalls 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh. 6 d. bis 13 sh., Smalls 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d., beste Silkstone gesiebte Gaskohlen 13 sh. 6 d. bis 14 sh., Derbyshire Nüsse 12 sh. 3 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 21. November: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. = M. 24 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 17 sh. 6 d. bis 12 £ = M. 24 bis M 24,25 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 19. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	in d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 19,15
» 50er	» – » 6½ »	» » 18,60	» 18,60
Toluol 90%	» – » 10½ »	» » 22,06	» 22,06
Solvent-Naphtha	» 1 » 1½ »	1 hl » 26,26	» 26,26
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » 1½ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 24 » 6 »	1 t » 24,80	» 24,80

Brief- und Fragekasten.

Verwertung von Generatorofen-Abgasen für Badewasser-Erwärmung.

Erscheint es ausführbar und vom betriebstechnischen Standpunkte aus ratsam, die Abgase von Generator-Retortenöfen (1 Million cbm Gasproduktion pro Jahr) zur Erwärmung des Badewassers einer öffentlichen Badeanstalt (Schwimmbassin) zu verwenden? Bestehen schon irgendwo derartige Einrichtungen?

Herrn **G.** in **G.** Die Verwertung der abgehenden heifsen Rauchgase der Retortenöfen hängt sehr von den Verhältnissen der Anlage ab. Bereits vor 25 Jahren wurden in einer gröfseren Stadt die von Münchner Öfen abgehenden Rauchgase für die Heizung zweier Dampfkessel, welche unmittelbar vor dem Schornstein am Kopf des Retortenhauses eingebaut waren, zur Erzeugung des Betriebsdampfes für die Exhaustoren verwendet, welche lange Jahre und soviel uns bekannt, auch jetzt noch im Betrieb sind. Es ist dabei Voraussetzung, dafs die örtlichen Verhältnisse eine solche Anlage gestatten bzw. beim Neubau schon darauf Rücksicht genommen ist, und dafs ferner der wechselnde Betrieb der Ofenbatterie die gleichmäfsige Beheizung der Anlage nicht beeinträchtigt, da die Dampferzeugung selbstverständlich geringer wird, in dem Mafse als die Retortenöfen aufser Betrieb gesetzt werden. Ähnliche Verhältnisse werden wohl in manchen Gasanstalten vorhanden sein.

Was speziell die Erwärmung des Badewassers einer öffentlichen Badeanstalt (Schwimmbassin) anlangt, so scheint eine solche Verquickung des Betriebs einer Gasanstalt mit einem anderen Betrieb bedenklich, da die Betriebsrücksichten des Gaswerks sich nicht nach den Anforderungen der Badeanstalt richten können; es müfsten wohl ganz besondere Verhältnisse vorliegen, wenn aus einer solchen Verkuppelung nicht Nachteile für das eine oder andere Unternehmen entstehen sollen.

So hat z. B. die Gasanstalt K. die Lieferung des Dampfes für das unmittelbar benachbarte Schlachthaus übernommen, dafür ist jedoch eine besondere Kesselanlage im Gaswerk vorhanden, die nicht mit den Abgasen der Retortenöfen geheizt wird, sondern mit dem Koksgries, der auf der Gasanstalt abfällt. Eine Benutzung der abgehenden Heizgase ist, abgesehen von anderen Verhältnissen, schon deshalb nicht anwendbar, weil jeder Ofen seinen eigenen Schornstein hat.

Dr. E. Ott, Zürich, hat vorgeschlagen (s. ds. Journ. 1906, S. 902 u. S. 1157) Eindampfpfannen zur Ammoniakwasserverarbeitung in kleineren Gasanstalten in die Decken der Rauchkanäle einzubauen; ob solche Anlagen ausgeführt sind, ist uns nicht bekannt.

Betrieb der Naphthalinwäscher.

Ist es vorteilhafter, den Naphthalinwäscher während des ganzen oder nur während des Winterhalbjahres in Betrieb zu halten? Unseres Erachtens empfiehlt es sich (trotz der durch die Entfernung des Naphthalins verbundenen Verluste an Leucht- und Heizwert) den Wäscher unausgesetzt, also auch im Sommer, wo das Naphthalin unschädlich ist, in Tätigkeit zu lassen; andernfalls wäre zu befürchten, dafs sich während der Ruhepause Naphthalin im Rohrnetz ausscheidet, welches später von dem ungesättigten Gas wieder aufgelöst und in die Einführungsleitungen verschleppt werden kann.

Herrn **H.** in **W.** Ihre Ansicht, der Naphthalinwäscher müfste das ganze Jahr hindurch benutzt werden, trifft durchaus zu. Da im Sommer die Kühlung des Gases ebenso wie im Winter eine zur Abscheidung des Naphthalins vollständig ausreichende Temperatur nicht erreichen kann, so wird Naphthalin ins Rohrnetz gelangen. Da im Sommer die in der Erde liegenden Leitungen die tiefste Temperatur besitzen, so wird sich dort das Naphthalin niederschlagen, ohne merkbare Störungen zu verursachen. Ändert sich im Winter der Ort der tiefsten Temperatur, etwa beim Heraustreten der Rohrleitungen aus der Erde, so wandert das Naphthalin dorthin und macht sich sehr unangenehm bemerkbar. Man hat es also im Winter mit einer Störung zu tun, welche bereits im Sommer vorbereitet ist, wenn man nicht während des ganzen Jahres für vollständige Entfernung des Naphthalins aus dem Gas sorgt.

Abdichten von gemauerten Wasserbehältern.

Mit Bezug auf die Anfrage betr. »Bitumen-Emulsion« teilt Herr B. Hövermann, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Salzwedel mit, dafs er zum Abdichten undichter Wasserbassins, Ammoniakwassergruben usw. »Soalit« (D. R. P.) empfehlen könne; zu näherer Auskunft sei er gerne bereit.

Sonntagsruhe in Gasanstalten.

Welche Bestimmungen bestehen über die Sonntagsruhe in Gasanstalten?

Herrn **S.** in **K.** Diese Frage wurde bereits in ds. Journ. 1906, S. 1088, wie folgt beantwortet:

Für die Regelung der Sonntagsruhe in Gasanstalten sind die Bestimmungen im § 105e der Gewerbeordnung mafsgebend. Während § 150a im allgemeinen vorschreibt, dafs zu Arbeiten an Sonn- und Festtagen die Arbeiter von den Gewerbetreibenden nicht verpflichtet werden können und § 105b die Dauer der Sonntagsruhe in Fabriken und anderen gewerblichen Betrieben regelt, bestimmen die folgenden Paragraphen Ausnahmen von dieser Regel. § 105e, unter den Gasanstalten fallen (vgl. Reichs-Gewerbeordnung von Berger und Wilhelmi, Guttentagsche Sammlung, Anmerkung zu diesem Paragraphen) bestimmt im Absatz 1:

Für Gewerbe, deren vollständige oder teilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliefslich oder vorwiegend mit durch Wind oder unregelmäfsige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c Absatz 3 zu erfolgen.

Die Ausnahmen für die Gasanstalten sind daher nicht gesetzlich geregelt, sondern Bestimmungen darüber zu treffen, ist den höheren Verwaltungsbehörden überlassen. Der Unternehmer eines Gaswerksbetriebes hat sich daher hinsichtlich dieser Frage an die für ihn zuständige Behörde zu wenden.

Die Vorschrift des § 105c Abs. 2 der R. G. O. betr. Führung eines Verzeichnisses der an Sonn- und Festtagen beschäftigten Arbeiter sowie über Art und Dauer der Sonntagsarbeiten gilt auch für Gasanstalten, da im § 105e die Berücksichtigung dieser Bestimmung ausdrücklich vorgeschrieben ist.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 1.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Simon Schiele-Stiftung. S. 1097.
Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke Köln, Aktiengesellschaft. Von Direktor Möllers, Köln. S. 1097.
Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Baugase angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln. Von E. Rutsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft. (Fortsetzung von S. 1086.) S. 1100.
Zum letzten Male! Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. Von Georg Dettmar, Grunewald-Berlin. S. 1106.
Registrierendes Gaskalorimeter von Beasley. S. 1106.
Erfahrungen mit Talsperrenwasser. S. 1108.
Schlitzregulierdüsen. S. 1109.
Literatur. S. 1109. Neue Bücher. S. 1111.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1112.
Persönliches. S. 1113.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1113.
Allenstein, Ostpr., Gaswerkserweiterung. — Altenberg, Erzgeb., Verbandsgaswerk. — Arolsen, Gaswerk. — Aschaffenburg, Wasserwerk. — Bebra, Hess.-Nass., Wasserleitungsbau. — Belzig, Brdbg., Neue Gasanstalt. — Berlin, Wasserverbrauch. — Bornau, Mark, Wasserwerksprojekt. — Bochum, Westfalen, Erweiterung der Wasserwerksanlagen. — Bremerhaven, Wassergasanlage. — Ehrenfriedersdorf, Gasbehälterbau. — Ellefeld, Inbetriebnahme der Wasserleitung. — Eschach, Wrttbg., Wasserleitungsprojekt. — Eßlingen, Gruppenwasserwerk der Filialgemeinden. — Frankfurt a. M., Grundwasserwerkserweiterung. — Gliesmarode bei Braunschweig, Gasversorgungsprojekt. — Gräfrath, Gaspreise für Großabnehmer. — Güglingen, Württbg., Wasserleitungsbau. — Hadersleben, Betriebsbericht des Elektrizitätswerks 1906. — Hain, Riesengebirge, Wasserleitungsprojekt. — Hundsfeld i. Schl., Gasversorgung von Zaoran. — Juditten, Ostpr., Gaswerksprojekt. — Kallstadt, Bayern, Azetylengasanstalt. — Köpenick, Gaswerk. — Langebrück, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Langenberg, Rheinl., Gaswerksprojekt. — Lausa, Post Hermsdorf bei Dresden, Gruppengaswerk. — Leonberg, Wrttbg., Neue Gasanstalt. — Lieban, Schles., Neues Wasserwerk. — Liegnitz, Jubiläum der Gasanstalt. — Mügeln bei Pirna, Gasversorgung von Weblen. — Neudorf bei Weißenburg-Sand, Bayern, Gruppenwasserwerk. — Neunkirchen bei Rheine, Westf., Wasserleitungsprojekt. — Nieder-Ingelheim, Gasversorgung von Heidesheim. — Oberfahlheim bei Nersingen, Bayern, Wasserwerksprojekt. — Paris, Internationaler Kongreß für Kälteindustrie. — Remscheid, Rostkühler. — Salzburg, Eröffnung der Nutzwasserleitung. — Schaffhausen, Gaskochkurse. — Seckenheim, Bad., Wasserwerksbau. — Segeberg, Schlesw.-Holst., Wasserwerksprojekt. — Sieglar, Rheinpr., Gruppenwasserwerk. — Stendal, Pr.-Sa., Gaszeuger- und Koksbrechanlage. — Sterkrade, Gasversorgung von Holten. — Stuttgart, Wassermangel. — Gruppenwasserversorgungen in Württemberg. — Temesvar, Feier des 50jährigen Bestehens des Gaswerks. — Triptis, S.-W., Gaswerk. — Ulm, Inbetriebnahme des Donauwasserwerks. — Ulmbach, Hess.-Nass., Gruppenwasserwerks-Projekt. — Volkmarsen, Kr. Wolfhagen, Hess.-Nass., Gemeinsames Wasserwerk. — Waldstetten, O.-A. Gmünd, Wrttbg., Wasserleitungsprojekt.
Marktbericht. S. 1115. — **Brief- und Fragekasten.** S. 1116.
Vereinsnachrichten. S. 1116.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Simon Schiele-Stiftung.

Zum ehrenden Andenken an Simon Schiele ist eine Stiftung gegründet worden, mit dem Zweck, an jüngere unselbständige Ingenieure, Techniker und Chemiker, welche sich den im Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vertretenen Fächern berufsmäßig gewidmet haben, Beihilfen zu den Kosten für Studien im In- und Ausland zu gewähren.

Schriftliche Gesuche unter Beifügung eines Lebenslaufes mit Angabe der praktischen und wissenschaftlichen Ausbildung und des Zweckes, zu welchem die Beihilfe erbeten wird, sind bis zum **1. Februar 1908** an den Unterzeichneten zu richten.

Berlin W., 1. Dezember 1907.
Helgoländer Ufer 5.

Der Vorsitzende des Vereins
J. Nolte,
Generaldirektor der Neuen Gas-Aktiengesellschaft Berlin.

Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke Köln, Aktiengesellschaft.[1])

Von Direktor Möllers, Köln.

Die Bedeutung der Nebenprodukte in der Gasanstalt ist schon in dem Vortrag des Herrn Stadtbaurat Kuehn, Wandsbeck[2]), besprochen worden, welcher die »Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt« klarlegte. An erster Stelle steht in der Reihe der Nebenprodukte der Gaskoks, schon in bezug auf die verhältnismäßig große Menge und besonders auf den von ihm beanspruchten Raum. Über die Art und Weise, wie dessen Verkauf jetzt geschieht und wie er mit bestem wirtschaftlichen Vorteil geschehen kann, zu sprechen, ist meine Aufgabe, und zwar unter dem Gesichtspunkte der Geschäftstätigkeit der seit Ende 1904 bestehenden Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Köln, Gaskokssyndikat genannt.

Verwertet, d. h. zu Geld gemacht werden muß der Überschuß an Koks nach Abzug des Selbstverbrauches für die Generatoren und die Wassergasanlage.

Wir haben alsdann eine zweite große Scheidung vorzunehmen: Koks für 1. Stadt- und Ortsabsatz und 2. Fernabsatz mit der Eisenbahn.

1. Der Stadtabsatz (Ortsverkauf) ist hervorgerufen durch den natürlichen Bedarf der Bürgerschaft für Hausbrand, Herdfeuer, Dauerbrandöfen und Zentralheizungen; er ist durchschnittlich in den Orten und Städten größer, die in nicht leicht erreichbarer Nähe von Kohlengebieten liegen, oder auch in denen, wie z. B. in Berlin und vielen süddeutschen Städten, polizeiliche Vorschriften gegen die Rauchplage die Verwendung eines möglichst rauchfreien Brennstoffes vorschreiben. Der Ortsverkauf ist nicht allein beschränkt auf das engere Weichbild der Stadt, sondern ausgedehnt auf Vororte und nähere Umgebung, für Privatverbrauch und Industrie.

Fragen wir uns nun, weshalb dennoch in großen Städten, die fernab liegen von unseren heimischen Kohlengebieten, an der Ruhr, in Schlesien, Sachsen, an der Saar, so geringe Mengen Gaskoks verbraucht werden und so große Mengen nach auswärts abgestoßen werden müssen, so treten uns zwei Ursachen entgegen: einmal die angebliche ungeeignete Beschaffenheit des Gaskoks, zweitens die Art des Vertriebes.

Zunächst die Verwendbarkeit, die Beschaffenheit des Gaskoks. Ich glaube, wir dürfen alle Veranlassung nehmen, unseren Gaskoks gerade so gut zu loben und anzupreisen, wie jeden anderen Brennstoff; die Steinkohle je nach Art:

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 6. und 7. September 1907 in Schwerin.

[2]) Siehe ds. Journ. 1907, Nr. 48, S. 1081 u. ff.

Digitized by Google

Fett-, Flamm-, Magerkohle, der Koks der Zechenkokereien, die Braunkohlen und Braunkohlenbriketts haben alle für sich auch nur eine eingeschränkte Verwendung und verschiedene Beurteilung je nach ihrem Verbrauchszweck. Die Bemühungen der letzten Jahre, um die öffentliche Beurteilung des Gaskoks zu heben, haben den unbestreitbaren Erfolg gehabt, manches Vorurteil gegen Gaskoks zu beseitigen. Diese Bemühungen müssen beständig und fleifsig und geschickt fortgesetzt werden (s. Merkblatt der W. V. d. G. Akt.-Ges.).

Als zweite hindernde Ursache für die Ausdehnung des Ortsverkaufes nannte ich die »Art des Vertriebes«. Diese liegt in dem System der Stadt- und Gaswerksverwaltungen, das wir allerdings nicht forträumen können. Sie machen wohl ihre Sommer- und Winterpreise bekannt in Zeitungen und erinnern ihre Mitbürger, dafs das Gaswerk auch Brennstoff liefern kann, aber damit ist meistens ihr Werben um Kundschaft geschehen; anders die Gruben, die Händler, die Syndikate, sie werben tätig unablässig um Kundschaft, es ist ihr eigentliches Geschäft, dadurch nimmt der rührige Verkäufer dem säumigen, der da wartet, bis Kunden zu ihm kommen, die Abnehmer fort!

Das diesen Verwaltungen eigentümliche, mehr passive Verhalten beeinträchtigt auch ihren Verkauf nach auswärts, den Fernabsatz mit der Eisenbahn.

Wohl haben Sie, meine Herren, seit Jahren in Ihren Fachvereinen sich mit ihren Kollegen über die Marktlage, die Preise besprochen, wohl haben Sie Vereinigungen begründet, deren ausgesprochener Zweck ist, sich in wirtschaftlichen Fragen zu unterrichten, doch sind diese Mittel nur relative zu nennen; Sie waren immer noch darauf angewiesen, Ihre Koksmengen submissionsartig auszubieten, um einen höheren Preis zu erlangen. Und in diesen Ausschreibungen, m. H., haben Sie sicherlich neben einigen Vorteilen grofse Schäden empfunden.

Bei einer Geschäftslage, die eine günstige Beurteilung nicht zuläfst, werden ihnen oft genug so geringe Preise geboten, dafs Sie sich scheuen, sie anzunehmen, bei unverkennbarem Aufschwung werden Ihnen so verlockend hohe Gebote gemacht, dafs Sie vielleicht einem langjährigen Abnehmer, der in vorsichtiger Abschätzung der Geschäftsaussichten einen mäfsigeren Preis gestellt hat, den Zuschlag nicht erteilen können. In der Ausschreibung liegt der Anreiz zur Spekulation, Spekulation bringt Unsicherheit und ein volkswirtschaftliches ungesundes Auf und Nieder der Preise gerade für Brennstoff, eines derjenigen Materialien, die für die Beurteilung der gesamten Geschäftslage von ausschlaggebender Bedeutung geworden sind und als der Lebensnerv der Geschäftstätigkeit bezeichnet werden dürfen. Diese Unsicherheit hat viele leistungsfähige, kaufkräftige Händler und Selbstverbraucher, wie ich Ihnen aus meiner langen Erfahrung im Kohlengeschäft erklären mufs, dem Gaskoks abwendig gemacht. Sie sehen auch, dafs die Syndikate und Verbände aus gleicher Erkenntnis keineswegs wie früher im freien Verkehr ein plötzliches Aufschnellen und weites Absinken der Preise mitmachen, sondern in ruhiger Entwicklung langsam aber sicher nach oben und unten schrauben.

Ich habe diese folgereichen Erscheinungen und Zustände schildern müssen, um nun gegenüberstellend an Hand der Satzungen die Geschäftsabwicklung beim Koksverkauf der W. V. d. G. anschaulicher dartun zu können.

Die Syndikate sind die Kinder der Not. Nach der geschäftlichen Hochflut 1900/01, in der z. B. Köln M. 170 bis 200 für 10 t Gaskoks erlöste, kam der unausbleibliche und so einschneidende Niederschlag 1901/02; für Köln z. B. sank der Kokspreis auf M. 90. Der früher gehegte Plan eines engeren Zusammenschlusses der Gaswerke kam durch diese Verluste wieder hervor. 1903 und 1904 dauerten die Ihnen ja auch bekannten Verhandlungen, bis eine grofse Anzahl Gaswerke zur Aktiengesellschaft sich vereinigte. Ende 1904 konnte die Tätigkeit derselben beginnen.

Wie vorher unterschieden, richtet sich auch die Tätigkeit der Vereinigung auf Orts- und Fernabsatz. Für den Ortsabsatz gewährt sie Schutz in der Weise, dafs sie keine Lieferungen nach denjenigen Orten und Städten gestattet, deren Gaswerke ihr angehören; gegen Vertragsstrafe ist der mit ihr arbeitenden Händlerschaft und den Gesellschaftswerken selbst der Verkauf in das natürliche Absatzgebiet des Werkes untersagt. Ausgenommen von dem gemeinschaftlichen Verkauf durch die Vereinigung bleibt der Koksabsatz in dem natürlichen Absatzgebiet eines jeden Werkes; dies wird umschlossen von den äufseren Grenzen der Gemeinden, innerhalb deren das Gasabgabegebiet liegt. Unmittelbar aneinander angrenzende Gaswerke und Gemeinden können sich zu einem gemeinsamen natürlichen Absatzgebiet vereinigen mit Zustimmung des Beirates. Der durch Fuhren abgesetzte Koks wird als in das natürliche Absatzgebiet geliefert gerechnet.

Jedem Käufer ist beim Verkauf von Gaskoks unter angemessener Vertragsstrafe aufzuerlegen, dafs die von ihm zu verkaufenden Koksmengen nicht innerhalb des natürlichen Absatzgebietes eines der Gesellschaftswerke zum Vertrieb oder zur Verwendung gelangen dürfen. Dieser Schutz des natürlichen Absatzgebietes bildet ein Sonderrecht jedes einzelnen Gaswerks und kann ohne dessen Zustimmung nicht abgeändert werden. Im Streitfalle setzt der Aufsichtsrat den Begriff des natürlichen Absatzgebietes von Fall zu Fall fest. Berufung gegen dessen Entscheidung an die Hauptversammlung ist zulässig.

Sie alle, m. H., werden an den Ihnen zugegangenen Aufträgen schon gesehen haben, dafs nicht nur zu Zeiten einer Hochkonjunktur, sondern vielleicht gerade zur Zeit des stockenden Absatzes Ihr Koks nach anderen benachbarten Städten versandt und von diesen in Ihr Gebiet zurück geliefert wurde; Sie konnten diese Lieferungen nicht verhindern, obwohl Sie sich doch oft genug sagen mufsten, dafs es unnütz sei, Frachten auszugeben; der betreffende Empfänger oder Verkäufer konnte bei Ihnen ohne Frachtzahlung auch Koks haben. Ich darf wohl sagen, solche Lieferungen sind, solange Gaskoks vorhanden ist, unnatürliche Konkurrenz, denn die Ware, die in jeder Stadt genügend erzeugt wird, soll doch auch an ihrem Ursprungsort abgesetzt und nur versandt werden nach Orten und Gegenden, in denen Mangel an Ware herrscht. Wenn einmal alle Gaswerke, die nach auswärts Koksmengen abstofsen müssen, vereinigt werden könnten oder vereinigt sind, dann erst wäre ein natürlicher Ausgleich möglich, dann erst wäre der natürliche Zustand erreicht, dafs der Koks am Ort bleiben kann.

Die Vereinigung empfängt alle Aufträge, kontrolliert sie und lehnt diejenigen nach Gesellschaftsstädten ab; erzeugt ein Gaswerk ständig oder zeitweilig nicht soviel, als der Ortsbedarf verlangt, mufs also regelmäfsig oder vorübergehend Koks eingeführt werden, so erfolgt leicht eine Verständigung zwischen Gesellschaftswerk und Vereinigung; es bestimmt einen Verkaufspreis und eine Menge, die für den Verkauf ausbedungen wird; es wird ihm auch der Name des Verbrauchers genannt.

Es wird unter diesen Bedingungen die Genehmigung dauernd oder von Fall zu Fall gegeben, und es hat die Vereinigung bisher noch immer die Wünsche beider Teile erfüllen können.

Man könnte nun einwenden, meine Herren, dafs diese Vorschrift eine Erschwerung des Handels bedeute; zugegeben, aber jedenfalls eine, die sich sehr wohl ertragen läfst, denn der Ausgleich liegt eben darin, dafs durch Festhaltung der Mengen am Ort keine oder geringere Mengen nach anderen Gegenden angeboten werden, diese demnach für den Händler frei bleiben; das Überangebot wird eingeschränkt und dem

Digitized by Google

Händler ein angemessener Preis gesichert. Dieser Ausgleich wird auch von der Händlerschaft anerkannt und der Schutz des natürlichen Absatzgebietes auch den Unternehmern in gleicher Weise auferlegt.

Für den Fernabsatz, Versand nach auswärts, gelten folgende Satzungsbestimmungen: »Die Vereinigung übernimmt die Verpflichtung der Abnahme und des Verkaufs der ihr von den Gesellschaftswerken zur Verfügung gestellten Nebenerzeugnisse (Koks). Die Gaswerke sind gehalten, alle zum Fernabsatz verfügbaren Koksmengen rechtzeitig bei dem Vorstand der Vereinigung anzumelden sowie ihm alle bei ihnen einlaufenden Anfragen und Gebote betreffend Koks unverzüglich auf kürzestem Wege zu übermitteln. Sie dürfen keine Abschlüsse in Koks selbständig machen. Zur Schaffung einer geeigneten Grundlage für die Verkaufstätigkeit sind alljährlich bis zum 1. Februar die Mengen und Lieferzeiten des zu verkaufenden Koks dem Vorstande von den Gaswerken anzugeben. Verkäuflicher Koks ist Gaskoks über 25 mm Korngröfse. Koks und Abfallkoks unter 25 mm Korngröfse verbleibt den Gesellschaftswerken zum selbständigen Verkauf (Breeze).

Ich komme nun auf die Preisfestsetzung: Die Grundpreise werden durch den Aufsichtsrat auf Vorschlag des Beirates festgesetzt und dienen dem Vorstand beim Verkaufe als Richtschnur. Sie bemessen sich nach vom Vorstand vorzuschlagenden Verkaufsgebieten unter Berücksichtigung der Frachten.

Diese wichtigste Geschäftsmafsnahme geschieht durch den Beirat. Dieser ist neben den gesetzlichen Organen der Aktiengesellschaften: Aufsichtsrat, Vorstand, Generalversammlung der Aktionäre, eine beratende Körperschaft zur Bestimmung der grundlegenden Geschäftsakte. Er setzt sich zusammen aus 16 bis 18 Betriebsleitern der verschiedenen Gegenden: westliches, südliches, nördliches, mittleres Deutschland; durch eine solche Auswahl der Mitglieder ist eine Gewähr dafür gegeben, dafs die verschiedenen Absatz- und Marktverhältnisse verdiente Berücksichtigung finden.

Nachdem die Preise für Gaskohlen, Koks anderer Syndikate und Brennstoffverbände bekannt sind, tritt der Beirat gegen Ende Januar zusammen zur Besprechung der Geschäftslage und Preisfestsetzung; das einzelne Werk wird nicht mehr gedrängt durch spekulierende Käufer, sich früher zu einem Verkaufe seiner Gaskoksmengen zu entschliefsen; der Preis wird nunmehr erst bestimmt, wenn ein sicherer Überblick über die eigenen Selbstkosten möglich ist.

Der Vorstand schlägt satzungsgemäfs für die in Gruppen eingeteilten Gesellschaftswerke die Absatzgebiete vor, nach denen verkauft werden soll; es wird ein Werk als Stützpunkt angenommen, für dieses ein Preis festgelegt und nach diesem diejenigen der anderen benachbarten Werke ausgerechnet, z. B. Dortmund, Hannover auf Bremen, Wesel, Oberhausen, Duisburg und Crefeld auf Holland (Rotterdam, Amsterdam). Angenommen, dafs Hamburg oder Berlin in hiesiger Gegend die Absatzgebiete sind, nach denen regelmäfsig geliefert wird, so könnten diese Plätze für einen Verkaufspreis festgehalten werden. Nehmen wir einmal als Preis franko Hamburg M. 200 pro 10 t Gaskoks an, so hätten Lübeck oder Schwerin einen Preis von M. 200 weniger die Fracht, also etwa Lübeck bei M. 25 Fracht M. 175, Schwerin bei M. 50 Fracht M. 150 ab Gaswerk; diejenigen Werke, die nach Berlin senden, würden hierauf bezogen werden müssen.

Um zu einer solchen Preisgestaltung zu kommen, müfste untersucht werden, nach welchen Gebieten überhaupt Gaskoks geht, in welchen Mengen, von welchen Werken. Durch Sammlung dieser Angaben an einer Stelle ist eine Übersicht über die Aufnahmefähigkeit der Absatzgebiete möglich; diese statistische Untersuchung ist notwendig, um zu verhindern, dafs nach einem Gebiet mehr angeboten und verkauft wird, als alljährlich durchschnittlich in ihm untergebracht worden ist.

Ein Überangebot mufs in erster Linie vermindert werden!

Es kann wohl der Einwand gemacht werden, dafs durch Ausbieten ein höherer Preis erzielt werden kann! In guten Zeiten mag es gelingen, aber gewifs nicht immer. Stetigkeit ist erstes Erfordernis.

Die ermittelten Preise werden den Gesellschaftswerken zur Prüfung und Anerkennung mitgeteilt und gelten als Grundpreise, als Verrechnungspreise, die das Gaswerk mindestens beanspruchen kann. Sie dienen dem Vorstande als Richtschnur; je nach Lage, Qualität, Käufer, Menge werden einige Mark pro 10 t beim Verkauf hinzugesetzt.

Etwaige Mehrerlöse auf rechtzeitig angemeldete Mengen fallen denjenigen Gaswerken zu, die diese Koksmengen geliefert haben. Mindererlöse gegenüber den Grundpreisen trägt für die rechtzeitig zum 1. Februar angemeldeten Mengen die Vereinigung.

Beim Verkaufe mufs das Bestreben sein, die Mengen so zu begeben, wie sie erzeugt werden. Selbst wenn einmal ein geringerer Preis erlöst werden sollte, so wiegt er den Fortfall von Lagerkosten doch reichlich auf. Um eine Beruhigung des Marktes zu erwirken, geschieht der Verkauf ähnlich wie bei allen Verbänden gleichzeitig an alle Händler und Verbraucher, und zwar durchweg in Jahresabschlüssen auf die gesamten Mengen. Ist die Einkaufszeit, die Bedarfszeit vorüber, so wird es oft schwierig sein, zurückgehaltene Mengen noch an den Mann zu bringen.

In Mehrmengen, die im Laufe des Geschäftsjahres auftreten, liegt eine erhebliche Gefahr für den Markt. Bisher hat das einzelne Gaswerk nach seinem eigenen Belieben und Gutdünken verkauft; in guten Geschäftszeiten war dies ohne Belang, in schlechten um so gefahrvoller. Wie oft ist es nicht geschehen, dafs der Jahresabnehmer zusehen mufste, wie die Mehrmengen an seinen Konkurrenten billiger abgegeben wurden, wie er durch diesen unterboten und ihm die Abnahme und Verkaufsmöglichkeit genommen wurde!

Zur Vermeidung jeglicher Spekulation soll jeder Gaswerksleiter so genau wie möglich anmelden, damit nicht einer oder alle spekulieren und so bei verkehrter Spekulation alles mit sich reifsen.

Aufser den rechtzeitig zum 1. Februar eines jeden Jahres angemeldeten Verkaufsmengen hat die Vereinigung auch alle später auftretenden Mehrmengen abzunehmen und in angemessener Frist zu vertreiben; für diese ist sie jedoch nicht verpflichtet, den vollen Grundpreis zu vergüten, sondern hat diese Mehrmengen getrennt zu führen und zu verrechnen in der Weise, dafs alle erzielten Mindererlöse gegen die Grundpreise gleichmäfsig auf die im Laufe des ganzen Geschäftsjahres abgesetzten Mehrmengen verteilt werden. Abrechnung erfolgt am Schlusse des Geschäftsjahres.

Die auf diese Mehrmengen gegen die Jahresgrundpreise erhöhten Überpreise fliefsen in die Kasse der Vereinigung zugunsten aller koksliefernden Werke.

Von grofsem Vorteil ist diese Gleichmäfsigkeit in der Behandlung; es wird so vermieden, dafs Werke, die unverschuldet zu Mehrmengen kommen, leiden sollen unter Mehrmenge anderer, die vielleicht doch spekuliert oder ihre Mengen unrichtig eingeschätzt haben.

Auch der Zufall soll vermieden werden, dafs heute noch mit vielleicht 1 M. Verlust verkauft werden kann, nach Wochen oder Monaten vielleicht mit 10 M. Geht der Markt herunter, so sollen alle gleichmäfsig betroffen werden, bei aufsteigender Konjunktur aber ebenso; jede Willkür, jeder Zufall soll entfernt werden, der Überschufs fliefst in die Kasse und kommt mittelbar den Werken doch wieder gut.

Die Abwicklung der Verkäufe und Jahresabschlüsse im allgemeinen besorgt die Vereinigung allein. Sie erhält die

Digitized by Google

monatlichen Abrufungen, Dispositionen, prüft sie, gibt sie an die betreffenden Gaswerke weiter, stellt Monatsrechnungen an die Käufer aus, kassiert, führt die Bücher, gibt den Gaswerken selbst monatliche Nachweisungen über Versand und Geldrechnung und vergütet diesen bis zum 18. eines jeden Monats ihr Guthaben glatt in einem Posten; die Werke werden also fast völlig entlastet, sie haben nur ihre täglichen Versandanzeigen auszufüllen.

Wenn Sie, m. H., die geschilderte Verkaufstätigkeit der W. V. d. G. kritisch betrachten, so erscheinen als Vorteile:

- Einheitliche Übersicht über Absatzverhältnisse;
- Regelung des Absatzes;
- Sicherheit für Unterbringung der Mengen durch vielfache Beziehungen der Vereinigung;
- Sicherstellung eines angemessenen stetigen Preises; Entlastung in Ihrer Arbeit;
- Schutz des natürlichen Absatzgebietes.

Alle diese grundlegenden Maßnahmen geschehen unter Mitwirkung der Gesellschaftswerke auf Grund des jedem Aktionär seine Rechte sichernden Statuts.

Die Kosten für diese Leistungen sind nicht sehr hoch. Da unter den Gesellschaftswerken eine Anzahl sich befindet, die ihre gesamte Kokserzeugung am Orte lassen, also der Vereinigung keinen Koks zum Verkauf übergeben und sie somit — abgesehen von den sonstigen Vorteilen, wie: Monatsmarktberichte, Verkauf anderer Nebenerzeugnisse als Graphit, Ammoniak, Gasreinigungsmasse, Teer, Einkauf von Materialien u. dgl., — nur den Schutz des Ortsverkaufes erfordern, so werden die Gesamtausgaben gemäß Statut geteilt.

Die Geschäftsunkosten werden geschieden in »allgemeine Verwaltungskosten« (Gehälter, Miete, Bureaueinrichtung, Drucksachen, Reisekosten für Beirat und Aufsichtsrat) und »besondere Auslagen« (Reisekosten des Vorstandes und der Beamten, Zinsen und Bankspesen, Portokosten und Mindererlöse, Ausfälle an Forderungen und sonstige Verluste).

Die allgemeinen Verwaltungskosten werden von allen Gesellschaftswerken gemeinsam und gleichmäßig gedeckt durch eine im voraus zu erhebende Abgabe auf die Gaserzeugung des letztverflossenen Betriebsjahres.

Die besonderen Auslagen werden durch Umlage auf den insgesamt durch die Vereinigung abgesetzten Koks von denjenigen Werken alljährlich erhoben, die für diese Koks geliefert haben.

Abgabe und Umlage werden durch den Aufsichtsrat mit Zustimmung des Beirates festgesetzt. Die allgemeinen Verwaltungskosten betragen für 1907 auf 1000 cbm Gas 7 Pf.

Besondere Auslagen werden durch Umlage am Jahresschluß erhoben; bisher 2 Pf. pro Tonne = 20 Pf. pro Doppelwaggon Koks, eine Summe, deren Ausgabe nicht gescheut werden sollte, wenn durch sie eine Verbesserung des Koksgeschäftes, das Ihnen manche Sorge bereitet, herbeigeführt werden kann.

Hoffentlich tragen die heutigen Darlegungen dazu bei, Ihnen ein richtiges und klares Bild von der Geschäftsabwicklung der W. V. d. G. zu geben und damit Ihre Bestrebungen auf eine Vereinigung der Gaswerke des nordwestlichen Deutschlands zu einem baldigen vollen Erfolge zu führen.

(Die Besprechung, welche sich an den Vortrag knüpfte, ist in ds. Journ. 1907, Nr. 47, S. 1064 bis 1065 mitgeteilt.)

Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft,

insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln.

Von E. Rutsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft.

(Fortsetzung von S. 1086.)

Für die Errichtung des neuen südlichen Wasserwerks wurde ein Platz am sogenannten »Westhoven«-Damme an der südlichen rechtsrheinischen Militärringstraße und etwa 5 km südlich der festen Rheinbrücke Köln in Aussicht genommen. (Fig. 1254.) Für die Wahl dieses Platzes war in erster Linie seine örtliche Lage maßgebend, welche sich ganz vorzüglich für die Anlage eines Wasserwerks eignet. Das Gelände bildet hier eine breite, sich von Süden nach Norden ziehende Mulde, offenbar ein altes Rheinbett, und es war anzunehmen, daß an dieser Stelle besonders durchlässige, günstige Kiesschichten für die Anlage einer Wasserfassung vorhanden waren. Die Mulde wird nach Süden zu durch den Westhover Damm gegen das höchste Hochwasser abgeschlossen. Außerdem liegt der Platz ca. 1,5 bis 2 km von menschlichen Wohnungen entfernt, und die ihn umschließenden ausgedehnten Rayons (siehe Übersichtsplan Fig. 1254) der Forts IX und IXa, sowie die Militärringstraße und weiter der Gremberger Wald verhindern für absehbare Zeit eine Bebauung in der Nähe des Werks und bieten in dieser Beziehung einen natürlichen Schutz für dasselbe.

Auch in hydrologischer Hinsicht eignet sich die gewählte Stelle für die Anlage einer Wasserfassung. Die diesbezüglichen hydrologischen Untersuchungen erstreckten sich auf die Ermittlung des geologischen Aufbaues der Erdschichten in unmittelbarer Nähe des Werks, sowie auf die Klarstellung der hydraulischen Verhältnisse der weiteren Umgebung. Die Resultate dieser Untersuchungen sind auf den Zeichnungen, Fig. 1255, graphisch dargestellt. Sie weichen nicht ab von den dem Rheintale an anderen Orten in geologischer und hydraulischer Hinsicht eigentümlichen und bekannten Verhältnissen.

Das geologische Profil, Fig. 1255, zeigt die Ergebnisse dreier Bohrungen *a*, *b* und *c*, von denen zwei, *a* und *b*, auf dem Gelände der Pumpstation und das dritte, Bohrloch *c*, in südöstlicher Richtung, etwa 800 m von Bohrloch *a* an der Siegburgerstraße niedergebracht wurden. (S. den Lageplan, Fig. 1254). Die erbohrten Schichten haben bei allen Bohrungen gleiche Beschaffenheit und gleichen Aufbau. Oben liegt eine etwa 1 m starke Deckschicht aus Lehm, welche bei Bohrloch *b* sich in eine lettenartige Schicht bis auf etwa 3 m Tiefe unter Flur fortsetzt, dann folgen angeschwemmte Sande und Kiese des Rhein-Alluviums von der bekannten reinen, für die Wasserentnahme günstigen Beschaffenheit und Korngröße. Die Kiese lagern auf der wasserundurchlässigen tertiären Tonschicht auf, welche bei *a* und *b* in 21 m bzw. 22 m Tiefe unter Flur erbohrt wurde; bei Bohrloch *c* wurde bis 28 m Tiefe kein Ton angetroffen, es ist wahrscheinlich, daß auch hier Ton die undurchlässige Sohle bildet. Aus dem geologischen Profil ist ferner die Mächtigkeit des Grundwassers zu erkennen; die Grundwasserhöhe über der undurchlässigen Sohle beträgt je nach Lage und den zeitlichen Spiegelschwenkungen des Grundwassers an der Baustelle des Wasserwerks 11 bis 16 m. Die Tiefenlage des Wasserspiegels unter Flur ist 10 bis 12 m.

Zur Klarstellung der hydraulischen Verhältnisse wurde eine Fläche von etwa 12 qkm untersucht, worin der bei Bohrloch *a* liegende Bauplatz des Werks den Mittelpunkt bildet. Es wurden 20 Grundwasserspiegel in vorhandenen

Digitized by Google

Brunnen oder neuen Bohrlöchern und Schlagrohren, sowie zwei Rheinpegel laufend von April 1902 bis April 1903 beobachtet und gemessen. Aus dem Plan, Fig. 1254, ist die Lage der Beobachtungspunkte und die Ausdehnung der untersuchten Fläche zu ersehen.

Die Beobachtungen haben gezeigt, daſs die hydraulischen Verhältnisse an dieser Stelle, wie auch nicht anders zu erwarten war, denjenigen ähnlicher Punkte des Rheintales entsprechen. Die Grundwasserspiegel stehen mit dem Rheinspiegel in innigem hydraulichen Zusammenhang und zwar derartig, daſs ein Fallen oder Steigen des Rheinspiegels auch das Fallen oder Steigen des Grundwassers bewirkt. Am besten ist diese gegenseitige Abhängigkeit aus Fig. 1256 zu ersehen, welche die Spiegelgänge des Rheins am Kölner Pegel (Schiffbrücke) und an einem für vorliegenden Zweck hergestellten Pegel »Schlagrohr III« (westlich vom Orte Westhoven) angibt, sowie den Spiegelgang des Grundwassers bei Bohrloch *a* zeigt.

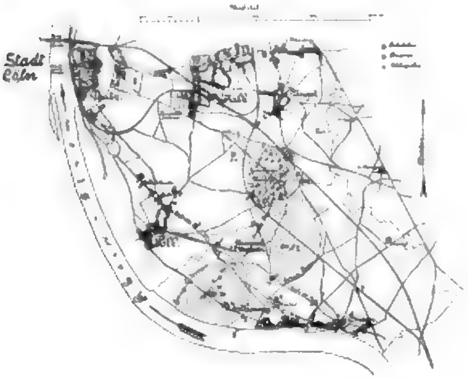


Fig. 1254. Übersichtsplan der Spiegelbeobachtungspunkte und Lageplan des Wasserwerks Westhoven.

Den drei Hochwasserperioden im Mai und Dezember 1902 und Januar 1903 folgen nach kurzer Zeit auch die höchsten Grundwasserstände. Ebenso geht die Spiegellage des Grundwassers stetig zurück von Mai bis Dezember, in welcher Zeit der Rhein durchweg fallende Tendenz zeigt. Ein Vergleich der Spiegelgänge, namentlich der von Bohrloch *a* und vom Rheinpegel, Schlagrohr III — Westhoven, ergibt weiter, daſs das Grundwasser bei *a* zu Zeiten normalen Rheinstandes höher als der Rheinspiegel steht, trotzdem *a* etwa 1,5 km stromabwärts von dem Pegel Westhoven liegt; das Grundwasser strömt also zum Rhein. Die tiefsten Rhein- und Grundwasserstände waren während der Beobachtungszeit im Dezember 1902. Es zeigten

Rheinpegel	Schiffbrücke	+ 36,633	ü. N. N. od.	+ 0,69	C. P.,
»	Westhoven	+ 38,138	» »	+ 2,195	»
Grundwasserspiegel					
	Bohrloch *a*	+ 38,538	»	+ 2,595	»

Bei tieferen Rheinständen als den beobachteten wird auch die Grundwasserspiegellage noch weiter zurückgehen. Nimmt man an, daſs dieser Rückgang proportional erfolgt, so wird das Grundwasser bei *a* auf rund + 38,00 ü. N. N. bzw. + 2,00 C. P. stehen, wenn der Rheinpegel bei der Schiffbrücke + 0 zeigt. Derartig niedrige Rheinstände sind möglich, so zeigte im Jahre 1853 der Pegel an der Schiffbrücke in Köln + 0,03. Der mittlere beobachtete Grundwasserspiegel bei *a* liegt etwa auf + 39,60 ü. N. N. oder + 3,66 C. P.

Auf der Zeichnung (Fig. 1255) ist das hydraulische Profil, Brunnen 8 — Bohrloch a — Schlagrohr II und Rheinpegel, Schlagrohr III Westhoven dargestellt, und zwar sind dafür Spiegellagen bei niedrigem, mittlerem und hohem Rheinstande benutzt.

Da gerade diese Spiegellagen charakteristisch für die Beurteilung des zeitlich verschiedenen hydraulischen Zustandes des Untersuchungsgebietes sind, so wurden aus ihnen auch die entsprechenden Höhenschichtenpläne des Grundwassers konstruiert (s. die Fig. 1257, 1258 und 1259).

Leistungsfähigkeit von 16000 Tages-cbm gewählt. Diese Menge sollte in 22 stündigem Betriebe von zwei Pumpen von je 100 sek.-l Leistung gefördert werden, während eine dritte Pumpe in Reserve steht. Maschinengebäude und Nebenanlagen wurden gleich für die ganze Leistung, Wasserfassung und Pumpen jedoch vorab nur für die halbe Leistung ausgebaut.

Für den Antrieb der Pumpen wurden Sauggasmotoren gewählt. Wenn auch das Sauggas bei Projektierung des Werks im Jahre 1901/02 noch ziemlich neu war, und über

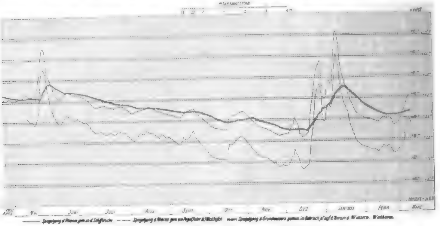


Fig. 1256. Spiegelgänge des Rheines und des Grundwassers.

Der Höhenschichtenplan gibt ein übersichtliches Bild der hydraulischen Verhältnisse eines Geländes inbetreff Spiegellagen, Strömungsrichtung und Gefälle an allen Punkten. Die Horizontalkurven des Höhenschichtenplans (Isohypsen, d. s. Linien, deren Punkte auf gleicher Höhe liegen) werden festgelegt durch Interpolation zwischen zwei benachbarten aufgedeckten Spiegeln, deren gegenseitige Höhendifferenz durch Nivellement und Messen bestimmt wird.

Die vorliegenden Höhenschichtenpläne stellen, wie bereits erwähnt, drei verschiedene hydraulische Zustände bei niedrigem, bei mittlerem und hohem Rheinstande und dementsprechenden Grundwasserständen dar. Sie zeigen in ihrem Verhalten keine abnormen Verhältnisse, sondern gleichen denjenigen für andere Gegenden des Rheintales, z. B. beim Kölner, Bonner, Godesberger Wasserwerk, festgestellten Plänen. Das Gefälle des Grundwassers mit 0,5 bis 1,20 m ‰ ist derartig, dafs die Gewinnung einer gröfseren Wassermenge an der in Aussicht genommenen Stelle mit Sicherheit zu erwarten ist.

Auch die chemische und bakteriologische Untersuchung ergab, dafs die gewählte Stelle in jeder Weise einwandfrei war. Das Wasser war fast bakterienfrei und hatte merkwürdigerweise wenig Härte, abweichend von dem sonstigen Grundwasser aus dem Rhein-Alluvium. Die Härte betrug nur 8 bis 9°, während das Mülheimer Wasser 15 bis 18° und das Wasser des neuen Kölner Werks Hochkirchen im Mittel 15 bis 17° Härte aufweisen. Auch während der nunmehr zweijährigen Betriebszeit hat sich die Härte auf der gleichen geringen Höhe erhalten.

In Anpassung an die vorliegenden und zu erwartenden Betriebsverhältnisse wurde für das neue Werk eine gröfste

dessen Bewährung keine ausreichenden Erfahrungen vorlagen, so waren doch gewichtige Gründe vorhanden, die für dieses Betriebsmittel sprachen. Erstens waren bei Anlage eines Dampfschornsteins Schwierigkeiten mit der Fortifikation zu befürchten. Zweitens waren die Abflufsverhältnisse ungünstig für eine Dampfkraftanlage; denn für eine Abflufsleitung nach dem Rhein konnte nur die Militärringstrafse in Frage kommen, und es wäre mehr als fraglich gewesen, ob die Fortifikation die Erlaubnis zur Anlage einer solchen Leitung erteilt hätte. Schliefslich war beabsichtigt, in der Sauggasanlage den Koks der der R. W. G. gehörigen Gaswerke Vingst und Porz zu verarbeiten, und zu allerletzt war der geringe Brennmaterialverbrauch mitbestimmend. So wurde denn das Sauggas als Betriebskraft gewählt und man kann sagen, dafs die gehegten Erwartungen erfüllt worden sind; der zweijährige Betrieb hat es gelehrt.

Bevor diesbezügliche Betriebszahlen angeführt werden, sollen Bau und Einrichtungen des Werks näher beschrieben werden.

Das Wasserwerk gliedert sich in:

Wasserfassung,

Maschinengebäude mit Brennmaterialschuppen und Wohnhaus.

Der Brunnen und die Achse des Maschinenhauses wurden in die Nähe des Bohrlochs a (Fig. 1254) in die östliche Uferböschung des erwähnten alten Rheinbettes an das Ende des Westhover Dammes gelegt, und dadurch ermöglicht, den Hof des Werks ohne zu grofse Kosten für Anschüttung auf gleiche Höhe mit dem Damme zu bringen. Allerdings brachte dieser Vorteil den Nachteil eines um einige Meter tieferen Pumpenschachtes mit sich.

Digitized by Google

Fig. 1260 gibt die Lage des Werkes und die Gruppierung seiner einzelnen Teile an. Fig. 1261 gibt eine Gesamtansicht des Werkes wieder.

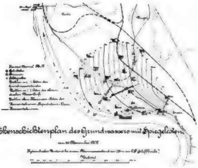


Fig. 1257.

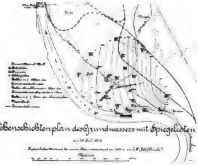


Fig. 1258.

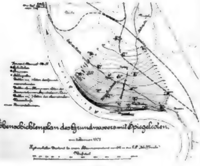


Fig. 1259.

Auf den Fig. 1262 und 1263 ist die Konstruktion der Wasserfassung, der Bau und die innere Einrichtung des Pumpwerks mit Pumpen, Motoren, Nebenmaschinen und Apparaten angegeben.

Für die Wasserfassung dient ein gemauerter Schachtbrunnen von 4,20 m unterem lichten Durchmesser und 22 m Tiefe ab Terrain. Die Brunnenschneide liegt auf + 29,80 ü. N. N.

Fig. 1260. Wasserwerk Westhoven. Lageplan.

Der Wassereintritt erfolgt durch die mit Kiespackung gesicherte Brunnensohle sowie durch offene Stofsfugen, die in der unteren Brunnenwand bis 2,6 m Höhe über Brunnenschneider angeordnet sind.

Bei der Ausführung des Brunnens ist mit der gröfsten Sorgfalt verfahren; alle Vorkehrungen sind getroffen, die zur Verhütung von Verunreinigungen dienen konnten. Die Brunnenwand ist ganz aus harten Ziegelsteinen in Zementmörtel gemauert; die äufsere Brunnenlaibung in ihrer ganzen Höhe, die innere bis zum höchsten Wasserspiegel, von den offenen Stofsfugen bis zum Zwischenboden, mit geglättetem Zementputz wasserdicht verputzt. Über dem Zwischenboden ist die innere Brunnenwand mit gelben Blendsteinen sauber verblendet. Oben ist der Brunnen mit einer zwischen I-Trägern gewölbten Decke, die mit Asphalt überputzt ist, wasserdicht abgedeckt. Als Einsteigeöffnung ist in dieser Decke eine Schachtabdeckung, D. R. G. M. 156 223, mit Entlüftungsrohr eingesetzt. Diese Abdeckung, eine eigene Konstruktion der R. W. G., gewährleistet einen vollkommen dichten und vor unberufenen Händen sicheren Abschlufs; sie hat sich seit mehreren Jahren bewährt und gut eingeführt (verschiedene Behörden, Kulturinspektionen Mainz, Meliorationsbauamt

Fig. 1261. Wasserwerk Westhoven nebst Wohngebäude.

Metz und andere schreiben diese Abdeckungen für Wasserversorgungsanlagen direkt vor).

Der schon mehrfach erwähnte Zwischenboden liegt über dem höchsten bei gröfstem Hochwasser zu erwartenden

Digitized by Google

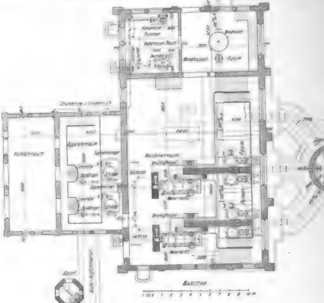


Fig. 1262.

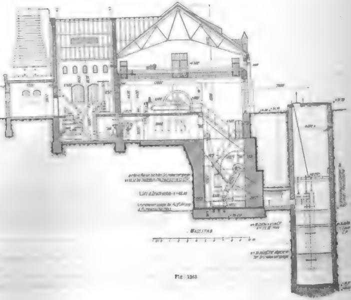


Fig. 1263.

Brunnenspiegel und besteht aus verzinkten Riffelblechplatten, die mit Gummizwischenlagen auf I-Trägern dicht verschraubt sind. In dem Boden ist ein kurzes, mit einer Haube überdecktes Ventilationsrohr vorgesehen, wodurch auch die Wasserproben entnommen werden.

An den I-Trägern des Zwischenbodens hängen an geeigneten Hängevorrichtungen die Saugrohre der Pumpen. Für die Befahrung des Brunnens sind eine verzinkte Leiter und unter dem Zwischenboden schmiedeeiserne verzinkte Steigeisen vorhanden.

Die Abteufung des Brunnens wurde in der bekannten Weise ausgeführt. In der bis zum Wasserspiegel ausgehobenen Baugrube wurde der schmiedeeiserne Brunnenkranz verlegt und ausbetoniert, darauf wurde der Brunnen abwechselnd hoch gemauert und mit Sackbohrern ausgebaggert und gesenkt.

Die gröfste Entnahme aus dem Brunnen beträgt bei dem jetzigen Ausbau des Werks mit nur zwei Pumpen 100 sek.-l. Wenn später die dritte Pumpe aufgestellt wird, soll die Fassung durch Anlage von Rohrbrunnen auf eine Ergiebigkeit von 200 sek.-l gebracht werden.

Nach den Ergebnissen der hydrologischen Untersuchung konnte als tiefste Lage des unbeeinflufsten Brunnenspiegels bei einem Rheinstande von + 0 am Kölner Pegel die Kote + 38,00 ü. N. N. angenommen werden, und nach an anderen Brunnen gemachten Erfahrungen genügte es bei 100 sek.-l Entnahme mit einer gröfsten Absenkung von 3 m für diesen Spiegel zu rechnen. Bei diesen Höhen und einer zulässigen gröfsten Saughöhe der Pumpen von 7 m ergibt sich dann die Lage des Druckventilsitzes zu + 42,00 ü. N. N.

Mit dieser Zahl mufste für die Tiefe des Pumpenschachtes, für die Bauart der Pumpen etc. gerechnet werden. Die Flur des Maschinenhauses richtete sich nach der Höhe des Westhover Dammes und mufste auf + 51,23 gelegt werden. Unter Einrechnung der Bauhöhe für die Pumpen ergab sich dann für den Pumpenschacht eine Tiefe von 10,8 m bis zur Sohle.

Diese grofse Tiefe, sowie der Umstand, dafs der Schacht mit Sohlenunterkante ca. 1 m unter dem mittleren und zirka 4,2 m unter dem höchsten Grundwasserspiegel zu liegen kam, gab von selbst die Forderung, dem Schacht kleine Grundfläche zu geben, um erstens die Baukosten möglichst gering zu halten und ihn zweitens tunlichst stabil gegen den Auftrieb zu machen. Beides dürfte durch die Bauart des Schachtes gelungen sein. Die lichte Breite beträgt nur 4,50 m, aber auch die äufsere Breite einschliefslich Wandstärken mifst nur 7,20 m trotz der langen und hohen Seitenwände. Die lichte Länge des Schachtes ist 19,80 m. Das Baumaterial für Sohle und Wände des Schachtes ist Beton in einer Mischung 1 : 9.

Fig. 1264. Baugrube.

Fig. 1263. Maschinenhaus.

Aus den Fig. 1262 und 1263 sind die Bauart und die Dimensionen des Schachtes zu ersehen. Die Konstruktion und die Ausführung desselben bietet manches interessante und war gewissermafsen das Schwierigste bei dem ganzen Bau.

Einmal galt es, die langen Seitenwände, namentlich die nach innen liegende Wand, worauf sich die Motoren aufsetzen, stabil zu machen gegen die hohen Erd- und Wasserdrücke. Dieses wurde vor allem erreicht durch zwei eingelegte Versteifungsbögen, welche nebenbei auch die eintönig wirkenden grofsen Raumverhältnisse architektonisch angenehm unterbrechen.

Die Innenwand wurde aufserdem an ihrer Innenseite durch in den Beton eingelegte Rundeisenstäbe armiert. Ferner wurde dieser Wand in Höhe des Anfangs der Seilschlitze ein trapezförmiger Querschnitt gegeben in der Absicht, einen grofsen Teil des Gewichtes von Motoren und Motorenfundament auf die Wand zu übertragen und dadurch eine dem Erd- und Wasserdruck entgegenwirkende Kraft zu erzeugen. Schliefslich wurden die Motoren auf eine durchgehende Sohlplatte aus Beton gesetzt, um deren Last möglichst gleichmäfsig auf den Erdboden und auf die Innenwand zu verteilen. Eine unter diesen wohl berechtigten Annahmen aufgestellte statische Untersuchung hat gezeigt, dafs die Innenwand ohne Versteifungsbögen und Eiseneinlagen stabil sein würde.

Die nach aufsen liegende Schachtwand ist günstiger beansprucht, da sie durch die Gebäudewand und durch die Dachlast senkrecht belastet wird und aufserdem in ihrem unteren Teile die Fundamentvorbauten der Pumpen als wirksame Stützen gegen die Erd- und Wasserdruckkräfte besitzt.

Eine weitere Sorge beim Bau des Schachtes war die erforderliche Dichtheit desselben gegen den höchsten Wasserstand, der wie schon erwähnt, bei höchstem Hochwasser bis auf 4,2 m über Schachtsohle ansteigen kann.

Um die Wasserdichtheit zu erreichen, wurden Sohle und Wände mit einem wasserdichten, geglätteten Zementputz versehen. Auf die Herstellung dieses Putzes, namentlich für die Sohle, wurde die gröfste Sorgfalt verwendet in der richtigen Annahme, dafs jede Nachläfsigkeit dabei sich später schwer rächen und niemals wieder gut zu machen sein würde. Nachdem der Beton der Sohle geschüttet war, wurde auf deren Oberfläche eine 5 cm starke Mörtelschicht aus einem Teil Zement und zwei Teilen Sand aufgebracht und mit reinem Zement geglättet. Um auch an den Stellen der Fundamentanker der Pumpen volle Wasserdichtigkeit zu erzielen, sind gufseiserne, oben ganz geschlossene Fundamentrohre mit einbetoniert worden, an welche sich der wasserdichte Putz anschliefst.

Nachdem Putz und Glätte etwas abgebunden hatten, wurde unter Beobachtung gröfster Vorsicht (z. B. durften die Arbeiter die Sohle nur ohne Stiefel betreten) zwei Schichten in Zementmörtel verlegte Klinker als Schutzschicht auf den Sohlenputz bis Aufsenkante Wand gebracht. Hierauf wurde

Digitized by Google

die Schalung für die Wände gestellt und die Wände betoniert. Nach Fertigstellung der Wände erhielten dieselben aufsen den wasserdichten Putz, der sich unten mit einer Hohlkehle an den Putz und die Glätte der Sohle anschliefst. Die Putzarbeiten sind als gelungen zu bezeichnen; denn bisher wurden noch keine Undichtigkeiten beobachtet.

Auch die Herstellung der Baugrube bietet besonderes Interesse, da diese Arbeiten ohne nennenswerte Aussteifung und ohne Wasserhaltung ausgeführt wurden, trotzdem die Bausohle zur Zeit der Ausführung rund 90 cm unter Grundwasserspiegel lag.

Die Baugrube wurde mit Böschungen 1 : 1 rund 7,4 m tief bis 2 m über Sohle ausgehoben und nur der untere Teil von 2 m bei senkrechtem Einbau ausgeschachtet.

Dabei wurden die letzten 90 cm unter Wasser ausgehoben. Diese Arbeit wurde in der heifsen Jahreszeit ausgeführt und standen die Arbeiter dabei direkt im Wasser.

Diese Art der Herstellung der Baugrube wurde gewählt, weil einmal die Kosten für die Baugrube billiger als mit Aussteifung wurden, und weil zweitens auch die bei einer Aussteifung unbedingt nötigen Durchfahrungen der Betonwände vermieden wurden, was für die Festigkeit der Wände belangreich war. Der Boden wurde auf kleinen Wagen mittels Geleisen aus der Baugrube transportiert. Fig. 1264 zeigt die Baugrube.

Nach Fertigstellung des Schachtes bis Oberkante Versteifungsbögen wurde die Baugrube verfüllt und der Boden tüchtig mit Wasser eingeschlämmt. Diese Arbeiten wurden in eigener Regie ausgeführt, um sicher zu gehen, dafs die Einschlämmung gut wurde. Es haben sich denn auch weder Risse noch Senkungen an den auf dem eingeschlämmten Boden stehenden Motoren und sonstigen Fundamenten gezeigt.

Der ganze Pumpenschacht einschliefslich Ausschachtung, Betonierung und Putz bis Oberkante Versteifungsbögen hat nur M. 16 360 gekostet.

An Einheitspreisen wurden gezahlt:

für	1 cbm	Aushub der Baugrube bis 7,25 m Tiefe	M. 1,10
»	1 »	» » » mit Verbau . .	» 3,50
»	1 »	» » » bis 60 cm unter Wasserspiegel .	» 4,00
»	1 »	» » » von 60—90 cm u. Wasserspiegel	» 8,00
»	1 »	Schüttbeton 1 : 4 der Sohle unter Wasser	» 13,00
»	1 »	Beton der Sohle und Wände 1 : 9 . .	» 10,00
»	1 qm	geglättet. wasserdicht. Putz d. Sohle 1 : 2	» 1,20
»	1 »	» » » » äufseren Flächen	» 1,50
»	1 »	» » » » inneren Flächen	» 1,40

In diesen Preisen ist die Stellung aller Gerüste und Materialien enthalten, mit Ausnahme von Sand und Kies, der von der R. W. G. geliefert wurde. Die Ausschachtungs-, Betonierungs- und Putzarbeiten hat die Firma Dücker & Co. in Düsseldorf ausgeführt.

Aufser dem Pumpenschacht enthält das **Maschinenhaus** den Motorraum und seitlich von diesem den Kompressorraum und den Windkesselraum. Über den beiden letzteren befindet sich eine Werkstätte und ein Baderaum. Im Anbau ist der Generator- und der Brennmaterialraum angeordnet. Der Motor-, Windkessel- und Kompressorraum sind unterkellert.

Die Bauart der Räume ist in den Fig. 1262, 1263 und 1265 ersichtlich und erübrigt eine nähere Beschreibung. Es sei nur noch erwähnt, dafs für das Maschinenhaus eine einfache aber gut wirkende Ziegelarchitektur mit weifsen Putzflächen und einigen Hausteinabdeckungen gewählt worden ist.

(Schlufs folgt.)

Zum letzten Male: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen.[1])

Von Georg **Dettmar**, Grunewald-Berlin.

Herr Franz **Schäfer** hat in Heft 40 und 41 des vorigen Jahrganges ds. Journ. einen Artikel mit obigem Titel veröffentlicht, auf den ich in meinen Arbeiten »Vergleich bezüglich der Verwendung von Elektrizität und Gas«, E. T. Z. 1907, S. 523, und »Die Sicherheit elektrischer Anlagen bezüglich Feuer und Leben«, E. T. Z. 1907, S. 553, vielfach Bezug genommen habe. In dem letzteren Aufsatz habe ich am Schlufs ausdrücklich erklärt, dafs ich meine Betrachtungen nur deswegen angestellt habe, um unrichtige Behauptungen des Herrn Schäfer zu widerlegen, damit die ungenauen Zahlen nicht dauernd in der Literatur erhalten bleiben. Auch jetzt will ich diesen Standpunkt im Prinzip aufrecht erhalten, will aber noch weitergehen und unter Bezugnahme auf seinen Aufsatz in Heft 42 des laufenden Jahrganges jetzt nur sofort mir auffallende Unrichtigkeiten behandeln.[2])

Eine Kontrolle der von Herrn Schäfer neuerdings wieder gebrachten Zahlen nochmals durchzuführen, würde wohl etwas zu weit führen. Wie ich ja am Schlufs meiner zweiten der beiden oben erwähnten Arbeiten ausgeführt habe, halte ich es für vollkommen zwecklos, viel Zeit auf derartige Auseinandersetzungen zu verwenden, da durch dieselben der Fortschritt in der Anwendung des einen oder anderen Energieträgers sicherlich nicht wesentlich beeinflufst wird.

Herr Schäfer gibt in seinen letzten Ausführungen zu, dafs er ungenügende Unterlagen benutzt habe, und das Verhältnis der Einzelanlagen zu den Zentralanlagen bei der Elektrizität nicht, wie er angenommen, 1 : 1, sondern ungefähr 1 : 6 ist, wie ich gezeigt habe.[3]) Trotzdem bleibt sein Resultat dasselbe. **Damit ist doch aber nichts anderes erwiesen, als dafs seine frühere Beweisführung fehlerhaft war!**

Herr Schäfer vergleicht die Benutzungsdauer von Gasflammen, die nach seinen Angaben zumeist über 500, oft **bis 600** Stunden sich ergibt, mit dem **Mittelwert** der aus der Statistik der Vereinigung sich ergebenden Zahlen, und fügt dann einzelne Zahlen über Benutzungsdauer von Glühlampen hinzu, die an der **unteren Grenze** liegen. Ein solcher Vergleich ist aber inkorrekt.[4]) Er mufs, wenn er bei Gasflammen die obere Grenze angibt, auch bei elektrischer

[1]) Wir haben die Erwiderung des Herrn **Dettmar** Herrn F. **Schäfer**, Dessau, zur Kenntnisnahme vorgelegt, und hielten es mit letzterem für das zweckmäfsigste und einfachste, seine Bemerkungen zu den Ausführungen des Herrn **Dettmar** jeweils direkt als Fufsnoten unter den Text zu setzen. D. Red.

[2]) Diese Ausführungen des Herrn **Dettmar** haben mir vorgelegen. Da er darin die **wesentlichen** Ergebnisse meiner durch seine »Betrachtungen« herausgeforderten zweiten Abhandlung nicht bestreitet, sondern nur einige ganz **nebensächliche** Punkte bemängelt, so darf wohl angenommen werden, dafs er seine voreiligen Schlüsse jetzt selbst fallen läfst. Ich aber halte alle Hauptsätze meiner ersten Abhandlung in vollem Umfang aufrecht! Schäfer-Dessau.

[3]) Dies gebe ich keineswegs zu; ich habe vielmehr lediglich gesagt, ich wollte einmal die vom Herrn **Dettmar** behaupteten Werte, »obwohl sie in vielen Punkten Widerspruch herausfordern«, gelten lassen, und habe gezeigt, dafs **selbst dann** die Schlüsse des Herrn **Dettmar** falsch sind. Sch.

[4]) Mein Vergleich ist durchaus korrekt. Ich habe keineswegs bei Gasflammen die obere und bei elektrischen Lampen die untere Grenze angegeben, sondern den **Mittelwert** der Benutzungsdauer auf beiden Seiten. Dafs es auch Gasanstalten gibt, die mehr als durchschnittlich 600 Jahresbrennstunden der angeschlossenen Leuchtbrenner erzielen, habe ich in meiner ersten Abhandlung durch die Worte »600 **und mehr**« angedeutet. Sch.

Digitized by Google

Beleuchtung dies tun. Dann sind aber in der von ihm selbst benutzten Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke Zahlen wie 930, 1280 und 1460 zu nennen.

Herr Schäfer schreibt ferner:

»Die geringschätzige Meinung des Herrn Dettmar über die wirtschaftliche Bedeutung der Einzelanlagen der verschiedenen Gasarten ist nach alledem in hohem Grade falsch«.

Hierzu bemerke ich, dafs ich mich bei der Bildung dieser Meinung ausschliefslich auf das Material des Herrn Schäfer verlassen habe. Herr Schäfer hat in seiner ersten Arbeit gesagt, dafs die Leistung der Einzelanlagen von Gas ungefähr der Leistung der Einzelanlagen für Elektrizität entspricht, wobei er für letztere, soweit sie in Preufsen liegen und durch Dampf betrieben sind, ca. 390 000 PS ansetzt. Nun geht aus meinen Zahlen hervor, dafs die Leistung der mit Dampf betriebenen elektrischen Einzelanlagen in Preufsen in Wirklichkeit aber ca. 4 Millionen PS ist, woraus ich auf Grund der Angaben des Herrn Schäfer schliefsen mufste, dafs die Leistung der Einzelanlagen bei Gas ca. den zehnten Teil derjenigen von Elektrizität beträgt.[1]) Wenn ich also zu einer falschen Meinung über die Leistung der Einzelanlagen bei Gas gekommen bin, so beruht dies lediglich auf falschen Angaben des Herrn Schäfer.

Herr Schäfer schreibt ferner:

»Da ich nun in meiner Abhandlung stets die erwiesenen Fälle von den nur mutmafslichen getrennt und meine Vergleiche und Schlüsse nur auf die erwiesenen Fälle aufgebaut habe .....«

Dem gegenüber stelle ich folgenden Satz des Herrn Schäfer aus seiner ersten Abhandlung:

».....dafs überhaupt die Gesamtzahl der durch Gas verursachten Brände kleiner war als die Zahl der erwiesenen und mutmafslichen Brände infolge von Kurzschlufs und anderen Vorkommnissen in elektrischen Anlagen.«[2])

Herr Schäfer hält es für unrichtig, dafs die Statistik der Feuerversicherungsgesellschaften auf Grund von zwei Bemängelungen als unzutreffend von mir ausgeschieden wird. Wenn eine Statistik 80% Fehler aufweist, so hat man wohl das Recht, derselben mit Mifstrauen zu begegnen.[3]) Dafs aber gar die Auszählung des Kgl. Preufs. Statistischen Landesamtes besonderes Vertrauen verdienen soll, ist deswegen nicht anzunehmen, da dort nicht einmal eine Prüfung der eingelaufenen Zahlen vorgenommen wird, während doch von den Feuerversicherungsgesellschaften jeder Fall geprüft wird. Wenn dort also schon solche Ungenauigkeiten vorkommen, dafs in einem Jahre die Schadensumme statt M. 1700000 nur M. 340000 beträgt, wie sollen dann erst die Angaben des Statistischen Landesamtes Vertrauen verdienen, die ohne jede Prüfung der einzelnen Fälle eingesetzt werden. Solche Zahlen sind einfach wertlos. Im Anschlufs hieran behauptet nun Herr Schäfer jetzt, dafs die Elektrizität in jedem der

[1]) Es ist richtig, dafs ich in meiner ersten Abhandlung, in der das Schwergewicht auf die Verhältnisse der Zentralen gelegt war, die Bedeutung der Einzelanlagen von Elektrizität und von Gas unterschätzt hatte. Ich danke Herrn Dettmar gerne dafür, dafs er mir den Weg dazu gezeigt hat, diesen Fehler in der zweiten Abhandlung zu berichtigen. Sch.

[2]) Dieser, nur in seiner zweiten Hälfte, zitierte Satz beweist gar nichts, denn seine erste Hälfte lautet wörtlich: »Man sieht ja auf den ersten Blick, dafs in beiden Jahren die Zahl der erwiesenermafsen durch Elektrizität verursachten Brandfälle« usw. Und zehn Zeilen vorher steht: »Es ist jeweils unterschieden zwischen erwiesenen und mutmafslichen Fällen«. Sch.

[3]) Dafs die Statistik einen Fehler von 80% aufweise, ist doch lediglich eine unhaltbare Meinung des Herrn Dettmar! Sch.

seither vergangenen Jahre das Unglück gehabt habe, Grofsfeuer mit hohem Schaden zu verursachen. Diese Behauptung ist unrichtig.[1]) Entsprechend dem letzten Bericht des Verbandes Deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften war im Jahre 1906 der höchste Schadenfall, der überhaupt erwiesenermafsen auf elektrische Anlagen zurückzuführen gewesen ist, M. 12000. Der Gesamtschaden, der im Jahrfünft 1899 bis 1903 durch Gasanlagen verursacht worden ist, ist nach der so sehr von Herrn Schäfer verteidigten Auszählung des Statistischen Landesamtes aber $2\frac{1}{2}$ mal so grofs wie der durch elektrische Anlagen verursachte.[2])

Herr Schäfer bringt dann wiederum Material des Kgl. Statistischen Landesamtes und zeigt, dafs in der Zeit von 1900 bis 1905 eine Zunahme der Brandfälle durch Elektrizität von 150% eingetreten ist. „Es ist nun leicht ersichtlich, dafs die von ihm zitierten Zahlen wiederum sehr zweifelhafter Natur sind, denn danach wäre die Zunahme von 1901 bis 1904 ca. 50% gewesen *), während nach Angabe des Verbandes Deutscher Feuerversicherungsgesellschaften, von deren Richtigkeit Herr Schäfer doch so sehr überzeugt ist, die Zunahme in dem gleichen Zeitraume nur 5% betragen hat. Ich denke, dafs Herr Schäfer nunmehr einsehen wird, dafs die statistischen Angaben des Kgl. Preufs. Landesamtes über Brandschäden wohl ungefähr den gleichen Genauigkeitsgrad haben werden, wie die von dem gleichen Amt herausgegebene Statistik über die in Preufsen verwendete Dampfkraft zur Erzeugung von Elektrizität.[3])

Zum Schlufs sei noch auf eine Behauptung des Herrn Schäfer hingewiesen bezüglich der tötlichen Unfälle durch Elektrizität. Herr Schäfer schreibt:

»Dagegen kann ich nicht unterlassen, schon heute darauf hinzuweisen, dafs in bezug auf die Anzahl der tötlichen Unfälle die Elektrizität das Leuchtgas im laufenden Jahre nicht nur relativ, sondern sogar absolut weit überflügelt hat. Die sich unheimlich mehrenden Tötungen durch elektrischen Strom lassen erkennen, dafs auch in dieser Hinsicht die Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker doch bei weitem nicht so wirksam sind, wie Herr Dettmar glauben machen will.«

Wenn Herr Schäfer hier vom Jahre 1907 spricht, so mufs diese Behauptung entschieden zurückgewiesen werden. Die zitierten Zeilen sind im Laufe des Monats August geschrieben, denn sie lagen bereits am 2. September der Redaktion der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure vor. Sie sind also verfafst, als noch nicht einmal acht Monate des Jahres verflossen waren.[4]) Die vier fehlenden Monate sind aber die

[1]) Die Behauptung ist vollkommen richtig. Ich werde das Beweismaterial dafür in Bälde veröffentlichen. Die Angaben der Feuerversicherungsgesellschaften allein bilden keine genügende Unterlage; man mufs dazu noch die Angaben der Feuersozietäten rechnen, da diese vorwiegend die Gebäudeschäden, jene vorwiegend nur die geringeren Mobiliarschäden zu ersetzen haben. Sch.

[2]) Nein umgekehrt! Die Schäden durch Elektrizität beliefen sich auf M. 2357652, diejenigen durch Gas nur auf M. 909306. Sch.

*) Für 1900 und 1905 sind die Zahlen vom Verband Deutscher Feuerversicherungsgesellschaften nicht bekannt. D.

[3]) Ich schätze den Genauigkeitsgrad der Angaben des Kgl. Preufs. Statist. Landesamtes weit höher, als Herr Dettmar, dessen Schätzungen einer ernstlichen Nachprüfung wohl kaum standhalten werden. Sch.

[4]) Die Zeilen sind erst im Oktober gedruckt (die letzte Korrektur wurde am 7. Oktober besorgt) und umfassen die Zahlen für die ersten drei Quartale des Jahres 1907. Sie sind selbstverständlich nicht anders auszulegen, als dafs bis zum Tage der Druckfertigmachung erheblich mehr tötliche Unfälle durch Elektrizität verursacht waren als durch Gas. Sch.

Digitized by Google

Herbst- und Wintermonate,[1]) über deren Einfluſs auf die Unfälle sich Herr Schäfer selbst in seiner ersten Arbeit wie folgt äuſsert:

»Die Wintermonate sind bekanntlich und aus leicht verständlichen Gründen an Unfällen durch Gas reicher als die Sommermonate. Dagegen entfallen die tötlichen Unfälle durch Elektrizität vorwiegend in das Sommerhalbjahr. Brandfälle durch Gas sind ebenfalls im Winter viel häufiger als im Sommer, während die Brandfälle durch Elektrizität sich ziemlich gleichmäſsig auf alle Jahreszeiten verteilen.«

Daraus geht hervor, daſs ein Vergleich für das Jahr 1907 im August unmöglich vorgenommen werden darf. Wenn Herr Schäfer aber das Jahr 1906 meint, so widerspricht er seinen eigenen Angaben. Im Heft 24 des laufenden Jahrganges hat Herr Schäfer »Die Opfer des Leuchtgases und seiner Konkurrenten« im Jahre 1906 zusammengestellt und gibt dabei an, daſs auf Leuchtgas 41, auf Elektrizität 35 tötliche Unfälle zurückzuführen waren. Es ist also, absolut genommen, die Zahl der tötlichen Unfälle bei Gas gröſser wie bei Elektrizität. Was nun die Vermehrung der Todesfälle anbetrifft, so ist dieselbe nicht allein bei der Elektrizität, sondern auch beim Gas ganz gleich »unheimlich«, wie Herr Schäfer sagt, denn in dem Vorjahre entfielen auf Gas 17, auf Elektrizität 15 Unfälle. Es ist also die Zunahme bei Gas 147%, bei Elektrizität 133%.

Registrierendes Gaskalorimeter von Beasley.

Die englische Firma C. H. und F. G. Beasley in Smethwick hat ein neues Gaskalorimeter konstruiert, das lediglich für technische Zwecke bestimmt ist, nur den unteren Heizwert des Gases angibt und im Gegensatz zu den meisten gebräuchlichen Kalorimetern nicht mit Wasserkühlung arbeitet.

Fig. 1266 gibt das Instrument im Längsschnitt wieder. Es besitzt einen Schornstein C, in dem das aus dem Brenner W strömende Gas verbrennt. Dieser Schornstein ist von einem ringförmigen Gefäſs A umgeben, das mit dem Rohr E zusammen ein System kommunizierender Röhren bildet. Sowohl der ringförmige Raum wie das Rohr E münden in zylindrische Gefäſse B aus und sind mit Öl gefüllt, auf welchem in den Gefäſsen B Schwimmer T ruhen. Letztere hängen an Fäden, die über Schnurscheiben laufen, welche auf der wagerechten Welle H angebracht sind. An der Welle befindet sich ein Schreibhebel M und dieser zeichnet die Bewegung der Welle auf einen Papierstreifen, der durch das Uhrwerk T über die Rollen R und S nach G geführt wird. Brennt innerhalb des Schornsteins Gas, so wird das Öl in A erhitzt, dehnt sich aus, die Schwimmer werden je nach dem Grade der Erhitzung auf und ab bewegt und diese Bewegung durch H auf den Schreibhebel übertragen, der sie verzeichnet. Da der Schornstein, welcher mit Rippen versehen ist, die Rauchgase mit ca. 70° C. entweichen läſst, kann sich kein Verbrennungswasser kondensieren, so daſs nur der praktische (untere) Heizwert des Gases zur Geltung kommt. Zur Gewährleistung eines gleichmäſsigen Gasstroms ist der Apparat mit einem Druckregler und einem Durchgangsregler versehen. Der erstere, oben auf dem Instrument angebracht, ist in üblicher Weise gebaut. In einem mit Öl gefüllten Gefäſse A_1 schwimmt eine Glocke B_1, an welcher innen an leichter Kette der Regulierkegel hängt. Die Glocke ist durch eine Feder und einen Hebel mit Gegengewicht ausbalanciert und reduziert den Gasdruck auf 12.5 mm. Infolge ihrer Gröſse ist sie sehr empfindlich und arbeitet selbst bei teerhaltigem Gase recht gut. Um den Gasstrom konstant zu halten, genügt jedoch die Druckregulierung allein nicht; auch reicht eine Düse von normaler Öffnung, besonders bei unreinem Gas, nicht aus. Daher hat man der Brennerdüse eine sehr weite Bohrung gegeben und einen besonderen Durchlaſsregler Fig. 1267 angewandt, dessen Prinzip in der Erhaltung einer gleichmäſsigen Geschwindigkeit der Trommel des Gasmessers besteht. Zwei Trommeln A und B sind miteinander direkt gekuppelt, die Reguliertrommel B ist in sechs oder mehr Abteilungen geteilt und mit einer bestimmten Menge reinen Paraffinöls beschickt. Beim Drehen der Trommel flieſst das Öl durch die Bohrungen H von Abteil zu Abteil und bewirkt dadurch eine Hemmung der Trommel, die in Verbindung mit dem konstanten Gasdruck eine gleichmäſsige Geschwindigkeit herbeiführt. Die Prüfung des Apparates auf seine Zuverlässigkeit ist mit Wasserstoff und Kohlenoxyd, die beide analysiert waren, ausgeführt worden und hat Abweichungen von 0,4% ergeben. Ferner zeigte sich,

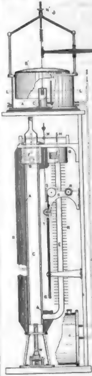


Fig. 1266.

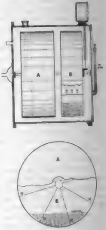


Fig. 1267

daſs das Kalorimeter gegen normale Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre unempfindlich ist. Ebenso werden seine Angaben durch den Zustand der Kühlrippen und der Innenseite des Schornsteins nicht erheblich beeinfluſst. Das Kalorimeter ist 2,1 m hoch, nimmt 0,28 qm Grundfläche ein und wiegt ca. 100 kg. (Journ. of Gaslight. Nr. 2307, S. 808 bis 809.) b.

Erfahrungen mit Talsperrenwasser.

Auf dem vom 23 bis 29. September in Berlin tagenden XIV. internationalen Kongreſs für Hygiene und Demographie behandelte die Sektion VI a eine Reihe wichtiger wasserwirtschaftlicher Fragen, deren wesentlichster Inhalt die Trink- und Abwasserreinigung, sowie das Talsperrenwesen betrifft. Über diesen Punkt, nämlich über die Frage der Trinkwasserversorgung mittels Talsperrenwasser, und die hierbei gemachten Erfahrungen, hielten Professor Fränkel, Halle a. S., und Professor R. Grafsberger, Wien, Vorträge, in denen sie ihre teilweise auseinander gehenden Anschauungen darlegten.

Professor Fränkel stellt das Talsperrenwasser zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser, doch sei es infolge seiner

[1]) Die »Wintermonate« sind für das Jahr 1907 bereits vorüber; bekanntlich pflegt bei uns weder der November noch der Dezember, sondern erst der Januar und der Februar längere Perioden scharfen Frostes zu bringen. Sch.

Digitized by Google

Herkunft im wesentlichen als Oberflächenwasser anzusehen, obgleich es sich von diesem in vielen Punkten unterscheidet. In erster Linie zeigt es ganz andere Wärmeverhältnisse wie das Oberflächenwasser, da schon wenige Meter unter der Oberfläche ein nahezu völliger Temperaturausgleich eintritt, und demnach in solchen Tiefen ein Wasser gewonnen werden kann, dessen Temperatur dem Jahresmittel der Aufsentemperatur entspricht. Auch das Verhalten bei Infektionsgefahr ist bei Talsperrenwasser anders als bei gewöhnlichem Oberflächenwasser. Allerdings ist bei den meisten Talsperren die Möglichkeit einer Verunreinigung durch menschliche Abfallstoffe gegeben, jedoch liegen die Verhältnisse viel günstiger als z. B. bei Flufswasser, da bei dem Talsperrenwasser eine ungemein viel weitgehendere Verdünnung in Betracht kommt. Aufserdem sind eine Reihe von Sicherheitsmafsregeln vorgesehen, von denen namentlich eine dichte Einfriedigung des Stausees mit Baum- und Strauchwerk zu nennen ist. Fränkel fafst seine Ausführungen in folgende Schlufsfolgerungen zusammen: Von einer nachträglichen Reinigung von Talsperrenwasser durch Sandfiltration oder Bodenberieselung kann in solchen Fällen Abstand genommen werden, wo die Lage der Talsperre eine Verunreinigung durch Abwässer von Städten, Dörfern, einzelnen menschlichen Wohnstätten u. dgl. mit Sicherheit ausschliefst, wo ferner der Stausee durch eine entsprechende Einfriedigung und durch geeignete Mafsnahmen gegen eine Verunreinigung von der Staumauer aus genügend geschützt und wo schliefslich durch peinlichen Ausschlufs jeder Benutzung des Wassers zu Bootfahrten usw. die ganze Anlage vor einer Berührung mit Menschen tunlichst gesichert erscheint. Wo dagegen diese Vorkehrungen nicht getroffen sind, oder nicht getroffen werden können, ist das Talsperrenwasser unbedingt vor dem Gebrauch einer Reinigung zu unterziehen, sei es durch Filtration, durch Behandlung mit Ozon oder durch ein sonstiges zulässiges Verfahren. Um eine Verschlechterung des Geschmackes des Wassers zu vermeiden, ist es notwendig, bei Anlage des Beckens die ganze zu überstauende Fläche von allen Bäumen, Sträuchern und Gräsern, sowie besonders vom Humusboden sorgfältig zu befreien. (Es ist vielleicht nicht überflüssig, hier auf ein Gutachten zu verweisen, welches Allen Hazen und G. W. Fuller in der Frage abgegeben haben, ob die zu überstauende Fläche des grofsen Ashokan-Staubeckens für die Wasserversorgung von New-York vom Pflanzenwuchs zu befreien sei oder nicht.[1]) Der Bericht kommt bekanntlich zu dem Ergebnis, dafs auch eine sorgfältige Säuberung der zu überstauenden Fläche nicht genügt, um das Wasser dauernd geruch- und geschmacklos zu erhalten, da die tief liegenden Wasserschichten schliefslich doch stagnieren und ihren Geschmack und Geruch dem übrigen Wasser mitteilen. Allerdings würde in einem gesäuberten Behälter dieses Stagnieren des Tiefenwassers sich erst nach einer Reihe von Jahren bemerkbar machen, doch ist diese Zeit nur kurz im Vergleich zu der Lebensdauer solcher Bauwerke. Als Mittel zur Verbesserung des Wassers geben Hasen und Fuller an: Lüftung, Filtration und Filtration nebst Lüftung. D. Ref.)

Nicht auf dem gleichen Standpunkte wie Fränkel steht hinsichtlich der Reinigung von Talsperrenwasser Professor Grafsberger, Wien, der im Gegensatz zu Fränkel die Forderung aufstellt, ohne Ausnahme jedes zur Verwendung als Trink- oder Nutzwasser bestimmte Talsperrenwasser grundsätzlich einer künstlichen Reinigung zu unterziehen. Er begründet dies damit, dafs das Wasser der Wientalsperre bei Tullnerbach, das zur Versorgung von Wien und einer Reihe von Vororten herangezogen ist, zu Zeiten von Hochwasser einen wesentlich gesteigerten Bakteriengehalt zeigt. (Da, wie Grafsberger selbst betont, die Lage dieses Staubeckens eine für Trinkwasserversorgung sehr wenig geeignete ist, so erscheint die Berufung auf diese Verhältnisse nicht gerade glücklich gewählt, um so weniger, als der Wientalstausee nur etwa 7 % des jährlichen Zuflusses aufnehmen kann, und sich daher das Wasser bis zu seiner Erneuerung beiläufig nur 26 Tage in demselben aufhalten kann. Diese Aufenthaltszeit ist aber bei den rheinisch-westfälischen Talsperren eine ganz wesentlich längere, daher auch dort die Klärung des Wassers eine viel weitergehende sein mufs. D. Ref.)

Professor Dr. Gärtner, Jena, betont in der Diskussion, dafs es grundsätzlich richtig ist, im allgemeinen das Talsperrenwasser zu filtrieren. Zu warnen sei aber davor, dies als Grundsatz für alle Fälle aufzustellen, da es Fälle gibt, wo eine Reinigung nicht nötig ist. Als Prinzip aber müfste gelten, alle unreinen Abflüsse fern zu halten. Gärtner wendet sich dann gegen die Reinigung mittels Rieselwiesen und erinnert an die Verwendung von Kupfersulfat zur Beseitigung von Trübungen, die auf Algenwucherungen usw. zurückzuführen sind. (Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft 1907, Nr. 20, S. 314—318.) Khr.

[1]) ds. Journ. 1907, S. 511.

Schlitzregulierdüsen.

Auf der Jahresversammlung des Sächsisch-Thüringischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im April d. J. in Bautzen erwähnte Herr Direktor Zinck, Halberstadt, einen Übelstand der meisten Regulierdüsen, nämlich, dafs die Regulierschrauben häufig Gas durchlassen, wodurch Gasgeruch entsteht (s. ds. Journ. 1907, Nr. 23, S. 519). Zur Abwendung dieses Übelstandes empfahl Herr Zinck die Anbringung von Schutzhülsen, welche die entweichende kleine Gasmenge in die Flamme abführen.

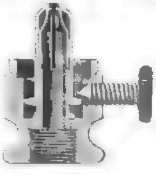


Fig. 1268.

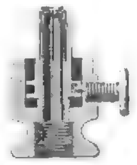


Fig. 1269.

Fig. 1270.

Fig. 1271.

In anderer Weise hat neuerdings die Firma Gebrüder Jacob in Zwickau i. Sa. diesen Übelstand zu vermeiden gesucht; bei der von ihr in den Handel gebrachten Schlitzregulierdüse »Oeconom« steht das Reguliermittel, die seitliche Schraube, mit dem Gaskanal gar nicht in Verbindung[1]), wie aus den Figuren 1268 und 1269 zu ersehen ist. Der Gaskanal endigt in einen geschlitzten Teil, welcher mit dem Düsenkörper fest verbunden ist; dieser geschlitzte Teil dient einer überschobenen beweglichen Hülse mit konischer Mündung zur sicheren und genau senkrechten Führung, wodurch ein gleichmäfsiges Öffnen und Schliefsen der Schlitze erreicht und ein einseitiges Wirken der seitlichen Schraube auf den geschlitzten Teil vermieden wird. Die Regulierschraube ist entweder mit einer konischen Spitze versehen (Fig. 1268), oder sie trägt einen Exzenteransatz zur Bewegung der Hülse (Fig. 1269); an Stelle des runden Kopfes kann die Schraube auch mit einem Hebel ausgestattet werden (Fig. 1270). Die neue Regulierdüse ist auch für Hängeglühlicht verwendbar (Fig. 1271) und wird dann gleich mit Schmutzfänger ausgestattet.

Literatur.

Über Gasgeneratoren. Von Johannes Körting. Ausgehend von den ersten Anfängen des Generators und den Versuchen der Gebrüder Siemens in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts behandelt der Verfasser die Entwicklung des Generators bis in die neueste Zeit. In dem ersten Teile der Arbeit werden die chemischen Vorgänge im Generator erörtert und in Tabellen die Analysen und die Heizwerte der Gase der verschiedenen Generatortypen zusammengestellt. Nach diesen Analysen variiert die Zusammensetzung der Generatorgase sehr stark. Bei gut geleiteter Vergasung findet man

[1]) D. R. P. Nr. 184419.

Digitized by Google

unter normalen Verhältnissen und bei guten Brennstoffen einen um 25 % schwankenden Kohlenoxydgehalt; als höchste Zahl werden 31 bis 32 % genannt. Diese sind die Folge einer sehr heifsen Vergasung bei geringem oder gar keinem Wasserzusatz. Der Wasserstoffgehalt schwankt bei mittleren Verhältnissen zwischen 8 und 14 %. Es kommen indessen auch höhere und geringere Zahlen vor, letztere als Folge trockener oder wenig befeuchteter Vergasungsluft. Der Kohlensäuregehalt steigt im allgemeinen nicht über 3 bis 4 %, der Gehalt an Methan beträgt 1 bis 3 %. Die Heizwerte der Generatorgase variieren in der Regel zwischen 900 bis 1100 bei trockenem, und 1100 bis 1400 WE bei nafs geblasenem Gase. Höhere Zahlen sind selten und zweifelhaft, weil sie mehr Augenblickszustände und nicht Durchschnittszahlen darstellen. — Nach den Ausführungen über die Vergasungsvorgänge folgt nebst einigen Mitteilungen über die Entwicklung eine Betrachtung der heutigen Ausführungsformen der Gasgeneratoren. Hierbei sind zwei Grundformen zu unterscheiden: die älteste aus dem Hochofen entstanden, in Form eines senkrechten Schachtofens, durch den sich der Brennstoff von oben nach unten bewegt, während Verbrennungsluft und Gas den umgekehrten Weg gehen. Die zweite Gruppe, deren Ausführungsform und Bauart derart abgeändert ist, dafs der von oben eingeschüttete Brennstoff auf einer schrägen, ebenfalls aus feuerfesten Steinen, aber unten als Treppenrost ausgebildeten Fläche herabsinkt, während die Vergasungsluft quer durch die Einschüttung durchströmt. Es werden sodann, durch Abbildungen erläutert, die älteren und neueren der Siemensgeneratoren besprochen, ferner die Füllschachtgeneratoren von Ebelmen, Buire-Lencauchez, die Generatoren von Blezinger, Zetsche, Rehmann, Morgan (Ehrhardt u. Sehmer) und mechanische Beschickungsvorrichtungen von Bildt, Poetter & Co., A.-G., und Rehmann. Auch die für den rationellen Generatorbetrieb bedeutungsvollen Dampfstrahlgebläse von Gebrüder Körting werden hervorgehoben. Weitere Generatorausführungen, wie der Generator mit Polygonrost von Poetter & Co., der Generator mit Wasserverschlufs von Poetter & Co., der Generator mit Schüttelkorbrost von Schneefufs, der Generator mit seitlicher Luftzuführung von Schlüter, ferner verschiedene Ausführungsformen der Firma Schmidt & Desgraz mit Rundrost, Schrägrost und Korbrost, ebenso nach Duffscher Bauart, sowie die Generatoren nach Taylor von Wood & Co., von Hughes mit drehbarem Hauptkörper, die Kerpelygeneratoren von Thyssen & Co., die Turkschen Generatoren mit Plan- und Treppenrost, die Generatoren von Fraser-Talbot, der Braunkohlengenerator von Blezinger, die Generatoren für Feinkohle von der Gesellschaft »Gasgenerator«, der Pintschgenerator für Kohlenlösche und Kleinkoks sowie für bituminöse Brennstoffe mit Umsaugung, Generatoren mit umgekehrter Verbrennung von Letombe, der Generator mit Entgasungsretorten von Crofsley, ferner Doppelgenerator für Holz und Koks von Riché, Doppelgenerator der Deutzer Gasmotorenfabrik, Generator für zwei Brennstoffe von Lencauchez, Generator mit doppelter Brennzone für Braunkohlenbriketts von Gebr. Körting A.-G., Ringgenerator von Jahns vervollständigen die eingehenden Beschreibungen der bisher zur Anwendung gelangten typischen Generatorsysteme. (Stahl und Eisen 1907, Nr. 20, S. 685—713.) Hr.

Über die Verbrennungsgeschwindigkeit und den in einer Kalorimeterbombe entwickelten Druck. Von F. C. Benedict und F. P. Fletcher. Für die Feststellung, welche Gröfse eine Calorimeterbombe besitzen mufs, welche Wandstärken erforderlich sind, und welche Widerstandsfähigkeit die anderen Teile besitzen müssen, sind Messungen der während der Verbrennungen entwickelten Drucke von Wichtigkeit. Die jetzt gewählten Proportionen der Bombe sind empirische und zweifellos mit einem sehr grofsen Sicherheitsfaktor behaftet. Nach unveröffentlichten Messungen von Snell kann eine Berthelot-Atwatersche Bombe Drucken von 4500 Pfund pro Quadratzoll (316,4 kg pro qcm) widerstehen, ohne eine merkbare Ausdehnung zu erleiden. Bei einem solchen Drucke war es unmöglich, den Deckel der Bombe durch Blei dicht zu erhalten. Aus dem Kubikinhalt der Bombe, dem Gasdruck nach der Füllung mit Sauerstoff und dem Gesamtbetrag der bei einer Verbrennung entwickelten Wärme kann der im Innern der Bombe während der Verbrennung entwickelte Druck annähernd berechnet werden. Die Drucke, die theoretisch unter den üblichen Bedingungen auftreten können, sind weit geringer als die Drucke, denen nach den erwähnten Versuchen eine Berthelot-Atwatersche Bombe leicht zu widerstehen vermag. Um festzustellen, ob die Masse des für die Bombe verwendeten Metalls nicht verringert werden könne, haben Verfasser genaue Messungen der während der Verbrennung typischer Materialien in der Bombe auftretenden Drucke ausgeführt. Die Bedingungen wurden so gewählt, dafs die Verbrennungen zwar schnell, aber nicht explosionsartig verliefen. Die Verbrennungsgeschwindigkeit konnte deshalb mit einem gewissen Grade von Genauigkeit bestimmt werden. Diese Versuche führten zu den folgenden Ergebnissen: 1. Bei einem Anfangsdruck von 300 Pfund (21,1 kg/qcm) übersteigt der Druck in der Kalorimeterbombe selten 700 Pfund (49,2 kg/qcm). — 2. Der Druck steigt mit der Menge des Materials, doch ist der Druck dem Gewicht der Substanz nicht proportional. — 3. Je gröfser der Anfangsdruck ist, um so gröfser ist der Maximaldruck, doch wurde keinerlei Regelmäfsigkeit und Proportionalität beobachtet. — 4. Bei Verwendung von Kapseln mittlerer Gröfse zeigte sich eine deutliche Tendenz zur Herabsetzung des Maximaldrucks und zur Verlangsamung der Verbrennung. Kapseln anderer Gröfse hatten einen ähnlichen, aber weniger deutlichen Einflufs. — 5. Wird das Material in Kugelform in die Bombe gebracht, so zeigt sich in allen Fällen eine deutliche Verringerung des Maximaldrucks und eine Verlangsamung der Verbrennung. — 6. Die Beimengung von inaktivem Material ist ohne merkbaren Einflufs auf den Maximaldruck, verringert aber deutlich die Verbrennungsgeschwindigkeit. — 7. Im Gegensatz zu bituminösen Kohlen sind bei der Verbrennung von Anthrazitkohle Maximaldruck und Verbrennungsgeschwindigkeit gering. (Journ. Americ. Chem. Soc. 29. 739—57; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, II. S. 632).

Der Talsperrenbau in Deutschland. Einem Vortrag[1]) des Geh. Oberbaurates Dr. Ing. L. Sympher über die in neuerer Zeit in Deutschland zur Ausführung gebrachten Talsperren, der in der Deutschen Bauzeitung 1907, Nr. 25 und 26 erschienen ist, entnehmen wir folgende interessante Mitteilungen: Die neuere Entwicklung des Talsperrenbaues in Deutschland ist Intze zu verdanken. Die Bedeutung der von ihm geplanten und unter seiner Mitwirkung ausgeführten Talsperren ist so grofs, dafs dahinter alles andere, was bereits früher geleistet wurde, zurücktritt. Dafs im Harz z. B. seit dem 16. Jahrhundert schon Talsperren, meist Teiche genannt, angelegt wurden, wird meist übersehen, und doch beträgt deren Zahl etwa 70 mit zusammen 10 Millionen cbm Wasserinhalt, darunter der Oderteich als gröfster, der 1,7 Millionen cbm Wasser aufspeichert. Die Aufspeicherung von Wasser soll gewöhnlich u. a. dienen zur Trinkwasserversorgung, Kraftgewinnung, Bewässerung von Ländereien, Hochwasserschutz, Speisung von Schiffahrtskanälen, Aufhöhung des Niedrigwassers der Flüsse. Zum Bau einer Talsperre sind zunächst eingehende Vorarbeiten auszuführen, die sich auf die Ermittelung der Wasserverhältnisse, auf die Untersuchung der Beschaffenheit des Geländes und die Aufstellung des Entwurfes sowie die damit verbundene Veranschlagung der Kosten erstrecken. Eine wichtige Frage ist ferner die Bauart und Herstellung des Abschlufswerkes selbst, also der eigentlichen Talsperre. Sie kann aus Erde, Holz, Mauerwerk, Eisen oder Eisenbeton erbaut werden. In Deutschland sind bisher nur Erddämme bzw. Steinmauern zur Ausführung gelangt, erstere lediglich für mäfsige Stauhöhe bis etwa 15 m. Die Frage der Standsicherheit der Staumauern wird von verschiedenen Bearbeitern verschieden beurteilt. Zur fertigen Sperrmauer gehören dann noch verschiedene Ausrüstungsanlagen, wie Entnahmerohre für das Nutzwasser, Abschlufs- und Reserveschieber und Überlaufvorrichtungen. Als Baustoffe und Dichtungsmaterialien für Staumauern eignen sich alle für Wasserbauten sonst zulässigen Materialien.

Den neuen Talsperren in Deutschland, die zumeist nach den Entwürfen von Intze ausgeführt wurden, gehen die in den Vogesen von Ministerial-Rat Fecht erbauten zeitlich voraus; sie sind zur Bodenbewässerung und Kraftgewinnung angelegt. Überwiegend der Trinkwasserversorgung dienen die Talsperren von Chemnitz, Nordhausen, Gotha und Plauen, von denen die letzte und zugleich gröfste mit 3,3 Millionen cbm noch im Bau ist. Gleichzeitig zur Trink- und Kraftwasserversorgung dienen die zahlreichen Talsperren in Rheinland und Westfalen. Es sind dort bisher 17 Talsperren mit rund 90 Millionen cbm

[1]) Vortrag, gehalten auf dem Schinkelfest des Architektenvereins zu Berlin am 13. März 1907; auch als Sonderabdruck aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung erschienen im Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin. Preis M. 0,80.

Digitized by Google

Fassungskraft und mit einem Kostenaufwande von mehr als 30 Millionen Mark hergestellt worden. Man hat das Talsperrenwasser vielfach im Verdacht gehabt, Krankheiten zu fördern, da die Bildung von Krankheitskeimen in den offenen Weihern nicht verhindert werden könne. Demgegenüber hat Prof. Kruse, Bonn, nachgewiesen, dafs Talsperrenwasser, in einer gewissen Tiefe entnommen, sehr wenige Keime enthält. Da, wo das Niederschlagsgebiet unbewohnte Gegenden umfafst und dieses von den menschlichen und tierischen Abgängen nach Möglichkeit freigehalten werden kann, ist eine Reinigung des Wassers durch Nachfilterung in sehr vielen Fällen nicht erforderlich. In anderen Fällen jedoch wird das Wasser unterhalb der Talsperre in Form von Springbrunnen mit der Luft in Berührung gebracht und mit Sauerstoff angereichert, dann über natürliche Rieselfelder oder, wie in Remscheid und Chemnitz, auf künstliche, überdeckte Filter gebracht.

Im Wuppergebiet wurde durch die Talsperrenanlagen auch eine wesentliche Verminderung der Hochwassergefahren erreicht. Als ein besonderer Vorteil ist es zu bezeichnen, dafs die durch die Talsperren erzielte regelmäfsige Wasserführung in den kleinen Flüssen und Bächen der schon im Absterben begriffenen Kleinindustrie in den Tälern der Grafschaft Berg und des Sauerlandes die Möglichkeit erfolgreichen Wettbewerbs mit der Grofsindustrie wiedergegeben hat. Die Stauanlagen im Wuppergebiet fassen zwischen 117000 bis 3,8 Millionen cbm. Im Ruhrgebiet war die Anlage der Talsperren zu einer dringenden Notwendigkeit geworden, da die grofsen Pumpwerke, welche für die Wasserversorgung von Essen, Dortmund, Bochum usw. mächtige Wassermassen aus dem Grundwasser im Ruhrtale entnehmen, diesem Flufs allmählich die erforderliche Wasserzufuhr abgeschnitten hatten. Die vom Ruhrtalsperrenverein gebauten Talsperren führen jetzt der unteren Ruhr in trockenen Zeiten Zuschufswasser zu. Der Kraftgewinnung verbunden mit Hochwasserschutz, dient die Hoftalsperre, welche mit 45 Millionen cbm Inhalt z. Z. die bei weitem gröfste Talsperre in Deutschland ist. Dieselbe liefert 12000 bis 16000 PS; sie wurde mit einem Kostenaufwand von 8 Millionen Mark erbaut. In Schlesien am Bober, Queifs und an der Katzbach sind 17 Talsperren mit einem Kostenaufwand von 12,5 Millionen Mark geplant, die in erster Linie dem Hochwasserschutz dienen sollen. Die im oberen Quellgebiet der Weser geplanten Talsperren sollen nicht nur dem Rhein-Weser-Kanal Wasser zuführen, sondern auch den Niedrigwasserstand der Weser erhöhen, die Hochwassergefahr dieses Stromes wie der Eder und Fulda vermindern und noch eine bedeutende Kraftanlage mit Druckwasser versorgen. Es sollen zu diesem Zweck in mehreren Staubecken 200 bis 250 Millionen cbm Wasser angesammelt werden.

Im ganzen sind in den letzten 20 Jahren in Deutschland etwa 25 Talsperren mit insgesamt rund 120 Millionen cbm Inhalt und einem Kostenaufwand von rund 30 Millionen Mark erbaut worden. Weitere 15 Talsperren mit etwa 400 Millionen cbm Inhalt und rund 50 Millionen Mark Baukosten sind teils im Bau teils genehmigt.[1] Die Einheitskosten für 1 cbm aufgespeicherten Wassers (Wasserwerke, Kraftwerke usw. natürlich nicht mitgerechnet) schwanken dabei zwischen 8 (Edertalsperren) und 170 Pf. (Ronsdorf) pro cbm. Überall in Deutschland herrscht auf diesem Gebiete eine rege Bewegung. Bei einem Vergleich mit anderen Ländern, z. B. mit den Anlagen in Ägypten, wo der Assuândamm allein 1000, der Assiûtdamm 800 Millionen cbm Wasser aufspeichern, steht Deutschland hinsichtlich der Gröfse der Aufgaben noch sehr im Anfang.

Zum Schlufs kann von den deutschen Talsperren noch festgestellt werden, dafs sie die Schönheit der Landschaft nicht zerstört haben, sondern sich gut in diese eingepafst haben. Stellenweise sind sogar neue Landschaftsbilder von grofsem Reiz entstanden.

Hr.

Neue Bücher.

The Distribution of gas by Walter Hole. Member of the Institution of Gas Engineers, Superintendent of the City Leeds Gas Mains and Distribution Department. London, John Allan & Co., 1907. Preis 12 sh. 6 d. — Es ist gewifs in hohem Mafse dankenswert, wenn Fachleute, die viele Jahre einen praktischen Betrieb geleitet haben, sich der Mühe unterziehen, ihre Erfahrungen zu sammeln

[1] Hierzu ist ganz kürzlich die Ausführung von Talsperren zur Kraftgewinnung im Murgtal in Baden getreten, deren Kosten auf 30 Millionen Mark veranschlagt sind. D. Red.

Digitized by Google

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 181472 vom 18. Juli 1905. O. Pohlig in Recklinghausen. 1. Mischbrenner zur Heizung und Beleuchtung mit Gas-Sauerstoffgemischen, bei welchem gasförmiger Brennstoff, Sauerstoff und Luft durch gleichachsig ineinandergesteckte Rohre der Verbrennungsstelle zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die als Leitungen für die zu verbrennenden Gase und die Luft dienenden Rohre *f*, *n*, *d* an den Mündungen derart verengt und so gerichtet sind, dafs die Gasströme über der Brennermündung in einer Kreislinie aufeinanderprallen und die Luft durch den von Rohren gebildeten mittleren Ringraum *c* ansaugen. 2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs das brennbare Gas und der Sauerstoff oberhalb der Brennermündung durch Ringdüsen gegeneinander geführt werden, welche durch einen über der Mündung des inneren Rohres *f* angeordneten, umgekehrt kegelförmigen Deckel *g* und eine über das äufsere Rohr *d* gestülpte Kappe *e* gebildet werden.

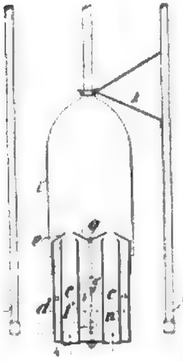


Fig. 1272 zu Nr. 181472.

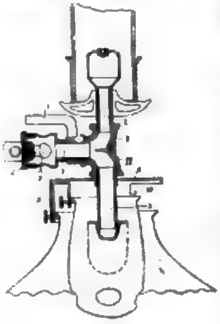


Fig. 1273 zu Nr. 182039.

Nr. 182039 vom 19. März 1905. Dr. Kramerlicht-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. 1. Gasglühlichtbrenner, bei welchem ein stehender und ein hängender Brenner an ein gemeinsames Mischrohr angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dafs von dem gemeinsamen, annähernd oder völlig wagerechten Mischrohre je eine nach oben bzw. nach unten gerichtete Abzweigung ausgeht, an welche Abzweigungen die beiden Brenner angefügt sind. 2. Gasglühlichtbrenner nach Anspruch 1 mit einer gegebenenfalls verstellbaren Vorrichtung, durch welche das aus dem Mischrohr zu den Brennern strömende Gasluftgemisch in die beiden Abzweigungen verteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Verteilungsvorrichtung aus einer der Mündung des gemeinsamen Mischrohres gegenüber angeordneten Klappe *11* besteht.

Nr. 182040 vom 9. Februar 1906. G. Helps in Nuneaton, Engl. 1. Bunsenbrenner, bei welchem die Gasdüse an einem in den Brennerkörper eingesetzten Träger angeordnet ist, dadurch

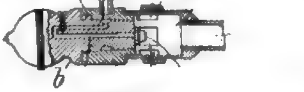


Fig. 1274.

gekennzeichnet, dafs der Träger *b* mit dem Brennerkörper leicht auswechselbar durch einen Bajonettverschlufs verbunden wird. 2. Bunsenbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs der Träger *b* als Hahn ausgebildet ist.

Klasse 34. Hauswirtschaftliche Maschinen, Geräte etc.

Nr. 181668 vom 26. Oktober 1905. Rookwood Comport Bishop in Christchurch, Neu-Seeland. Als Wasserkessel ausgebildete Hohlplatte für Gaskocher, deren Decke Einsenkungen besitzt, die Behälter zur Aufnahme der Brenner

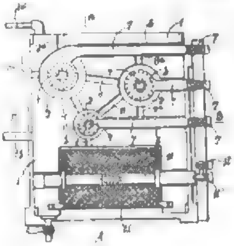


Fig. 1275.

und zum Aufsetzen von Kochgefäfsen bilden, dadurch gekennzeichnet, dafs in der Decke der Hohlplatte Kanäle bildende Vertiefungen vorgesehen sind, die die einzelnen Behälter untereinander verbinden und gegen den Rand der Hohlplatte führen, zum Zwecke, die Verbrennungsgase nach aufsen zu leiten.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 180704 vom 25. März 1906. P. Lechler in Stuttgart. 1. Heizofen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe, dadurch gekennzeichnet, dafs im oberen Teile des Ofens wärmeaufnehmende, wagerechte oder schräge Rippen angeordnet sind, die entsprechend ihrer zunehmenden Entfernung von der Wärmequelle gröfser oder zahlreicher werden, zum Zwecke, eine gleichmäfsige Wärmeabgabe an die Ofenwände auf dem ganzen Wege der Heizgase zu erzielen.

Nr. 181535 vom 30. Juni 1906. Ch. Mourey in Coubert, Frankr. Sicherheitsvorrichtung für Gasöfen mit einer biegsamen Gaszuführungsleitung, dadurch gekennzeichnet, dafs ein vor dem Gummirohr *6* angebrachtes Federventil *15* durch eine im Innern dieses Gummirohres geführte biegsame Spindel *17* mit einer Vorrichtung verbunden ist, die durch die Hähne

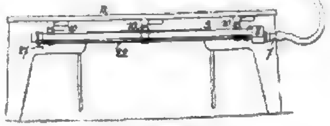


Fig. 1276.

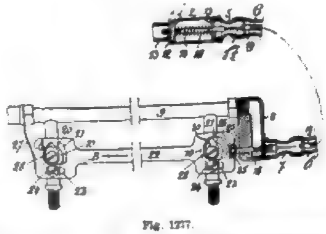


Fig. 1277.

des Ofens so bewegt wird, dafs beim Öffnen eines jeden Hahnes das Ventil *15* geöffnet wird, während dieses sich selbsttätig schliefst, sobald alle Hähne zugedreht werden, um ein Entweichen des Gases durch die Zuführungsleitung zu vermeiden.

Digitized by Google

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herr Ingenieur **H. Olsowsik**, bisher Direktor des Gas- und Elektrizitätswerks in Graz, ist nach 36 jähriger Dienstzeit bei der Wiener Gasindustriegesellschaft (darunter 27 Jahre im Grazer Gaswerk) im Oktober d. J. in den Ruhestand getreten. An seine Stelle wurde der seit dem Jahre 1894 als Direktor der elektrischen Zentrale Graz wirkende Ingenieur Richard Böhm zum Direktor des Gas- und Elektrizitätswerks berufen.

Auszeichnung. Herr Direktor **Miescher** von den städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken Basel ist von der Universität Basel für seine Verdienste um die Wissenschaften zum Ehrendoktor ernannt worden. Herr Miescher ist seinen deutschen Kollegen als ständiger Besucher unserer Jahresversammlungen bekannt; er ist zurzeit Vorsitzender des Schweizer Gasfachmännervereins, den er mit grofsem Geschick und Fachverständnis leitet. Wir sprechen Herrn Miescher unsere besten Glückwünsche zu der ihm gewordenen Auszeichnung aus.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Allenstein, Ostpr. (Gaswerkserweiterung.) Die Stadt plant eine Vergröfserung der städtischen Gasanstalt.

Altenberg, Erzgebirge. (Verbandsgaswerk.) Der Stadtgemeinderat hat sich mit der Errichtung eines Verbandsgaswerks Geising-Altenberg einverstanden erklärt.

Arolsen. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Arolsen, A.-G., Bremen, betrugen die Betriebseinnahmen insgesamt M. 22897,19: diesem stehen gegenüber M. 14788,42 Betriebskosten, M. 1000 Anleihezinsen, M. 2000 Abschreibungen, und es bleibt ein Reingewinn von M. 5110,77; derselbe wird wie folgt verteilt: 5% Reservefond M. 253,16, 5% Dividende auf Vorzugsaktien M. 2000, 4½% Dividende auf Stammaktien M. 2700, Tantième M. 52,96; Vortrag auf neue Rechnung 104,65.

Aschaffenburg. (Wasserwerk. Dem Betriebsbericht für 1906 ist folgendes zu entnehmen: Im Laufe des Jahres 1906 wurden mittels des Wasserwerks an der Obernauer Strafse im ganzen 555056 cbm in den Hochwasserbehälter gehoben. Das in der Stadt verbrauchte Wasser verteilt sich wie folgt: Mittels Wassermesser wurden aus der Wasserleitung gegen Bezahlung abgegeben: 382654 cbm. Schätzungsweise und unentgeltlich wurden der Bischbergleitung noch entnommen: 60895 cbm, zusammen 443549 cbm.

Angeschlossen waren 1453 (+ 70) Grundstücke. Für sämtliche Grundstücke wurde das der Leitung entnommene Wasser mittels Wassermesser gemessen und hienach berechnet.

Der Kohlenverbrauch unter den Dampfkesseln betrug 519,5 t Nufskohlen III und 109 t Koks. Die Leistung von 1 kg Kohle bei einer Gesamtförderhöhe von 70,2 m (einschl. der Widerstände in den Rohrleitungen) betrug 61,950 (65000) mkg. Das erheblich verschlechterte Resultat rührt her aus der immer gröfser werdenden Überlastung des Werks, der Brunnen und der Heberleitung. Die Heberleitung leistet über 50% mehr als sie normal leisten soll mit Hilfe von Dampf-Ejektoren. Wassermesser waren am Ende des Jahres 1453 Stück aufgestellt (aufserdem 17 Messer für Gärten und Rohbauten).

Das gesamte Rohrnetz von dem Hochwasserbehälter hatte am 1. Januar 1907 eine Länge von 27054,45 m (+ 1206,5 m).

Die Einnahmen betrugen M. 83856,79; die sämtlichen Ausgaben Mk. 58679,29; der Überschufs in die städtische Renteikasse betrug Mk. 25177,50. Die Selbstkosten für 1 cbm Wasser der Bischbergleitung betrugen 12,8 Pf. (11,70). Für 1 cbm verkauftes Wasser wurden durchschnittlich 17,52 Pf. (17,04) vereinnahmt, 1 cbm verkauftes Wasser erforderte an Selbstkosten 13,9 Pf. (13,3).

Aufserdem bestehen noch folgende Leitungen mit selbsttätigem Wasserzuflufs: Die Büchelbergleitung lieferte 12781 cbm an das kgl. Eisenbahnärar und 338 cbm an fünf weitere Anwesen. Die Schreibersgrabenleitung lieferte 304 cbm Wasser für den Friedhof und für das Schlachthaus. Die Neuhofleitung lieferte 22 cbm an zwei Anwesen; nicht gemessen wurde die an das Knabenwaisenhaus unentgeltlich abgegebene Wassermenge. Aus diesen sämtlichen Leitungen wurden demnach 13415 cbm (937) abgegeben, wovon 648 cbm in der eingangs angegebenen Gesamtfördermenge bereits enthalten sind.

Bebra, Hess.-Nass. (Wasserleitungsbau.) Die Gemeinde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen.

Belzig, Brdbg. (Neue Gasanstalt.) Der Magistrat hat beschlossen, im Jahre 1908 eine Steinkohlengasanstalt errichten zu lassen. Die Kosten sind auf M. 160000 veranschlagt.

Berlin. (Wasserverbrauch.) Der Wasserverbrauch der Berliner Bevölkerung für den Kopf und Tag wächst ständig; er betrug im Jahre 1904: 82,1 l, 1905: 83,3 l, 1906: 85,12 l. Der Gesamtverbrauch von Berlin und Vororten betrug im Jahre 1906 rd. 66700000 cbm. Gegen Zahlung wurden geliefert: 37357896 cbm, unentgeltlich 5208685 cbm. Auf die Verbraucher innerhalb Berlins entfallen 64165900 cbm. Der höchste Tagesverbrauch war am 8. August 1906, er betrug für Berlin allein 241512 cbm, für Berlin und Vororte 249156 cbm; der niedrigste am 26. Dezember, und zwar 118963 bzw. 122728 cbm. Im Berichtsjahr 1906, in dem 39875 Wassermesser in Betrieb waren, betrugen die wirklichen Betriebseinnahmen der städtischen Wasserwerke M. 9466519 und die Ausgaben M. 6179109. Berücksichtigt man das gesamte zur Verteilung gekommene Wasser, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,1419 und der Selbstkostenpreis M. 0,0926 für 1 cbm Wasser. Wird der Berechnung des Verkaufs- und Selbstkostenpreises für 1 cbm nur das gegen Bezahlung gelieferte Wasser zugrunde gelegt, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,165 und der Selbstkostenpreis M. 0,1077 für 1 cbm Wasser.

Bernau, Mark. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau eines Wasserwerks.

Bochum, Westfalen. (Erweiterung der Wasserwerksanlagen.) In der Stadtverordnetensitzung wurden M. 485000 für Erweiterung der Wasserwerksanlagen der Stadt bewilligt. Es soll ein 700 mm Durchmesser betragender Vollrohrstrang nebst Zweigleitungen gelegt werden. Ferner ist die Anlage einer Wasserturbinen-Pumpstation mit einem Kostenaufwande von M. 700000 geplant.

Bremerhaven. (Wassergasanlage.) Die neuerbaute Wassergasanlage wurde anfangs November in Betrieb genommen; durch ihren Bau wurde die Leistungsfähigkeit des Gaswerks um ca. 30% erhöht.

Ehrenfriedersdorf. (Gasbehälterbau.) Die städtischen Kollegien beschlossen den Bau eines zweiten Gasbehälters.

Ellefeld. (Inbetriebnahme der Wasserleitung.) Die neuerbaute Wasserleitung ist Mitte November in Betrieb genommen worden. Erbauerin des Werks ist die Königin-Marienhütte Cainsdorf.

Eschach, Württbg. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeindekollegien planen den Bau einer Wasserleitung.

Efslingen. (Gruppenwasserwerk der Filialgemeinden.) Am 30. Oktober fand die Einweihung der gemeinsamen Wasserleitungsanlage für die Filialgemeinden Rüdern, Sulzgries, Krummenacker, Hohenacker, Serach, Waldenbronn, Wiflingshausen, St. Bernhard und Liebersbronn statt. Der Denkschrift des bauleitenden Ingenieurs, Bauinspektor Meisenhelder, sind folgende Mitteilungen entnommen: Die Gemeinden hatten bisher ihr Wasser aus laufenden Brunnen oder Pumpbrunnen bezogen. Die letzteren besonders boten infolge ihrer primitiven Fassung häufig Anlafs zu Klagen. Vor allem kam es in einzelnen Filialen bei auch nur kurzer Trockenheit vor, dafs die meisten Brunnen zurückgingen, ja völlig versiegten. Völlig unzureichend waren die angelegten Feuerseen im Falle eines Brandes. Das Wasser für das eine Werk wird von der Acherröhrenquelle in Waldenbronn, der Obertalquelle und der Schlifquelle in Wiflingshausen und kleineren Quellen geliefert. Der grofsen Höhenunterschiede wegen wurden die Filialen in 3 Zonen eingeteilt: Die untere Zone umfafst die Orte, denen das Wasser unter eigenem Gefälle zufliefst, Liebersbronn, St. Bernhard, den unteren Teil von Krummenacker und Obertal. Die mittlere Zone umfafst den oberen Teil von Krummenacker, einen Teil von Rüdern, Sulzgries, Hohenacker, Serach, Waldenbronn und Wiflingshausen. Die Reservoire dieser Zone liegen auf der Höhe 407, in Rüdern und Hauptreservoir auf der Seracher Heide. Die obere Zone umfafst den oberen Teil von Wiflingshausen, die Römerstrasse mit Jägerhaus und den oberen Teil von Liebersbronn. Die Pumpstation (Meereshöhe 300 m) wurde möglichst tief im Hainbachtal erstellt, um für spätere Erweiterungen der Anlage die im Tal entspringenden Quellen für die Versorgung verwenden zu können. Der

Digitized by Google

elektrische Betrieb wurde für die Pumpstation gewählt, um den Einwohnern der Filialen die Möglichkeit zu geben, ihren Bedarf an Energie für Licht- und Kraftzwecke zu decken; die Strafsenbeleuchtung auf den Filialen ist seit kurzem elektrisch eingerichtet. Die Gesamtlänge der Hauptleitung beträgt etwa 20 km. Die Lieferung der Pumpen wurde der Maschinenfabrik Efslingen übertragen, während den Elektromotor und die Zuleitung des elektrischen Stroms die Neckarwerke A.-G. übernahmen. Die Gesamtbaukosten betragen M. 250000. Die jährlichen Einnahmen aus dem Wasserzins betragen rund M. 3800. Dazu kommen noch die jährlichen Beiträge derjenigen, die sich zur Verzinsung des Aufwands der Zuleitung verpflichtet haben mit rund M. 300, so dafs sich die jährlichen Einnahmen zu rund M. 10000 berechnen.

Frankfurt a. M. (Grundwasserwerkserweiterung.) Die Stadt plant am Grundwasserwerk Forsthaus im Frankfurter Stadtwald Veränderungen und Ergänzungen vornehmen zu lassen, um die gesunkene Ergiebigkeit zu steigern. Es handelt sich um Tieferlegung der Pumpen, Arbeiten an der Fassungs- und Entwässerungsanlage, was insgesamt M. 58000 Kosten verursacht.

Gliesmarode bei Braunschweig. (Gasversorgungsprojekt.) Die Gemeinde Gliesmarode bei Braunschweig beabsichtigt Gasbeleuchtung einzuführen; bisher sind 400 Flammen und 15 Kocher angemeldet; es wird beabsichtigt, an die Stadt Braunschweig anzuschliefsen oder die Gasversorgung einer besonderen Gesellschaft zu übertragen. Das Gas wird vorwiegend in den industriellen Werken gebraucht.

Gräfrath. (Gaspreise für Grofsabnehmer.) Im Jahre 1904 war beschlossen worden, den Grofsabnehmern mit einem Jahreskonsum von über 20000 cbm einen Nachlafs zu gewähren, und zwar sollte der Verbrauch über 20000 bis 30000 cbm mit 13 Pf., von 30000 bis 40000 mit 12 Pf. und von 40000 bis 50000 mit 11 Pf. berechnet werden, während der Grundpreis von 1 bis 20000 cbm 16 Pf. blieb. Um nun aber auch für Grofsabnehmer unter 20000 cbm einen Rabatt zu gewähren, wurde folgender Tarif beschlossen, der sich dem Beschlufs von 1904 anpafst: für die ersten 5000 cbm ist der Grundpreis von 16 Pf. zu zahlen, für die zweiten 5000 cbm 15 Pf. und für die folgenden 10000 cbm 14 Pf. pro cbm.

Güglingen, Württbg. (Wasserleitungsbau.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen die Anlage einer Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von M. 86000.

Hadersleben. (Betriebsbericht des Elektrizitätswerks 1906.) Auch das verflossene Jahr 1906/07 ist wieder ganz günstig gewesen: es wurde ein Überschufs von M. 14000 erzielt. Da das Werk zur Weihnachtszeit überlastet war, wurde in der Kommission beschlossen, den Kollegien einen Voranschlag für Erweiterung durch ein neues Maschinenaggregat zu unterbreiten. Die Stromerzeugung betrug 102987 KW (+ 11779 KW). Der Stromverbrauch verteilt sich wie folgt: Strom für Privatbeleuchtung 45681 KW (+ 4570 KW), für Kraftzwecke 19119 KW (+ 2276 KW), für Laden der neuen Batterie 1000 KW, für Wohnungen, Diensträume, Bogenlampe am Graben, Markt- und Batterieverbrauch 9000 KW (+ 1000 KW), Strom für Verlust-Batterie und Netz 28137 KW (+ 2879 KW). An Anthracitkohlen wurden verbraucht 114490 kg, an Gaskoks 55522 kg, zusammen 170012 kg; davon ab für Wohnungen und Diensträume 12000 kg, bleiben für Generator und Dampfkessel 158012 kg, das ist pro KW-Stunde 1,353 kg, pro PS.-Stunde 0,92 kg. Am 1. April waren angeschlossen 2900 Glühlampen, 76 Bogenlampen, 62 Motoren von 65,5 PS. und 14 Ventilatoren.

Hain, Riesengebirge. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant die Anlegung einer Hochdruckwasserleitung.

Hundsfeld i. Schl. (Gasversorgung von Sacrau.) Das Dorf Sacrau bei Hundsfeld wird durch Anschlufs an die Gasanstalt in Hundsfeld mit Gas versorgt werden.

Juditten, Ost-Pr. (Gaswerksprojekt.) Die Gemeinden Juditten und Lawsken bei Juditten beabsichtigen den Bau einer Gasanstalt.

Kallstadt, Bayern. (Azetylengasanstalt.) Die Gemeinde hat die Gründung einer Azetylenzentrale beschlossen.

Köpenick. (Gaswerk.) Nach dem Rechnungsabschlufs des Gaswerks pro 1906/07 beträgt der Reingewinn M. 47143,61.

Langebrück. (Inbetriebnahme des Gaswerks.) Der Gasanstaltsbau, ausgeführt von der Firma A. Löffler (G. m. b. H.) in Freiberg, ist in Betrieb genommen worden. Die Zahl der Hausanschlüsse beträgt zurzeit 140. Langebrück ist der erste Ort Deutschlands, dessen Strafsenbeleuchtung ausschliefslich durch Hängelicht erfolgt.

Langenberg, Reufs. (Gaswerksprojekt.) Der Gemeinderat plant den Bau einer Gasanstalt.

Lausa, Post Hermsdorf bei Dresden. (Gruppengaswerk.) Die Gemeinden Lausa, Weixdorf, Friedersdorf, Gommlitz, Ottendorf Okrilla, Hermsdorf, Grünberg, Cunnersdorf und Marsdorf planen die Errichtung eines Gaswerks.

Leonberg, Wrttbg. (Neue Gasanstalt.) Die bürgerlichen Kollegien beschlossen die Errichtung eines Kohlengaswerks.

Lieben, Schles. (Neues Wasserwerk.) Die Stadt beschlofs die Erbauung eines Wasserwerks mit einem Kostenaufwande von M. 185000.

Liegnitz. (Jubiläum der Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt konnte am 10. November auf ein 50 jähriges Bestehen zurückblicken. Das Werk hat sich aus kleinen Anfängen heraus entwickelt und ist namentlich in finanzieller Beziehung ein unentbehrlicher Faktor im städtischen Budget geworden. So sind z. B. für das laufende Etatsjahr die Überschüsse der Gasanstalt mit M. 168100 in den Etat der Kämmereiverwaltung eingestellt worden.

Mügeln bei Pirna. (Gasversorgung von Wehlen.) Die im Anschlufs an das Gaswerk Mügeln bei Pirna gebaute Fernversorgungsanlage (vgl. ds. Journ. 1907, Nr. 44, S. 1014) soll auch auf die Orte Wehlen und Lohmen ausgedehnt werden.

Neudorf bei Weifsenburg Sand, Bayern. (Gruppenwasserwerk.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Hochdruckwasserleitung. Es soll der Versuch gemacht werden, die umliegenden Gemeinden Rothenstein, Göbren, Geislohe und Osterdorf für die gemeinsame Ausführung eines derartigen Projektes zu gewinnen.

Neuenkirchen bei Rheine, Westf. (Wasserleitungsprojekt.) Die Gemeinde plant den Bau einer Wasserleitung.

Nieder-Ingelheim. (Gasversorgung von Heidesheim.) Heidesheim hat einen 25 Jahre gültigen Vertrag abgeschlossen, wonach Heidesheim an die Gasanstalt der Gemeinde Nieder-Ingelheim angeschlossen wird. Die Kosten des Rohrnetzes bis zu den Gasuhren trägt Ingelheim.

Oberfahlheim bei Nersingen, Bayern. (Wasserwerksprojekt.) Die Gemeindeversammlungen von Ober- und Unterfahlheim haben die Errichtung eines gemeinschaftlichen gemeindlichen Wasserwerks beschlossen. Die Kosten sind auf ca. M. 51000 veranschlagt.

Paris. (Internationaler Kongrefs für Kälteindustrie.) Im Jahre 1908, Ende Juni, wird in Paris der erste internationale Kongrefs für Kälteindustrie stattfinden, für welchen eine zahlreiche Beteiligung aus allen Weltteilen gesichert ist. Der Kongrefs steht unter dem Schutz der französischen Regierung und wird von den Ministern der Landwirtschaft, des Handels und der Industrie, den Kolonien und der öffentlichen Arbeiten protegiert. Ehrenpräsidenten sind der ehemalige Präsident der Republik, Loubet, der ehemalige Minister, de Freycinet. Den Vorsitz hat der ehemalige Minister des Handels und der Kolonien, André Lebon, übernommen. Generalsekretär ist Ingenieur J. de Loverdo.

In zahlreichen Ländern sind bereits Vorbereitungen für den Kongrefs getroffen worden. England hat ein Komitee von über 80 Mitgliedern gebildet, aus dem ein Arbeitsausschufs von 20 Mitgliedern gewählt wurde. In Amerika vereinigen sich die 12 bestehenden Vereine und Verbände der Kälte-Industrie zu einem grofsen Gesamtverband, der dann die Teilnahme am Pariser Kongrefs organisieren wird. Italien hat ebenfalls ein Komitee unter dem Protektorat der Regierung gebildet. Ebenso Rufsland und auch 15 andere Länder.

Der deutsche Ausschufs wurde am 5. November in einer zu diesem Zweck vom Verein deutscher Ingenieure einberufenen Versammlung gewählt. Den Vorsitz hat Herr Dr. Dr. ing. Karl von Linde, Professor an der technischen Hochschule in München, der eigentliche Begründer der deutschen Kälte-Industrie, übernommen. Als Schriftführer wurde Ingenieur Constans Schmitz in Berlin gewählt, der Herausgeber der Zeitschrift »Eis- und Kälte-Industrie«, der auch schon vor der Wahl des deutschen Ausschusses im Auftrage des Pariser Komitees die Arbeiten für den Kongrefs in Deutschland übernommen hatte. Es wurden sechs Abteilungen

Digitized by Google

des Ausschusses gebildet und hierfür 22 Mitglieder gewählt, unter denen die ersten Namen der Wissenschaft, der Fabrikation und der Anwendung auf dem Gebiet der Kälte-Industrie vertreten sind. Der Ausschufs hat die Vorbereitungsarbeiten für den Kongrefs bereits in die Hand genommen. Es werden Drucksachen an alle Interessenten der Kälte-Industrie versandt und stehen auf Wunsch durch die Geschäftsstelle des Ausschusses, Adresse: Constans Schmitz, Ingenieur, Berlin NW. 52, Calvinstrasse 24, zur Verfügung.

Remscheid. (Reutterkühler.) Die Stadtverordneten haben M. 9000 zur Beschaffung eines Reutterkühlers für die Gasanstalt bewilligt.

Salzburg. (Eröffnung der Nutzwasserleitung.) Am 6. November fand die feierliche Eröffnung der von der Stadtgemeinde Salzburg mit einem Kostenaufwande von K 227 000 neuerbauten Nutzwasserleitung statt.

Schaffhausen. (Gaskochkurse.) Das Gaswerk Schaffhausen veranstaltete in der Zeit vom 15. November bis Mitte Dezember eine Ausstellung von Gasapparaten verbunden mit Gaskochkursen. Das Gaswerk hat ferner zur Hebung des Kochgasverbrauches ein Kochbuch für die Gasküche herausgegeben, auf das wir demnächst ausführlicher zurückkommen werden.

Seckenheim, Bad. (Wasserwerksbau.) Der Bürgerausschufs genehmigte die Erstellung einer allgemeinen Wasserversorgungsanlage.

Segeberg, Schlesw.-Holst. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant die Erbauung eines Wasserwerks.

Sieglar, Rheinpr. (Gruppenwasserwerk.) Die Gemeinde beabsichtigt, in Gemeinschaft mit Niederkassel eine gemeinsame Wasserleitung anlegen zu lassen, aus der die 14 Ortschaften der beiden Bürgermeistereien mit Wasser versorgt werden sollen.

Stendal, Pr.-Sa. (Gassauger- und Koksbrechanlage.) Die Stadtverordneten genehmigten M. 2500 für einen neuen Motor zum Betrieb des Gassaugers; ferner M. 1800 für eine neue Koksbrechanlage.

Sterkrade. (Gasversorgung von Holten.) Die Gemeinde Holten ist an das Gaswerk in Sterkrade angeschlossen worden.

Stuttgart. (Wassermangel.) Durch andauernden Mangel an Niederschlägen sind die Wasservorräte des Seewasserwerks weitgehend vermindert, so dafs zurzeit die Stadt fast nur mit filtriertem Neckarwasser versorgt werden kann. Der aufsergewöhnlich niedrige Wasserstand des Neckars behindert auch die Zuführung zureichender Mengen Flufswassers zu den Filteranlagen des Neckarwasserwerks.

Stuttgart. (Gruppenwasserversorgungen in Württemberg.) Nach Vollendung der Heimbachwasserversorgung und der Besigheimer Anlage gibt es in Württemberg 27 Gruppenwasserversorgungen, die 878 Gemeinden das Wasser liefern. Das Röhrennetz dieser Gruppen hat eine Ausdehnung von 1490 km. Es sind 186 Sammelbecken vorhanden; Hausanschlüsse sind es 50 810. Durchschnittlich werden täglich 12 200 cbm Wasser gefördert. In den Jahren 1864 bis 1896 wurden von 1900 Gemeinden 800 durch Anlagen mit Hauswasserleitungen versehen. Die Gesamtlänge der Rohrleitungen derselben ist 2140 km. Die Baukosten dieser Anlagen betrugen insgesamt M. 32 580 000.

Temesvar. (Feier des 50jährigen Bestehens des Gaswerks.) Das städtische Gaswerk in Temesvar beging am 1. November d. J. die Feier seines 50jährigen Bestehens, als erstes und ältestes Gaswerk in Ungarn; dasselbe wurde auf Grund eines bereits im Jahre 1854 abgeschlossenen Vertrages von der Österreichischen Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft erbaut und am 1. November 1857 in Betrieb genommen, welche bis 1. Juli 1904 Besitzerin desselben blieb, wo dann das Werk käuflich in den Besitz der Kgl. Freistadt Temesvar überging.

Der Tag der 50. Jahreswende wurde laut Beschlufs des Stadtmagistrats in einfacher aber würdiger Weise gefeiert; das Werk war hübsch dekoriert und reich beflaggt, und unter Führung des Bürgermeisters Hofrat Dr. Karl Telbisz hatten sich die städtischen Oberbeamten, eine gröfsere Anzahl Stadtrepräsentanten sowie Gäste und die Vertreter der Presse zur Feier eingefunden. Nachdem Direktor Karl Steiner den Bürgermeister und die Gäste begrüfst hatte, gab derselbe einen kurzen geschichtlichen Rückblick über die verflossenen 50 Jahre, besonders auf den erfreulichen Aufschwung hinweisend, welchen das Werk seit der Übernahme in städtische Verwaltung genommen hat, trotzdem dasselbe mit dem gröfsten und modernst eingerichteten elektrischen Provinzwerke Ungarns, welches ebenfalls Eigentum der Stadt ist, die Konkurrenz zu bestehen hat. Hierauf hielt Bürgermeister Hofrat Dr. Karl Telbisz eine längere Festrede in welcher er derjenigen gedachte, die sich seinerzeit um die Gründung des Werks verdient gemacht haben, dankte dem leitenden Direktor sowie Beamten und Arbeitern für ihr erspriefsliches Wirken, und damit die Angestellten des Werks von dieser Feier auch einen materiellen Vorteil haben, wird Direktor Steiner ermächtigt, den Arbeitern doppelte Wochenlöhne und den Beamten entsprechende Geldgeschenke auszubezahlen, schliefslich machte er den Vorschlag, die Österreichische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft als Gründerin und Erbauerin des Werks anläfslich dieser seltenen Feier telegraphisch zu begrüfsen, und es wurde an dieselbe folgende Depesche gerichtet: »Anläfslich 50jährigen Bestehens unseres Gaswerks begrüfsen wir die Gründer dieser gemeinnützigen Anstalt als Vorbild für wirtschaftliches Streben und arbeiterfreundliche Gesinnung, welcher auch wir zu folgen trachten, der verehrten Gesellschaft ein stetiges Gedeihen wünschend.« Nachdem noch Assistent Nagy dem Bürgermeister im Namen der Angestellten und Arbeiter für die Auszeichnung und Fürsorge dankte, machten die Erschienenen einen Rundgang durch das in den letzten drei Jahren bedeutend erweiterte und nunmehr ganz modern eingerichtete Werk. Am nächsten Tage langte von der Österreichischen Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft als Antwort auf die Begrüfsungsdepesche der Stadt ein Telegramm folgenden Inhalts ein: »Hoch erfreut darüber, dafs Sie anläfslich der 50jährigen Bestandfeier Ihres Gaswerks unserer Gesellschaft in so freundlicher Weise gedenken, danken wir auf das herzlichste für Ihre Wünsche, in deren Erwiderung wünschen wir aufrichtig, es möge das Werk, das sich unter Ihrer zielbewufsten Führung so erfreulich entwickelt hat, auch weiterhin gedeihen und blühen, zum Nutzen der Kgl. Freistadt und deren Bewohner.«

Triptis, S.-W. (Gaswerk.) Nach dem Abschlufs des Gaswerks Triptis, Akt.-Ges., betrugen die Einnahmen aus dem Verkauf von Gas, Waren und Mieten M. 17 677, die Betriebsausgaben M. 14 445,85, Anleihezinsen M. 1800, Abschreibungen M. 500, und es ergibt sich ein Bruttogewinn von M. 1131,41; dem steht gegenüber ein Verlustvortrag von M. 2597,87 aus dem Vorjahr, so dafs ein Verlustvortrag von M. 1466,46 auf neue Rechnung bleibt. Das Aktienkapital beträgt M. 85 100, die hypothekarische Anleihe M. 40 000; Grundstück und Gaswerksanlagen stehen mit M. 134 774,29 zu Buch.

Ulm. (Inbetriebnahme des Donauwasserwerks.) Das von der Stadt erstellte Donauwasserwerk, das der Erzeugung elektrischen Stroms und der Trinkwasserbeschaffung dient, ist Mitte November mit einer kleinen Feier seiner Bestimmung übergeben worden. Oberbürgermeister v. Wagner wies in seiner Ansprache auf die beträchtlichen Schwierigkeiten hin, die bei Erlangung der Konzession und beim Bau des Werks zu bewältigen waren und nach 16jährigen Bestrebungen zum Ziele geführt haben. Gas- und Wasserwerksdirektor Schimpf erläuterte die Anlage und führte die Baugeschichte vor.

Ulmbach, Hess.-Nass. (Gruppenwasserwerks-Projekt.) Die Gemeinden Ulmbach, Uerzell, Neustall, Kressenbach, Herolz, Jossa, Breunings planen den Bau einer gemeinsamen Hochdruckwasserleitung.

Volkmarsen, Kreis Wolfhagen, Hess.-Nass. (Gemeinsames Wasserwerk.) Seitens der Kreisbaubehörde werden die Vorvermessungen zum Bau einer Wasserleitung für die Gemeinden Niederelsungen, Breuna und Volkmarsen ausgeführt. Die Quellen sind bereits erworben. Der Kostenanschlag beträgt M. 200 000.

Waldstetten, O.-A. Gmünd, Wttbg. (Wasserleitungsprojekt. Die Gemeinden Waldstetten und Mutlangen planen die Anlage einer Wasserleitung.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Düsseldorfer und Essener Börse am 22. bzw. 26. November waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 29. November geschrieben: O. W. Der grofse Bedarf für Brennstoffe aller Art hält

Digitized by Google

an, und das Kohlensyndikat ist augenscheinlich der Ansicht, dafs ihm noch eine längere Dauer beschieden sei, denn wie verlautet, soll auch im nächsten Vierteljahr eine Einschränkung der Förderung nicht eintreten. Es ist ja auch anzunehmen, dafs der Verbrauch in Hausbrand- und Gaskohlen den Ausfall wettmachen wird, der durch die Minderentnahmen der Eisenindustrie entstehen mufs. Denn dafs letztere eintreten werden bzw. zum Teil schon eingetreten sind, kann wohl nun nicht mehr in Abrede gestellt werden. Die Nachfrage für viele Artikel dieses Gewerbes konnte auf der bisherigen Höhe nicht bleiben, sobald die Unternehmungslust nachliefs, und so ist der Betrieb in verschiedenen Zweigen der Eisenindustrie eingeschränkt worden und dürfte noch weiter zurückgehen, wenn nicht ein völliger Umschwung eintritt. Darauf ist vorläufig doch aber nicht zu rechnen. Aus den jetzt veröffentlichten Statistiken geht hervor, dafs die Erzeugung Deutschlands sowohl in Kohlen als in Koks bedeutend gewachsen ist und ebenso die Kohleneinfuhr sich sehr gehoben hat. Es zeigt dies, wie bedeutend der Verbrauch gewesen ist, da sich nirgends nennenswerte Lager vorfinden. Aber ein solcher Verbrauch ist eben nur möglich bei einer blühenden Lage der Industrie, und davon kann nun nicht mehr gesprochen werden. — Die Wagenstellung liefs auch in der letzten Berichtszeit wieder viel zu wünschen übrig, an verschiedenen Tagen war selbst abermals der Ausfall mehrerer tausend Wagen zu beklagen. Es ist dies jetzt, wo noch reger Begehr herrscht, besonders bedauerlich. Wenn die Erntebewegung völlig vorüber ist, dürfte den Anforderungen wohl entsprochen werden, es fragt sich nur, ob sie dann noch den gleichen Umfang haben, es sei denn, dafs ein sehr strenger Winter bevorsteht. — Für Kohlen ist die Nachfrage zwar immer noch grofs, eine Abnahme ist aber zu verzeichnen. Voraussichtlich wird sie mit der Zeit wachsen. Man spricht schon von einer Ermäfsigung der Eisenpreise, die doch nur beabsichtigt wird, wenn der Bedarf sich verringert. Der Begehr für Hochofenkoks wird also in absehbarer Zeit nachlassen, und bei der Ausdehnung, die die Erzeugung erfahren hat, dürfte sich das fühlbar machen. Die Nebenprodukte allerdings gewähren sehr guten Verdienst. — In Briketts ist ein Zurückgehen des guten Verbrauchs bis jetzt nicht zu bemerken.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 29. November: In Newcastle sind die Preise per prompt fest und halten sich; Dezembermengen sind vollauf vorausgebucht. In betreff des Geschäftes für später werden keine Verkäufe seitens der Zechen berichtet, obgleich gewisse Mengen spekulativ von Händlern abgestofsen werden. Die letzten Preisnotierungen sind wie folgt: Beste Steams 15 sh. $4\frac{1}{2}$ d. bis 15 sh. 9 d.; Bowers, Ravensworth und East Hartley 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d.; Hastings und West Hartley Main 13 sh. 9 d. bis 14 sh.; Bebside 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d. Beste Steam Smalls 10 sh. bis 10 sh. 6 d., gewöhnliche 8 sh. 9 d. bis 9 sh. Gaskohlen sind gesunken, und beste Sorten werden zu 13 sh. 6 d. bis 13 sh. 9 d. angestellt; Secundas 12 sh. 3 d. bis 12 sh. 9 d. Giefsereikoks hat ebenfalls nachgelassen und kostet 19 sh. 6 d. bis 20 sh. 6 d. Newcastler Gaskoks 19 sh. 6 d. bis 20 sh. — In Yorkshire gehen die Ansichten der Zechen und der Käufer hinsichtlich der Preise noch immer auseinander, und es kommt nur wenig Geschäft per später zustande. Es herrscht augenscheinlich Mangel an Gaskohlen; einige bedeutende Abnehmer beklagen sich über im Rückstand befindliche Lieferungen. Für prompte Abladungen sind die Notierungen ungefähr die folgenden: South Yorkshire Hards 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d., Smalls 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d., Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d.; beste Silkstone gesiebte Gaskohlen 13 sh. 6 d.; Derbyshire Nüsse 12 sh. 6 d.

Die Kohlengewinnung im Deutschen Reich gestaltete sich im Monat Oktober wie folgt: Steinkohlen 12700609 t (im Oktober 1906: 12199665 t), Braunkohlen 5740939 t (5320287 t), Koks 1898421 t (1783420 t), Stein- und Braunkohlenbriketts inkl. Nafsprefssteine 1492052 t (1333634 t). Die Gewinnung in der Zeit vom Januar bis Oktober betrug: Steinkohlen 119296980 t (114273413 t), Braunkohlen 51106430 t (46098425 t), Koks 18189234 t (16720631 t), Stein- und Braunkohlenbriketts inkl. Nafsprefssteine 13613762 t (12066857 t).

Schwefelsaures Ammoniak. London, 28. November: Unverändert.

Teerprodukte. Am 26. November wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise¹)	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. 9 d.	100 kg M. 19,15	M. 19,15
» 50er	» – » $8\frac{1}{2}$ »	» » 18,60	» 18,60
Toluol 90%	» – » $10\frac{3}{4}$ »	» » 22,05	» 22,05
Solvent-Naphtha	» 1 » 1 »	1 hl » 24,30	» 25,35
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » 8 »	» » 37,40	» 37,40
Kreosot	» – » 3 »	» » 5,60	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{1}{2}$ »	1 kg » 0,29	» 0,29
Pech	1 ton 24 » — »	1 t » 24,30	» 24,80

¹) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,88.
» » » » 90% Toluol = 0,87.

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg; 1 Gall = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis; wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Absperrhähne der Gaszuleitungen.

Herrn H. in G. Zu der Anfrage in d. Journal 1907, Nr. 42, S. 996, teilt Herr Dipl.-Ing. Kallmeyer, Baumeister der Gaswerke in Hamburg, folgendes mit: In Hamburg werden seit 1874 nach Übereinkommen zwischen den Gaswerken und der Feuerwehr in allen Hausgaszuleitungen, die 2" engl. = 51 mm oder gröfser sind, hydraulische Abschlüsse eingebaut. Sie sind ähnlich wie ein Wassertopf mit Scheidewand in Gufseisen konstruiert und besitzen ein Pumpenrohr mit Kappe. Ein Kopf mit Bajonettverschlufs, der im Strafsenkörper oder meistens im Bürgersteige eingebaut ist, macht das Pumpenrohr des Abschlusses zugänglich. Durch rote, runde Markierungsschilder an Häusern, Gittern usw. wird die Lage der Abschlüsse und Dimensionen der Zuleitung gekennzeichnet.

Bei Feuersgefahr werden die Abschlüsse entweder von der Feuerwehr oder auch seitens der Gaswerke aufgefüllt; in verschiedenen Fällen haben sie ihren Zweck, das Gas rasch und gefahrlos vom Hause abzuschliefsen, gut erfüllt. Aufserdem können sie bei säumigen Zahlern zweckmäfsig für eine vorübergehende Gasentziehung benutzt werden.

Die Anlagekosten belaufen sich einschliefslich Material, Markierungsschild und Einbau für

einen 2" oder 51 mm Abschlufs auf ca. M. 24,00,
» 3" » 76 » » » » » 32,50.

Zurzeit sind ca. 6000 solcher Abschlüsse in Hamburg vorhanden, von denen jeder in Zwischenräumen von ca. 5 Wochen revidiert wird. Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten stellen sich auf ca. M. 0,15 pro Stück im Jahre.

Neben den Abschlüssen auf der Strafse ist in jeder Zuleitung im Hause ein Haupthahn vor dem Gasmesser vorhanden.

Vereinsnachrichten.

(An dieser Stelle bringen wir Ankündigungen von Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner- und verwandten Vereine und bitten, uns diesbezügliche Mitteilungen möglichst frühzeitig zukommen zu lassen.)

Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik.

Der Verein hält seine diesjährige Winterversammlung am 10. Dezember in Berlin im »Friedrichshof« ab. Auf der Tagesordnung stehen u. a. »Die Bedeutung der Errichtung einer Metallbörse in Deutschland für die deutsche elektrotechnische Industrie« und »Die Reform des deutschen Patentgesetzes«.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

…gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen. Von Bauinspektor Melhop, Hamburg. S. 1117.
…e Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln. Von E. Kutsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft. (Schluſs von S. 1106.) S. 1119.
…gleichswerte der gebräuchlichen Lichteinheiten. S. 1123.
…r Entwicklung des Beleuchtungswesens. Von W. Niemann und Dipl.-Ing. du Bois. S. 1125.
…h- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad. Von Ingenieur L. M. Cohn, Berlin. S. 1129.
Literatur. S. 1129. Neue Bücher. S. 1130.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1131.
Persönliches. S. 1133.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1133.
Friedrichshagen bei Berlin. Gasanstalt. — Hundsfeld b. Breslau, Dannert-Wassergasanlage. — Kahla i. Thür., Gasversorgung von Löbschütz. — Köln, Wasserwerke. — Ludwigshafen a. Rh., Gaswerk. — Oldenburg i. Gr., Wasserwerk. — Petershagen i. Westf., Dannert-Wassergasanlage. — Schwarzenberg i. Erzgeb., Gasversorgung von Obersachsenfeld. — Wien, Ausgestaltung des bestehenden und Bau eines neuen Gaswerks.
Marktbericht. S. 1145.
Brief- und Fragekasten. S. 1136.

…ie gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen.[1])

Von Bauinspektor Melhop, Hamburg.

Je mehr der Verkehr in der Grofsstadt zunimmt, um so …esser und um so teurer werden die Pflasterungen. Es liegt …eshalb nahe, ein mehrmaliges Aufbrechen des Pflasters in …iner Strafse wegen Einbauung von Versorgungsleitungen in …en Untergrund sowohl der damit verknüpften Verkehrs…törung, als der aufzuwendenden erheblichen Wiederinstand…etzungskosten wegen tunlichst zu beschränken.

Die Unterhaltung und Erneuerung der Pflasterungen in …en hamburgischen Strafsen liegt dem Ingenieurwesen der …audeputation ob. Nach allen Richtungen durchziehen die …tadt zahlreiche Strafsenbahngleise, die einschliefslich der …mgebenden Pflasterstreifen von zwei Gesellschaften unter…alten werden. Im Strafsengrunde selbst haben folgende …erwaltungen ihre Leitungen liegen und es kommen deshalb …ı Hamburg für Aufgrabungen speziell in Betracht:

- das Sielwesen (Kanalisation);
- die Stadt-Wasserkunst;
- die Gaswerke;
- das Feuerlöschwesen (Telegraphenkabel);
- die Kaiserliche Oberpostdirektion (Rohrpost, Telegraphenkabel und sehr viele Fernsprechkabel);
- die Elektrizitätswerke (Lichtkabel, Starkstromkabel für den Strafsenbahnbetrieb etc.).

In Strafsen mit billigem Pflaster liegen von alters her …ie Gas- und Wasserleitungen einseitig, und zwar das …asserrohr auf der einen, das Gasrohr auf der anderen …eite der Strafse.

Bei Asphalt und Holzpflaster auf 20 cm starker Beton…nterlage werden, abgesehen von den grofsen Transport…itungen, die Gas- und Wasserleitungen sowie diverse …abel aus dem Fahrdamm doppelseitig in die Fufssteige …erlegt (Fig. 1278).

Die Leitungsverwaltungen arbeiteten früher unabhängig voneinander und hintereinander her. Diese mehrmaligen Aufgrabungen erwiesen sich im Verkehrsinteresse als höchst lästig, zumal die Zeiträume, welche die einzelnen Verwaltungen je nach der Art und dem Umfange ihrer Anlagen zur Ausführung ihrer Arbeiten brauchen, sehr verschiedene sind.

Bei Neupflasterung von Strafsen wurde aber auch schon früher nach Aufbruch des alten Pflasters anschliefsend mit den unterirdischen Anlagen begonnen; dann folgte das neue Pflaster. Aber nach Fertigstellung der Strafsenoberfläche kam es vor, dafs diese oder jene Leitungsverwaltung nachträglich mit Projekten hervortrat, deren Ausführung eine alsbaldige Wiederaufgrabung nötig machte.

Solche zu lebhaften Klagen führende Vorkommnisse werden meist den Verwaltungen in die Schuhe geschoben.

Die Verwaltungen sind aber bei Ausführung ihrer Arbeiten von den Bewilligungen und Beschlüssen der Behörden, von Konzessionserteilungen etc. abhängig und diese, die wiederholten Verkehrsstörungen hauptsächlich veranlassenden Ursachen im Publikum meist nicht hinreichend bekannt, weshalb das letztere glaubt, dafs es an einem genügenden Zusammenwirken der beteiligten Verwaltungen fehle.

Um die häufigen Pflasteraufgrabungen ganz zu vermeiden, hat man bei Neuanlage der Kaiser Wilhelmstrafse 1892/93 in dem südwestlichen Trottoir auf einer Länge von ca. 450 m einen 3 m breiten, 1,75 m hohen Leitungsgang eingebaut, der an die Häuserfront herangerückt ist, um die Hausanschlüsse ohne Aufgrabungen im Trottoir beschaffen zu können. Wie die Fig. 1279 zeigt, liegt die Entwässerung unter diesem Gange; Gas- und Wasserleitungen sind im Gange selbst untergebracht, der aufserdem noch mehrere andere Leitungen aufnimmt. Ventiliert wird der Gang durch die Strafsenlaternenpfosten. Man hat dieses Beispiel in Hamburg aber nicht wiederholt, einesteils der erheblichen Kosten wegen — der Gang hat ca. M. 53 000 gekostet — anderenteils wegen der Schwierigkeit, alle Anschlüsse bei künstlichem Licht beschaffen zu müssen und der mangelhaften Ventilation, die namentlich bei den unvermeidlichen Gasausströmungen, die beim Anbohren der Leitung stattfinden, gefahrvoll werden kann. Aus diesem Grunde ist die Gasleitung auch nur auf der Hälfte der Länge innerhalb des Ganges, auf der übrigen Strafsenstrecke wie früher unterm Pflaster verlegt.

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Nieder…ächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schwerin …m 6. und 7. September 1907.

Digitized by Google

Seit mehreren Jahren strebt man dahin, die Versorgungsleitungen in die Fufswege zu legen und nur die Transportleitungen im Fahrdamm liegen zu lassen.

Die wichtige Frage, ob es möglich ist, durch geeignete Mafsnahmen das wiederholte Aufbrechen der Strafsenoberfläche zwecks Einfügung neuer oder Ersetzung schadhaft gewordener Leitungen verschiedener Art zu vermeiden oder einzuschränken, hat die beteiligten Behörden in Hamburg längere Jahre eingehend beschäftigt.

Die wiederholten Beschwerden über mehrmalige Aufgrabungen in einigen unserer Hauptverkehrsstrafsen führten dann zur Einsetzung einer ständigen Beamtenkommission aus Vertretern des Ingenieurwesens, der [illegible] behörde (Abteilung Verkehrswesen), sämtlicher Leitungsverwaltungen sowie der Strafsenbahngesellschaften gehören. Die Kommission hat die Aufgabe, auf ein möglichst [illegible] Zusammenarbeiten der verschiedenen in Betracht kommenden Verwaltungen hinzuwirken und tritt seit 1901 alljährlich, nach

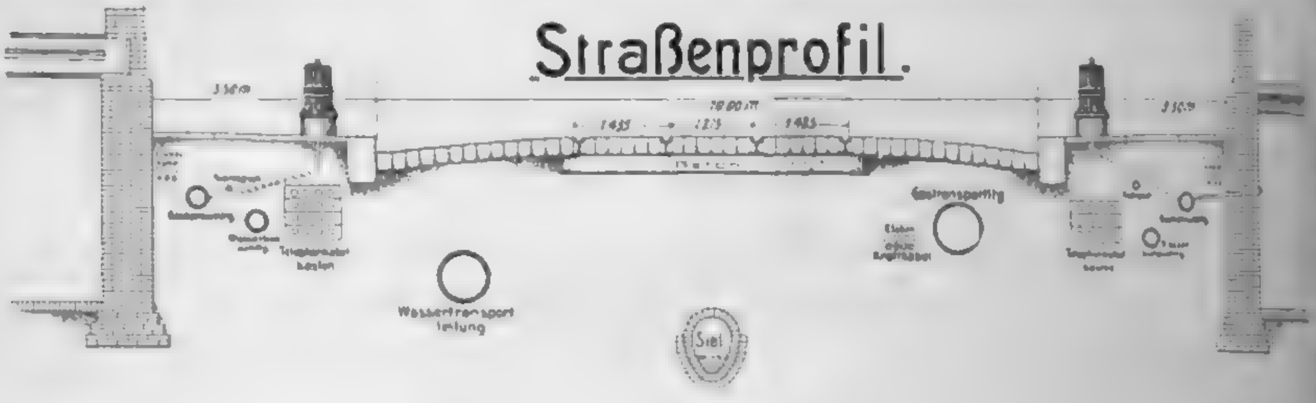


Fig. 1278.

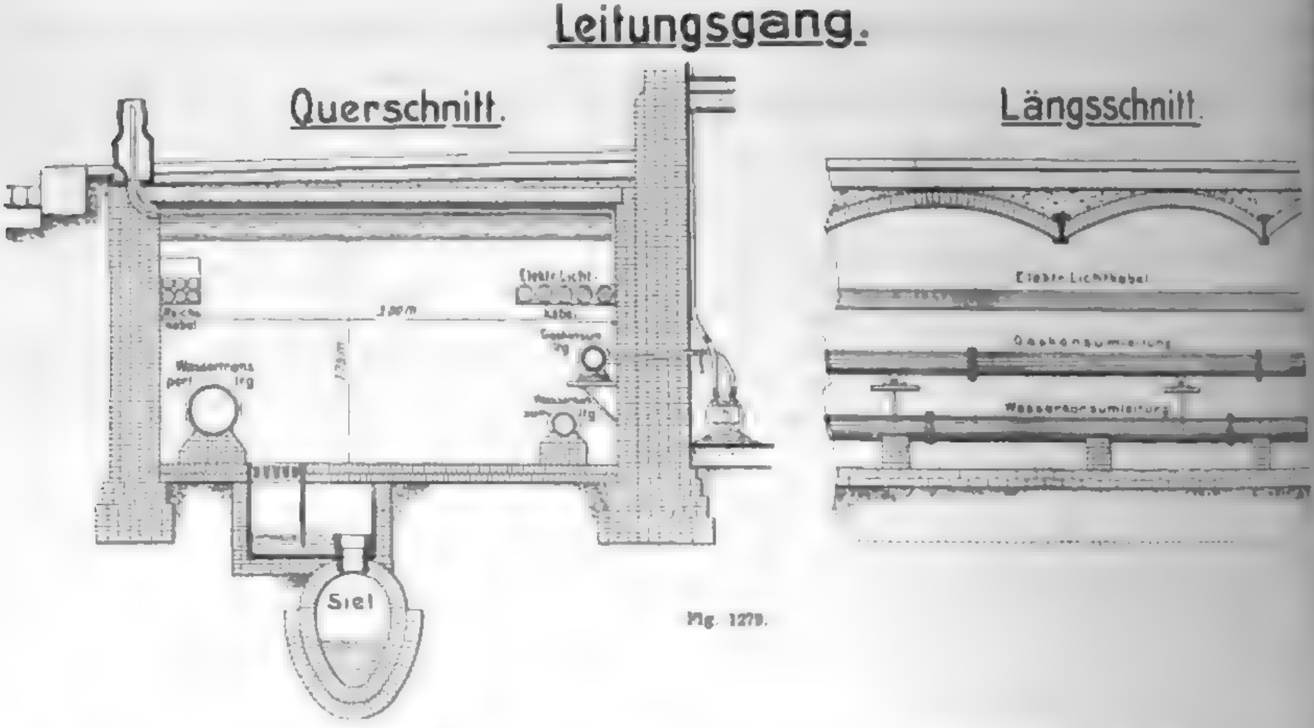


Fig. 1279.

So ist es u. a. erwogen worden, die Gas- und Wasserleitungen zusammen in eine entsprechend breiter herzustellende Aufgrabung zu legen. Die Untersuchungen haben aber ergeben, dafs die Leitungsarbeiten dadurch verteuert und verlangsamt werden, so dafs die verursachte Verkehrsstörung statt vermindert für das Publikum noch empfindlicher wird. Bei getrennten Aufgrabungen für die Gas- und Wasserleitungen bleibt das Trottoir für den Verkehr, wenn auch beschränkt, doch noch benutzbar; bei breiteren, für beide Leitungen gemeinschaftliche Rohrgräben wird solches ausgeschlossen sein, wie auch die Lagerung der gröfseren Erdmassen die Verkehrsverhältnisse in den Strafsen unter Umständen aufserordentlich erschweren.

Auch die etwaige Verlegung der Gasleitung senkrecht über der Wasserleitung ist nicht durchführbar, weil die Gasrohre dann auf gelockertem Boden gelegt werden müssen und eine spätere Auswechslung der Wasserleitung nur mit ganz aufserordentlichen Schwierigkeiten ausgeführt werden könnte; auch käme bei Wasserrohrbrüchen das Gasrohr unmittelbar in Gefahr.

Genehmigung des Budgets durch die gesetzgebenden Körperschaften, Ende März oder Anfang April zusammen. Nach den Angaben der einzelnen Verwaltungen über die im laufenden Jahre beabsichtigten Pflasterarbeiten, Leitungsänderungen und Neuanlagen sowie Ergänzungen und Änderungen an den Strafsenbahnanlagen wird zunächst im Anfang eines jeden Jahres seitens des Ingenieurwesens der Baudeputation ein Übersichtsplan aufgestellt, in welchem die genannten Arbeiten durch farbige Linien eingetragen sind. Dieser Plan läfst erkennen, welche Strafsen von den geplanten Arbeiten betroffen werden und in welchen Strafsen von welchen Verwaltungen gleichzeitig Arbeiten beabsichtigt werden. Nach Kenntnisnahme eines Verzeichnisses, das alle Arbeiten der beteiligten Verwaltungen enthält, sowohl die kollidierenden wie die nicht kollidierenden, werden sodann an Hand des Arbeitsplanes und des Verzeichnisses in gemeinschaftlichen Besprechungen die kollidierenden Strafsenarbeiten [illegible] und auch solche Fälle einer näheren Prüfung unterzogen, in denen zwar keine Kollisionen stattfinden, aber die beabsichtigte Arbeit einer Behörde einer anderen Be[illegible]

assung gibt, weitere Arbeiten der ersteren anzuschliefsen w. den vorläufigen Aufschub der ursprünglich in Aussicht nommenen Arbeit herbeizuführen. Die Inangriffnahme der beiten der einzelnen Verwaltungen wird möglichst nach stimmten Terminen verabredet. Das Ergebnis dieser Berechungen wird sodann in einem ausführlichen Protokoll edergelegt, welches bei allen in Betracht kommenden erwaltungen und Gesellschaften als Arbeitsprogramm für e Ausführung ihrer Arbeiten dient.

Hierbei ist jedoch zu bemerken, dafs ein für längere eit mafsgebendes Arbeitsprogramm nicht unter allen Umänden innegehalten werden kann, da Witterungsverhältnisse, sponibles Arbeits- und Aufsichtspersonal, Zeitpunkt der Beilligung der Geldmittel für die Arbeiten, Lieferungsverträge nd deren Innehaltung, nachträgliche Wünsche einzelner ehörden u. dgl. auf das Programm von Einflufs sein können. iese unvorhergesehenen Umstände müssen dann später durch ersönliche Fühlungnahme der betreffenden Beamten oder durch iederholte kommissarische Zusammenkünfte geregelt werden.

Ein zu Anfang des Jahres aufgestelltes Arbeitsprogramm ann natürlich auch nicht alle Bedürfnisse des ganzen Jahres mfassen, da zu jeder Zeit die Möglichkeit vorhanden ist, lafs bei dem Verkehr der Grofsstadt unerwartete Projekte uftreten, welche ein Aufbrechen des Strafsenpflasters nötig nachen; auch unter normalen Verhältnissen können diese Jmstände eintreten, wenn z. B. Gas-, Wasser- oder Kabelleitungen plötzlich schadhaft werden und der Ausvechslung bedürfen. Die gänzliche Vermeidung wiederholter Aufgrabungen wird sich nach Sachlage kaum jemals erreichen assen, ohne die vielfachen Anforderungen der Grofsstadt in empfindlicher Weise zu beeinträchtigen. Die mehrjährige Erfahrung hat aber gelehrt, dafs durch die kommissarischen Verhandlungen der in Betracht kommenden Verwaltungen und durch das allerseits vorliegende Bestreben, die dabei erzielten Resultate zur Durchführung zu bringen, ein Weg beschritten worden ist, der ein gutes Zusammenarbeiten zur Folge gehabt und dazu beigetragen hat, die notwendigen Ausnahmefälle wiederholter Pflasteraufgrabungen auf das möglichst geringe Mafs zu beschränken.

Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft,

insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven b. Köln.

Von E. Rutsatz, Oberingenieur der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft.

(Schlufs von S. 1106.)

Ich komme jetzt zur Beschreibung der Pumpen- und Maschinenanlage.

Für die Pumpen wurde die Bedingung gestellt: Geringe Grundfläche und möglichst tiefe Lage der Ventile, damit der Pumpenschacht tunlichst kleine Dimensionen erhalten konnte. Ferner waren durch Vorbesprechungen mit der die Anlage liefernden Firma, der Gasmotorenfabrik Deutz, die Grundzüge der Konstruktion festgelegt worden, nämlich schrägliegende Anordnung des Triebwerks auf Fundamentpfeiler ohne freiliegende Träger.[1])

Diese Anordnung ist meines Wissens für stehende Pumpen neu und wurde zuerst für die Westhover Pumpen verwendet. Früher war die allgemeine übliche Bauart für stehende Pumpen mit Riemen- oder Seiltrieb, die Kurbelwelle auf durch den Pumpenschacht gehende Träger zu lagern. Wenn auch bei solcher Konstruktion für Kraftschlufs zwischen Träger und Pumpe gesorgt wird, so tritt dennoch meist ein unangenehmes Vibrieren der Träger ein, welches sich auf die Pumpe fortpflanzt und den Gang derselben beeinflufst. Aufserdem sind derartige Pumpen schlecht zugänglich.

Bei der vorliegenden Bauart, die auf Fig. 1280 dargestellt ist, werden alle Triebwerkskräfte durch einen kräftigen, schrägliegenden, gufseisernen Rahmen, ebenso wie bei einer Dampfmaschine, aufgefangen und auf den Fundamentklotz bzw. auf den Pumpenkörper und die Fundamentsohle übertragen. Sämtliche Teile des Triebwerks sowie auch die Ventile usw. sind wegen der schrägen Bauart leicht zugänglich.

Jede der Pumpen besteht aus zwei einfachwirkenden Plungerplumpen, die von 180° versetzten Kurbeln einer Welle angetrieben werden. Die Pumpe ist somit doppelwirkend. Die Pumpenleistung ist 100 sek.-l auf 60 bis 70 m Förderhöhe.

Die gekröpfte Kurbelwelle ist sehr solide dicht an den Kurbeln in vier Lagern gelagert. Diese Lager sowie die sonstigen Zapfenlager und Gleitbahnen werden durch eine zentrale Schmiervorrichtung automatisch geölt.

Die Pumpenventile sind Ringventile aus Phosphorbronze mit Gummifederbelastung; sie sind übereinander in einer Achse angeordnet, wodurch eine gute Wasserführung gewährleistet wird. Die Ventile liegen sehr tief, das Saugventil taucht sogar in den Wasserspiegel des Saugwindkessels ein. Durch letzteren Umstand wird die bei jedem Hub zu beschleunigende Wassersäule sehr klein gehalten und es wird dadurch ermöglicht, mit grofsen Saughöhen zu arbeiten, ohne dafs die Ventile unruhig gehen.

Die Befestigung der Ventile erfolgt durch Druckzylinder, welche nach Abnahme der Druckwindkesselhauben leicht mit den Ventilen herauszuziehen sind.

Die beiden Plungerräume jeder Pumpe sind durch einen absperrbaren Umlauf verbunden. Dieser Umlauf, der vom Maschinenhausflur und von Pumpenschachtsohle aus bedient werden kann, entlastet die Pumpe vollständig, wodurch es möglich wird, die Pumpe zusammen mit dem durch Druckluft angesetzten Motor in Betrieb zu setzen. Reibungskupplungen oder ähnliche Einrichtungen an den Motoren sind deshalb überflüssig. Die Pumpen arbeiten bei allen Tourenzahlen (40 bis 60 pro Minute) gleichmäfsig und ruhig ohne Stöfse, auch bei grofser Saughöhe. Das Aussehen der Pumpen ist, wie aus Fig. 1280 und 1281 ersichtlich ist, gefällig.

Jede Pumpe hat ein getrenntes Saugrohr, das aufserhalb des Gebäudes in einem zugänglichen Kanal liegt und unterhalb des Pumpenfundaments durch die Schachtwand geht. Das Mauerrohr ist fest vermauert und an beiden Enden durch mit Rundgummi gedichtete, also bewegliche Muffen mit dem übrigen Teil der Saugrohre verbunden.

Die Hauptdruckleitung liegt auf den Versteifungspfeilern und führt in einen grofsen Windkessel von 2 m Durchm. und 6 m Höhe.

Die zum Antrieb der Pumpen vorhandenen zwei Sauggasmotoren sind Einzylinder-Viertaktmotoren mit Ventilsteuerung von je 110 bis 120 PS Leistung. Sie übertragen ihre Kraft durch je 11 Hanfseile von 30 mm Durchm. auf die Seilscheiben der Pumpen. Die Tourenzahl der Motoren ist durch eine am Regulator angebrachte Tourenreduziervorrichtung während des Betriebs regelbar von der maximalen Tourenzahl 180 pro Minute bis herab auf 130.

Die Schwungräder der Motoren sind so schwer ausgeführt, dafs der Ungleichförmigkeitsgrad 1 : 100 ist. Der Betrieb ist deshalb sehr gleichmäfsig, ein Schlagen des Seiltriebes und damit vorzeitiger Verschleifs desselben ist bisher nicht beobachtet worden.

[1]) Diese Ausführung wurde bereits in d. Journ. 1905, S. 757 und 843 mit Abbildungen beschrieben.

Digitized by

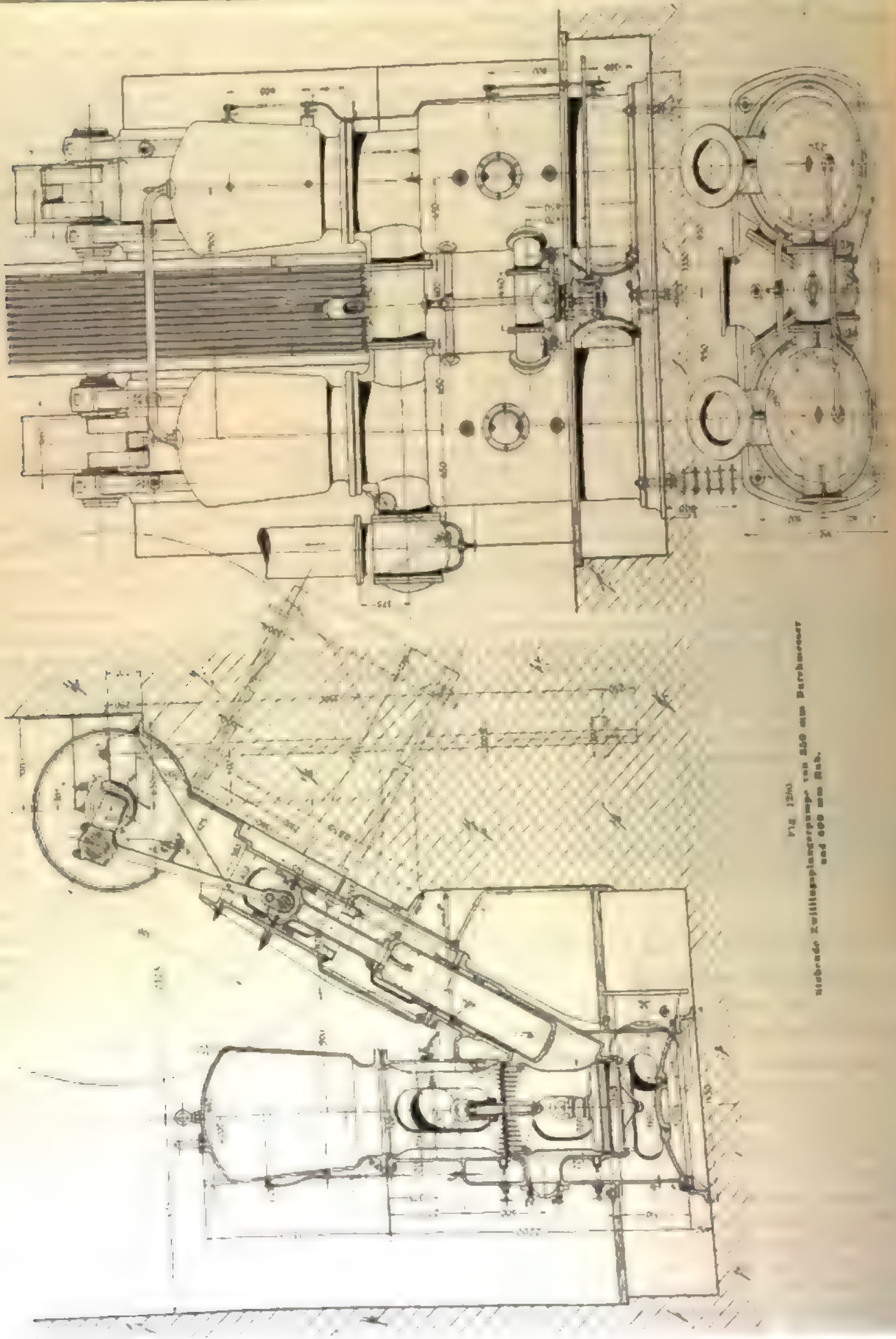


Fig. 1261. Stehende Zwillingsplungerpumpe von 200 mm Durchmesser und 600 mm Hub.

Das Anlassen der Motoren geschieht mittels Druckluft, welche durch einen Kompressor erzeugt und in zwei schmiedeeisernen, im Maschinenkeller untergebrachten Luftdruckbehältern aufgespeichert wird. Der Kompressor dient auch zur Entlüftung der Pumpen und zum Anblasen der Generatoren. Sein Antrieb erfolgt von einer Transmission, die von einem Leuchtgasmotor betrieben wird.

Zur Erzeugung des Gases für die Motoren ist eine [illegible] **generatorgasanlage** vorhanden, bestehend aus [illegible] Generatoren, zwei Staubfängern, zwei Skrubbern, zwei [illegible] densatoren, zwei Sägemehlreinigern, zwei Gaskesseln [illegible] zugehörigen Rorleitungen. Die Apparate bilden [illegible] trennte Systeme, die aber wechselseitig auf Motor [illegible] geschaltet werden können.

Die Disposition der Apparate, welche aus den Fig. 1262 und 1263 auf S. 1104 ersichtlich ist, ist nach den Vorschlägen der R. W. G. abweichend von den Normalien gewählt.

Der Fufsboden des Generatorraumes liegt um 3 m tiefer als der Maschinenhausflur. An 3 Seiten des Generatorenraumes ist eine Bedienungsbühne in Höhe der Fufsböden des Maschinen und des Brennmaterialraumes vorgesehen. Die Einschüttrichter der Generatoren ragen über diese Bühne etwas vor und sind bequem von dieser aus ohne Treppen zugänglich. Von dem Fufsboden des Generatorraumes wird dagegen der Rost der Generatoren bedient. Kohle und Schlacke kommen somit gar nicht miteinander in Berührung, was für einen sauberen Betrieb von grofsem Wert ist. Die Schlacke wird unten abgelöscht und durch einen von hier ins Freie führenden Aschenkanal abgekarrt. Auch der Staubfänger und die Reinigerkästen stehen auf der unteren Sohle des Generatorraumes. Auf der Bühne stehen über den Reinigern die Skrubber und die Kondensatoren.

Der Weg des Gases ist folgender: Das Generatorgas geht aus dem Generator über den Staubfänger zu dem Skrubber, dann durch den Kondensator und den Reiniger in den Aufspeicherungskessel und von hier zur Maschine.

Nach den mit den Generatoren gemachten Erfahrungen lagert sich der gröfste Schmutz in den Staubfängern ab; der meiste Staub wird jedoch in den Skrubbern ausgewaschen und fliefst hier mit dem Skrubberwasser ab. Zur Nachreinigung dienen die Kondensatoren, welche aus durchlochten Blechen, ähnlich den Teerscheidern für Gasfabriken, bestehen, sowie die auf Veranlassung der R. W. G. eingebauten Sägemehlreiniger.

Letztere sollten ursprünglich mit Sägemehl gefüllt werden, es hat sich jedoch herausgestellt, dafs Koks in Wallnufsgröfse mit darüber geschichteten kurzen Maschinenhobelspähnen eine bessere Wirkung ergeben.

Der gewöhnlich kurz vor dem Motor in der Gasleitung vorgesehene Teerscheider ist wieder ausgebaut worden, da er sehr grofsen Widerstand gab. Ein Nachteil in der Gasreinigung ist infolge dieser Mafsnahme nicht bemerkt worden, es dürfte deshalb ein Teerscheider bei vorhandenem Sägemehlreiniger nicht nötig sein.

Die Saugspannungen beim Betriebe sind:

am Generator-Austritt . . .	50	bis	55	mm
» Skrubber- » . . .	60	»	65	»
» Kondensator- » . . .	75	»	80	»
» Reiniger- » . . .	90	»	95	»
	bis 100	»	105	»
vor der Maschine . . .	105	»	120	»

Die Gasreinigung scheint genügend zu sein, abnormale Verschmutzungen sind nicht beobachtet worden.

Der Grund für die geringe Verschmutzung ist wohl darin zu suchen, dafs hauptsächlich Koks verfeuert wird; denn bei Anthrazitverfeuerung sind stärkere, namentlich Teeverschmutzungen vorgekommen. Es ist Anthrazit von der Zeche Heinrich verfeuert worden, allerdings nur vorübergehend.

Es sollen hier gleich einige Zahlen über die Reinigungszeiten für Kolben und Ventile der Motoren sowie über Betriebszeiten für die Apparate genannt werden.

Die Kolben laufen bei abwechselndem 22stündigen Betrieb der Motoren 4 bis 6 Monate, bevor sie gereinigt werden müssen. Die bisher am längsten vorgekommenen Betriebszeiten waren:

für Kolben Motor	I	1962	Betriebsstunden	23/6	bis	18/12 06
» » »	II	1587	»	7/8	»	14/1 07

Die Kolbenreinigung beansprucht 6 bis 8 Stunden.

Die Einströmventile werden alle 2 Wochen gereinigt und erfordern bei Anthrazit 2 bis 3 Stunden und bei Koksfeuerung nur 1 bis $1^1/_2$ Stunden Reinigungszeit. Die Ausströmventile brauchen dagegen nur alle 2—4 Monate gereinigt zuwerden (die kleinen Zahlen gelten für Anthrazit und die hohen für Koks.) Die Furcht vor zu grofsen Reinigungskosten und vor dadurch verursachten Unbequemlichkeiten dürfte also unberechtigt sein.

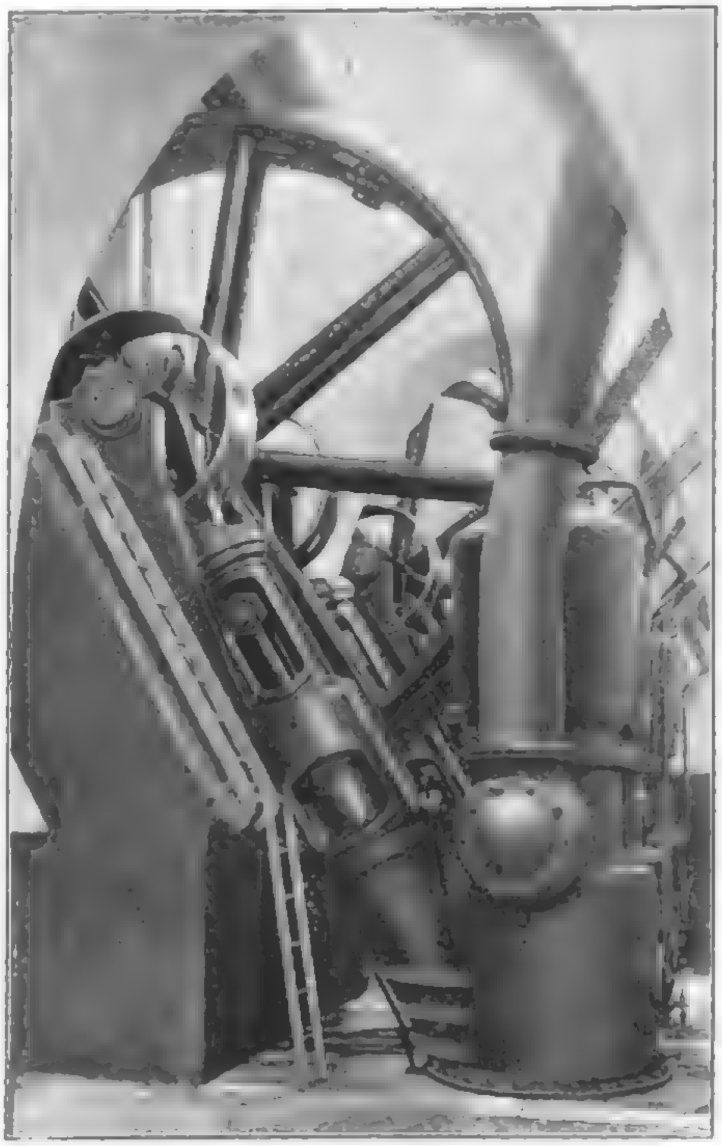


Fig. 1261. Ansicht der Pumpen.

Die Betriebszeit der Generatoren ist 6 bis 10 Wochen bei durchlaufendem Tag- und Nachtbetrieb. Die Skrubber müssen nach $5^1/_2$ Monaten gereinigt und der darin enthaltene Koks gewaschen werden. Bisher ist der gewaschene Koks stets wieder verwendet worden. Die Kondensatoren werden in der Regel nach 25 bis 30 Betriebstagen gereinigt, die Reiniger halten 3 bis 4 Monate vor.

Die Bedienung der Generatoren ist bekanntlich sehr einfach. In vorliegendem Falle werden bei ca. 110 PS Leistung und 22 bis 23stündigem Betriebe nur 1000 bis 1200 kg Brennmaterial gebraucht, und wird diese geringe Menge stündlich in etwa 40 bis 50 kg mit Eimern in den Generator geschüttet.

Die Hauptabschlackung des Generators erfolgt in der Nachtpause und erfordert einschliefslich Nachfüllen $^3/_4$ bis 1 Stunde Zeit. Diese Betriebspause liegt von 10^{30} bis 12 Uhr nachts. Morgens um 8 Uhr wird dann während des Betriebes zum ersten Mal geschlackt und zwar eine Seite des Rostes und dies am Tage zwei mal wiederholt. Die Abschlackung während des Betriebes mufs schnell erfolgen, um unnötiges Lufteinsaugen zu vermeiden, da sonst die Motoren leicht von Touren kommen.

Digitized by Google

Die Generatoren sind vor kurzem neu ausgemauert worden; man kann sagen, dafs die Ausmauerung über dem Rost 10 bis 12 Monate Lebensdauer bei Tag- und Nachtbetrieb besitzt.

Eine dem Werke eigentümliche wichtige Einrichtung mufs noch erwähnt werden, nämlich eine Regeneriervorrichtung des Skrubberberieselungswassers. Das Werk besitzt, wie bereits gesagt, keine Abflufsleitung, ein Versickern des Skrubberwassers wäre wegen des Ammoniakgehaltes schädlich für den Untergrund gewesen und mufste unter allen Umständen vermieden werden. Es blieb deshalb nichts anderes übrig, als eine Regeneriervorrichtung anzulegen.

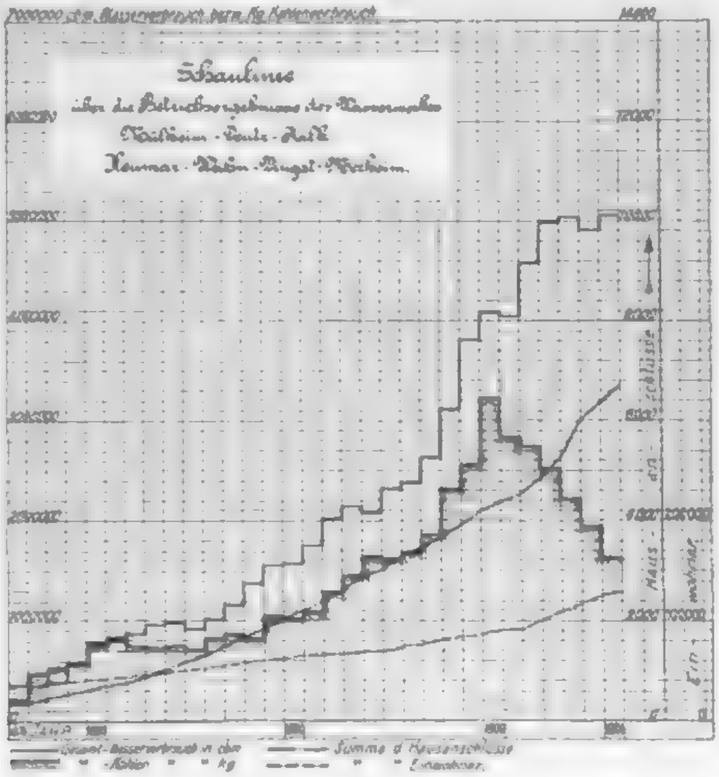


Fig. 1282.

Diese besteht in der Hauptsache aus einem hölzernen Gradierwerk, das die Abkühlung des Skrubberwassers und die Verflüchtigung des in ihm vorhandenen Ammoniaks bewirken soll (Fig. 1263, S. 1104 und Fig. 1265, S. 1105.)

Das Skrubberwasser fliefst von den Skrubbern in einen Sammelbehälter, der in dem Keller unter dem Kompressorraum steht. An diesem Behälter sind geeignete Vorkehrungen für die Schlammablagerung getroffen.

Der Kellerraum für den Ammoniakbehälter ist vollständig von den anderen Räumen abgeschlossen und nur von aufsen zugänglich.

Das Sammelwasser wird durch eine kleine Zentrifugalpumpe, welche von der im Kompressorraum vorhandenen Transmission angetrieben wird, auf das auf dem Kohlenschuppen stehende Gradierwerk gefördert. Unter dem Gradierwerk befinden sich 2 schmiedeeiserne Auffangbehälter, von wo das gerieselte Wasser den Skrubbern wieder zufliefst.

Um jede Möglichkeit einer Verseuchung des Untergrundes zu vermeiden, sind nur schmiedeeiserne überall freistehende Behälter (also keine gemauerten unterirdischen) angewendet.

Die Regeneration hat sich bewährt; denn bisher ist eine Erneuerung des Wassers nicht nötig geworden.

Die R. W. G. ist mit den Betriebsergebnissen der Sauggasanlage zufrieden, der Betrieb hat sich als sicher erwiesen und der Brennmaterialverbrauch ist sehr gering zu nennen.

Es sind im vorigen Betriebsjahre vom 1./I bis 31./XII 06 geleistet worden: 2238062 cbm Wasser auf 69,87 m durchschnittliche Förderhöhe und dafür verbraucht worden 398138 kg Brennmaterial (9 Teile Koks, 1 Teil Anthrazit). 1 kg Brennmaterial hat demnach 392762 mkg Arbeit im Durchschnitt geleistet. In diesen Zahlen sind alle Verluste, bei Anheizen und Durchbrennen der Generatoren mit enthalten.

Das Wasserwerk Mülheim hat im selben Jahre geleistet: 2814422 cbm Wasser auf 50,73 m durchschnittliche Förderhöhe und dafür gebraucht: 1201456 kg Kohlen; hier hat 1 kg Kohlen nur 118836 mkg geleistet. In dieser Zahl ist entsprechend Westhoven mitenthalten der Verbrauch für Anheizen und Durchbrennen der Kessel, aber abweichend von Westhoven auch der Betrieb der kleinen Lichtmaschine und der kleine Werkstattsbetrieb. Die Zahl ist deshalb nicht ohne weiteres mit den Resultaten des Westhover Werkes zu vergleichen.

Es liegen aber aus früheren Versuchen Betriebsziffern vor, die mit den Westhover Zahlen auf ähnliche Basis gebracht sind, und sich deshalb mit diesen vergleichen lassen. So wurden mit der Sulzer Maschine VI des Mülheimer Werkes II in einem 14tägigen Dauerbetriebe 165058 mkg für 1 kg Kohlen geleistet. (Förderhöhe dabei 60 m). Bei den Abnahmeversuchen mit der Sulzer Maschine V am 27. Februar 1899 leistete 1 kg Kohlen bei 7,9facher Verdampfung 230565 mkg. Diese Zahl ist eine Versuchszahl, die erzielt ist bei vollständig gleicher Belastung und innerhalb der ökonomischen Grenze der Dampfmaschine.

Wie diese Zahlen zeigen, ist der Sauggasmotor auch der ökonomisch arbeitenden Dampfmaschine hinsichtlich des Brennmaterialverbrauches bedeutend überlegen, auch wenn man den Preisunterschied zwischen Kesselkohle und Koks (der 2 M/1000 kg beträgt) berücksichtigt.

Auch hinsichtlich der Anlagekosten stellt sich die Sauggas-Pumpenanlage billiger als eine gleiche Dampfpumpenanlage. Das Mülheimer Pumpwerk II läfst sich in dieser Beziehung mit dem Westhover Werk vergleichen, da beide Werke gleiche Leistungsfähigkeit haben. Die Mülheimer Maschinen- und Kesselanlage kostet einschliefslich Schornstein und Wasserreiniger 158000 M., die Westhover Pumpen, Motoren, Generatoren mit Gradierwerk und Nebenanlagen aber nur 110000 M. Die Westhover Maschinenanlage ist also 48000 M. billiger.

Auch die Baukosten für die Gebäude dürften bei gleicher architektonischer Ausstattung für ein Sauggas-Pumpwerk nicht teurer, sondern wahrscheinlich billiger als für Dampfpumpwerke werden, da ein Sauggas-Pumpwerk eine kleinere bebaute Fläche erfordert als ein Dampfpumpwerk. In dieser Beziehung läfst sich Mülheim nicht direkt mit Westhoven vergleichen, da in Westhoven Raum für eine dritte Maschine vorhanden und das Maschinenhaus architektonisch reicher ausgestattet ist.

Hiermit ist das Wesentliche über Westhoven und dessen Vergleich mit Mülheim gesagt.

Es soll nur kurz darauf hingewiesen werden, welche Kohlenersparnisse durch die in den letzten Jahren von der R. W. G. gemachten Anlagen erzielt worden sind. Sehr anschaulich ist dieses aus der graphischen Darstellung der Betriebsergebnisse Fig. 1282 zu ersehen. Im Jahre 1900 war die Wasserförderung 4100000 cbm und der Kohlenverbrauch 3200000 kg. Im vorigen Jahre war die Wasserförderung etwa 5000000 cbm und der Kohlenverbrauch nur 1600000 kg, also rund die Hälfte von dem Verbrauch des Jahres 1900, trotzdem im vorigen Jahre 1000000 cbm Wasser mehr gefördert sind.

Diese günstigen Betriebsresultate sind erzielt worden durch sinngemäfsen Ausbau des Rohrnetzes, durch Verwendung einer besseren Kohlensorte und durch die Anlage des neuen Wasserwerkes Westhoven.

Vergleichswerte der gebräuchlichen Lichteinheiten.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Internationalen Lichtmeſskommission, die Feststellung des Verhältnisses der gebräuchlichen Lichteinheiten auf Grund von vergleichenden Messungen derselben, ist auf dem letzten Kongreſs der Kommission im Juli 1907 in Zürich zu einem vorläufigen, voraussichtlich wohl endgültigen Abschluſs gelangt. Die Verhältniswerte der drei Einheiten Carcellampe, Hefnerlampe und Pentanlampe sind durch hervorragende Experimentaluntersuchungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt[1]) in Berlin, des National Physical Laboratory[2]) in Kew, des Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers[3]) in Paris und des Laboratoire Central d'Électricité[4]) der Stadt Paris mit einer Sorgfalt und Genauigkeit ermittelt worden und die gefundenen Werte stimmen derart überein, daſs anzunehmen ist, daſs auch spätere Untersuchungen die gefundenen Verhältniswerte nicht mehr wesentlich werden modifizieren können, um so mehr als die nunmehr von der Kommission angenommenen neuen Werte sich auch nicht sehr von den Mittelwerten unterscheiden, welche der Kongreſs im Jahre 1903 auf Grund eines Vorschlages von Bunte[5]) als wahrscheinlichste Werte vorläufig empfohlen hatte. Damals war angenommen worden:

1 Carcel = 10,87 HK,
1 Zehnkerzen-Pentanlampe = 11,4 »
1 Zehnkerzen-Pentanlampe = 1,05 Carcel,

während in diesem Jahre folgende Verhältniswerte beschlossen wurden[6]):

1 Carcel = 10,75 HK,
1 Zehnkerzen-Pentanlampe = 10,95 „
1 Zehnkerzen-Pentanlampe = 1,02 Carcel.

Diese Werte wurden bis auf $\pm$ 1% als richtig angenommen; ferner ist vorausgesetzt, daſs die Lampen bei einem Barometerstand von 760 mm und bei einem ihrer Definition entsprechenden Feuchtigkeitsgehalt der Luft brennen; dieser beträgt bei der Hefnerlampe 8,8 l, bei der Pentanlampe 10 l Wasserdampf pro cbm trockener Luft. Ist e der Wasserdampfgehalt der Luft in l und b der Barometerstand, so gelten für die Umrechnung auf normalen Feuchtigkeitsgehalt und normalen Barometerstand folgende Formeln[7]):

für die Hefnerlampe

$$\text{Lichtstärke (HK)} = 1{,}000 + 0{,}006\,(8{,}8 - e) - 0{,}0001\,(760 - b),$$

für die Pentanlampe

$$\text{Lichtstärke (Pentaneinheiten)} = 10{,}00 + 0{,}06\,(10 - e) - 0{,}008\,(760 - b).$$

Die Bemühungen, auch für die Carcellampe eine derartige Korrektionsformel aufzustellen, waren bisher vergeblich[8]); hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft scheint eine ähnliche Abhängigkeit zu bestehen wie bei der Hefnerlampe[1]); der obige Vergleichswert gilt für mittlere Feuchtigkeit (10 l).

Wir geben nun nachstehend für den praktischen Gebrauch eine Umrechnungstabelle der gebräuchlichen Lichteinheiten und bemerken noch folgendes: Die Vereinskerze (V. K.)[2]) ist aufgenommen werden, weil sie in Deutschland noch vielfach im Gebrauch ist; ihr Wert in HK ist seit 1890 endgültig festgelegt[3]); als englische Kerze gilt jetzt der zehnte Teil der Lichtstärke der 10-Kerzen-Pentanlampe und wird als Pentaneinheit oder meist »candle« bezeichnet; sie ist um ca. 5% kleiner als die alte englische Spermacetikerze[4]). Die Platinlichteinheit (1 Violle = 20 bougies décimales) kommt einstweilen noch nicht in Betracht; ihr Wert schwankt von 2,08 bis 2,4 Carcel oder von 22,4 bis 26 HK.

Umrechnungstabelle der Lichteinheiten.

Lichtstärke gegeben in:	Faktoren zur Umrechnung in:			
	HK	V. K.	englische Kerzen	Carcel
Hefnerkerzen (HK)	1	0,883	0,915	0,093
Vereinskerzen (V. K.)	1,20	1	1,096	0,112
englischen Kerzen (Pentaneinheiten)	1,095	0,912	1	0,102
Carcel	10,75	8,95	9,80	1

Wir machen bei dieser Gelegenheit, um Irrtümer zu verhüten, noch besonders darauf aufmerksam, daſs im Kalender für das Gas- und Wasserfach 1908, S. 42, noch die alte Umrechnungstabelle aus dem Jahre 1903 enthalten ist.

M. S.

Zur Entwicklung des Beleuchtungswesens.

Von W. Niemann und Dipl.-Ing. du Bois.

Nur wenige Gebiete dürfte es geben, auf denen der Unterschied zwischen einst und jetzt, zwischen alter und neuer Zeit, so deutlich hervortritt, wie auf dem der künstlichen Beleuchtung. Vom qualmenden Kienspan bis zum invertierten Gasglühlicht, welch weiter Weg! Jahrtausende sind dahingegangen, ohne daſs die Beleuchtungsarten sich wesentlich änderten. Erst vor etwa 25 Jahren vollzog sich durch das Auftreten des elektrischen Glühlichts und des Gasglühlichts ein Umschwung auf dem Gebiete der künstlichen Beleuchtung und was Jahrtausende versäumt, wurde in einem Menschenalter nachgeholt! Da lohnt es wohl einmal den Blick zurückschweifen zu lassen, um uns die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung, eines der wichtigsten Kulturgüter der Menschheit, während der einzelnen Epochen, zu vergegenwärtigen.

I. Die Beleuchtung bis zum Ausgange des Altertums.

Anfänge künstlicher Beleuchtung. Soweit wir auch die Spur des Menschen zurückverfolgen, immer finden wir ihn im Besitze des Feuers.[6]) Reste einstiger, zum Teil noch aus den Interglazialperioden stammenden, Lagerfeuer sind bei Thaingen, Taubach, in der Dordogne u. a. a. O. gefunden worden. Wie noch heute bei unzivilisierten Volksstämmen, so bildete auch in jener fernen Zeit das Lagerfeuer das hauptsächlichste und fast einzige Beleuchtungsmittel. Als der Mensch dann im Laufe der Jahrhunderte das unstete Nomadenleben mehr und mehr aufgegeben hatte und seſshafter geworden war, da mochte er das wärmende und leuchtende Feuer in seiner einfachen Hütte nicht missen.

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 559.
[2]) Ds. Journ. 1907, S. 1086.
[3]) Ds. Journ. 1907, S. 871.
[4]) Ds. Journ. 1907, S. 872.
[5]) Ds. Journ. 1903, S. 1005.
[6]) Ds. Journ. 1907, S. 753.
[7]) Ds. Journ. 1906, S. 560 und 1907, S. 1087. Eine andere Art der Berechnung gibt Liebenthal in seinem Buche »Praktische Photometrie« (Braunschweig, Vieweg 1907, S. 121). Auch der Kohlensäuregehalt der Luft ist von Einfluſs auf die Lichtstärke; die obigen Werte gelten für einen Mittelwert von 0,75 l CO_2 pro cbm Luft. Bei der Hefnerlampe entspricht einem Mehrgehalt von je 1 l CO_2 eine Lichtstärkenabnahme von je 0,7%; in einem gut gelüfteten Raume schwankt der Kohlensäuregehalt aber nur zwischen 0,6 und 0,9 l.
[8]) Ds. Journ. 1907, S. 1088.

[1]) Ds. Journ. 1906, S. 561.
[2]) Eine Bezeichnung N. K. (Normalkerze) existiert nicht, obwohl sie vielfach, besonders von Elektrotechnikern, gebraucht wird; sie ist miſsverständlich und daher unzulässig.
[3]) Ds. Journ. 1890, S. 597.
[4]) Vgl. Liebenthal, Praktische Photometrie (Braunschweig, Vieweg 1907), S. 146.
[5]) Vgl. Liebenthal, Praktische Photometrie (Braunschweig, Vieweg 1907), S. 140.
[6]) Vgl. den Artikel »Das Feuerzeug« in Nr. 11 ff., Jahrg. 1906.

Digitized by Google

In der Mitte des ursprünglich nur aus einem einzigen Raume bestehenden Hauses erhielt das Feuer seinen Platz, gewöhnlich in einer flachen Grube, die noch mit Steinen umgeben war, um ein etwaiges Weitergreifen des Brandes zu verhüten. Aus dem Lagerfeuer war so das **Herdfeuer** geworden, das in der Snorra Edda in nicht unzutreffender Weise als »die Sonne der Häuser« bezeichnet wird. Wie dereinst die Genossen eines Stammes um das Lagerfeuer sich sammelten, so sehen wir noch nach Jahrtausenden die Hausgenossen des Abends am Herdfeuer vereint, sei es mit häuslichen Arbeiten beschäftigt, sei es plaudernd und zechend. Ein solches Familienidyll schildert Nausikaa dem Odysseus mit folgenden Worten [1]):

». . . . . Geh zur inneren Wohnung
Meiner Mutter. Sie sitzt am glänzenden Feuer des Herdes,
Drehend die zierliche Spindel mit purpurnfarbener Wolle,
An die Säule gelehnt, und hinter ihr sitzen die Jungfrauen.
Neben ihr steht ein Thron für meinen Vater, den König,
Wo er, wie ein Unsterblicher, ruht, und mit Weine sich labet.«

Feuerbecken. Den zu jener Zeit ja noch geringen Anforderungen des täglichen Lebens mag diese einfache Beleuchtungsart wohl genügt haben, aber wenn es galt, gröfsere Räume zu erleuchten, wurde sie auch damals schon nicht als ausreichend erachtet. In welcher Weise man bei solchen Gelegenheiten eine ausgiebige Erleuchtung erzielte, schildert uns Homer recht anschaulich in nachstehenden Versen [2]):

»Als den Lustigen nun der dunkle Abend herabsank,
Setzten sie alsobald drei Feuerfässer im Saale
Ihnen zu leuchten umher und häuften trockene Splitter
Welche sie frisch mit dem Erze aus dürrem Holze gespalten.
Und Kienstäbe darauf. Die Mägde des Helden Odysseus
Gingen von einem zum andern, und schürten die sinkende Flamme.«

Unter den Feuerfässern (*λαμπτῆρες*) haben wir uns metallene Becken zu denken, die in irgend einer Weise erhöht aufgestellt wurden. Im alten Nordland wären Metallgeräte für solche Zwecke zu kostbar gewesen, man verwendete statt ihrer grofse flache Steine, die man an den Wänden entlang auf dem Boden der Halle niederlegte und auf denen dann Holz entzündet wurde. Recht unangenehm war bei dieser Beleuchtungsart die starke Rauchentwicklung, ein Übelstand, der auch bei Homer ausdrücklich erwähnt wird. [3])

Eine Art Leuchtpfannen oder Feuerbecken werden wohl auch die in späterer Zeit zuweilen erwähnten *ὀβελισκολύχνια* gewesen sein. [4]) Dieses ausschliefslich von den Soldaten verwendete Gerät bestand wahrscheinlich aus einem Untergestell, das man aus drei aneinandergelehnten Lanzen, ähnlich einem Dreifufse, herstellte, und einem Metallbecken, das mit Fett, Öl, Reisig oder anderen Brennstoffen gefüllt wurde.

Ihre künstlerische Vollendung erhielten die Feuerbecken in jenen prachtvollen, meist in Marmor ausgeführten Kandelabern, die in den Tempeln vor den Götterbildern brannten. Ihre bedeutende Höhe und ihre massigen Formen lassen es als ausgeschlossen erscheinen, dafs sie nur zur Aufnahme von Kerzen oder Lampen bestimmt gewesen wären.

Neben dem Lagerfeuer dient seit alters her die **Fackel** als wichtiges Beleuchtungsmittel. Das aus dem brennenden Holzstofs entnommene Scheit stellt die einfachste Art derselben dar. Bei dem flackernden Lichte solcher Fackeln haben wohl jene Künstler der Eiszeit die berühmten Zeichnungen in den dunkelen Höhlen von Font de Gaume, La Mouthe und Combarelles ausgeführt. War anfänglich jeder beliebige Holzstock zur Fackel benutzt worden, so fand man mit der Zeit doch heraus, dafs sich bestimmte Holzarten besonders dazu eigneten. Vorzügliches Material dafür lieferte unter anderen die Kiefer und die Wörter, die diesen Baum oder dessen Holz bezeichneten *πεύκη* sowie pinus und taeda werden häufig gleichbedeutend mit Fackel gebraucht. Bei Homer stellt die Fackel überhaupt noch die einzige tragbare Leuchte dar. Bei Fackelschein wird dort das Nachtlager für die Gäste hergerichtet, mit brennenden Fackeln in den Händen geleiten Dienerinnen den Fremdling zum Schlafgemach und beim Lichte der Fackel trennt Penelope allnächtlich das Gewebe wieder auf, mit dessen Vollendung sie die Freier hinhält. Da man die Fackel nun nicht stets in der Hand halten konnte, läfst sich annehmen, dafs man schon frühzeitig Vorrichtungen zum Befestigen derselben hatte. Goldene **Fackelhalter** werden uns im Palaste des Alkinoos beschrieben [1]):

»Goldene Jünglinge standen auf schön gebauten Altären
Ringsumher, und hielten in Händen brennende Fackeln,
Um den Gästen im Saale beim nächtlichen Schmause zu leuchten.«

Für den gewöhnlichen Bedarf waren die Fackelhalter natürlich viel einfacher. Aus römischer Zeit sind z. B. diesem Zwecke dienende Metallhülsen erhalten, die mit einer rechtwinklig angesetzten starken Spitze versehen sind und sich dadurch leicht an der Wand befestigen liefsen (Fig. 1283.)

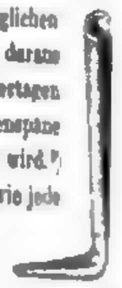


Fig. 1283.

Eine wie wichtige Rolle die Fackel im täglichen Leben des Altertums spielte, geht unter anderem daraus hervor, dafs unter den dem Landmann an Feiertagen erlaubten Beschäftigungen das Schneiden der Kienspäne (faces incidere, *δᾳδοκοπεῖν*) ausdrücklich erwähnt wird. [2]) In den Städten kaufte man die Fackel ebensogut wie jede andere Ware beim Krämer. [3]) Diese bestanden dann wohl nicht aus einfachen Kienspänen, sondern aus mehreren zusammengebundenen Reisern, Weinreben o. dgl. (*δεταί*, multifidae faces), die mit Fett oder Pech getränkt waren. Die zuletzt genannten Stoffe, von denen beim Gebrauch der Fackel leicht brennende Teilchen abtropften, machten eine besondere Vorrichtung zum Schutze der Hand notwendig. Es war dies der sog. *φανός*, d. i. eine Hülse, in die man die Fackel steckte. Sie trug an ihrem oberen Ende meist eine flache Schale zum Auffangen abtropfenden Brennstoffes. In Tyrins fand Schliemann [4]) einen Phanos aus rotbraunem Ton, dessen Höhe 22,5 cm und dessen Durchmesser 4,5 cm beträgt; ähnliche, auf der Akropolis gefundene, werden in Athen aufbewahrt. In späterer Zeit wurden diese Fackelhülsen, die sich übrigens nicht selten abgebildet finden, aus Metall hergestellt. (Fig. 1284.)

Lampen. Die qualmende Fackel war, wie leicht begreiflich, für den Gebrauch innerhalb des Hauses nicht sonderlich geeignet und man mag sich infolgedessen schon frühzeitig nach einem besseren Beleuchtungsmaterial umgetan haben. Man fand dies in dem Fett der erlegten Tiere, die man am Feuer briet. Die Beobachtung, dafs das tierische Fett die Flamme verstärkt, hat wahrscheinlich den Anlafs gegeben, dieses Fett mit Hilfe eines Dochtes zu brennen. Noch heute bestehen die Lampen bei den Aleuten und Eskimos aus einem ausgehöhlten Stein, zuweilen auch nur aus einer Muschelschale, in die Fett oder Tran gegossen wird, während als Docht Moos oder Binsenmark dient. [5])

Eine den eben besprochenen Lampen sehr ähnliche ist uns in der Höhle von la Mouthe (Dordogne) gefunden worden. [6]) Sie stammt noch aus der Magdalenien- (Zwischeneis-) Zeit und ist als die älteste uns erhaltene Lampe. (S. Fig. 1285.) Auf der unteren Seite der aus rotem Sandsteingeröll gehauenen flachen Schale ist der Kopf eines Steinbocks eingeritzt. Erst in weit späterer Zeit dürfte man vegetabilisches Öl an Stelle des Tierfettes verwendet haben, aber auch dann blieb die Form der Lampe im allgemeinen dieselbe, nämlich eine offene flache Schale. So bestehen die in ägyptischen Gräbern des alten Reiches (etwa 3000 bis 2500 v. Chr.) gefundenen Lampen aus mäfsig tiefen Granitschalen, die in Sockel aus Kalkstein eingelassen sind (Fig. 1286). Zur Aufnahme des Dochtes ist keine besondere Vorrichtung getroffen. Ähnliche monumental ausgestaltete Lampen haben neuere Ausgrabungen auch auf Kreta zutage gefördert. Für den Bedarf im Hause hatte man aus Ton hergestellte Lampen. In Ägypten sind es einfache Näpfchen, ganz so wie die entsprechende Hieroglyphe sie darstellt. Zuweilen ist der Rand an einer Stelle etwas ausgebogen und zusammengedrückt, so dafs eine Art Tülle entsteht. Bei einigen auf Kreta gefundenen Lampen ist die Tülle etwas ...

---

[1]) Odyssee VI 305 bis 310.
[2]) Odyssee XVIII 305 bis 310.
[3]) Odyssee XVI, 284 ff.
[4]) Athen. XV, 700 e.

[1]) Odyssee VII, 100 ff.
[2]) Columella II, 21, 3.
[3]) Lysias, de caede Erat. 24.
[4]) Schliemann, Tyrins S. 159.
[5]) Report of the Smithsonian Institution 1901, S. 487.
[6]) Reinhardt, der Mensch zur Eiszeit.

ogen, dafs sie gleichzeitig als Griff dienen kann.[1]) Allmählich wird die Tülle immer bestimmter ausgebildet, die Ränder werden nicht nach innen umgebogen und die Lampe erhält einen vertikalen Henkel. (Fig. 1287.) Die obere Seite bleibt jedoch auch jetzt noch völlig offen. Viele dieser Lampen sind mit einer Mittelröhre versehen, um sie etwa auf einen Stab aufstecken zu können, eine Vorrichtung, die sich übrigens schon bei einer weit älteren steinernen Lampe aus Kreta findet. (Fig. 1288.)

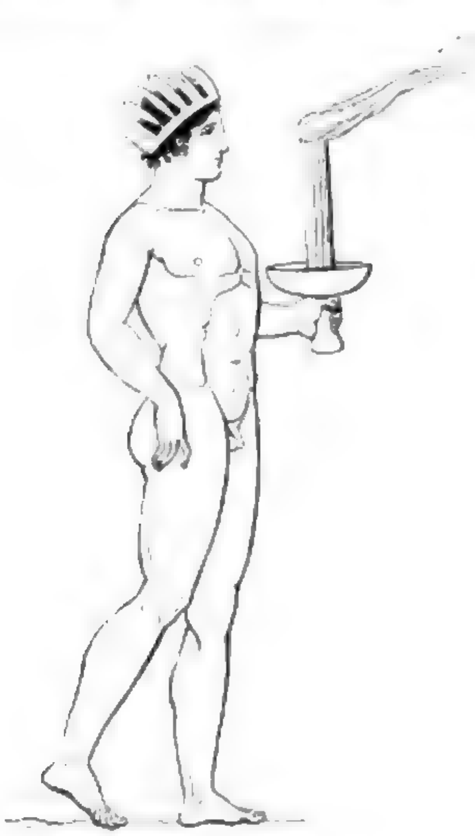


Fig. 1284.

Bei der nächst jüngeren Art ist die Ansatzstelle der Dochttülle bereits überbrückt, indem die Ränder hier zu einem schmalen Steg zusammenwachsen, und der Henkel wird horizontal, etwas nach oben gerichtet, angesetzt. Aus der letzteren Form entwickelte sich die in klassischer Zeit allgemein übliche und in tausenden von Exemplaren erhaltene Lampe: ein rundes oder ovales Becken, dessen geschlossene Oberseite eine Öffnung (*ὀμφαλός*, infundibulum) zum Eingiefsen des Öles aufweist. Die Tülle (*μυκτήρ*, nasus) ist gewöhnlich nur kurz, zuweilen aber auch röhrenförmig verlängert. Im allgemeinen hat jede Lampe (*λύχνος*, lucerna) nur eine Tülle, doch sind auch Exemplare mit zwei, drei (*λύχνος δίμυξος, τρίμυξος*) und mehr Tüllen (*πολύμυξος*) nicht eben selten.

Fig. 1285.

Von Wichtigkeit für die Gestaltung der Lampe ist auch das Material, aus dem sie besteht.[2]) Die Lampen aus gebranntem Ton stehen gewöhnlich auf der abgeplatteten Unterseite und tragen als hauptsächlichsten Schmuck ein Relief auf der oberen, leicht eingebogenen Fläche des Ölbehälters. Im Gegensatz dazu zeigen die aus Bronze gefertigten Exemplare in der Regel reicheren Schmuck und gefälligere Formen. Selten fehlt hier ein glockenförmiger Fufs und auch der Henkel trägt geschmackvollen Zierrat, z. B. in Gestalt von Tierköpfen oder ornamentalem Blattwerk. Reliefverzierungen kommen auch hier vor, sind aber nicht so allgemein wie bei den Tonlampen. Dagegen finden wir den die Einfüllöffnung schliefsenden Deckel häufig mit einer plastischen Figur verziert, die gleichzeitig als Griff zum Aufheben desselben dient (Fig. 1289).

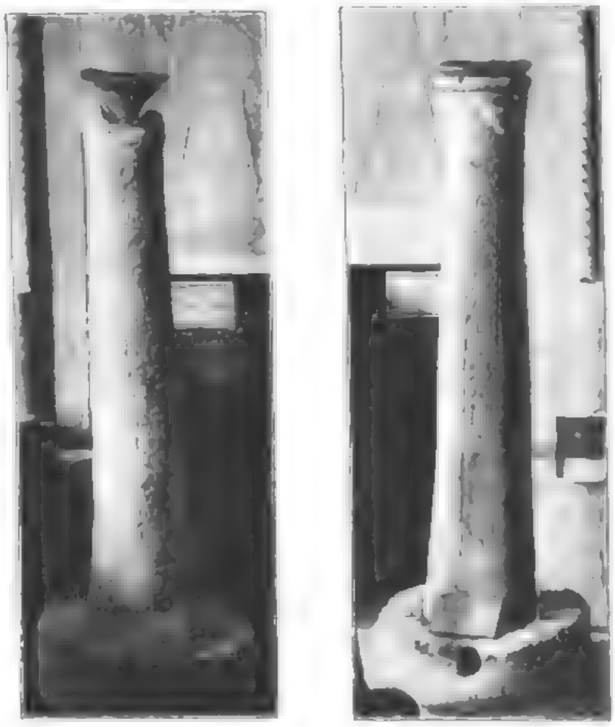


Fig. 1286. Fig. 1286 a.

Altägyptische Steinlampen.

In der römischen Kaiserzeit nehmen die Lampen oft Formen an, die mit der ursprünglichen nichts mehr gemein haben und mehr originell als praktisch zu nennen sind.

So gibt es z. B. Lampen in Gestalt eines menschlichen Kopfes, in dessen Mund der Docht liegt, während das Öl durch die abnehmbare Schädeldecke eingefüllt wird, oder in Form eines mit Sandale bekleideten Fufses, wobei die grofse Zehe als Dochtöffnung dienen mufs, und andere Geschmacksverirrungen mehr. (Fig. 1290.)

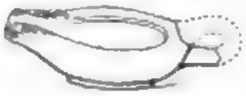


Fig. 1287.
Mykenische Lampe aus Petras (Kreta).
½ natürl. Gröfse.
(Nach Annal of the British School at Athens.)

Was das Brennmaterial anlangt, so wurde den Nachrichten der antiken Schriftsteller zufolge überwiegend Olivenöl verwendet, daneben auch Rizinus- und Sesamöl. In dem Rom der Kaiserzeit brannte man bei Prunkgelagen parfürmiertes Öl, auch pflegte man das beim Salben übrig gebliebene wohlriechende Öl in die Lampen zu füllen. In Ägypten wurde von den Landleuten ein Kiki genanntes Öl (wahrscheinlich Rizinus) verwendet, das aber Herodot[1]) zufolge einen unangenehmen Geruch hatte.

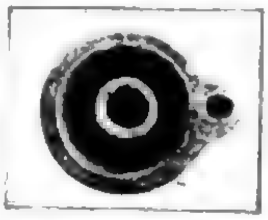


Fig. 1288.

Der unvollkommenste Teil der antiken Lampe ist der Docht. Er bestand vielfach aus Hanf oder Flachs, der leicht zusammengedreht war, wie dies noch der gut erhaltene Docht einer 1782 zu Stabiä gefundenen Lampe zeigt. (Fig. 1291.)

Von sonstigen Stoffen wurde dazu noch Papyrus und das Wollkraut (verbascum L.) verwendet.[2]) Zum Hervorziehen oder Zurückstofsen des Dochtes dienten kleine Zangen oder ein angelhakenartiges Instrument, die beide in zahlreichen Exemplaren erhalten sind (vgl. Fig. 1289). Doch auch diese Hilfsmittel werden das Qualmen des Dochtes selbst bei sorgfältiger Bedienung kaum haben verhindern können. Man begriff wohl, dafs zum grofsen Teil die ungleichmäfsige Ölzufuhr daran die Schuld trug und suchte

[1]) Thiersch in »Aegina«, München 1906, S. 467/68.

[2]) Die älteren Lampen sowie billige Ware sind auf der Drehscheibe mit der Hand geformt, die aus späterer, besonders römischer Zeit herrührenden Lampen sind meist in der Form geprefst.

[1]) Herodot II, 94.

[2]) Die zum Docht verwendeten Substanzen sind ausführlich besprochen bei Blümner, Technologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römer, Bd. II, S. 160/161.

Digitized by Google

sich dadurch zu helfen, dafs man die Dimension des Dochtes dem Ölvorrat der betreffenden Lampe möglichst anpafste, so dafs nach einer bestimmten Zeit Öl und Docht gleichmäfsig aufgebraucht war. Man hatte damit gleichzeitig ein Mittel, um in der Nacht die Zeit messen zu können[1]) Die Konstruktion einer Lampe, die den Docht selbsttätig vorwärts stöfst, beschreibt Heron von Alexandrien. In der Praxis dürften derartige Lampen jedoch ebensowenig Verwendung gefunden haben, wie die von ihm erfundenen Lampen mit sich selbst regulierendem Ölzuflufs.[2])

Fig. 1289.

Naturgemäfs war der Lichtkreis dieser niedrigen, mit schwacher Flamme brennenden Öllampen ein ziemlich geringer. Man suchte ihn dadurch zu erweitern, dafs man die Lampe nicht unmittelbar auf den Tisch, sondern auf besondere dafür geschaffene Untersätze stellte. Anfänglich waren diese Lampenträger kleine niedrige Dreifüfse aus Ton (Fig. 1292), in späterer Zeit wurden sie dagegen häufig aus Bronze hergestellt. Die Füfse werden durch zierliches Laubwerk, Palmetten u. a. miteinander verbunden und die obere, stets

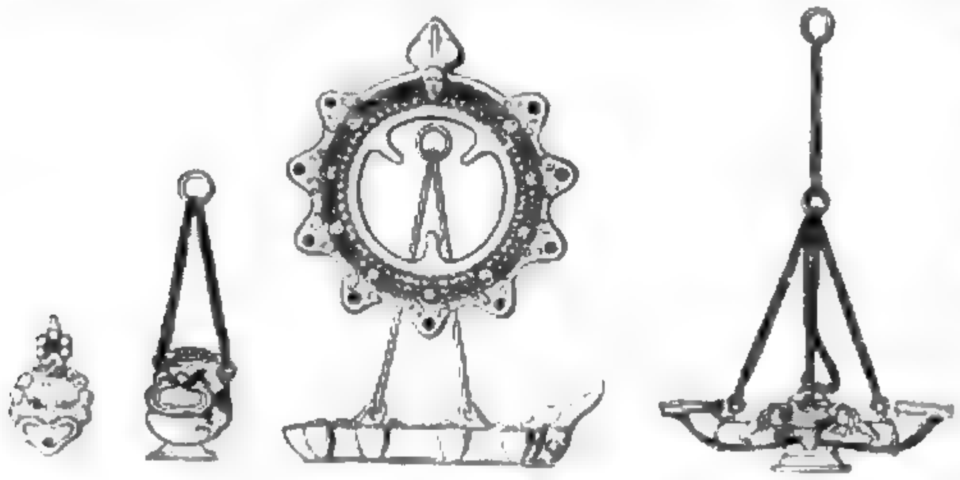


Fig. 1290.

runde Platte, der sog. Diskus, wird meist mit ziselierten Arabesken geschmückt. Schöne Exemplare der letzteren Art haben sich besonders in Pompeji gefunden.

Da die antiken Tische, von denen man überhaupt nur einen mäfsigen Gebrauch machte, gewöhnlich geringen Umfang hatten, würden sie zur Aufstellung von Lampen in der eben beschriebenen Weise häufig, besonders bei Mahlzeiten, nicht Raum genug geboten haben. In solchen Fällen war man genötigt, die Lampe aufserhalb des Tisches unterzubringen und erreichte dies dadurch, dafs man Hängelampen verwendete oder die gewöhnliche Lampe auf einen Kandelaber aufstellte. In

Fig. 1291.

Fig. 1292.

älterer Zeit war der Kandelaber, der übrigens eigentlich für Kerzen bestimmt war (vgl. weiter unten) nichts anderes, als ein in die Erde

1) Zu diesem Zwecke wurden Lampen in Bergwerken verwendet, cfr. Plinius, Hist. nat. XXXIII, 21 und 31.

2) Heron, Pneumat. et autom. cap. 36.

gestofsener Holzstock, auf dem eine Platte zum Aufstellen der Lampe angebracht war. Dieses kunstlose, auf dem Lande noch während der Kaiserzeit übliche Gerät, ahmen zuweilen auch metallne Kandelaber nach, die z. B. einen Eichenast mit Zweigen, Blättern und Eicheln oder einen Baumstamm mit Wurzeln darstellen. An den Ästen sind Scheiben (Disken) zur Aufnahme der Lampen befestigt, häufig werden diese auch mittels Ketten an den Ästen aufgehängt. (Fig. 1293.)

Während die zuletzt besprochenen Arten nur geringe Höhe, etwa $^1/_2$ m haben und meist zur Aufnahme mehrerer Lampen bestimmt sind, tragen die grofsen, 1 bis $1^1/_2$ m hohen Kandelaber in der Regel nur eine Lampe. Der Fufs dieser Kandelaber wird fast regelmäfsig aus Tierklauen mit Pflanzenornamenten als Zwischenglied gebildet. Der schlanke Schaft besteht aus einer glatten oder kannelierten Säule, zuweilen aus einem viereckigen Pilaster und trägt oben den mannigfach gestalteten Knauf mit dem Diskus.

Fig. 1293.

Bisweilen besteht der Schaft aus zwei ineinander geschobenen Teilen, so dafs sich der obere höher oder niedriger stellen läfst. Zur Befestigung dient ein an einem Kettchen hängender Pflock, der in die Löcher des oberen Schaftteiles gesteckt wird.

Schliefslich hatte man auch zusammenlegbare Kandelaber, die wohl hauptsächlich für die Reise bestimmt waren. Bei diesen läfst sich der verstellbare Schaft herausnehmen und die aus drei, nur durch Scharniere verbundenen Tierfüfsen bestehende Basis zusammenlegen.

Entsprechend unseren Kronleuchtern etwa hatte man im Altertum auch neun- bis zwölfflammige Lampen, die mitels Ketten an der Decke befestigt wurden (vgl. Fig. 1290).

»Während ein ganzes Gelag' ich mit meinen Flammen erleuchte,
Nennt man eine mich nur, trag ich der Dochte auch viel«

lautet ein Epigramm Martials[1]), während der Dichter Kallimachus sogar eine Lampe besingt, die 20 Dochte trug.

Die grofse Anzahl der besonders aus römischer Zeit erhaltenen Lampen läfst darauf schliefsen, dafs sie ein allgemein übliches Hausgerät waren, was übrigens auch durch die häufige Erwähnung ihres Gebrauches bei antiken Schriftstellern bestätigt wird. Bei festlichen Gelagen wurden Lampen oft in verschwenderischer Fülle verwendet, so beispielsweise bei dem Feste, das Kleopatra zu Ehren des Antonius gab[2]) und bei dem bekannten Gastmahl des Trimalchio,[3]) das Petronius schildert.

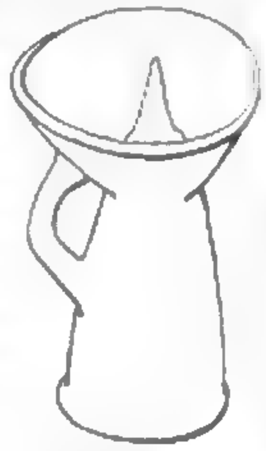


Fig. 1294.

Eine weitere häufige Verwendung erfuhren die Lampen ferner in den Schlafzimmern und in den Bordellen.[4])

Auch zu den verschiedensten Arbeiten mufs die Lampe ihr Licht spenden: Die Mägde spinnen Wolle[5]) und der Gelehrte studiert und arbeitet[6]) bei ihrem Schein. In Rom mufsten die Schüler, wenn der Unterricht im Winter vor Sonnenaufgang begann, selbst Lampen mitbringen.[7])

1) Martial XIV, 41. — 2) Plutarch, vit. Anton. 26, [illegible] — 3) Petronius, Satir., (22). — 4) Martial XIV, 39 »dulcis conscia lectuli lucerna.« — 5) Vergil, Georgica I, 390 f. — 6) [illegible] Epist. C I, V. — 7) Juvenal VII, 222 ff. und Scholien. Vgl. auch Miller, Die Beleuchtung im Altertum (Progr. d. Kgl. Studienanstalt Aschaffenburg 1885 und 1886).

Digitized by Google

Ein weiteres, hauptsächlich in Italien weit verbreitetes Be-chtungsmittel, sind die **Kerzen**, die sich allem Anschein nach s den Fackeln entwickelt haben. Die funiculi oder funales rei der Römer bestanden aus Dochten von Papyrusfasern oder ricken, die mit Wachs getränkt und zusammengedreht waren [1]), , dafs sie eigentlich mehrere Wachskerzen in sich vereinigten nd eine Mittelstufe zwischen Kerze und Fackel bildeten. Die

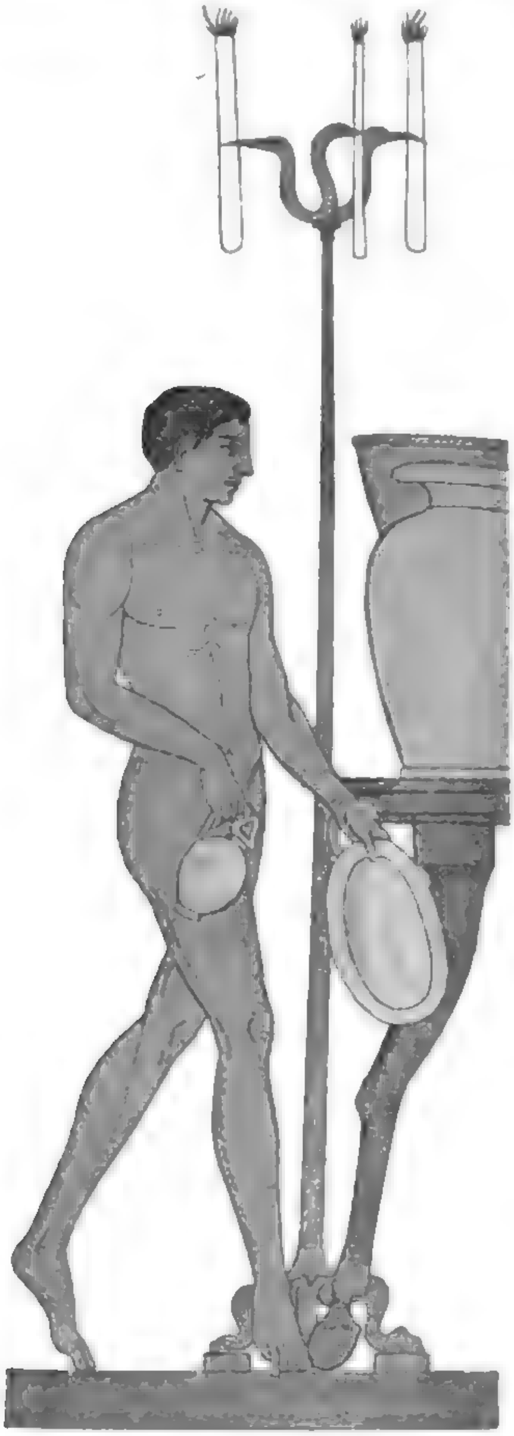


Fig. 1295.

gewöhnliche Kerze (candela simplex, c. cerea) hatte dagegen wohl nur einen Docht; auf etruskischen Wandgemälden finden sich mehrfach brennende Kerzen abgebildet, die zwar äufserlich von den heute üblichen kaum abweichen, jedoch anscheinend mit mehreren Dochten versehen sind (vgl. Fig. 1296).

Über die Herstellung der antiken Kerzen ist recht wenig bekannt. Als Docht wurden dünne Hanfstricke und das Mark des einheimischen Papyrus (scirpus) verwendet [2]); die Lichte selbst wurden gezogen, wenigstens deutet darauf der Ausdruck candelas sebare = Kerzen eintalgen. [3]) Neben den Wachskerzen gab es auch, für weniger Bemittelte, Talglichter (cand. sebaceae). Von

[1]) Blümner, Technol. d. Griechen II, S. 161 f.
[2]) Plinius, hist. nat. XVI 178.
[3]) Columella II, 21, 3.

griechischen Schriftstellern wird die Kerze erst in später Zeit und unter der lateinischen Bezeichnung κάνδηλα oder κηρός erwähnt.

Ebenso wie für die Fackeln waren auch für die Kerzen besondere Geräte erforderlich, um sie bequem tragen und aufstellen zu können. Im allgemeinen lassen sich zwei Arten von **Leuchtern** unterscheiden: Bei der einen, wahrscheinlich älteren, wird die Kerze auf eine Spitze oder einen Dorn aufgestofsen, bei der

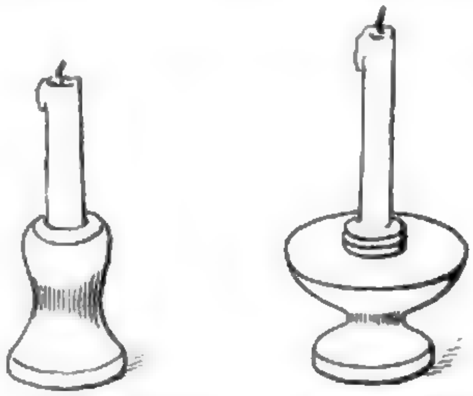


Fig. 1296 Römische Tonleuchter v. d. Saalburg. (Jacobi S. 461.)

anderen, jüngeren, dient zur Aufnahme des Lichtes eine Tülle. Leuchter der ersten Art in bereits völlig entwickelter Form haben sich aus der mykenischen Epoche Kretas erhalten (Fig. 1294). Die gleiche Vorrichtung zeigen viele etruskische und römische Bronzekandelaber, die ja ursprünglich überhaupt nur zur Aufnahme von **Kerzen** bestimmt waren, denn:

»Kerzen haben uns einst den alten Namen gegeben,
Lampen waren noch nicht sparsamen Vätern bekannt.« [1])

Ähnlich den oben erwähnten Lampenträgern bestehen diese Kandelaber aus einer schlanken Säule, die auf drei Füfsen ruht. Oben trägt sie statt des Diskus eine flache Schale mit einer Spitze in der Mitte zum Aufstecken der Kerze. Eine eigentümliche Abart bilden einige etruskische Kandelaber aus Bronze, bei denen der Schaft oben in drei Vogelköpfen mit langen Hälsen und spitzen Schnäbeln ausläuft. Die Kerzen wurden in diesem Falle seitwärts auf die Schnäbel aufgespiefst (Fig. 1295). Obwohl diese Form wegen des Fehlens einer Schale zum Auffangen des abtropfenden Wachses oder Talges nicht gerade praktisch erscheint, war sie doch ziemlich verbreitet.

Die zweite Art der Kerzenbefestigung findet sich hauptsächlich bei Handleuchtern. An die Stelle des Dornes ist in der Mitte der Schale eine Tülle angebracht, deren Mantel an zwei oder drei Stellen durchbrochen ist, damit sich die herabgebrannte Kerze leicht herausnehmen läfst. Von den römischen Tonleuchtern einfacher Art gleichen viele den noch heute gebräuchlichen (Fig. 1296). Aufser Ton wurde als Material Bronze, Blei und Holz verwendet. Hölzerne Leuchter (lychnuchi lignolei) haben sich zwar nicht erhalten, werden aber zuweilen von den alten Schriftstellern erwähnt. [2])

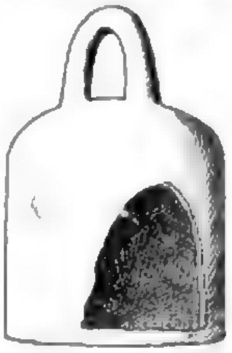


Fig. 1297.
Tonlaterne aus Priene.

Laternen. Wollte man die Lampen oder Kerzen, die ja hauptsächlich für den Gebrauch innerhalb des Hauses bestimmt waren, auch im Freien verwenden, so galt es vor allem ihre leicht verlöschbare Flamme vor Regen und Wind zu schützen. Zu diesem Zwecke stellte man sie in tragbare Gehäuse, die mit Öffnungen versehen waren, um Licht durchzulassen. Aus hellenistischer Zeit stammen eine ganze Anzahl Tonlaternen, die aus einem oben geschlossenen und mit einem Henkel versehenen Tontopf bestehen. An der Seite befindet sich ein dreieckiger Ausschnitt zum Hineinstellen der Lampe (Fig. 1297). Zuweilen ahmen diese Tonlaternen auch viereckige, akroteriengeschmückte Gebäude oder Türme nach [3]), bei anderen sind die Wände durchbrochen, so dafs das Licht von allen Seiten sichtbar war.

[1]) Martial XIV, 43.
[2]) Z. B., Cicero epist. C I. V.
[3]) Wiegand in »Priene«.

Digitized by Google

Auch in späterer Zeit behielt die Laterne im allgemeinen die zylindrische Form, in ihren Wandungen aber wurden Scheiben aus Horn, Blase oder geölter Leinwand eingesetzt.[1] Glasscheiben werden erst von Isidorus[2] 400 n. Chr. erwähnt, mögen aber auch schon früher im Gebrauch gewesen sein. Das Gestell bestand aus Ton, Holz oder bei besonders wertvollen Exemplaren aus Bronze. Das am besten erhaltene Exemplar einer Bronzelaterne wurde 1760 in einer Strafse von Herculanum gefunden. Die Form dieser prächtigen Laterne (Fig. 1298) ist wie gewöhnlich zylindrisch. Den Boden bildet eine kreisrunde in der Mitte gebauchte Kupferplatte, die auf drei kleinen Kugeln ruht. Ringsherum bilden die aufgebogenen Ränder eine Rinne, in welche die Scheiben eingesetzt waren. Als Stützen

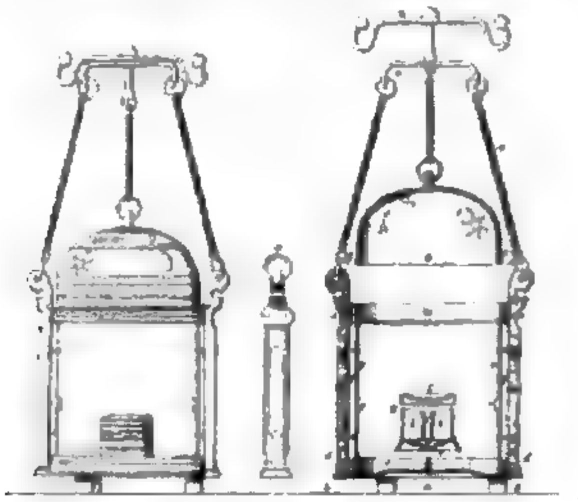


Fig. 1298.

dienen zwei Stäbe, deren Seitenansicht in der Mitte der Fig. 1298 gegeben ist. Die Lampe, welche vermittelst eines am Boden angebrachten Loches auf einem im Zentrum der Basis sich erhebenden Knopf befestigt werden kann, besteht aus dem Ölbehälter, einem beweglichen Deckel und einer kleinen Röhre zur Aufnahme des Dochtes. Der gewölbte Deckel der Laterne hat mehrere Löcher für den Luftzug und das Auslassen des Rauches.

Verwendung der Laternen und Fackeln. Die Laternen eigneten sich neben den Fackeln ganz besonders zur Verwendung im Freien. Selten ging man abends zum Mahle ohne sich von einem Sklaven begleiten zu lassen, der eine Laterne oder Fackel für die Rückkehr trug.[3] Hervorragenden um das Gemeinwohl verdienten Männern wurden Laternen und Fackelträger als besondere Ehrung von Staats wegen gestellt.[4]

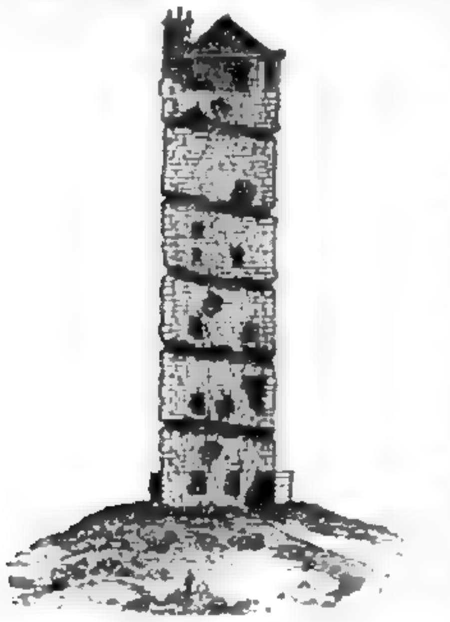


Fig. 1299.

Zu einer Zeit als der Luxus keine Grenzen kannte, zeigt uns Juvenal[5], den Reichen des Abends geleitet von Sklaven mit den erwähnten Leuchtgeräten während der Arme, wenn der Mond nicht scheint, seinen Weg durch das dürftige Licht eines dünnen Lichtes erleuchtet, ängstlich bemüht, es vor Wind zu schützen, damit es nicht verlöscht oder zu schnell niederbrennt. In der gleichen Satire schildert der Dichter des weiteren die mannigfachen Gefahren, denen man des Nachts im alten Rom ausgesetzt war und die es geraten erscheinen liefsen, selbst für die Erleuchtung des Weges zu sorgen, wenn man gezwungen war, auf die Strafse zu gehen. Und das um so mehr, als von einer öffentlichen Beleuchtung im allgemeinen keine Rede sein konnte. Die einzige ständige Beleuchtung finden wir in den Quartieren der Dirnen (den »Lupanarien«), vor deren Türen Lampen brannten[6]; in der späteren Kaiserzeit erhielten auch die Bäder, die bis dahin zu Sonnenuntergang geschlossen wurden, abends Beleuchtung.[1]

Über eine eigentliche Strafsenbeleuchtung liegen jedoch sichere Berichte erst aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. vor. [illegible] wurden in Antiochia in jener Zeit zum mindesten die wichtigsten Plätze und Strafsen nach Anbruch der Dunkelheit beleuchtet, und zwar durch Lampen, die an Stricken aufgehängt waren.[2] Ferner wird von Kaiser Justinian erzählt, er habe die Kassen des Staates so erschöpft, dafs sie nicht einmal die Ärzte und Lehrer besolden, noch viel weniger die Erleuchtung auf öffentliche Kosten hätten unterhalten können.[3]

Allgemeine Beleuchtungen der Städte, also Illuminationen, waren dagegen im Altertum keineswegs selten. In Ägypten pflegte man seit alters her an den grofsen religiösen Festtagen ein »Lampenanzünden« zu veranstalten[4], wofür die Illumination von Sais beim Feste der Göttin Neith, die Herodot schildert[5], ein Beispiel ist. Nicht weniger beliebt waren Illuminationen in Griechenland und Italien, wo man sie bei den verschiedensten Anlässen machte. So veranstaltete ein gewisser Antisthenes in Agrigent eine festliche Stadtbeleuchtung bei der Hochzeitfeier seiner Tochter[6], und als Cicero nach Entdeckung der katilinarischen Verschwörung abends über den Markt nach Hause ging, stellten die Bürger brennende Lampen und Fackeln vor die Türen und die Frauen leuchteten von den Dächern herab.[7] Das Grofsartigste wurde hierin zur Kaiserzeit geleistet, während welcher nächtliche Feste und Spiele in Rom offenbar nicht selten waren, da selbst in der Formel »Schauspiele und Illuminationen« häufig zusammen genannt werden.[8]

Wir übergehen die von antiken Schriftstellern des öfteren erwähnten Signalfeuer, die ja nicht der Beleuchtung im eigentlichen Sinne dienten, um noch kurz der künstlichen Beleuchtung im Dienste der Schiffahrt zu gedenken. Die Schiffe führten in der Nacht gewöhnlich Licht, besonders im Kriege. So ordnete Scipio auf der Überfahrt nach Afrika (204 v. Chr.) an, dafs jedes Kriegsschiff ein Licht, jedes Lastschiff zwei Lichter haben sollte; das Admiralschiff sollte an drei Lichtern kenntlich sein.[9] Da die Schiffahrt der Alten fast ausschliefslich Küsten- und Tagesfahrt war, so konnte sie besonderer Leuchtfeuer wohl entbehren. In der Tat stammen auch alle Erwähnungen von Leuchttürmen und Leuchtfeuern erst aus der römischen Kaiserzeit, die frühesten aus der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. Der erste Leuchtturm, von dem wir sichere und beglaubigte Nachrichten haben, ist derjenige zu Alexandrien.[10] Er stand am Eingange des grofsen Hafens auf der Felseninsel Pharos, von der er auch seinen Namen erhielt, der später in das Lateinische als Bezeichnung für Leuchttürme überhaupt überging. Er soll unter der Regierung des Ptolemäus Philadelphus erbaut und 547 Fufs hoch gewesen sein. Da von keinem griechischen Schriftsteller das Feuer auf dem Pharos erwähnt wird, auch die griechische Sprache kein Wort für »Leuchtturm« besitzt und es ferner auffallend wäre, wenn eine für die Schiffahrt so wichtige Neuerung 300 Jahre hindurch keine Nachahmung gefunden haben sollte, so ist Veltmeyer[11] wohl mit Recht der Ansicht, dafs der Pharos ursprünglich als [illegible] und Landmarke erbaut und erst von den Römern im Anfange des ersten christlichen Jahrhunderts zum Leuchtturm umgestaltet wurde. In der Folgezeit wurden derartige Türme in den verschiedensten Orten des römischen Weltreiches zur Sicherung der Schiffahrt errichtet, so von Caligula zu Boulogne und von Claudius zu Ostia. Erhalten hat sich von den antiken Türmen nur ein einziger, zu Corunna (Fig. 1299); Ruinen finden sich zu Fréjus und [illegible]

1) Aus Leinwand: Cicero, ad. Att. IV, 3, 5. Aus Horn und Blase: Mart. XIV 61 und 62; Plaut. Amph. I, 1, 185.
2) Isid. XX, 10, 7.
3) Plut. Symp. VII, 7.
4) Cic., Cat. Maj. XIII.
5) Juvenal, III. Sat. v. 284 ff.
6) Tertullian, Apolog. 35.

1) Lampridius, 24.
2) Libanius op. vol. II, S. 387 und Hieronym. op. (Verona [illegible]) S. 170, vgl. Beckmann, Gesch. d. Erf. I, S. 63 f.
3) Procop. Arc. hist., S. 114.
4) Erman, Ägypt. Religion (Berlin 1905), S. 51.
5) Herodot II, 62.
6) Diod. XIII, 84.
7) Plutarch, Cic. 22.
8) Friedländer, Sittengesch. Roms II. B., S. 283 u. 284.
9) Livius XXIX, 25.
10) Caesar, Bell. civ. III, 112; Strabo XVII, 1, 6 u. a.
11) Veltmeyer, Die Leuchttürme (München und Leipzig [illegible]) S. 10 f.

lüh- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.

Von Ingenieur L. M. Cohn, Berlin.

Im Elektrotechnischen Verein in Wien hielt der Verfasser April d. J. einen Demonstrationsvortrag, in dem er einen · der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft patentierten Glüh-d Härteofen im Betriebe vorführte; der Vortrag ist in der Zeit-srift »Elektrotechn. und Maschinenbau« 1907, S. 635 abgedruckt d hier im Auszuge wiedergegeben.

Ein aus einem Stück bestehender Schamottetiegel, der um-ben von verschiedenen Schichten die Wärme schlecht leitenden aterials in einen Eisenkasten eingebaut ist, enthält an zwei -genüberliegenden Wandungen seiner viereckigen Öffnung zwei hmiedeeiserne Elektroden, welche die Stromzuführung zu dem dem Tiegel befindlichen Schmelzbade vermitteln. Als Schmelz-ad werden Metallsalze bzw. Mischungen von solchen verwendet, ie als elektrische Leiter zweiter Klasse im kalten Zustande nicht iten. Um den Stromdurchgang durch dieses Schmelzbad ein-uleiten, wird an die eine Elektrode ein mit einem Holzheft ver-ehener Eisenstab angeschlossen, der, nur getrennt durch ein kurzes tückchen gewöhnlicher Bogenlampenkohle, welche, auf das unge-chmolzene Salz gelegt, die andere Elektrode berührt, gegen letztere ehalten wird. Das Stückchen Kohle wird, da die volle Elektroden-pannung an seinen Enden herrscht, in Weißglut geraten und das unter ihr befindliche Salz schmelzen. Dadurch ist eine Verbindung wischen der Elektrode durch das geschmolzene Salz zu dem Eisen-tab hergestellt. Wird der Eisenstab nun zu der Elektrode gezogen, n die er angeschlossen ist, so folgt ihm ein flüssiger Streifen ge-schmolzenen Salzes, bis dieselbe erreicht ist, alsdann ist die leitende Verbindung zwischen den beiden Hauptelektroden hergestellt. Dann ich selbst überlassen, wird nun der ganze Badinhalt niederschmelzen.

Diese Öfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad entsprechen in weitgehendster Weise den Anforderungen, welche die Praxis an Härte-öfen zu stellen hat, da sie jede gewünschte Temperatur in vollendeter Gleichmäßigkeit erzielen lassen. Auch die höchste für Stahl notwen-dige Temperatur von 1325° C wird durch entsprechende Steigerung der Elektrodenspannung erreicht. Selbstverständlich werden hierbei Salze verwendet, die bei diesen hohen Temperaturen noch nicht ver-dampfen. Die Temperatur ist im ganzen Bade, mit Ausnahme einer dünnen Oberflächenschicht, konstant, weil durch sinngemäße Anord-nung der El ktroden und durch die rechteckige Form des Tiegels eine konstante Stromdichte im ganzen Bade erzielt wird. Eine ungleich-mäßige Erwärmung des Härtegutes, die ein Verbrennen von feinen Schneiden und Spitzen, somit auch Härterisse veranlassen kann, ist somit ausgeschlossen. Die Temperaturmessung ist infolge der durchweg gleichen Temperatur im ganzen Bade durch Pyrometer in zuverlässiger Weise möglich. Die bekannte Eigenschaft der Metallsalzbäder, eine dünne Metallsalzschicht am Härtegut haften zu lassen, wenn dasselbe das Härtebad verläßt, schützt die Stähle vor Luftzutritt wie vor Zunder. Dieser dünne Metallsalzüberzug springt erst im Härtemittel ab, so daß das Härtegut nach erfolgter Abkühlung eine vollkommen zunderfreie, glatte Oberfläche zeigt. — Waren die Gegenstände vor der Härtung blank, so erscheinen sie nach der Härtung in mattem Silberglanz. Die Metallsalze sind verhältnismäßig billig rein zu erhalten. Es können also auch während der Glühperiode nicht Stoffe an den Stahl gelangen, die schädlich auf seine Zusammensetzung wirken. Der Stahl bleibt in seiner Zusammensezung auch in den äußersten Oberflächenschichten unverändert. Infolge der vorzüglichen Wärmeisolation der den Tiegel umgebenden Schichten ist der Ofen außen kalt, wenn auch innen die höchsten Temperaturen herrschen. — Eine Belästigung der Arbeiter durch Wärmestrahlung ist mithin vermieden.

Auch die Kosten der elektrischen Härtung stellen sich billiger als bei den bisher üblichen Verfahren. Der Verfasser gibt eine vergleichende Betriebskostenberechnung, in der für 100 Fräser bei Härtung in den besten amerikanischen Gasöfen M. 83,23 aufzu-wenden sind, während diese Fräser im elektrischen Ofen für M. 28,55 härtbar sind. Der Preis des cbm Gas wurde mit 12,33 Pf. derjenige der Kilowatt-tunde mit 10 Pf. angenommen.

Der Verfasser warnt davor, bei den Aufstellungen von ver-gleichenden Betriebskostenberechnungen kritiklos die Ausgaben pro Stunde oder Tag für den einen oder anderen Ofen gegenüberzustellen, ohne Berücksichtigung dessen, wieviel in jedem der beiden Öfen in derselben Zeit geleistet wird, stellt vielmehr als Grundsatz für den Vergleich folgenden Satz auf: »Will man den Vergleich gerecht ziehen, so muß man die Kosten als Basis betrachten, die für die Fertigstellung einer beliebigen Zahl von gebrauchsfähigen Werk-zeugen bei dem einen oder anderen Werkzeuge aufzuwenden sind«. Das günstige Resultat für den elektrischen Ofen wird hauptsäch-lich dadurch erzielt, daß die Erwärmung in ihm unvergleichlich schneller und gleichmäßiger vor sich geht, als in anderen Öfen.

G.

Literatur.

Internationales Komitee für Karbid und Azetylen. Dieses Komitee tagte am 25. und 26. Oktober in Wien unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Vogel-Berlin. Gegenwärtig stehen drei Laboratorien im Dienste dieses Komitees, und es werden denselben jeweils gewisse Aufgaben gestellt von nicht nur rein wissenschaftlichem Interesse, sondern auch Fragen, die mit der Praxis in direktem Zusammenhang stehen, z. B. Bestimmung der Verunreinigungen des Azetylens, Einfluß der sog. Reinigungsmassen, die Brennerfrage usw.

Bezüglich der Aufstellung internationaler Normen für den Karbidhandel wurden an der Hand der bisherigen diesbezüglichen Vorschriften in den einzelnen Ländern wesentliche Vereinfachungen erzielt und auch Einheitlichkeit in Streitfragen für die Schieds-laboratorien erreicht. Weitere technische Fragen betrafen die Be-leuchtung der Lokomotiven und Eisenbahnzüge mit Azetylen. Be-treffs der ersteren werden größere Versuche auf der Gotthardbahn gemacht. Auch auf die praktische und vielseitige Verwendung der sog. Seefackeln wurde hingewiesen.

Eine mustergültige neue Organisation aller Zweige der Azety-lenindustrie besitzt Frankreich in seinem Office Centrale de l'acé-tylene, einer Gründung der Karbid- und Azetylenindustriellen. Frankreich ist in 11 Regionen geteilt, mit je einem Inspektor an der Spitze, der jederzeit mit fachmännischem Rat den Indu-striellen beizustehen hat. Jeder Industrielle erhält monatlich einen Bericht mit Instruktionen, Anzeigen über neue Erfindungen, Angabe der Karbidpreise usw. Gute Installationen werden diplo-miert, schlechte getadelt und Verbesserungen angeordnet. Es ist bezeichnend, daß von 6000 Installationen, die bis 30. September 1907 besichtigt wurden, nur bei einer einzigen durch Unvorsichtigkeit ein Unfall sich ereignete, und zwar gerade bei der, wo Tadel und Rat-schläge nicht beobachtet wurden. Alle Konsultationen, Besich-tigungen usw. erfolgten kostenlos. 1908 sollen 15000 Einrichtungen besichtigt werden. Die Gesamtzahl der Installationen in Frankreich wird auf wenigstens 40000 geschätzt. Es sollen nun in allen Län-dern genaue Verzeichnisse aller derjenigen Firmen angelegt werden, die sich mit irgendeinem Zweig der Azetylenindustrie befassen. Ebenso wird ein Verzeichnis aller Azetylenzentralen aufgestellt.

Was das internationale Komitee selbst betrifft, so gehören zu ihm gegenwärtig folgende Länder: Deutschland (3 Delegierte), Eng-land (3), Österreich (3), Ungarn (2), Belgien (2), Dänemark (1), Vereinigte Staaten von Amerika (2), Spanien (1), Frankreich (3), Italien (3), Schweden (2), Schweiz (2). Präsident ist Prof. Dr. Vogel in Berlin. Das Generalsekretariat in Paris steht unter der Leitung von P. Rosenberg, Boulevard de Clichy 104.

In administrativer Hinsicht ist nun eine Teilung des Sekre-tariats vorgesehen, in eine romanische und germanische Abteilung, lediglich wegen der raschen Abwicklung der Geschäfte in den ver-schiedenen Sprachen.

Auch die finanzielle Seite der Frage ist einer Reorganisation unterworfen worden, und es wird bei den Karbidindustriellen das Prinzip der Tonnenlizenz oder der Pferdekräfte als Maßstab der Beitragspflicht eingeführt werden. (Chemiker-Zeitung 1907, Nr. 95, S. 1182 bis 1183.)

Eine schmiedeeiserne Rohrleitung von 2,13 m Durchmesser und fast 6000 m Länge ist für die Wasserwerke von St. Louis ausgeführt worden, so daß die Stadt jetzt über zwei Zuleitungen verfügt, wo-durch die Betriebssicherheit verdoppelt ist. Die Wassermenge, welche der Stadt durch diese neue Leitung zugeführt werden kann, beträgt bis zu 132650 cbm täglich. Der Rohrgraben ist in seinen seichteren Teilen von Hand ausgehoben, während für die Her-stellung der tieferen Teile eine Dampfschaufel von 20 t Gewicht verwendet wurde. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 10, S. 256, mit Abbildungen.)

Khr.

Die Cross-River-Talsperre, die zu den Erweiterungsbauten der New-Yorker Wasserwerke gehört, ist bis auf einige Nebenarbeiten, wie Brücken, Wege usw. im wesentlichen vollendet. Sie hat eine größte Höhe von 51 m und in dem von ihr gebildeten Becken können rund 30,5 Mill. cbm Wasser aufgestaut werden. Die beim Bau der Sperre geleistete Erdbewegung beträgt rund 98000 cbm, während über 129000 cbm Mauerwerk hergestellt werden mußten. Die Kosten für die ganze Anlage belaufen sich auf nahezu 5 Mill. M. (The Engineering Record 1907, Bd. 56, Nr. 11, S. 281 bis 283 mit Abbildungen.) Kbr.

Die Bestimmung von Mangan in Wasser. Von R. S. Weston. Verfasser hat die von Schneider und Blair für die Bestimmung von Mangan in Erzen und Stahl angegebene Natriumbismutatmethode, die auf der Oxydation des Mangans mittels Wismutperoxyd und Bestimmung der gebildeten Übermangansäure durch Wasserstoffsuperoxyd und titrierte Permanganatlösung beruht, für die Bestimmung von Mangan in Wasser in folgender Weise modifiziert: So viel des Wassers, daß der Mn-Gehalt 0,01 bis 1 mg beträgt, wird mit 25 ccm HNO_3 (D. 1,135) zur Trockene verdampft und der Rückstand gelinde geglüht oder $^1/_2$ Stunde lang auf 130° erhitzt. Dann werden 50 ccm HNO_3 (D. 1,135) und nach dem Abkühlen 0,5 g Natriumbismutat zugesetzt und bis zum Verschwinden der Rosafärbung erhitzt. Nach Blair fügt man dann SO_2, Ferrosulfat oder Natriumthiosulfat hinzu, um die durch gefälltes MnO_2 getrübte Lösung zu klären, und erhitzt, bis alle Stickoxyde entfernt sind. Beim Wasser ist dies meist nicht nötig. Nötigenfalls wird Thiosulfat verwendet. Die abgekühlte Lösung versetzt man dann mit überschüssigem Natriumbismutat, rührt einige Minuten lang und filtriert durch ein mit Asbest beschicktes Goochsches Filter, wäscht mit verdünnter HNO_3 aus, überträgt das Filtrat in ein großes Neßlerrohr und füllt mit verdünnter HNO_3 auf 100 ccm auf. In einem andern Rohr stellt man 100 ccm verdünnte H_2SO_4 mit $KMnO_4$-Lösungen ein, bis die Färbung die gleiche ist, wie bei der Probe. Die verbrauchten ccm $KMnO_4$-Lösungen $\times$ 0,0001 geben das Gewicht des Mn in g. Die Resultate werden in Teilen pro Million — mg pro l — angegeben. Reagenzien: $KMnO_4$-Lösung: 0,288 g $KMnO_4$ werden zum 1 gelöst. 1 ccm = 0,1 mg Mn. — Verdünnte HNO_3: 30 ccm konzentrierte HNO_3 im l. — H_2SO_4: 25 ccm reiner konzentrierter H_2SO_4 im l. Die Lösung wird mit so viel $KMnO_4$ versetzt, daß sie schwach, aber merkbar rosa gefärbt ist. — Der Asbest wird in der üblichen Weise mit Säure gewaschen und geglüht und muß frei von organischer Substanz sein. HNO_3 muß frei von Stickoxyden sein. Sie wird am besten dadurch gereinigt, daß man $^1/_2$ Stunde lang Luft durch die konzentrierte Säure leitet. Die Gegenwart von Chloriden wirkt störend. Größere Mengen Cl enthaltende Wässer müssen deshalb vor dem Eindampfen mit wenig überschüssigem $AgNO_3$ versetzt und filtriert werden. (Journ. Americ. Chem. Soc. 29, S. 1074 bis 1078; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, II., S. 1017.)

Neue Bücher.

G. F. Schaars **Kalender für das Gas- und Wasserfach 1908.** Herausgegeben von Dr. E. Schilling, Zivilingenieur in München. Bearbeitung des wassertechnischen Teiles von G. Anklam, Ingenieur und Betriebsdirigent des Berliner Wasserwerkes zu Friedrichshagen. Einunddreißigster Jahrgang 1908. 258 Seiten Text mit 16 Abbildungen und Sachregister, Bezugsquellenliste, Schreibkalender; Verzeichnis der Gas- und Wasserwerke und ihrer Leiter sowie der Beamten mit Hochschulbildung (138 S.) und Annoncenbeilage (96 S.). München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis in Brieftaschenform, in biegsamem Leder geb. M. 4,50. — Wir brauchen nur wie früher darauf hinzuweisen, daß dieses kleine Buch ein ganz vorzüglicher, vielseitiger und zuverlässiger Ratgeber ist, dessen stete Benutzung dem Fachmann nur dringend empfohlen werden kann. Zahlreiche Anfragen in unserem Brief- und Fragekasten würden unterbleiben, wenn öfter zuerst der »Gaskalender« zu Rate gezogen würde. Die vorliegende einunddreißigste Auflage des Kalenders weist wiederum in mehreren Abschnitten Umarbeitungen und Ergänzungen auf. Bei der Steinkohlengasbereitung wurden die neuesten Angaben über Vertikal- und Kammeröfen berücksichtigt. Die statistischen Zusammenstellungen über Vergasungsergebnisse im Großbetrieb sowie über die Gasabgabeverhältnisse wurden nach den neuesten Angaben umgearbeitet. Die Abschnitte Fernleitungen, hängendes Gasglühlicht, Berechnung von Beleuchtungsanlagen, Gasheizung sind nach den neuesten Erfahrungen ergänzt worden. Das in neuerer Zeit sehr Verbreitung findende flüssige, nach seinem Erfinder genannte Blau-Gas ist in einem besonderen Abschnitte behandelt. Wir möchten nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß die Tabelle der Lichteinheiten auf S. 42 durch die neuen Beschlüsse der Internationalen Lichtmeßkommission überholt ist (vgl. d. Journ. 1907, S. 11[illegible]); die Bogen des Kalenders waren wohl bereits vorher gedruckt.

Im Abschnitt »Wasserversorgung« wurde das Kapitel »Beschaffenheit des Wassers« nach den von der preußischen Regierung aufgestellten Grundsätzen und der vom Bundesrat 1906 veröffentlichten Anleitung für Einrichtung, Betrieb und Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen völlig umgearbeitet. Die Tabelle der chemischen Analysen von Quell- und Grundwassern wurde aus dem reichen Material, welches Herr Geh. Hofrat Professor Dr. Gaertner (Jena) zur Verfügung stellte, wesentlich vermehrt. Die Tabellen über Abflußröhren wurden neu bearbeitet. Die übrigen Kapitel des Abschnittes wurden sorgfältig durchgesehen und, wo nötig, ergänzt.

(Der zugehörige reichhaltige II. Teil des Kalenders erscheint alle zwei Jahre und kann von den Bestellern des Jahrgangs 190[illegible] zum Preis von M. 1 nachbezogen werden.)

Koche mit Gas, gesunde, billige Nahrung! Kochbuch, den Hausfrauen des Arbeiterstandes gewidmet von den Städtischen Licht- und Wasserwerken (Abteilung Gaswerk) in Schaffhausen. 61 S. in 8°. Schaffhausen, Druck von H. Meier & Co., 1907. Preis 20 Cts. — Als wirkungsvolles Reklamemittel zur Einführung des Gases in die Küche der Arbeiterfrauen hat das Gaswerk Schaffhausen (Direktor H. Käser) ein besonderes Kochbuch anfertigen lassen und verteilt es den Gaskonsumenten des Arbeiterstandes gratis, während es den übrigen Abnehmern zu dem billigen Preis von 20 Cts. abgegeben wird, d. h. unter den Selbstkosten. Die Tendenz des Büchleins ist es, wie im Vorwort eingehender erläutert wird, der Hausfrau des Arbeiterstandes in der Erfüllung ihrer schweren Aufgaben eine Stütze zu bieten und ihr zu zeigen, was und wie sie kochen darf, um ihre Mittel nicht zu überschreiten; daß es auch mit bescheidenen Mitteln möglich ist, sich die Erleichterung und Annehmlichkeit des Kochens mit Gas zu gestatten und eine große Zahl guter Gerichte herzustellen. Es wird eine Familie von Mann, Frau und drei Kindern mit einem Jahreseinkommen von Frs. 1650 zugrunde gelegt und folgendes Budget aufgestellt: Nahrungsmittel Frs. 900, Brennmaterial zum Kochen (Gas) Frs. [illegible], Heizung und Beleuchtung Frs. 70, Wohnungsmiete Frs. 300, Kleider Frs. 170, Verschiedenes Frs. 140. Der Hausfrau stehen also Frs. [illegible] zur Verfügung; soll sie aber neben ihren sonstigen häuslichen Pflichten, eventuell neben einer erwerbenden Tätigkeit, noch ein gutes Essen herstellen können, so muß sie der zeitraubenden Küche des Hantierens mit Holz, Kohlen, Ruß und Asche entheben werden; sie muß mit Gas kochen. Alle Vorteile der Gasküche: große Zeit- und Raumersparnis, stete Betriebsbereitschaft, äußerste Reinlichkeit und Bequemlichkeit haben in erster Linie Wert für die Frau des Arbeiterstandes. Das Vorurteil, das Gas sei zu teuer, verliert sich immer mehr, und die bei jeder Speise in dem Büchlein gemachten Angaben über den Gasverbrauch, die alle unter genauer Kontrolle auf einem gewöhnlichen Gasherd gewonnen wurden, zeigen von neuem, daß das Kochen mit Gas kein Luxus reicher Leute, sondern ein Vorteil für sparsame Haushaltungen ist. Das Gaswerk Schaffhausen hat durch die Koch- und Haushaltungslehrerin Fräulein Frieda Siegerist in Schaffhausen 20 Speisezettel zusammenstellen und auch tatsächlich zubereiten lassen. Die Zahlen über Herstellungszeit und Kochen sind also der Wirklichkeit entnommen. Die Nahrungsmittel sind zu den gegenwärtigen (Schaffhausener) Preisen berechnet und so bemessen, daß sie zur Ernährung der angenommenen Familie genügen; die Rezepte sind zur Hälfte für den Winter und zur Hälfte für den Sommer zusammengestellt, wobei auf genügende Abwechslung und richtige Verteilung der Nährstoffe Rücksicht genommen ist.

Der Erfolg des Büchleins wird gewiß nicht ausbleiben, um so mehr, als alle Bemerkungen und Vorschläge den lokalen Lebensgewohnheiten entsprechen; daraus folgt aber, daß das Büchlein nicht ohne weiteres an andere Orte und Gegenden mit anderen Lebensgewohnheiten verpflanzt werden kann. Es wäre daher zu wünschen, daß auch die Leiter anderer Gaswerke sich mit den Lebensgewohnheiten der Bevölkerung der von ihnen mit Gas versorgten

ebiete vertraut machten und gerade den breiten Schichten des rbeiterstandes, in ähnlicher Weise wie dies in Schaffhausen geschehen ist, bei dem Gebrauche des Gases für die Küche und der uswahl und Zubereitung einer zweckmäßigen Nahrung an die Hand gingen — zum Vorteil der Konsumenten und des Gaswerks. Vie wir erfahren, beabsichtigt die Heizkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, sich dieser Frage anzunehmen; diese Anregung ist ein weiteres Verdienst des kleinen Büchleins.

Adreßbuch der Städteverwaltungen Deutschlands 1907. Auf Grund mtlicher Mitteilungen bearbeitet von Albert Renné. Verlag der Berliner Union Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin W. 50. 810 S. n gr. 8°. Preis M. 15. Das umfangreiche Werk, welches im Vorjahr zum erstenmal erschienen ist, gibt über die wichtigsten Verhältnisse der Stadtverwaltungen auf Grund authentischer Miteilungen kurze und bündige Auskunft. Besonders kommen für uns dabei in Frage die Beleuchtungs- und Wasserversorgungsverhältnisse, ob dieselben in städt. Verwaltung oder von privaten Unternehmungen geleitet werden. Auch über die Namen der leitenden Persönlichkeiten des städtischen Ingenieurwesens bei den größeren Städten. Weiter sind in diesem Jahre zu den früheren Angaben noch hinzugekommen: die Art der Straßenpflasterung, der kommunale Steuersatz, das Vermögen und die Schulden der einzelnen Gemeinden, soweit darüber Auskünfte erteilt wurden. Auch über projektierte und im Bau begriffene Einrichtungen der Städte und Gemeinden wird vielfach Mitteilung gemacht. Man kann deshalb aus dem Adreßbuch eine allgemeine Orientierung über die an den einzelnen Orten stattfindenden Verhältnisse gewinnen und kann das Adreßbuch hierfür sehr empfehlen.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung).

Nr. 180725 vom 5. Oktober 1905 (Zusatz zum Patente 164660 vom 17. April 1904). A. Hinden in Neustadt a. Haardt. Durch Änderung des Gasdruckes in Tätigkeit gesetzte Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner gemäß Patent 164660, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmerglocke mit mehreren zu den Hauptbrennern führenden Gaszuführungsröhren mit verschieden hochliegender, in die Absperrflüssigkeit tauchender Mündung ausgestattet ist.

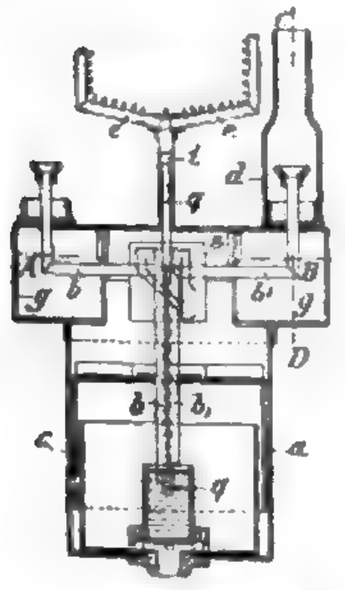


Fig. 1300 zu Nr. 180725.

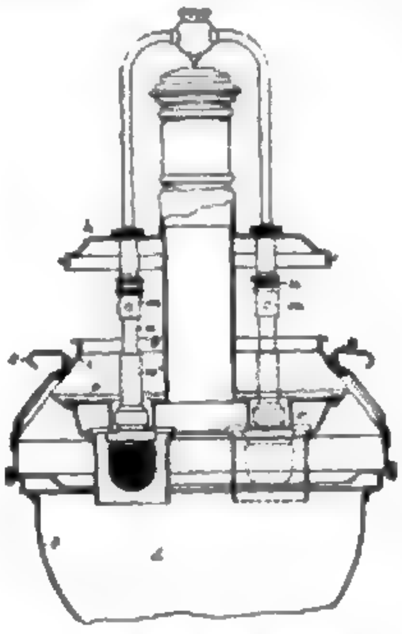


Fig. 1301 zu Nr. 180968.

Nr. 180968 vom 6. April 1906. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin. Gasglühlichtinvertlampe, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Mischkanäle aus teleskopartig ineinander schiebbaren Röhren bestehen, in solcher Anordnung, daß der untere Teil derselben vom Lampengehäuse getragen wird, um das Auseinanderschrauben und Herausnehmen des Brenners aus der Lampe zu erleichtern.

Nr. 180047 vom 18. November 1904. E. Hirsch geb. Schönrock in Berlin. 1. Verfahren, Gasglühkörper haltbar zu machen, dadurch gekennzeichnet, daß man sie nach ihrer Veraschung und Formung mit Preßgas in eine 5 proz. Lösung von Zirkonnitrat taucht und hierauf ohne weiteres Ausglühen kollodioniert. 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die veraschten und geformten Glühkörper in eine Mischung von Zirkonnitrat- und Kollodiumlösung getaucht und getrocknet werden.

Nr. 180199 vom 9. Juni 1905. V. Bauer in Riga. 1. Brenner, insbesondere für Petroleumgasglühlicht, bei dem der Vergaser durch vom Brennerkopf zugeleitete Wärme beheizt wird, gekennzeichnet durch die Anordnung eines geraden, weiten Vergaserrohres *h* mit Packung wagerecht und seitlich am Brennerkopf *i* unmittelbar unter dem Glühkörper, in Verbindung mit einem engen, gerade abwärts gerichteten Dampfrohr *k*, das an seinem Ende die Düse *z* nebst vorgelagertem Filter *n* trägt.

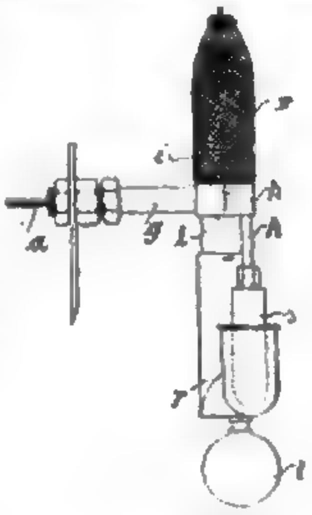


Fig. 1302.

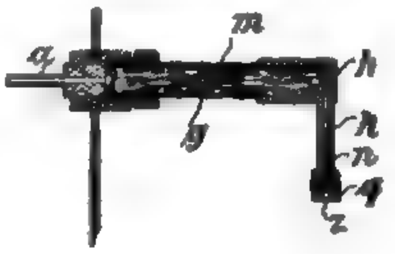


Fig. 1303.

2. Ausführungsform des Brenners nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergaser vom Brennstoffeinlaß bis nahe an die Berührungsstelle mit dem Brennerkopf und dieser unterhalb der Berührungsstelle aus dünnwandigen Rohren *g* und *l* bestehen, so daß die vom oberen Brennerkopfende zugeleitete Wärme am Vergaser zusammengehalten wird.

Nr. 181098 vom 1. März 1905. Firma Julius Pintsch in Berlin. 1. Druckregler für Preßgaserzeuger, bestehend aus einem in das Umlaufrohr, welches Druckrohr und Saugrohr des Druckerzeugers verbindet, eingeschalteten Regelungsventil, dadurch

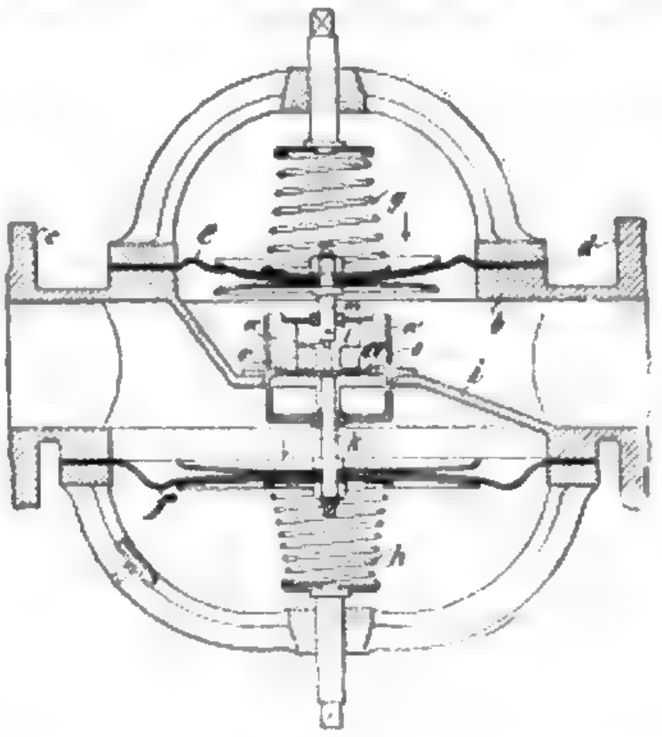


Fig. 1304.

gekennzeichnet, daß das in der Zwischenwand *i* des Reglergehäuses angeordnete Ventil *a* von entgegengesetzten Seiten bei zu hohem Druck in der Verbrauchsleitung oder bei zu niedrigem Druck in der Saugleitung geöffnet wird. 2. Ausführungsform des Druckreglers gemäß Anspruch 1, bei welcher das in der Zwischenwand *i* des Gehäuses befindliche Ventil in der Weise mit der oberen *e* und der unteren Membran *f* verbunden ist, daß dasselbe von einer Membran geöffnet werden kann, ohne die andere zu beeinflussen.

Digitized by Google

Nr. 182037 vom 22. November 1905. Firma J. Hirschhorn in Berlin. 1. Leicht auswechselbare Pumpe zum Überführen von Brennstoff aus dem Behälter in die Vorwärmeschale an Spiritusglühlichtlampen, dadurch gekennzeichnet, dafs der unter Federdruck in einem Pumpenstiefel stets nach oben gedrückte Kolben mit einer geteilten, in einer Hülse des Pumpendeckels geführten zwei- oder mehrteiligen Kolbenstange in Verbindung steht, welche in den mit Bewegungsorganen versehenen, am Brennerkorb befestigten Teil der Kolbenstange eingesetzt und unter leichter Spannung der Kolbenfeder durch mit dem Pumpenstiefel in Verbindung gebrachte Befestigungsorgane in dieser Stellung erhalten wird. 2. Ausführungsform der lösbar befestigten Spirituspumpe nach Anspruch 1, gekennzeichnet

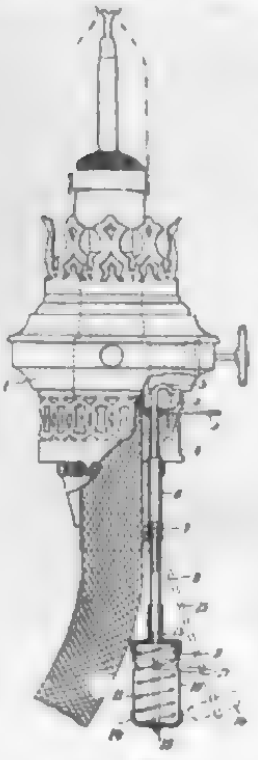


Fig. 1305.

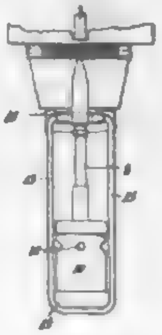


Fig. 1306.

durch einen an den Brennerkorb angelenkten Bügel *15*, auf den die Pumpe für die Gebrauchsstellung unter Überwindung des Druckes der Kolbenfeder aufgesetzt wird, und der durch Seitwärtsdrehen ein Entfernen der Pumpe nebst den durch einfaches Zusammenstecken verbundenen Zubehörteilen ermöglicht.

Nr. 181589 vom 13. Januar 1906. P. Bernhardt in Rixdorf. Durchflufsregler für Gasdüsen, bestehend aus einem Stück U-förmig gebogenen Drahtes *a* von halbkreisförmigem Querschnitt, der durch eine geeignete Vorrichtung *c*, *f* in die kegelförmige Düse *b* geprefst werden kann.

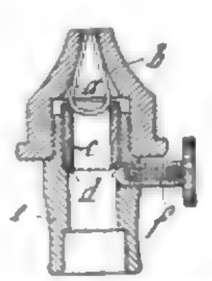


Fig. 1307 zu Nr. 181589.

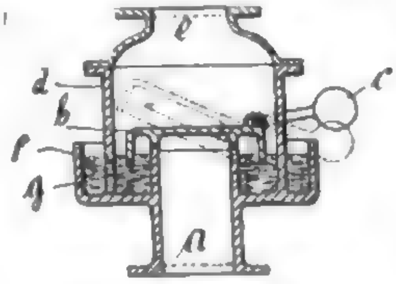


Fig. 1308 zu Nr. 182362.

Nr. 182362 vom 18. Juli 1905. R. Raupach Maschinenfabrik Görlitz Ges. m. b. H. in Görlitz. Durch ein Gegengewicht ausgewogenes Rückschlagventil für Gasleitungen zum Aufhalten von Explosionen, dadurch gekennzeichnet, dafs die von dem durchfliefsenden Gasstrom angehobene Rückschlagklappe *b* bei einer über der Klappe eintretenden Explosion und dadurch erfolgendem Aufpressen der Klappe auf ihren Sitz in einen mit der Atmosphäre kommunizierenden Wasserverschlufs eintaucht, so dafs gleichzeitig die den Wasserverschlufs bildende Sperrflüssigkeit aus dem Knierohr *g*, *f* herausgeschleudert wird und das explodierte Gasgemenge nach aufsen entweicht.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 177869 vom 14. März 1906. M. Hempel in Westend-Berlin. Verfahren zur Gasbereitung durch Destillation von Kohle in stehenden Retorten, dadurch gekennzeichnet, dafs bei jeder neuen Beschickung in die Retorten ein aus dem zu destillierenden Materiale bestehender, mit seitlichen Öffnungen versehener, als Gasabzugsrohr dienender [illegible] eingebracht wird.

Nr. 181384 vom 30. Juni 1905. Firma Franz [illegible] in Dortmund. Verfahren zur Entteerung der heifsen Gase der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf u. dgl., zum Zwecke der Gewinnung des darin enthaltenen Ammoniaks in fester Salzform durch Waschen mit konzentrierter Säure, dadurch gekennzeichnet, dafs man die Gase vor dem Zusammentreffen mit der Säure bei einer Temperatur [illegible], welche die Kondensation ihres Wasserdampfes ausschliefst.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 180590 vom 27. April 1905. O. Pfudel in Charlottenburg. Rohrbrunnen mit zwischen einem äufseren, festen und einem inneren, aushebbaren Filterrohr befindlicher Filtermasse, gekennzeichnet durch eine kolbenartige Bodenplatte *D* des inneren Filterrohrs, mit welcher beim Hochziehen des letzteren die zwischen den Filterrohren befindliche leichte Filtermasse mit herausgehoben wird.

Fig. 1309 zu Nr. 180590.

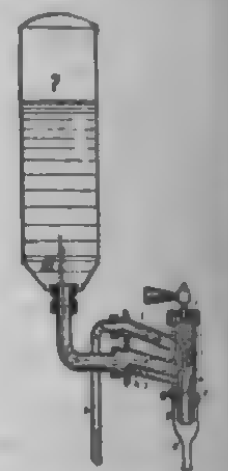


Fig. 1310 zu Nr. 180662.

Nr. 180662 vom 30. März 1905. G. Tus in [illegible]. Zapfvorrichtung für Hauswasserleitungen mit einem luftdicht geschlossenen Mefsbehälter, der durch einen Hahn abwechselnd mit der Zuflufsleitung und mit der Zapf- und der zur Entleerung des Behälters dienenden Luftleitung in Verbindung gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dafs die Luftleitung aus einem in den Behälter *7* hineinragenden, mit seinem offenen Ende sich über den Boden des Behälters erhebenden Rohr *16* besteht, welches beim Entleeren des Behälters am Ableiten des Wassers teilnimmt.

Nr. 181578 vom 14. September 1905. H. Böttcher in Harburg a. Elbe. Verfahren zum Reinigen von Rohrbrunnenfiltern mittels Dampf, dadurch gekennzeichnet, dafs der hochgespannte Dampf durch ein Hohlgestänge bis zur Filtersohle heruntergeführt wird, dort nach Erhitzen des Wassers sich ansammelt und den auf ihm lastenden Wassermantel zersprengt, wobei das mit Unreinigkeiten und Schlamm gemischte Wasser aus dem Brunnenrohr herausgeschleudert wird und eine Durchspülung des Filters mit dem nachströmenden Wasser bewirkt.

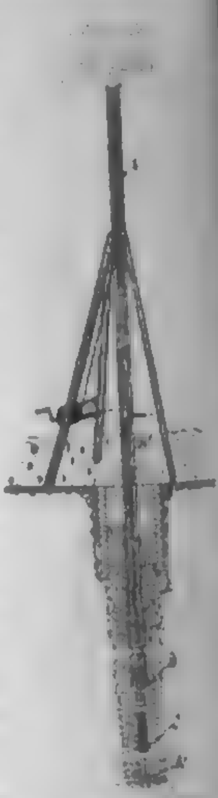


Fig. 1311 zu Nr. 181578.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Karl Marquart †. Am 23. November starb in Stuttgart Herr Karl Marquart, langjähriger Gesellschafter und Direktionsmitglied des Gas- und Wasserleitungsgeschäftes Stuttgart, G. m. b. H.

Herr Dr. **Aufhäuser**, Thermochemische Prüfungs- und Versuchsanstalt, Hamburg, Gröningerstrafse 4, ist von der Handelskammer Hamburg zum beeidigten Handelschemiker ernannt worden.

Ingenieur Hugo **Hasse** in Braunschweig, Fasanenstrafse 48, zuletzt in Wetzlar, einem Antrage der Herzogl. Handelskammer zu Braunschweig gemäfs bereits gerichtlich vereidigter Sachverständiger für Gas- und Wasserwerksbetriebe für das Herzogtum Braunschweig, ist nunmehr auch seitens der Herzogl. Kreisdirektion Braunschweig als Sachverständiger für Prüfung und Abnahme von Gas- und Wasserwerksanlagen bzw. Betrieben zugelassen worden.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Friedrichshagen bei Berlin. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht pro 1906/07 betrug die Gasproduktion 1080230 (923870) cbm, die Gasabgabe 1080450 (922580) cbm; das ist gegen das Vorjahr eine Zunahme von 157870 (132760) cbm oder 17,11 (16,81)%. Zur Produktion von 1080230 (923870) cbm Gas wurden 3515630 (2983903) kg Kohlen verbraucht, es sind also aus 100 kg Kohle 30,73 (30,96) cbm Gas fabriziert worden. Bei einer Einwohnerzahl von 13647 (13600) sind auf den Kopf der Bevölkerung 79,17 cbm Gas verbraucht worden, gegen 68,34 cbm im Vorjahre.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt:

	cbm		%		cbm	
Öffentliche Beleuchtung	79 399	=	7,358	gegen	75 297	i. V.
Privatbeleuchtung . .	537 671	=	49,727	»	471 944	»
Motorengas	61 854	=	5,734	»	332 674	»
Koch- und Heizgas . .	335 200	=	31,034			
Selbstverbrauch . . .	14 368	=	1,339	»	13 595	»
Verlust	51 958	=	4,808	»	29 070	»
Zusammen . .	1 080 450	=	100,000	gegen	922 580	i. V.

Der Mehrverbrauch für die öffentliche Beleuchtung wird durch 8 neu aufgestellte Laternen verursacht, welche im Laufe des Jahres hinzukamen, sowie durch längere Brenndauer einzelner Laternen infolge des Baues der elektrischen Strafsenbahn. Der Privatleuchtgasverbrauch ist infolge zahlreicher Neueinrichtungen von Neubauten etc. um 65727 cbm gestiegen, das ist eine Zunahme von 13,93%. Die Zunahme an Motoren-, Koch- und Heizgas beträgt 64380 cbm oder 19,35%. Der gesamte Privatverbrauch beträgt 934725 cbm, gegen 804618 cbm im Vorjahre und verteilt sich auf 2716 Gasmesser. Es ergibt sich demnach ein Durchschnittsverbrauch pro Gasmesser von 344,15 cbm gegen 341,08 cbm im Vorjahre. Der Gasverlust beträgt 22888 cbm mehr als im Vorjahre und 4,80% der gesamten Gasabgabe. Die stärkste Tagesabgabe betrug am 31. Dezember 1906 4610 cbm (3685 cbm).

Die Zahl der Strafsenlaternen betrug am 1. Oktober 1907 266 (+ 8). Die Zahl der Privatflammen, einschliefslich Gasmotoren sowie Heiz- und Kochflammen, betrug 14552; es beträgt demnach die Gesamtflammenzahl 14818. Für Strafsenlaternen wurden verbraucht: 1806 Glühkörper und 329 Zylinder, das sind pro Laterne 7,97 (7,1) Glühkörper und 1,33 (1,30) Zylinder und auf Brennstunden bezogen kommen auf je 269,61 Brennstunden 1 Glühkörper und auf 1709,46 Brennstunden 1 Zylinder gegen 295,77 bzw. 1621,72 Brennstunden im Vorjahr. Aufserdem brannten 14 Petroleum-Strafsenlaternen. An Gasmotoren waren vorhanden 48 (47) und an Koch- und Heizapparaten waren vermietet 542 (523). Die Zahl der vermieteten Leitungen blieb dieselbe, nämlich 19.

Die Koksproduktion betrug 2372115 kg oder 67,47 (70,75)% der vergasten Kohlen. Im ganzen sind 39277,11 (27566,39) hl Koks verkauft und pro hl im Durchschnitt M. 0,979 (0,946) erzielt worden. Von der produzierten Koksmenge sind 72,85 (57,45)% zum Verkauf gelangt und von der verkauften Menge sind 31,48 (30,42)% gebrochener Koks. Die Unterfeuerung betrug 24,23 (24,43)% des gewonnenen Koks. Pro 100 kg vergaster Kohlen sind 16,35 (17,28) kg Koks und pro 100 cbm produziertes Gas sind 53,22 (55,83) kg Koks zur Unterfeuerung gebraucht worden.

Die Teerproduktion betrug 172981 kg oder 4,92 (5)% der vergasten Kohlen. Es sind pro 100 kg verkauften Teer M. 2,67 erzielt worden, gegen M. 2,96 im Vorjahr. An Ammoniakwasser wurden 451352 kg produziert. Der erzielte Preis pro 100 kg betrug M. 0,637 (0,61). An Graphit wurden 5684 kg verkauft. Die Einnahme pro 100 kg betrug M. 3,59. Ausgebrauchte Reinigungsmasse wurde im Betriebsjahr 1906/07 nicht abgegeben.

Während des ganzen Jahres waren durchschnittlich pro Tag 2,20 (2,03) Öfen und 13,20 (10,96) Retorten in Betrieb. Pro Ofen und Tag sind 1327,06 (1246,79) cbm und pro Retorte und Tag sind 224,16 (230,97) cbm Gas erzeugt worden. Die durchschnittliche Kohlenladung betrug 181,45 (173,41) kg. Durch 100 kg Reinigungsmasse sind 1022,94 cbm und durch 1 cbm Masse 10229,40 cbm Gas gereinigt worden.

Das Rohrnetz wurde um 373,75 m verlängert. Aufserdem wurden 122 m gufseiserne Zuleitungen neu verlegt. Die Zahl der bei den Konsumenten befindlichen Gasmesser betrug am 1. Oktober 1907 2716 (2359), die der Flammen, nach Gröfse der Gasmesser, 16206 (gegen 14099).

Im Betrieb wurden ebenfalls Erweiterungen vorgenommen, und zwar wurde ein neuer 4. Ofen mit 8 Retorten nach System Didier, ein 2. Röhrenwasserkühler und ein neuer Stadtdruckregler aufgestellt, so dafs das Gaswerk nunmehr für eine Produktion von 5000 cbm in 24 Stunden ausgebaut ist.

Hundsfeld b. Breslau. (Dannert-Wassergasanlage.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, den Ausbau der Steinkohlengasanstalt durch eine Wassergas-Zusatzanlage nach System und Patent »Dannert« vorzunehmen und der Dannertgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin S. 14, Dresdenerstrafse 114, den Auftrag erteilt, die Zusatzanlage zur Ausführung zu bringen.

Kahla i. Thür. (Gasversorgung von Löbschütz.) Die Stadt Kahla hat mit der Nachbargemeinde Löbschütz einen Vertrag bezüglich Abgabe von Gas abgeschlossen. Die Anlage des kompletten Rohrnetzes, welches von beiden Gemeinden je zur Hälfte gebaut wird, wurde der Königin Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Köln. (Wasserwerke.) Dem Geschäftsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Die gesamte Wasserabgabe (Förderung der Druckpumpen) betrug 20205970 cbm (+ 8,67%). Die höchste Tagesabgabe war am 4. September 1906 mit 74340 cbm (70830 cbm) entsprechend 179,39 l auf den Kopf der mittleren Bevölkerungszahl. Der hohe Tagesverbrauch von 79320 cbm am 8. Juni 1904 (201,79 l pro Kopf) wurde daher auch im vergangenen Betriebsjahre noch nicht wieder erreicht. Der trotzdem eingetretene relativ hohe Mehrverbrauch im Jahre mit 8,67% findet seine Erklärung darin, dafs in den Herbst- und Wintermonaten infolge eines sehr niedrigen Grundwasserstandes viele Fabriken nicht in der Lage waren, ihre eigenen Pumpwerke zu betreiben und daher ihre Reserveanschlüsse benutzen mufsten. Die monatlichen Mehrforderungen steigerten sich hierdurch auf 12 bis 16%.

Die Fördermengen der Schöpfpumpen betrugen: In Severin 6364075 cbm (25,16%), in Hochkirchen 18928494 cbm (74,84%), zusammen 25292569 cbm. Von dieser aus den beiden Brunnenanlagen entnommenen Wassermenge entfallen auf Förderung der Druckpumpen bzw. die eigentliche Wasserabgabe 20205970 cbm Kondenswasserbedarf der Elektrizitätswerke 4425631 cbm, Kondenswasserbedarf des Wasserwerks Severin 660968 cbm. Das Pumpwerk Alteburg blieb auch während des Berichtsjahres gänzlich aufser Betrieb, der vollständige Abbruch desselben ist in die Wege geleitet. Das ältere Pumpwerk Severin I förderte durch seine zwei Schöpfpumpen gröfstenteils Kondenswasser für die Elektrizitätswerke (4425631 cbm von 6364075 cbm Gesamtförderung). Das neue Wasserwerk in Hochkirchen wurde in allen Teilen fertiggestellt.[1])

Das Rohrnetz wurde um 20627 m Leitung, 122 Schieber und 229 Hydranten erweitert; herausgenommen wurden 1842 m alte Leitung, 7 Schieber und 29 Hydranten. Die Gesamtlänge betrug am 31. März 1907 411325 m Leitung mit 2942 Schiebern und 4535 Hydranten. Die Zahl der Wasserabnehmer stieg von 24676 auf 25375. Wassermesser waren 26681 am 31. März 1907 aufgestellt,

[1]) Vgl. ds. Journ. 1906, S. 1045 u. ff. mit Abb.

Digitized by Google

Zugang 756. Am Jahresschlufs waren 244 hydraulische Aufzüge an die Wasserleitung angeschlossen.

Das gesamte für die Wasserwerke aufgewandte Kapital betrug am 31. März 1907 M. 14698196,87, abgeschrieben darauf sind M. 9702720,21; demnach Buchwert M. 4995476,66.

Die Gesamtwasserabgabe betrug 20205970 cbm; sie verteilt sich wie folgt: Privatverbrauch (bezahlte Wassermenge) 13604187 cbm = 67,38 % (+ 7,02 %); Verbrauch für öffentliche Zwecke 2244000 cbm = 11,11 % (+ 8,01 %); Selbstverbrauch und Verlust in den Leitungen bei Rohrbrüchen, Rohrundichtheiten, Spülung der Rohrleitungen, Minderangabe der Wassermesser, Überlauf am Wasserturm, angenommen zu 4357783 cbm = 21,56 % (+ 14,58 %).

Der Brennmaterialverbrauch betrug: Steinkohlen 3305418 kg [1]), Steinkohlenbriketts 39790 kg, Braunkohlenbriketts 4108834 kg; Gesamtverbrauch 7454042 kg oder bezogen auf Kohlen 5028103 kg.

Die Betriebsausgaben betrugen M. 499008,53; an Nebeneinnahmen gehen davon ab M. 281198,33; bleiben Netto-Förderungskosten M. 217810,20. Die Gesamteinnahme für Wasser betrug M. 1733701,42; hiervon ab die Förderkosten M. 217810,20, bleibt Betriebsüberschufs M. 1515891,22. Hiervon gehen ab für Zinsen M. 181586,52, für Tilgung M. 69488,41, zusammen M. 251074,93, so dafs ein Überschufs verbleibt von M. 1264816,29. Hiervon entfallen auf den Erneuerungsfonds M. 200000, Ablieferung an die Stadt M. 1064816,29 (M. 979918,90).

Ludwigshafen a. Rh. (Gaswerk.) Dem Rechenschaftsbericht pro 31. Dezember 1906 entnehmen wir folgendes: Am 28. November 1906 waren 50 Jahre verflossen, seit die damals 2290 Einwohner zählende Stadtgemeinde Ludwigshafen am Rhein Steinkohlengas für öffentliche und private Zwecke vom Pfalzbahn-Gaswerk bezog und verwendete. Der Jahreskonsum (109 Konsumenten und 52 Strafsenlaternen) betrug 30799 cbm und nahm derart zu, dafs schon im Jahre 1869 der Bau eines eigenen Gaswerkes erwogen werden mufste. Der Ausbruch des Deutsch-Französischen Krieges hinderte jedoch die Verwirklichung des Vorhabens, und erst im Sommer 1871 konnte mit dem Bau des eigenen Gaswerkes (für 500000 cbm Maximalleistung) begonnen werden. Im Jahre 1884/85 erreichte der Konsum bereits die vorgesehene Höchstleistung des erbauten Werkes, weshalb im Jahre 1888 der Bau eines gröfseren Gaswerkes sich notwendig machte und beschlossen wurde. Im Juli 1892 wurde das für 4000000 cbm Maximalleistung neu erstellte Werk in Betrieb genommen und hat inzwischen noch weitere Neuanlagen erhalten.

Der Gaskonsum betrug im Jahre 1872 156884 cbm, im Jahre 1892 494565 cbm, im Jahre 1902 2301506 cbm, 1905 3385560 cbm und im Jahre 1906 3471310 cbm.

Ab 1. Januar 1906 wurde für die Kessel- und Ofenhausarbeiter die 8stündige Arbeitsschicht und für die übrigen Betriebsarbeiter der 9stündige Arbeitstag definitiv eingeführt. Der Arbeiterstand zu Anfang des Betriebes war 57 Mann und erhöhte sich bis Ende desselben auf 60 Mann.

Die Bergwerksdirektion in Saarbrücken konnte ab August 1906 die vertraglich vereinbarte Kohlenlieferung nicht mehr betätigen und liefs durch eine befreundete Firma englische Yorkshire- und Durhamkohlen offerieren. Nachdem es aber möglich war, die gleiche Kohle zu einem viel billigeren Preise anderwärts zu beziehen, ist der Winterbedarf sofort eingekauft worden. Der niedere Rheinwasserstand wie auch der grofse Wagenmangel gab Veranlassung, für rechtzeitigen Erhalt derselben besorgt zu sein. Die englische Kohle läfst sich schwieriger verarbeiten als die Saarkohle.

Nachdem die Beschaffung von Reserve-Retortenöfen eine dringende Frage geworden war, wurde in der Sitzung des Gaswerks-Haupt- und Finanz-Ausschusses vom 30. Oktober dieser Angelegenheit näher getreten und geprüft, ob Öfen nach dem älteren oder neueren System erstellt werden sollen. Die eingehende Behandlung dieser wichtigen Frage fiel zugunsten des neuen Ofensystems aus und wurde laut Stadtratsbeschlufs vom 9. November der Bau von 3 Vertikalöfen nebst den dazu gehörigen maschinellen Einrichtungen genehmigt.

[1]) Die verbrauchten Steinkohlen sind magere Förderkohlen mit durchschnittlich achtfacher Verdampfung. Der Heizwert der Steinkohlen ist gleich demjenigen der Steinkohlenbriketts, verhält sich jedoch zu demjenigen der Braunkohlenbriketts wie 8 : 5.

Für das Wegschaffen des glühenden Koks aus dem Retortenhause ist eine mechanische Einrichtung geschaffen worden. Diese erleichtert den Dienst der Feuerhausarbeiter wesentlich und konnte, da die Anlage von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft zu Köln-Bayenthal zur Probe geliefert wurde und gut funktioniert, übernommen werden. Die Anlage ist mit der Schüttrinne des Koksbrechers verbunden, um eine Vorsortierung des zu transportierenden Koks möglich zu machen.

Fabrikant Dr. Raschig stellte im Juni den Antrag, seine Fabrik an der Mundenheimerstrafse an das städtische Gasrohrnetz anzuschliefsen. Diesem Ersuchen wurde auf Grund der geleisteten Garantie nachgekommen und hatte zur Folge, dafs auch die Bewohner des Stadtteils Mundenheim um Gasversorgung nachsuchten. Am 10. August genehmigte die Stadtverwaltung den beantragten Anschlufs und die sofortige Ausführung.

Im abgelaufenen Betriebsjahre sind in Ludwigshafen (einschliefslich Friesenheim und Mundenheim) 4217 Leucht-, Heiz- und Kochgas Konsumenten mit zusammen 6488 Gasmesser zu verzeichnen gewesen.

Bei den Gasautomaten ist eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen; am 31. Dezember 1906 standen 839 Automaten (+ 16) im Betriebe. Durchschnittlich brachte ein Automat pro Jahr eine Einnahme von M. 32,96. Die Abgabe einfacher Hängelampen zu den Automaten und Gasherden hat viel zu dem Einnahmeerfolg beigetragen. Seitens der weniger bemittelten Konsumenten wird verlangt, dafs das Gaswerk Glühkörper und Zylinder zum Selbstkostenpreis abgibt und dürfte diese Frage entgegenkommend zu behandeln sein.

Das Einholen der Automatengelder erfolgte seither mittels eines kleinen zweiräderigen Kastenwagens; infolge der Zunahme der Automaten wird die Beschaffung eines gröfseren entsprechenden Wagens dringend notwendig.

Koch-, Heiz- und Leuchtapparate sind in Miete: 3408 Gasherde, 1968 Gestelle und 72 Gasöfen. An Miete für diese Apparate gingen insgesamt M. 11984,34 ein. 541 Herde sind von Konsumenten nach Anrechnung der auf dieselben bezahlten Miete angekauft worden. Einfache Gasglühlampen sind 636 gegen [illegible] des Vorjahres in Miete verlangt worden. Dieses Entgegenkommen wird seitens der Konsumenten sehr begrüfst und, wie zu ersehen, auch sehr benutzt.

Die Mischgas-Erzeugung betrug 3476310 cbm (3386460 cbm); darin waren enthalten 2631220 cbm Kohlengas (2639280 cbm) und 845090 cbm Wassergas (747180 cbm). Aus 100 kg Kohlen wurden 30,456 cbm Gas, aus 100 kg Koks 156,56 cbm Wassergas gewonnen.

Abgegeben wurden 3385560 cbm (+ 85750 cbm), und zwar 1085668 cbm Leuchtgas = 31,27 %, 1169827 cbm Koch- und Heizgas = 33,70 %, 109893 cbm Motorgas = 3,17 %, 936757 cbm für städt. Gebäude und Strafsenbeleuchtung = 26,98 %, 55 [illegible] cbm Selbstverbrauch = 1,61 %, 113589 cbm Verlust = 3,3 %. Bemerkenswert ist die Zunahme des Koch- und Heizgases um 175565 cbm = 17,60 %.

Der durchschnittliche Verkaufspreis des Gases betrug unter Berücksichtigung der an die Stadtverwaltung mit 10 Pf. abgegebenen Mengen und Einrechnung des Verlustes 12,111 Pf. (im Vorjahre 11,584 Pf.). Die Lohnausgaben betrugen insgesamt M. 82492,49 gegen M. 56898,33 des Vorjahres, so dafs auf den erzeugten cbm Gas 2,4 Pf. Lohn gegen 1,7 des Vorjahres entfallen. Diese Mehrkosten sind infolge Einführung der 8 und 9stündigen Arbeitszeit und der am 1. Januar 1906 in Kraft getretenen [illegible] Lohnerhöhung etc. entstanden.

An Kohlen sind zur Vergasung verwendet worden: Heinitz-Dechen Ia gewaschene Würfel 2377 t, Heinitz-Dechen I gewaschene Nufs I 3680 t, Heinitz-Dechen Ia Stück 48 t, Brefeld I Stück 60 t, Kohlwald II Stück 15 t, Englische Ia Yorkshire Förderkohle 699 t, Englische Ia Durham 1818 t, Frankenholz Würfel [illegible], Bexbach Würfel 40 t, Bexbach Stück 42 t, zusammen 8639 [illegible] t. Diese ergaben: 2631220 cbm Gas; pro 100 kg 30,456 cbm oder 15,23 Gewichtsprozente; 6204525 kg Koks = 71,82 %, 527 [illegible] kg Teer = 6,11 %, 965667 kg Ammoniakwasser 3,3° = 11,18 %, [illegible] kg Graphit = 0,05 %. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren [illegible] kg Koks nötig; zur Erzeugung von 100 cbm Kohlengas wurden [illegible] kg Koks zur Feuerung der Retortenöfen verbraucht.

Zur Strafsenbeleuchtung dienten am 1. Januar 1907 989 Laternen, wovon 322 als Abend- und 667 als Nachtlaternen in Betrieb waren. Der durchschnittliche Verbrauch einer Laterne betrug [illegible]

körpern 7,81, an Zylindern 3,00, an Laternenscheiben 0,60 Stück. Der Gasverbrauch der Strafsenbeleuchtung betrug 478791 cbm (1 cbm 10 Pf.), die Bedienung der Laternen M. 17862,36, der Materialaufwand (Glühkörper, Zylinder, Stifte, Scheiben etc.) M. 9274,07, die Gaskosten einschl. Gas der Laternenanzünderlokale und Miete der daselbst aufgestellten Gasmesser M. 47884,80, zusammen M. 75020,73.

Der Reingewinn der Gasanstalt betrug M. 160654,67.

Oldenburg i. Gr. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht pro 30. April 1907 entnehmen wir folgendes: Die Zahl der Anschlüsse nahm um 137 zu, so dafs nunmehr 1930 Häuser an die Wasserleitung angeschlossen sind. Die gesamte Wasserabgabe ist im Betriebsjahre 1906/07 von 325756 cbm im Vorjahre auf 339790 cbm, also um 4,3% gestiegen. An Erweiterungsbauten kam ein neuer Brunnen mit vierfacher Kiesschüttung zur Ausführung. Die im Vorjahre begonnenen Enteisenungsversuche wurden fortgesetzt, leider führten die Versuche noch nicht zu einem ganz befriedigenden Ergebnis.

Das mit Wasser zu versorgende Gebiet umfafst wie bisher aufser der Stadt Oldenburg noch die Ortsgemeinde Osternburg, sowie Teile der Gemeinden Eversten und Ohmstede. Insgesamt wird ein Gebiet von 40000 Einwohnern versorgt, hiervon entfallen 24825 auf die Stadt Oldenburg. Da viele Strafsen noch nicht mit Röhren belegt und sehr viele Haushaltungen eigene Schöpfbrunnen haben, so ist der Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung verhältnismäfsig sehr gering (22,69 l pro Kopf und Tag.) Auf die im ganzen angeschlossenen 1930 Häuser berechnet, beträgt der Wasserverbrauch, wenn pro Haus 8,5 Einwohner angenommen werden, pro Kopf und Tag 56,71 l.

Die Wasserförderung der beiden Dampfmaschinen betrug 339790 cbm. Der Kohlenverbrauch einschliefslich Anheizen usw. betrug insgesamt 488895 kg. Der Kohlenverbrauch pro PS und Stunde hat 6,57 kg betragen, und es sind mittels 100 kg Kohlen durchschnittlich 4110360 kg/m Wasser gehoben worden.

Von der geförderten Wassermenge sind durch Wassermesser an Dritte abgegeben 269598 cbm = 79,34%, der Rest von 70192 cbm = 20,66% fand für städtische Zwecke, zum Strafsensprengen, Kanalspülen usw. Verwendung. Die Wasserabgabe nach Wassermessern betrug 269598 cbm (+ 4,1%).

Am 1. Mai 1907 hatte das Rohrnetz eine Gesamtlänge von 55300 m (+ 3200 m).

Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug 878 (+ 17). Schieber waren am Jahresschlufs 287 (+ 11) vorhanden. Wassermesser waren 1960 (+ 141) eingebaut.

Die Schuld des Wasserwerks an die Stadtkasse betrug nach der vorjährigen Bilanz am 30. April 1906 M. 850255,07. Der diesjährige Bruttoüberschufs beträgt M. 68157,28 (gegen M. 67824,11 im Vorjahre). Hiervon waren zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 27845,68 erforderlich, es bleiben somit M. 40311,60. Dieser Rest wird wie folgt verteilt, nämlich: M. 1,40 zur Abschreibung auf zweifelhafte Forderungen (M. 31,33), M. 23861,64 zu ordentlichen Abschreibungen (M. 24724,47), M. 273 zu aufserordentlichen Abschreibungen (M. 13711,78), M. 15000 zur Tilgung des Anlagekapitals und M. 1175,56 Gewinnvortrag auf das neue Geschäftsjahr.

Petershagen i. Westf. (Dannert-Wassergasanlage.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, den Bau eines Gaswerks zur Herstellung von ölkarburiertem Wassergas nach System und Patent »Dannert« der Dannertgas-Gesellschaft m. b. H. in Berlin S. 14 zu übertragen. Die Leistungsfähigkeit der Anlage soll vorläufig 100000 cbm pro Jahr betragen. Das Rohrnetz hat eine Länge von ca. 3 km, zur Aufstellung kommen etwa 70 Strafsenlaternen.

Schwarzenberg i. Erzgeb. (Gasversorgung von Obersachsenfeld.) Die Gemeinde Obersachsenfeld erhält nun ebenfalls Gasbeleuchtung vom Gaswerk Schwarzenberg (vgl. d. Journ. 1907, Nr. 41, S. 951). Der Bau des gesamten Strafsenrohrnetzes wurde der Königin-Marienhütte, A.-G. in Cainsdorf i. Sa., übertragen.

Wien. (Ausgestaltung des bestehenden und Bau eines neuen Gaswerks.) Das städtische Gaswerk Wien-Simmering hatte nach seiner Vollendung im Jahre 1899 eine Höchstleistungsfähigkeit von 432000 cbm pro 24 Stunden oder rund 86 Mill. cbm pro Jahr. Im Jahre 1903 war das Werk bereits nahe an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt, und es wurde daher im Jahre 1904 eine Wassergasanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 100000 cbm pro 24 Stunden erbaut.

Dadurch war wohl dem Bedarfe der nächsten drei Jahre entsprochen, es mufste aber Vorsorge für eine weitere Gaserzeugungsfähigkeit getroffen werden. Dies war nicht allein durch die weitere steigende Entwicklung des Gasabsatzes im derzeitigen Versorgungsgebiete, sondern auch dadurch notwendig geworden, weil mit Ende 1911 die Verträge mit der Imperial Continental Gasassociation und der Österreichischen Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft ablaufen, deren Versorgungsgebiet, die Bezirke XII bis XIX, die Stadt übernimmt.

Nach dem vom Baubureau der städtischen Gaswerke ausgearbeiteten Projekte, das vor kurzem die Genehmigung des Wiener Gemeinderates erhielt, wird das Gaswerk in Simmering allmählich auf eine Jahresleistung von 170 Mill. cbm (einschl. aller Reserven) gebracht und ein neues Gaswerk mit einer vorläufigen Leistungsfähigkeit von ungefähr 30 Mill. cbm pro Jahr erbaut werden. Dieses neue Gaswerk wird im XXI. Bezirke, an der Kaiser Ferdinands-Nordbahn im Gebiete der ehemaligen Gemeinde Leopoldau, liegen; der Baugrund im Ausmafse von rund 416000 qm wurde bereits angekauft.

Die Förderung des Gases vom Werke Simmering und vom neuen Werke Leopoldau in die anfallenden Versorgungsgebiete wird unter erhöhtem Drucke erfolgen.

Mit den Arbeiten für die Ausgestaltung des Werks Simmering wurde schon in diesem Jahre begonnen; für das Jahr 1908 sind von gröfseren Bauausführungen im Werke Simmering die Errichtung einer Ofenanlage von ungefähr 50000 cbm Tagesleistung, einer Kohlenförder- und Lagerungsanlage und der Bau eines Behälters von 150000 cbm Inhalt in Aussicht genommen.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an der Börse zu Essen am 4. Dezember waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes geschrieben: O. W. Der Versand in allen Sorten von Brennstoffen bleibt immer noch recht rege und wurde in letzter Zeit auch durch den besseren Wasserstand des Rheins begünstigt. Er wäre jedenfalls noch gröfser gewesen, wenn nicht wiederum Wagenmangel ihn behindert hätte. Die Gestellung war nicht viel besser als in den vorhergehenden Wochen, so dafs die Einlegung von Feierschichten sich verschiedentlich als notwendig erwies. Für Arbeitgeber und -nehmer ist dies gleich bedauerlich, für letztere doppelt in einer Zeit, wo den Leuten viel an möglichst grofsem Verdienst gelegen ist. An eine wesentliche Abnahme der Nachfrage ist vorläufig wohl kaum zu denken. Der Winter hat sich zwar bis jetzt als recht milde erwiesen, aber Hausbrandkohlen werden trotzdem gut verlangt. Auch Gaskohlen gehen jetzt natürlich stark, und dieser Bedarf mufs noch längere Zeit andauern. So macht sich der geringere Verbrauch des Eisengewerbes noch kaum bemerkbar, trotzdem wäre es falsch, diesen in Abrede zu stellen, sowie die Wichtigkeit dieses Rückganges für den Kohlenmarkt. Aus allen Zweigen der genannten Industrie wird über eine Verminderung der Beschäftigung berichtet, und damit mufs der Verbrauch doch naturgemäfs zurückgehen. Allerdings sieht es in den Vereinigten Staaten etwas besser aus, und wenn dort die Krisis überwunden wird, werden sich auch in Europa die Geldverhältnisse wieder besser gestalten. Damit wird aber auch die Unternehmungslust von neuem erwachen und rückwirkend die Lage der Industrie günstiger werden. Möglich also, dafs das Frühjahr wieder gute Zeiten bringt. Bis dahin ist aber, abgesehen von dem Bedarf in Hausbrand- und Gaskohlen, ein wesentlicher Rückgang im Begehr für Kohlen schon deshalb nicht zu befürchten, weil das Bestreben, sich Vorräte anzulegen, noch lebhaft vorwaltet und bis jetzt noch wenig befriedigt werden konnte. Die Versorgung des süddeutschen Marktes konnte in letzter Zeit auch durch den Rheinwasserstand mehr begünstigt, besser vor sich gehen, ebenso liefs der Versand sich nach Holland und Belgien leichter bewerkstelligen, doch ist dort der Begehr gegenwärtig nicht allzu grofs. — Wie schon das vorige Mal bemerkt wurde, sind die Bezüge in Hochofen- und Giefsereikoks zwar etwas

Digitized by Google

geringer geworden, haben aber doch noch bedeutenden Umfang. Auch die anderen Sorten sind lebhaft verlangt. Ebenso erhält sich sehr befriedigende Nachfrage für Briketts, so dafs die Fabrikanten vollauf beschäftigt sind.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma Kittel & Co., Ltd., London, unterm 6. Dezember: In Newcastle halten sich Dampfkohlen weiter sehr gut, und die Zechen sind gut mit Orders versehen. Beste Dampfkohlen 15 sh. 3 d. bis 15 sh. 6 d., Ravensworth, East Hartley und Bowers 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d.; West Hartley Main und Hastings sind quasi unerhältlich diesen Monat. Dampfkleinkohlen verbleiben leicht zu 8 sh. bis 9 sh.; beste Tynesorten 10 sh. bis 10 sh. 3 d. Beste Gaskohlen werden mit 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. notiert, sind indessen sozusagen nicht zu haben, da die Zechen voll gebucht sind. Giefsereikoks ist leicht zu 18 sh. bis 19 sh., Newcastler Gaskoks 19 sh. bis 20 sh. — In Yorkshire verbleibt der Markt ziemlich derselbe, und es wird wenig Geschäft pro später getätigt. Abladungen finden fortgesetzt in grofsem Mafsstabe statt, und einige 20 Dampfer erwarten in Hull ihre Ladefolge. South Yorkshire Hards sind um ein Weniges leichter zu 15 sh. bis 15 sh. 3 d., Smalls 9 sh. bis 9 sh. 3 d., West Yorkshire Hartleys 12 sh. 6 d. bis 12 sh. 9 d., Smalls 8 sh. bis 8 sh. 3 d., beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 13 sh. 6 d., Derbyshire Nüsse 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 5. Dezember: Ruhig; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 5 sh. = M. 23,70 bis M. 24,75; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. 23,70 bis M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 4. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise	In d. Woche vorher
Benzol 90er	1 Gall. – sh. $8\frac{7}{8}$ d.	100 kg M. 18,85	M. 19,15
» 50er	» – » $8\frac{3}{8}$ »	» » 17,80	» 18,60
Toluol 90%	» – » $9\frac{7}{8}$ »	» » 20,95	» 22,05
Solvent-Naphtha	» 1 » — »	1 hl » 22,45	» 24,30
Karbolsäure für Desinfektion	» 1 » $7\frac{1}{2}$ »	» » 36,95	» 37,40
Kreosot	» – » $2\frac{5}{8}$ »	» » 5,40	» 5,60
Anthracen »A«	unit – » $1\frac{1}{2}$ »	1 kg » 0,27	» 0,29
Pech	1 ton 23 » 9 »	1 t » 24,05	» 24,90

Über die Lage des Nebenproduktenmarktes im Monat November berichtet die Deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung, G. m. b. H. in Bochum, unterm 4. Dezember: Schwefelsaures Ammoniak: Im Monat November blieb die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak durchgehends fest, wenngleich auf dem Festlande nennenswerte Umsätze nicht zu verzeichnen waren. Dagegen blieb die Nachfrage aus den Kolonien sehr lebhaft. Die englischen Notierungen zeigten mit 12 £ bis 12 £ 5 sh. (M. 24,25 bis M. 24,75) Änderung gegen den Vormonat nicht. — Teer: Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hatte mit Ausnahme von Pech, welches in England eine fernere Abschwächung auf 23 sh. 6 d. bis 24 sh. (M. 23,80 bis M. 24,30) erfuhr, Änderungen gegen den Vormonat nicht zu verzeichnen. — Benzol: Die Marktlage für Benzol blieb ebenfalls gegen den Vormonat unverändert. Die englischen Notierungen bewegten sich für 90er Benzol zwischen $8\frac{3}{4}$ d. bis 9 d. (M. 18,60 bis M. 19,15) und für 50er Benzol zwischen $8\frac{1}{2}$ bis 9 d. (M. 18,05 bis M. 19,15). Toluol blieb vernachlässigt und mufste sich einen weiteren Preisrückgang auf $9\frac{1}{2}$ bis 10 d. (M. 20,45 bis M. 21,50) gefallen lassen.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis, wir bitten unsere Fachgenossen, uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht des Anzeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch ein Inserat erledigt werden konnen, werden nicht beantwortet.)

Unterricht für Gasingenieure in Karlsruhe.

Wo finden sich Mitteilungen über die Ausbildung von Gasingenieuren an der Technischen Hochschule und an der Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe?

Herrn A. in N. Die »Verhandlungen« des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1905, 1906 und 1907 enthalten unter »Berichte der Kommissionen« auch die Berichte der Unterrichts-Kommission sowie die Berichte der Kommission für die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt. Diese Lehr- und Versuchs-Gasanstalt ist inzwischen im Juni d. J. eröffnet worden und hat ihre Untersuchungen über deutsche Gaskohlen begonnen.

Was speziell den Unterricht für Gasingenieure an der Technischen Hochschule Karlsruhe anlangt, so gliedert sich derselbe in zwei Teile:

I. einen alljährlich seit mehreren Jahren abgehaltenen Ferienkursus für ältere, in der Praxis stehende Gasingenieure, welcher jeweils in den Osterferien im April stattfindet und zu welchem etwa 20 bis 30 Herren aus allen Gegenden Deutschlands und aus der Nachbarländer: Schweiz, Holland, Belgien etc. zugelassen werden können. Die Dauer des Kursus beträgt ungefähr 14 Tage bis 3 Wochen; der Unterricht erstreckt sich auf Vorlesungen über Gaschemie und Übungen, namentlich in der Betriebskontrolle von Gasanstalten, welche teilweise im Chemisch-Technischen Institut der Hochschule, teilweise auf der Gasanstalt Karlsruhe bzw. der Lehr- und Versuchsgasanstalt abgehalten werden. Zu diesem Zweck besitzt die Versuchsgasanstalt Räume, in denen etwa 12 bis 16 Gruppen von je zwei Teilnehmern sich mit der Untersuchung von Rohstoffen, Zwischen- und Nebenprodukten der Gasanstalten, mit [illegible]untersuchungen, pyrometrischen und photometrischen Messungen sowie der Kontrolle der Feuerungsanlagen beschäftigen können.

Aufserdem ist für die Studierenden der Technischen Hochschule ein auf acht Semester bemessener Lehrplan für Beleuchtungsingenieure chemischer Richtung entworfen, der auch in d. Journ. 1907, Nr. 27, S. 615 veröffentlicht wurde.[1] Je nach ihrer Neigung können sich die Studierenden mehr dem Ingenieurwesen oder der chemischen Richtung zuwenden und können ihre Studien durch Ablegung des Diplomexamens und Erwerbung des Titels eines Diplomingenieur bzw. Dr.-Ing beenden. Studierenden, welche als Bau- und Maschineningenieure bzw. Elektrotechniker ausgebildet sind, ist Gelegenheit geboten, in einem auf zwei Semester berechneten Kursus im Chemisch-Technischen Institut ihre Kenntnisse nach der chemischen Seite hin zu vervollständigen. Der Kurs beginnt im Wintersemester, Anfang Oktober und endet in Juli. Nach Abschlufs ihres Studiums wird ihnen Gelegenheit gegeben, in der Lehr- und Versuchsgasanstalt ihre Kenntnisse zu erweitern.

Neben dem hier erteilten Unterricht für durchgebildete Ingenieure und höhere Beamte der Gasanstalten, finden, an verschiedenen Orten zum Teil angegliedert an niedere gewerbliche Schulen, Kurse für Gasmeister und niedere Beamte von Gasanstalten usw. (Installationsmeister, Gas- und Wassermeister etc.), so in Dessau, Bremen, Köln, Altenburg i. Sa. usw.

Zusatz von Wassergas zum Steinkohlengas.

Stehen dem Zusatz von Wassergas zum Steinkohlengas hygienische Bedenken entgegen? Die Stadt Paris hat den Zusatz in dem neuen Gasvertrag verboten.

Herrn A. in M. Im letzten Jahrzehnt sind in zahlreichen Städten in Deutschland Wassergasanlagen zur Unterstützung der Steinkohlengasanstalten errichtet worden, sowohl in privaten wie auch in städtischen Werken, und es ist nirgends eine Klage über den Zusatz von Wassergas laut geworden, solange die Menge desselben 25 bis 30% nicht überschritten hat. Auch von hygienischer Seite ist kein Bedenken erhoben worden, und es sei daran erinnert, dafs der Altmeister der Hygiene, Pettenkofer, der seinerzeit zur Verbreitung des Holzgases in Deutschland wesentlich beigetragen hat, seine Ansicht dahin äufserte, dafs ein Zusatz von Wassergas selbst in gröfserem Prozentsatz zu Steinkohlengas keinem Anstand unterliegt.

Es war daher überraschend, zu erfahren, dafs die Stadt Paris ein Verbot gegen die Einführung von Wassergas oder von Wassergasgemischen in ihrem vor kurzem abgeschlossenen Vertrag aufgenommen hat.

Wasserrohrleitungen für 20 Atm. Druck.

Welche Muffenart und welche Dichtungsart kann für ein Wasserwerk mit 20 Atm. Betriebsdruck mit Sicherheit empfohlen werden?

[1] Auch in der Beilage zum Kalender für das Gas- und Wasserfach, S. 205 u. ff., ist derselbe abgedruckt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Kaiserallee-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. Von Dr. Leybold, Hamburg. S. 1137.
Das städtische Wasserwerk Schwerin. Von Baurat Ehrich, Schwerin. S. 1142.
Die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen internationalen Bezeichnungsweise für Beleuchtungswerte. Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin. S. 1143.
Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen. S. 1146.
Neuer Klosett-Spülapparat System Stickdorn. S. 1147.
Korrespondenz. Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. S. 1148. — Photometerstative für hängendes Gasglühlicht. S. 1149.
Literatur. S. 1149. Neue Bücher. S. 1150.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1151.
Persönliches. S. 1153.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1153.
Berlin, Dienstjubiläen bei der Imperial Continental Gasassociation. — Köln, Gaswerk. — Königsberg i. Pr., Ausstellung für Handwerkstechnik und Landwirtschaftliche Gewerbe zu Königsberg in Preußen 1908. — Leipzig, Gasanstalten. — Magdeburg, Vertikalofenanlage. — Oberpfannenstiel i. Erzgeb., Wasserleitung. — Thalheim i. Erzgeb., Inbetriebnahme des Wasserwerks.
Marktbericht. S. 1156.
Brief- und Fragekasten. S. 1156.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe.[1])

Von Dr. Leybold, Hamburg.

Meine Herren! Ich habe Gelegenheit gehabt, als Mitglied der Kommission für die Lehr- und Versuchsanstalt des Deutschen Vereins der Eröffnung dieser Anstalt beizuwohnen und mich noch weiter einige Tage über die Tätigkeit dort zu informieren. Ich möchte mir deshalb erlauben, Ihnen in kurzem einiges über die Anlage mitzuteilen.

Der Gedanke der Erbauung einer Versuchsanstalt durch den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern ist bekanntlich schon alt. Im Jahre 1869 veröffentlichte der nun verstorbene Zivilingenieur E. Grahn im Journal für Gasbeleuchtung einen Aufsatz »Versuchsanstalten für Gaskohlen«; er erklärte es schon damals für ein dringendes Bedürfnis für die Gasanstalten und Kohlenzechen, bei dem jährlich zunehmenden Konsum von Steinkohlen zur Leuchtgasbereitung sowie bei der jährlich wachsenden Förderung von Steinkohlen überhaupt und der Erschließung neuer Kohlenlager und Flözen richtige Anhaltungspunkte über die Qualität der Kohlen für Gasbereitungszwecke zu haben. Es bestanden allerdings schon damals Versuche über die Qualität der Kohlen, die aber große Abweichungen zeigten, und zwar, wie Grahn hervorhob, wegen der Entnahme aus verschiedenen Flözen und fernerhin wegen der Schwierigkeit der Erlangung richtiger Resultate in der Gasanstalt selbst, die je nach Art der Einrichtung verschieden sein können. Zu dem Bau einer wirklich vollkommen ausgestatteten Versuchsgasanstalt mit den nötigen Apparaten unter wissenschaftlicher Leitung wünschte Grahn sowohl die Produzenten als auch die Konsumenten der Kohlen heranzuziehen, nämlich 1. den Verein der Gasfachmänner, 2. die verschiedenen Gasanstalten, die sich hierdurch eine Kohlenkontrolle verschaffen wollten, und 3. die Kohlenzechen, denen daran liegt, daß die Qualität ihrer Kohle bekannt wird. Die Aufgabe der Versuchsanstalt stellte Grahn darin dar, monatliche Veröffentlichungen zu geben 1. über die Qualität der von verschiedenen Zechen den Gasanstalten wirklich gelieferten Kohle, 2. über die Qualität aus verschiedenen Flözen der gleichen Zeche; 3. über die Qualität etwaiger neuer Kohlensorten. Solche Anstalten wünschte Grahn in der Nähe der Hauptkohlenbecken errichtet, unter Leitung des Vereins der Gasfachmänner. Die Baukosten wurden geschätzt auf 5000 Taler, die jährlichen Betriebskosten nach Abzug des verkauften Gases auf 1500 Taler. Grahn schlug vor, der Verein möge eine Kommission wählen, die die Aufstellung der Kosten solcher Anstalten festzusetzen hätte, auch über die Aufbringung der Mittel von Gasanstalten und Zechen die nötigen Schritte tun sollte.

Auf der Jahresversammlung in Koburg im Jahre 1869 begründete Grahn ausführlich die Notwendigkeit der Erbauung von Versuchsgasanstalten des Vereins; die dabei geäußerten Ansichten waren zum größten Teil dafür, teilweise aber vollständig entgegengesetzter Meinung. Besonders Dr. Schilling und S. Schiele traten für die Erbauung einer Versuchsanstalt ein, und zwar ersterer auf Grund der Erfahrungen, die er selbst an einer in der Gasanstalt München seit dem Jahre 1863 vorhandenen kleinen Versuchsanstalt gesammelt hatte, sowie auf Grund der gleichen Erfahrungen in der Anlage der Grube Heinitz. Schiele erbot sich, eine damals in Frankfurt zu erbauende kleine Gasanstalt nach den Wünschen des Vereins als Versuchsgasanstalt auszubilden. Es wurde eine Kommission für diesen Zweck gewählt, bestehend aus den Herren E. Grahn, S. Schiele und H. F. Ziegler.

Auf der Jahresversammlung in Hamburg im Jahre 1870 berichtete Grahn über die Einrichtung einer Versuchsgasanstalt, über das zu verwendende Rohmaterial, die Einrichtung des Ofens und der Retorten sowie der übrigen Apparate, über die Untersuchung der Produkte. Das frühere Anerbieten der Neuen Frankfurter Gasbereitungsgesellschaft konnte infolge ungünstiger Verhältnisse nicht zustande kommen. Nach den Vorschlägen der Kommission sollte ein Ofen mit zwei Retorten Verwendung finden, je $2^1/_2$ m lang mit 6 cm Wandstärke, in dem gewöhnlich bei einer Hitze von »Hellkirschrot« die Kohle destilliert würde, und zwar je 0,75 cbm Kohle pro Retorte, die mit der Mulde geladen werden sollten. Vorgängig sollte eine Zerkleinerung der Kohlen, wenn nötig Trocknung vor sich gehen und das Gewicht etwa eines Scheffels festgestellt werden. Für alle Apparate und Verbindungen wurde bestimmte Größe vorgeschrieben, so für die Mundstücke, Steigröhren, für die Vorlagen, die Verbin-

[1]) Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Schwerin am 6. und 7. September 1907.

Digitized by Google

dungsröhren zu den Apparaten, für den Kühler, Skrubber, für den Reiniger, der mit Kalk gefüllt werden sollte, für den Gasmesser und Gasbehälter. Letzterer sollte umbaut sein, grofs genug, um das ganze bei einem Versuch erzeugte Gasquantum aufzunehmen, ferner mit Gegengewichten versehen sein, um während der Vergasung anstatt eines Exhaustors zu dienen.

Es sollte bestimmt werden: 1. das Gasquantum nach Abscheidung von Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Kohlensäure, das spez. Gewicht des Gases, dessen Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, die Leuchtkraft nach der Methode der Lichtmefskommission, die Bestimmung des zweckmäfsigsten Brenners, 2. das Gewicht und Mafs des Koks, welcher in einem luftdicht zu schliefsenden Kasten abgekühlt werden sollte, ferner der Gehalt an Breeze nach dem Absieben durch ein Sieb von 2 cm Maschenweite, der Heizwert des Koks, 3. das erhaltene Teerquantum nach Mafs und Gewicht, 4. das erhaltene Ammoniakwasser unter Bestimmung des Ammoniakgehalts.

Sowohl das Rohmaterial als auch die Produkte sollten in den Einzelheiten der verschiedenen Stadien der Herstellung untersucht werden.

Die Kommission beantragte, sie mit der Herstellung eines Projektes für die Erbauung einer Versuchsgasanstalt nebst den Kostenvoranschlägen zu beauftragen, sowie der nächsten Versammlung Vorschläge für die Ausführug zu unterbreiten.

Bei der Besprechung des Kommissionsberichts auf der Versammlung in Hamburg sprach Haase dafür, ähnlich wie auf der Versuchsstation der Berliner Gasanstalten einen Siebener Ofen zu verwenden, also die Versuche dem Grofsbetrieb zu nähern. Grahn sprach für einen Ofen mit einer Retorte; Horn empfahl die Anlage in grofsem Betrieb, dagegen wurde von anderer Seite hervorgehoben, es sollte erst ermittelt werden, was aus den Kohlen ideell gewonnen werden könne, und dann das Verhältnis des praktischen Betriebs zu den ideellen Resultaten festgestellt werden. Man hielt die Angelegenheit darin nicht geklärt genug, ob es zulässig sei, von den mehr wissenschaftlichen Resultaten kleinerer Versuche auf den grofsen Betrieb zu schliefsen. Es wurde beschlossen, vorläufig anzunehmen, dafs mit einer gröfseren Kohlenquantität operiert werden solle; die Kommission wurde ersucht, die Diskussion in ihrem weiteren Bericht zu berücksichtigen.

Auf der Jahresversammlung im Jahre 1871 in Wien berichtete Grahn über das Projekt einer Versuchsgasanstalt; es hatte sich die rheinische Gewerkschaftskasse erboten, auf ihre Kosten eine solche Anlage zu erbauen, wenn die Pläne und Kostenvoranschläge zur Verfügung gestellt würden. Bei der Diskussion über die ersten Punkte eines Fragebogens, den die Kommission an verschiedene Gasanstalten in bezug auf passende Apparate ausgesandt hatte, sprach Haase aus Berlin über die Schwierigkeiten, die sich einer Versuchsgasanstalt entgegenstellen. Es wurde beschlossen, Haase behufs Mitteilung seines Materials zu der Kommission hinzuzuziehen, ferner mit der Gewerkschaftskasse in Verbindung zu treten.

Haase gab im Jahre 1872 (siehe dieses Journal S. 44) einen ausführlichen Bericht über die Zwecke, die Einrichtung und den Betrieb einer Versuchsgasanstalt auf Grund seiner eigenen Erfahrungen. Er führt aus, dafs, wenn die Anstalt mit zwei Retorten eingerichtet werden soll, ein Versuch sechs Tage dauern solle, wozu etwa 200 Zentner Kohle erforderlich sind; zunächst soll durch dreitägige Versuche festgestellt werden, ob die Probekohle rasch oder langsam zu vergasen sei, sowie in welcher Weise der erzeugte Koks im Ofen zu verheizen sei. Während dieser Zeit sollten auch die Rückstände aus früheren Versuchen vollständig beseitigt sein. Zwei bis drei Tage sollen dann die wirklichen Prüfungen dauern. Als Hauptresultate der Kohlenprüfungen gibt Haase an:

1. die Austehezeit und die dadurch bedingte Gröfse der Ladung,
2. das Quantum verfeuerten Koks sowie die aus dem Abfall wiedergewonnenen Rückstände,
3. die Gasmenge bei einer Normaltemperatur und das spez. Gewicht derselben,
4. den Schwefelgehalt des Gases nach dem Vorreiniger, den Kohlensäure- und Ammoniakgehalt des gereinigten Gases,
5. das Resultat der Lichtmessung nebst Bestimmung des geeignetsten Brenners,
6. die Koksmenge nach Mafs und Gewicht nebst der durch eine bestimmte Menge verdampften Quantität Wasser,
7. die Menge Teer und Ammoniakwasser nebst Destillation des Teers auf Öl und Pech, Bestimmung des Ammoniaks im Gaswasser.

Bei der Ablieferung sollen die Kohlen gemessen und gewogen werden, die künstliche Trocknung soll unterbleiben, dagegen sollen sie durch Ausbreiten lufttrocken gemacht werden. Die Gröfse der Ladung ist bei den Versuchen zu ermitteln und soll die gröfstmögliche sein; die Vergasungstemperatur soll während eines Versuches annähernd dieselbe sein, etwa Hell-Orange. Die Retorten sollen ovale Form haben und glasiert sein, dürfen aber erst im Gebrauch für Versuche genommen werden, wenn sie durch Graphitansatz dicht sind; das Laden solle mit der Wurfschaufel geschehen. Der Koks soll mit möglichst wenig Wasser gelöscht werden.

An Apparaten sollen Luft- und Wasserkühlung Verwendung finden, ferner ein Skrubber mit Einspritzung des selbstgewonnenen Ammoniakwassers; die Kondensationsprodukte aller Apparate sollen getrennt aufgefangen werden, oder in einen gemeinsamen Kasten zur Trennung des Teers von Wasser laufen. Ein Exhaustor soll stets eingebaut werden, darauf soll ein Vorreiniger mit Sägespänen folgen und die Reiniger mit Raseneisenerz. Ein sog. Wechselkessel darf nicht eingebaut werden, da diese gewöhnlich etwas Rohgas durchlassen. Aus dem Stationsgasmesser sollte ein gewisses Quantum durch einen damit fest verbundenen kleineren Gasmesser in einen kleinen Gasbehälter gedrückt werden. Aus diesem sollte für je 24 Stunden des Hauptversuchs die Leuchtkraft des Gases nach den Vorschriften der Lichtmefskommission bestimmt werden, ebenso das spez. Gewicht. Die ganze Behandlung des Gases sollte bei einer Normaltemperatur zwischen 15 und 20° R vorgenommen werden, um Umrechnungen zu vermeiden. Aufser der Lichtmessung sollen noch die nötigen Laboratoriumsversuche angestellt werden.

Haase führt aus, dafs der pekuniäre Gewinn der Versuchsgasanstalt unbedeutend sein wird, ja dafs sie mehr kosten als einbringen werde. Er findet das Mittel, um einen Überschufs zu erzielen, in der Tätigkeit als Ausbildungsanstalt, und zwar käme in Frage:

1. die Ausbildung junger Leute für die Gastechnik, Gaschemikern, Gasmeistern und Gasarbeitern für kleinere Anstalten,
2. die Prüfung von Technikern, Gasmeistern, Gasarbeitern,
3. die Errichtung eines Technikums für Männer, die als Kommunalbeamte berufen sind, Gaswerke kleinerer Orte zu beaufsichtigen,
4. die Eröffnung eines Abonnements für einen gewissen Zyklus von Auskünften,
5. die Prüfung von Gasmessern, Gas-, Heiz- und Kochapparaten, Gasbrennern, feuerfesten Materialien, Prüfung und Verwertung der Nebenprodukte,

Digitized by Google

6. Anstellung von Reiseinspektoren für andere Gasanstalten behufs Beseitigung von Betriebsstörungen sowie als Schiedsrichter in streitigen Angelegenheiten.

Auf der Jahresversammlung des Vereins in Würzburg 1872 berichtete Haase eingehend; er führte aus, dafs der Bau einer vollständigen Versuchsanstalt aus den Mitteln des Vereins nicht möglich sei, und dafs deshalb die Kommission den Ausweg wählte, eine verlässige Anstalt in Vorschlag zu bringen, welche gröfsere Gaswerke wohl für eigene Rechnung bauen dürften. Die von Grahn entworfene Zeichnung wurde einzeln besprochen; die Retortenzahl wurde auf zwei festgesetzt, die nötigen Kohlenmengen auf 200 Zentner. Danach sollte die Versuchsgasanstalt enthalten aufser den nötigen Baulichkeiten mit einem Kohlenschuppen: Ofen mit 2 Retorten mit Schornstein, eine Vorlage, Luft- und Wasserkühlung, Sammelbehälter unter letzteren, einen Sauger, Skrubber, Vorreiniger, drei Reinigerkasten, Gasmesser für 25 cbm stündlich mit zwei Versuchsgaszählern für je 1 Prozent des Gases, Gasbehälter für 1 Prozent der Tageserzeugung, für die Anlage mit 2 Retorten 3 cbm fassend. Ferner sollte ein Photometer vorhanden sein, alle nötigen chemischen Apparate und Barometer. Über jede Prüfung soll ein Protokoll aufgenommen werden behufs Abgabe von Gutachten. Eine Kommission von drei Vereinsmitgliedern sollte als Bindeglied zwischen den einzelnen Versuchsgasanstalten dienen, den Verkehr mit dem Verein vermitteln, die Zusammenstellungen anfertigen und Berichte erstatten.

Da sich aber keine Gasanstalten fanden, die geneigt waren, eine solche Versuchsanstalt nach den Vorschlägen des Vereins zu erbauen, so blieb die Sache auf sich beruhen. Es ist aber doch zu erwähnen, dafs verschiedene Anstalten für ihre eigenen Zwecke Kohlenversuche anstellten, dafs manche auch mehr oder weniger grofse Versuchsgasanstalten besafsen. So z. B. veröffentlichte S. Schiele schon im Jahre 1860 »Versuchs- und Betriebsergebnisse der Ausbeute aus einigen Steinkohlensorten bei der Leuchtgasbereitung« im Journal für Gasbeleuchtung. 1863 schon besafs die Gasanstalt München eine kleine Versuchsanstalt, d. h. aus einer Betriebsretorte wurde das Gas durch entsprechende Apparate in einen Stationsgasmesser mit Pumpenvorrichtung für die Probenahme und wieder in die allgemeine Vorlage zurückgeführt. N. H. Schilling veröffentlichte eine Beschreibung derselben nebst einer Reihe von Versuchen in ds. Journ. 1863.

Erst im Jahre 1903 wurde die Erbauung einer Versuchsgasanstalt durch den Verein wieder aufgenommen. Bei Gelegenheit eines Berichtes auf der Jahresversammlung in Zürich über »den wirtschaftlichen Wert der Gaskohlen«, den Stadtrat Wunder und Prof. Dr. Bunte gemeinsam erstatteten, führte Wunder aus, dafs die wirtschaftliche Vereinigung von Sächsisch-Thüringischen Gaswerken im Jahre 1902 zu einem gemeinsamen Einkauf von Gaskohlen zu gelangen wünschte; hierzu wurden bei den fünf in Betracht kommenden deutschen Kohlenrevieren in Sachsen, Westfalen, Saarbrücken, Niederschlesien und Oberschlesien Erhebungen über die Kohlenpreise angestellt. Bei der Beratung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Frachten stellte sich aber heraus, dafs den Vertretern der betreffenden Gaswerke der wirtschaftliche Wert der Gaskohle aus anderen Revieren nicht bekannt war. Wirklich richtige Vergleiche konnten also erst durchgeführt werden, wenn der wirtschaftliche Wert der einzelnen Sorten näher bekannt war. Aus diesem Grunde stellte Wunder, einer Anregung von Prof. Bunte folgend, den Antrag, in die Vereinsarbeiten die Ermittelung des wirtschaftlichen Wertes der Kohlen aufzunehmen. Unter »wirtschaftlicher Wert« wurden alle die Eigenschaften der Kohle verstanden, welche für die Gasanstalten von Belang sind, als z. B. das Verhalten bei der Vergasung, die Menge und Güte des Koks, des Teers, die Menge und der Gehalt des Ammoniakwassers usw. Hierzu ist die Errichtung einer Versuchsanstalt unter fachkundiger Leitung erforderlich. Prof. Dr. Bunte als Korreferent erklärte auf Grund einer gröfseren Arbeit die Grundlage für die Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes von Gaskohlen unter Vorführung einer Reihe von Beispielen; dabei sind hauptsächlich drei Punkte in Betracht zu ziehen, nämlich 1. die Art des Rohstoffes, seine chemische Zusammensetzung, 2. die Bedingungen der Verarbeitung und 3. die Art und Menge der erzeugten Produkte und deren Wert in bezug auf das Rohmaterial.

Der Bericht des Herrn Wunder stellte schliefslich folgenden Antrag: »Die Versammlung wolle beschliefsen, den Vorstand zu ersuchen, die Ermittelung des wirtschaftlichen Wertes der Gaskohlen zur Vereinsarbeit zu machen und die nötigen Schritte zur Erreichung dieses Zweckes zu tun. Auch wolle die Versammlung zustimmen, dafs Vorstand und Ausschufs die zur Lösung der gestellten Aufgabe erforderlichen Mittel bereitstelle.«

Die Versammlung erklärte sich mit diesem Antrag einverstanden.

In der Vorstandssitzung vom 19. März 1904 legte Prof. Dr. Bunte den Antrag, betr. Erbauung der Anstalt, vor nebst den zugehörigen Plänen, die er in Gemeinschaft mit Baurat Reichard ausgearbeitet hatte. Als Ort der Erbauung wurde Karlsruhe in Aussicht genommen, und zwar im dortigen neuen Gaswerk; der Magistrat von Karlsruhe zeigte sein Entgegenkommen durch das Anerbieten eines Platzes gegen eine kleine Miete. Um die Anstalt zugleich als Lehr- und Versuchsgasanstalt zu verwenden, wurde der Anschlufs an die Technische Hochschule und an die staatliche Versuchsanstalt empfohlen. Nach dem Kostenanschlag sollte der Verein die Mittel mit etwa M. 70000 auf sich nehmen. Der Ausschufs erklärte sich mit diesem Vorgehen einverstanden. In der Sitzung von Vorstand und Ausschufs am 21. Juni 1904 begründete Geh. Hofrat Dr. Bunte ausführlich den Bau der Versuchsgasanstalt in Karlsruhe; er beantragte, M. 70000 für die Anlage und M. 10000 für die Betriebskosten bereit zu stellen, insoweit die Mittel nicht durch freiwillige Beiträge gedeckt werden. In der Besprechung wurde hervorgehoben, die Bewilligung der M. 70000 davon abhängig zu machen, dafs die Betriebskosten zum gröfseren Teil durch jährliche freiwillige Beiträge aufgebracht werden. Es wurde beschlossen, den Antrag an die Jahresversammlung folgendermafsen zu stellen: »Der Verein erklärt sich bereit, die Kosten für den Bau und die Einrichtung der Versuchsgasanstalt in Karlsruhe in Höhe von M. 70000 zu übernehmen, sobald die für den Betrieb erforderlichen Mittel in Höhe von M. 10000 zum erheblichen Teil durch weitere freiwillige Beiträge gedeckt sind.«

Auf der Jahresversammlung zu Hannover 1904 wurde sowohl für als auch gegen den Antrag gesprochen, namentlich in der Hinsicht, ob der Verein in der Lage sei, die Summe aus seinen Mitteln zu bewilligen, da zurzeit die Kommissionen sehr grofser Ausgaben bedürften. Von einer Seite wurde vor einer Überschätzung der Versuchsgasanstalt gewarnt, auch sei die Angelegenheit nicht rechtzeitig der Versammlung zur Kenntnis gebracht. Es wurde eine Kommission gewünscht, die nähere Angaben über die Grundlagen für die Errichtung der Anstalt, über deren Zweck und Ziele machen solle. Auch die technische Ausführung der Anstalt wurde beraten.

Nach eingehender Beratung wurden folgende Anträge genehmigt:

1. Der Verein erklärt sich bereit, auf einem von der Stadt Karlsruhe auf dem Gaswerk II zur Verfügung gestellten Grundstück eine Versuchsgasanstalt zu errichten und zu betreiben, deren wissenschaftliche Leitung und Verwaltung der Chemisch-Technischen Prüfungs- und Versuchsgasanstalt der Technischen Hochschule in Karlsruhe angegliedert wird.

Digitized by Google

2. Der Verein erklärt sich bereit, die Kosten für den Bau und die Einrichtung der Versuchsgasanstalt in Karlsruhe in Höhe von M. 70000 zu übernehmen, sobald die für den Betrieb erforderlichen Mittel in Höhe von jährlich M. 10000 zum erheblichen Teil durch weitere freiwillige Beiträge gedeckt sind.
3. Für die Errichtung einer Versuchsgasanstalt wird ein Sonderausschuſs niedergesetzt; demselben gehören an: der Vorstand des Vereins und mindestens fünf Mitglieder, unter denen der oberste technische Leiter der städt. Gasanstalt in Karlsruhe und der Vorstand des Chemisch-Technischen Instituts und der Prüfungs- und Versuchsanstalt vertreten sind.
4. Der Sonderausschuſs wird sich zur Aufgabe machen, Geldmittel zur Deckung der Kosten der Versuchsgasanstalt durch freiwillige Beiträge von Gasanstalten und anderen Interessenten zu gewinnen.
5. Der Verein beauftragt den Generalsekretär, ins einzelne gehende Pläne und Kostenanschläge für Bau, Einrichtung und Betrieb der Versuchsgasanstalt auf Grund des allgemeinen Programms auszuarbeiten und vorzulegen, sowie die nötigen Schritte zur Vereinbarung einer Angliederung der Versuchsgasanstalt an die Technische Hochschule und die städtische Verwaltung in die Wege zu leiten.

Zu Mitgliedern der Kommission wurden auſser den speziell genannten Personen gewählt die Herren v. Oechelhäuser, Wunder und Dr. Leybold.

Auf der Jahresversammlung in Koblenz 1905 erstattete Dr. Bunte ausführlichen Bericht über die finanzielle Seite des Unternehmens, über die Ziele und Zwecke der Versuchsanstalt, über das Bauwerk und die nötige Einrichtung. Die freiwilligen Beiträge sind in reichlichem Maſse eingegangen, sowohl für die Bausumme, als auch für die jährlichen Betriebskosten; für letzteren Zweck waren bis dahin mehr als M. 13000 jährlich gezeichnet und zum gröſsten Teil einbezahlt. Die Ausarbeitung der Pläne geschah mit Herrn Stadtbaurat Reichard zusammen; der Vertrag mit der Stadt Karlsruhe wegen Überlassung des Platzes von etwa 1000 qm auf 25 Jahre ist vollzogen. Die Pläne fanden das Einverständnis der Kommission sowie von Vorstand und Ausschuſs, so daſs nunmehr genauere Unterlagen für den Bau, die Einrichtung und den Betrieb geschaffen werden konnten. Auch die Angliederung an die Institute der Technischen Hochschule Karlsruhe ist vollzogen; die wissenschaftlich-technische Leitung der Lehr- und Versuchsanstalt wurde mit Genehmigung des Groſsh. Ministeriums an Dr. Eitner übertragen und demselben zugleich für die Abhaltung von Vorlesungen und Übungen über spezielle Technologie der Gasbeleuchtung ein Lehrauftrag erteilt.

Die vorgelegten Pläne fanden allgemeine Billigung.

Was die Ziele und Zwecke der Versuchsgasanstalt betrifft, so soll sie zunächst nach dem ursprünglichen Antrage dazu dienen, die Ermittelung des wirtschaftlichen Wertes der Gaskohlen als Vereinsarbeit vorzunehmen, sie soll die Rohstoffe, die Nebenprodukte beurteilen und über den Einfluſs verschiedener Bedingungen auf das praktische und wirtschaftliche Ergebnis des Gaserzeugungsprozesses Untersuchungen anstellen. Wichtige Fragen des Betriebs und ebenso die Leistungen der verschiedensten Betriebseinrichtungen sollen näher beobachtet werden. Das Laboratorium erhält Einrichtungen für die Untersuchung der Vorgänge bei der Vergasung, soll aber auch gründliche Untersuchungen der Verwendung des Gases für Beleuchtung, Heizung usw. vornehmen; es erhält die Apparate für die Prüfung von Brennern, Lampen, Gasheizapparaten usw. Die praktische Erfahrung soll in Verbindung mit wissenschaftlicher Forschung eine genaue Kenntnis aller bestehenden Verhältnisse bei der Fabrikation und bei dem Verbrauch des Gases hervorbringen. Die Verbindung mit der Gasanstalt soll die ständige Fühlung mit der Praxis aufrecht halten, der Anschluſs an die Technische Hochschule soll dazu dienen, den Anschluſs an die Wissenschaft aufrecht zu halten, die Gaschemie zu fördern und die Anstalt zu Lehrzwecken nutzbar zu machen. Durch die Ausbildung junger Gasingenieure und Chemiker soll dahin gestrebt werden, ein gründlich geschultes Betriebspersonal zu erlangen.

Auf der Versammlung des Jahres 1906 in Bremen konnte Baurat Reichard berichten, daſs der Bau im August 1905 begonnen und vor Winter fertiggestellt sei; des ungünstig gefundenen Untergrundes wegen muſste die Sohle um 1/2 m tiefer gelegt werden als beabsichtigt; hierdurch, sowie durch eine von der Kommission beschlossene Vergröſserung des Apparatenraumes, wie durch den Ausbau des Dachgeschosses muſste die angenommene Bausumme von M. 40000 überschritten werden. Der Kommissionsbericht teilt mit, daſs die Summe der Jahresbeiträge nunmehr M. [illegible] beträgt; infolge eines Rundschreibens zeigte sich eine gröſse Zahl von Gasanstalten bereit, zu den Betriebskosten beizutragen. Ferner wurden Erhebungen über die Art und Menge der in den Gasanstalten verwendeten Kohlensorten angestellt, und mit der chemischen Untersuchung einiger Gaskohlen, über die bisher noch keine Erfahrungen vorlagen, wurde begonnen.

In einer gemeinsamen Sitzung des Vorstandes und der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt am 9. Juni 1907 in Karlsruhe konnte Prof. Dr. Bunte berichten, daſs der Bau und die Einrichtung der Anstalt so weit gediehen seien, daſs am nächsten Tage die Inbetriebnahme und die Übergabe an den Verein stattfinden könne. An Beiträgen sind bis dahin bezahlt M. 72840; verausgabt sind rund M. 77200, während noch rund M. 23000 an Rechnungen ausstehen. Die Anstalt kostet somit etwa M. 100000. Demnach braucht der Verein nur mit etwa M. 27000 an Mitteln einzutreten.

Am 10. Juni fand in Karlsruhe in der technischen Hochschule eine Feier statt, zu welcher die Vertreter der badischen Regierung, der Stadt Karlsruhe, der Technischen Hochschule, der Vorstand des Vereins und die Mitglieder der betreffenden Kommission anwesend waren. Prof. Dr. Bunte erklärte in kurzen Worten die Ziele und Zwecke der Lehr- und Versuchsgasanstalt sowie deren Entwickelung, worauf die Übergabe durch den Vorsitzenden des Vereins, Nolte, an die Technische Hochschule stattfand.

Anschlieſsend fand in Gegenwart des Ministers v. Bodmann eine gemeinsame Besichtigung der Anstalt statt.

Auf der Jahresversammlung in Mannheim am 12. Juni 1907 wurde der Bericht der Kommission vorgelegt, der die Fertigstellung der Anstalt mitteilt und zu einer gemeinsamen Besichtigung einladet. Wie schon früher erwähnt, wurde der Bau im Herbst 1905 fertiggestellt, im Jahre 1906 [illegible] und mit Apparaten und Einrichtungen versehen, was sich infolge vieler Verzögerungen bis Mitte 1907 hinzog. Bevor nun an die eigentliche Tätigkeit der Versuchsanstalt herangegangen werden konnte, wurde, wie schon früher erwähnt, eine Erhebung über die in deutschen Gasanstalten gebrauchten Kohlen angestellt, um das Material zu gewinnen. Es fanden sich auf 310 gröſseren deutschen Gaswerken Kohlen aus 79 verschiedenen Zechen in Verwendung, von [illegible] Gaswerken wurden Proben erhoben, welche von 56 Zechen stammen. Die Proben wurden durch Elementaranalyse, Verkokungsprobe und kalorimetrische Bestimmung [illegible] untersucht. Es wurde ferner eine Reihe von Gaslampen für hängendes Glühlicht untersucht, welche während des letzten Jahres auf den Markt gekommen sind. Weitere Arbeiten bezogen sich auf die Untersuchung von cyanhaltigem Staub aus Gasrohren, der hier und da die Düsen von Invertbrennern verstopfte, ferner auf die Prüfung der Methoden der Be-

Digitized by Google

mung von Benzol und Naphthalin im Gase, auf die Dampfspannung des Naphthalins, auf die Bildung und Zersetzung des Ammoniaks bei der Destillation der Kohle usw. Eine wichtige und gröfsere Arbeit war die Untersuchung der Kammeröfen in der Gasanstalt München. Es ist zu hoffen, dafs durch die Zuwendung solcher gröfseren Arbeiten sich reiches Material zusammenfindet, dessen Bearbeitung für die allgemeine Gaswelt von Interesse ist.

Was die Einrichtung der Versuchsgasanstalt betrifft, so besteht dieselbe aus einer kleinen Gasanstalt von 2 Retorten mit allen Apparaten, bei welcher das Laboratorium und das Photometerzimmer reicher entwickelt sind als sonst üblich. Das Gebäude besteht aus dem Ofenraum, Apparatraum, dem chemischen Laboratorium, dem Schreibzimmer, Wägezimmer, einem Zimmer für kalorimetrische Untersuchungen, Vorrats- und Waschraum und einem grofsen Photometerzimmer im Dachraum. Im Untergeschofs befinden sich ein Laboratoriumsraum für gasanalytische Arbeiten, ein Raum für Elementaranalyse nebst Werkstatt, ferner ein Arbeiter-Aufenthaltsraum.

Das Ofenhaus enthält einen Generatorofen mit 2 Retorten von 2,6 m Länge Münchener Systems, die Tauchrohre sind mit Verschlufs eingerichtet. Die Hassesche Vorlage ist mit Droryschem Teerabgang versehen, ferner mit einer Vorrichtung zur Messung der Tauchung und mit einem Teerablafsbahn. Die Vorderseite und Rückseite des Ofens ist mit Schauklappen versehen für die Anbringung von Pyrometern; rückwärts ist ein selbstregistrierendes Instrument nach Le Chatelier eingebaut. Die vordere Klappe dient zum Beschauen mittels optischer Pyrometer und zur Probenahme von Verbrennungsgasen. Die Kohlen werden auf einer schrägen Ebene aus dem Schuppen heraufgefahren und vor dem Ofen auf der Arbeitsflur gelagert. Das Ziehen geschieht wie üblich mittelst des Ziehhakens, das Laden mit der Mulde. Die Hälfte der hochgelegenen Arbeitsflur ist weggelassen, so dafs der Generatorraum aufser durch die Fenster auch von oben Licht und Luft erhält.

Der nebenliegende, aber nur von aufsen zugängliche Apparatraum von 7 zu 10 m Fläche enthält sehr zweckmäfsig angeordnet einen Ringluftkühler, einen Wasserkühler, einen Cyan- und Naphthalinwäscher, einen kleinen Exhaustor mit Umlaufsregler, einen Pelouze-Teerausscheider, einen Wäscher mit Holzhorden gefüllt. Nebenan stehen zwei Reinigerkasten, ein Stationsgasmesser mit dem Apparat für die Gasentnahme, ferner ein Versuchsgasbehälter. Im Hauptgasrohr nach dem Gasmesser ist ein Wassertopf mit Tauchung eingeschaltet, um an dieser Stelle Druck zu erzeugen, da ja das Gas von hier aus nach der Karlsruher Gasanstalt vor den Exhaustoren gelangt. Der Druck ist notwendig zum ungestörten Gang des Gasmessers, um vor und hinter demselben annähernd gleichen Druck zu haben, und zur Füllung des Versuchsgasbehälters. Ein gröfserer Gasbehälter zur Aufspeicherung des ganzen Gases ist nicht vorhanden; ein solcher würde auch nicht genügen, um eine wirklich gut gemischte Gasprobe zu erhalten; es müfsten wenigstens zwei solche vorhanden sein. Da die ganze Anlage für 500 cbm Tagesleistung gebaut ist, mufsten zwei Behälter von wenigstens je 500 cbm vorhanden sein, was zu teuer wäre.

Der Luftkühler hat 3,5 m Höhe, 0,8 m Durchmesser, einen inneren Mantel von 0,6 m Durchmesser; der Wasserkühler ist ebenfalls 3,5 m hoch und 0,8 m im Durchmesser und besitzt 16 Kühlrohre. Der Cyanwäscher und Naphthalinwäscher ist zusammengeschaltet mit zwei Kammern für Naphthalin, vier für Cyan. Die Kammern sind von 0,5 m Durchmesser, 0,15 m Breite. Der Bealesche Exhaustor mit drei Flügeln ist für eine stündliche Leistung von 40 cbm bei 80 Umdrehungen in der Minute, ist also reichlich grofs gebaut. Der Antrieb geschieht über eine Transmission mit Riemenbetrieb; der Elektromotor hierfür befindet sich nebenan im Ofenhause hinter dem Retortenofen. Die Regulierung geschieht von Hand; ferner ist ein Dessauer Umlaufsregler vorhanden. Der Wäscher ist mit Holzhorden gefüllt und mit einem Kippgefäfs versehen; ein hierzu gehöriges, erhöht stehendes Gefäfs läfst den Wäscher mit Ammoniakwasser berieseln. Der Wäscher ist 3 m hoch und 0,785 m im Quadrat breit, so dafs 50 qm berieselte Fläche vorhanden sind.

Die beiden Reiniger, mit Gummidichtung versehen, sind je von 1 m auf 1,2 m Fläche, 1,3 m Höhe; der Eintritt des Gases kann sowohl von oben, als auch von unten erfolgen; durch Ventile können die Kästen gewechselt werden. Das gereinigte Gas gelangt durch den Stationsgasmesser mit Probenehmer. Mit der Achse des Stationsgasmessers ist ein kleiner Gasmesser gekuppelt, der als Pumpe wirkt und einen Teil des Gases nach dem Stationsgasmesser entnimmt; er führt es dem Probegasbehälter zu. Die Regulierung des zu entnehmenden Probequantums wird durch Heben oder Senken des Wasserspiegels im Probegasmesser vorgenommen. Der Probegasbehälter fafst 2 cbm und ist durch Gewichte im Druck regulierbar.

An allen Apparaten finden sich Abläufe, die Teer und Ammoniakwasser in die Sammelgrube führen.

Anschliefsend an den Ofenraum befindet sich das Laboratorium mit Arbeitstischen an den Fensterwänden, Mitteltischen, einem Abzug; hier ist das selbstregistrierende Kalorimeter von Prof. Junkers eingebaut. Ferner befindet sich im Erdgeschofs das Zimmer für den Betriebsleiter mit Bibliothek, Telephoneinrichtung. Das zweite Zimmer ist als Wägezimmer eingerichtet, auch befindet sich hier die Schreibvorrichtung für das selbstregistrierende Pyrometer im Retortenofen, sowie für das registrierende Kalorimeter.

Im Untergeschofs ist ein Raum abgetrennt, der der gleichmäfsigen Temperatur wegen für gasanalytische Arbeiten dienen soll, ferner ein Arbeiter-Aufenthaltsraum. Der nächste Raum dient für die Elementaranalyse von Kohlen in zwei Verbrennungsöfen; ein Muffelofen für Veraschungen ist hier aufgestellt. Ferner ist hier die Werkbank nebst Werkzeug untergebracht. Ein weiterer Raum ist für kalorimetrische Bestimmungen eingerichtet, in welchem der Heizwert fester und flüssiger Brennstoffe bestimmt werden soll.

Der Dachraum ist als ein grofses, luftiges Photometerzimmer eingerichtet; es steht hier ein Präzisionsphotometer nach dem Muster der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Am Boden sind Schienen angebracht, auf denen die Photometerbank läuft, mit Mafsstab, sodafs auch starke Helligkeiten bis zu 1000 Kerzen gemessen werden können; als Einheit dient eine sorgfältig geeichte elektrische Glühlampe.

Aufserdem sind weitere gewöhnliche Normalphotometer aufgestellt zur Messung von Glühlicht der verschiedensten Art. Auf verschiedenen Rampen und Hängevorrichtungen brennen Glühlampen im Dauerversuch.

Die Einrichtung der ganzen Versuchsgasanstalt macht sowohl im Bau als auch in der Aufstellung der Apparate einen durchaus soliden Eindruck, auch sind die Laboratorien sehr zweckmäfsig, hell und luftig, mit allen nötigen Apparaten versehen.

Es ist zu erwarten, dafs nach einiger Übung die Resultate über die Untersuchung von Kohlen derart sein werden, dafs sie sich den im Grofsbetrieb erhaltenen Zahlen anschliefsen werden, doch ist nie zu verkennen, dafs die Entnahme einer richtigen Mischprobe von Kohlen eine schwierige Arbeit ist. Aber nicht nur Kohlenversuche, sondern auch eine Reihe anderer wissenschaftlicher Arbeiten soll hier ausgeführt werden, welche Klarheit in die komplizierten Vergasungs- und Reinigungsprozesse, in die Zusammensetzung des Produktes und der Nebenprodukte bringen sollen, über die günstigsten Bedingungen für die Herstellung des Gases, ebenso für die Verwendung desselben sowohl für Licht- als auch für technische

2

Zwecke. Aber auch die Lehrtätigkeit in der Versuchsanstalt mufs erwähnt werden, denn es sollen Studierende an der Technischen Hochschule, sowohl Chemiker als auch Ingenieure, hier in die Einzelheiten der Gasfabrikation eingeweiht werden, sodafs sie schon beim Eintritt in die Praxis unseres Faches einen Einblick in die praktischen und theoretischen Verhältnisse erlangt haben.

Es bedarf natürlich die Versuchsanstalt Geldmittel; zwar sind durch die Güte einer grofsen Reihe von Anstalten und Privatpersonen reichliche Mittel zum Bau und Betrieb der Anstalt eingelaufen, welche aber doch nicht ausreichen, um dieselbe sozusagen schuldenfrei zu machen. Es wäre deshalb zu wünschen, dafs besonders durch Zuweisung von Arbeiten, von wissenschaftlichen Untersuchungen die Anstalt Gelegenheit erhielte, sich vom Verein in finanzieller Beziehung mehr unabhängig zu machen. Ich erinnere nur an die Untersuchung von Kohlen bei Streitigkeiten und Prozessen, an die Untersuchung von Ofenanlagen, Apparaten, an die Begutachtung neuer Fabrikations- und Reinigungsarten, wie sie neuerdings öfters auftreten. Eine schöne Arbeit dieser Art war z. B. die Begutachtung der Münchener Kammeröfen, die in letzter Zeit in ds. Journ. veröffentlicht wurde.

Der Deutsche Verein ist der einzige Gasfachmännerverein, der bisher eine Versuchsgasanstalt errichtet hat, und es ist zweifellos, dafs sein Ansehen hierdurch bei den Fachgenossen anderer Länder noch erheblich zunehmen wird; es zeigte sich dies aus den Stimmen der auswärtigen Gasjournale, welche nur Stimmen des Lobes für die Anlage hatten. Zum Schlufs ist es noch Pflicht, an die Männer zu erinnern, welche mit grofsem Fleifs und unter Überwindung vieler Schwierigkeiten den Bau zustande brachten, nämlich früher Grahn, die treibende Kraft, Dr. Bunte und Direktor Reichard als die Ausführenden. Die Lehr- und Versuchsgasanstalt wird dem Deutschen Verein dauernd zur Ehre gereichen.

Das städtische Wasserwerk Schwerin.[1]

Von Baurat Ehrich, Schwerin.

Das Schweriner Wasserwerk, in den Jahren 1890, 1891 und 1892 von Herrn Baudirektor Hübbe und Stadtbaurat Benduhn mit einem Gesamtkostenaufwand von rund M. 1 347 000 nach den Vorchlägen und Entwürfen des damaligen Herrn Wasserwerksdirektor Gill zu Berlin und des Geh. Oberbaurates Stübben zu Berlin erbaut, liegt in der westlichen Grenze des Stadtgebietes ca. 3 km vom Mittelpunkt der Stadt entfernt, an dem rund 1 800 000 qm grofsen Neumühler See, welchem auch das erforderliche Wasser entnommen wird. Das Wasser ist, da der See in der Hauptsache durch unterirdische Quellen gespeist wird und da keine gröfseren Ortschaften an demselben liegen, in jeder Hinsicht sowohl für Genufs- wie für andere Zwecke, besonders auch als Kesselspeisewasser durchaus geeignet und brauchbar. Die vorübergehende Härte desselben beträgt 7,28° und die bleibende Härte des Wassers rund 4,2°. Von der an der südlichen Seite des Sees gelegenen Einlaufkammer gelangt das Wasser mit natürlichem Gefälle durch eine rund 625 m lange gufseiserne Rohrleitung von 600 mm lichtem Durchmesser in die 6 Oberflächen Sandfilter, welche in unmittelbarer Nähe der Pumpstation liegen. Es sind dies offene gemauerte bzw. aus Eisenbeton hergestellte quadratische Becken von rund 2,60 m Höhe und 26 m Länge und Breite. Der Boden der Filter wird durch eine in der Mitte liegende Rinne, welche das filtrierte Wasser in die Kontrollkammern führt, in zwei Hälften geteilt, welche von hier aus nach den Wänden [illegible] ansteigen. Derselbe ist mit 2 Schichten von in Abständen verlegten Klinkern abgedeckt. Auf diesen Klinkern [illegible] dann eine 10 cm starke Schicht faustgrofser Steine. Hierauf folgen nach oben zu in Stärken von je 8 bis 10 cm [illegible] Schicht von geschlagenen ca. 3 bis 5 cm grofsen [illegible] eine Schicht von wallnufsgrofsen Steinen, eine Schicht [illegible] haselnufsgrofsen Steinen und schliefslich eine 70 cm [illegible] Schicht von gewaschenem feinen Kiessand. Zur Reinigung und zum Waschen des Sandes ist in den letzten Jahren eine Körtingsche Wasserstrahlsandwäsche aufgestellt, welche es uns ermöglicht, das Filtermaterial wesentlich billiger und [illegible] wie bisher zu reinigen. Mit 6 Mann vermögen wir mit dieser Anlage ca. 35 bis 40 cbm in 10 Arbeitsstunden zu reinigen.

Nach Passieren der Filter fliefst das Wasser, und zwar gleichfalls noch mit natürlichem Gefälle durch eine Leitung von 300 mm lichtem Durchmesser in den rund 75 cbm [illegible] senden Reinwasserbrunnen, welcher im Maschinenhause unmittelbar bei den Pumpen liegt. Derselbe ist durch eine Leitung von 300 mm lichter Weite noch direkt mit der vom See kommenden Zuleitung verbunden, so dafs im Notfalle (bei Feuersgefahr) auch unfiltriertes Wasser abgegeben werden kann. Auf seinem ferneren Wege wird das Wasser durch Maschinen in die auf dem Weinberge gelegenen beiden Reservoire gehoben. Und zwar dienen zur Hebung des Wassers in die Reservoire 3 Pumpmaschinen. Ursprünglich waren 2 liegende Verbunddampfmaschinen (System Worthington) mit je einer doppeltwirkenden Druckpumpe mit Plunger [illegible] gestellt, von denen jede pro Stunde rund 260 cbm Wasser zu heben vermochte. Da nun im Jahre 1901 die eine Maschine einer durchgehenden Reparatur unterzogen werden mufste, sahen wir uns genötigt, um nicht den Betrieb mit einer Maschine während der Reparatur der anderen durchführen zu müssen, eine dritte Maschine aufzustellen. Auch diese Maschine, eine liegende Einkurbelverbundmaschine mit Schiebersteuerung und einer doppelwirkenden Druckpumpe mit Plunger wurde wie die übrigen Maschinen von der Firma Borsig-Tegel geliefert. Da dieselbe wesentlich rationeller arbeitet, als die alten, sie fördert pro Stunde rund 270 cbm gegen 258 bis 260 cbm der alten Maschinen und verbraucht bei 100 cbm gehobenen Wassers nur 30 kg Kohlen, während die alten Maschinen 54,65 kg, also fast das Doppelte verbrauchen, so entschlossen wir uns im Jahre 1905, die zweite alte Maschine, welche gleichfalls reparaturbedürftig war, zu verkaufen und an Stelle derselben noch eine zweite neue Maschine zu beschaffen. Die beiden neuen Maschinen sind nun abwechselnd im Betrieb, während die alte Maschine in der Hauptsache nur noch als Reservemaschine dient. Den erforderlichen Dampf erzeugen 2 Zweiflammrohrkessel [illegible] von je 75,4 qm wasserberührter Heizfläche und 6½ Atm. Überdruck. Zur Heizung derselben werden schon seit Jahren Laugenbrahmer Anthrazitkohlen verwandt, da in früheren Jahren angestellte Versuche ergeben haben, dafs diese Kohle für die hiesigen Zwecke die wirtschaftlichste ist.

Von den beiden Reservoiren liegt das eine rund [illegible] und das andere rund 43 m über dem Wasserspiegel des Reinwasserbrunnens, während die von den Maschinen zu leistende Förderhöhe mit Rücksicht auf die in den Leitungen auftretenden Widerstände rund 63,5 bzw. 48 m beträgt. Die Verbindung zwischen der Pumpstation und den Reservoiren wird hergestellt durch 2 je rund 1150 m lange gufseiserne Druckleitungen von 300 mm lichtem Durchmesser. Von den beiden Reservoiren dient das höher gelegene zur Speisung der oberen Stadtteile und das tiefer gelegene zur Speisung der Unterstadt. Letzteres hat den bei weitem gröfseren Teil der Stadt zu versorgen. Der Hochbehälter ist ein [illegible] Behälter mit 2 getrennten Kammern nach dem System [illegible] erbaut. Jede der beiden Kammern fafst rund 175 cbm [illegible]

[1] Vortrag, gehalten auf der 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Schwerin am 6. und 7. September 1907.

eiserne Behälter ruht auf einem rund 13,5 m hohen gemauerten Fundament und befindet sich im übrigen in einem massiven, unabhängig von dem vorerwähnten Fundament aufgeführten Turm. In dem unteren Teil des Turmes befinden sich neben den Zu- und Abflufsleitungen die verschiedenen Schieber usw., und zwar sowohl für den Erd- wie für den Hochbehälter. Ferner ist in dem Turm noch eine Wohnung für den Wärter untergebracht. Der zweite Behälter, der Erdbehälter, welcher gleichfalls aus 2 Abteilungen von je 700 cbm Inhalt besteht, ist ein gemauerter, zum Teil in der Erde liegender überwölbter Behälter. Beide Behälter sind durch elektrische Wasserstandsanzeiger mit der Pumpstation verbunden. Aufserdem befindet sich in der Wohnung des Wärters noch ein mit der Pumpstation verbundener Fernsprechapparat.

Von den Reservoiren aus führen dann 2 Rohrleitungen in die Stadt hinein. Von diesen hat die Hochdruckleitung einen lichten Durchmesser von rund 250 mm und die Niederdruckleitung einen solchen von 350 mm, erstere endet bald nach ihrem Eintritt in das Stadtgebiet, da sie in der Hauptsache, wie gesagt, nur den höher gelegenen Stadtteil zu versorgen hat. Doch ist die Hochdruckleitung in ihrem Endpunkt mit der Niederdruckleitung verbunden, so dafs es jederzeit möglich ist, die ganze Leitung unter Hochdruck zu setzen. Das gesamte Leitungsnetz ist dann teils nach dem Zirkulations- und teils nach dem Verästelungssystem ausgeführt. Und zwar führt der eigentliche Hauptstrang der Niederdruckleitung in ziemlich gerader Linie nach Osten weiter bis zum Schlofs, die Stadt in zwei Gebiete, ein nördliches und ein südliches zerlegend. Durch diese beiden Gebiete führen zwei weitere Hauptstränge, welche beim Endpunkt der Hochdruckleitung abzweigend tunlichst den Höhen folgend sich am Ende der Schlofsstrafse wieder mit der Hauptleitung vereinigen, wodurch zwei grofse Hauptringleitungen gebildet werden. Von diesen Hauptringen zweigen sich dann noch wieder kleinere Ringleitungen ab, und zwar besonders in der Neustadt und in der unteren Altstadt. Die weiteren Verteilungsleitungen sind dann nach dem Verästelungssystem ausgeführt.

Der gröfste lichte Durchmesser der Hauptleitungen beträgt 250 mm, der kleinste 150 mm und derjenige der übrigen Verteilungsleitungen 80 bis 125 mm. In der Stadt selber sind in Abständen von ca. 80 bis 90 m für Feuerlöschzwecke insgesamt 384 Unterflur-Hydranten und 1 Oberflur-Hydrant eingebaut. Der Leitungsdruck schwankt zwischen 2 bis 6 Atm. je nach der Höhenlage der Strafsen.

Zurzeit sind rund 2800 Wassermesser aufgestellt und dementsprechend auch ungefähr soviele Grundstücke angeschlossen, da nur in vereinzelten Fällen ein Grundstück 2 Messer besitzt. Jedes Grundstück, welches angeschlossen wird, erhält einen Messer kostenlos von der Stadt geliefert, während für weitere Messer Miete bezahlt werden mufs. Der Anschlufs an die Wasserleitung, welcher ein freiwilliger ist, wird von der Stadt gegen Erstattung einer bestimmten Gebühr ausgeführt. Dieselbe beträgt für Leitungen bis zu:

20 mm	M. 42
25 »	» 50
30 »	» 60
40 »	» 74

Für die Strafsenleitungen wurden bisher Gufsrohre und für die Anschlufs- und Hausleitungen verzinnte Bleirohre verwandt. Wir wollen jedoch jetzt mit Rücksicht auf die schlechten Untergrundverhältnisse einen Versuch mit Mannesmannrohrleitungen machen. An Wassergeld werden erhoben im Vierteljahr:

für die ersten 300 cbm . .	M. 0,10 für den cbm
von 301 bis 2000 cbm . . .	» 0,08 » »
über 2000 cbm	» 0,05 » » »

und ferner $1\frac{1}{2}$% des Mietewertes vom Gebäude. Die Messer sind bisher fast ausschliefslich von der Breslauer Metallgiefserei bezogen. Erst in den letzten Jahren sind versuchsweise einige Luxsche Messer eingebaut. Die Ablesung der Messer erfolgt durch besondere für diesen Zweck angestellte Beamte, welche auch gleichzeitig die Messer nachzusehen, zu reparieren und auf ihre Richtigkeit zu prüfen haben.

Die Länge des gesamten Leitungsnetzes beträgt zurzeit 38119 m.

Zur kostenlose Entnahme von Wasser zur Speisung der in der Peripherie der Stadt befindlichen Gärten sind eine ganze Reihe von Wasserständern aufgestellt und vereinzelt auch im Innern der Stadt. Die Zahl derselben betrug Ende 1906 33.

Die Gesamtwasserabgabe betrug im Jahre 1906 bei 42000 Einwohnern 911436 cbm gegen 525354 cbm im ersten Betriebsjahre bei 35000 Einwohner. Hiervon wurden nach Wassermessern abgegeben rund 726813 cbm. Der Kohlenverbrauch betrug 293972. Die gesamten Betriebskosten mit Einschlufs der Kosten für Gehälter und Löhne, Verzinsung und Amortisation etc. haben betragen im Jahre 1906 rund M. 105840.

An Betriebspersonal befinden sich beim Wasserwerk neben den schon erwähnten 3 Wassermesser-Revisoren der Maschinenmeister, 1 Maschinist, 1 Heizer und 1 ständiger Arbeiter sowie 5 Wasserwärter.

Die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen internationalen Bezeichnungsweise für Beleuchtungswerte.

Von Dr.-Ing. Berthold Monasch, Berlin.

Der Wert international eindeutiger Bezeichnungen für Mafseinheiten bedarf keiner näheren Erörterung oder Begründung.

Die Versuche, eine internationale Einheit der Lichtstärke zu schaffen, reichen bis auf den ersten Pariser Elektrikerkongrefs vom Jahre 1881 zurück; sie zogen sich dann über die Internationale Konferenz zur Bestimmung der elektrischen Einheiten in Paris im Jahre 1882 und 1884, den Internationalen Elektrikerkongrefs in Paris vom Jahre 1889, den Internationalen Elektrikerkongrefs zu Chicago vom Jahre 1893, den Internationalen Elektrikerkongrefs zu Genf vom Jahre 1896 bis zur Gründung der Internationalen Lichtmefskommission in Paris im Jahre 1900 hin, ohne dafs es gelungen wäre, eine Einigung über eine internationale Einheit der »Lichtstärke« zu erzielen. Aus Deutschland liefs sich die Hefnerlampe, aus Frankreich die Carcellampe und aus England die Candle nicht verdrängen. Die internationale Lichtmefskommission beschlofs dann auf ihrer zweiten Zusammenkunft in Zürich im Jahre 1903, da sich eine internationale Einheit der Lichtstärke nicht schaffen liefs, wenigstens allgemein gültige Verhältniszahlen für die drei gebräuchlichsten Einheiten der Lichtstärke festzusetzen. Mit der Ausführung der Vergleichsversuche wurden die angesehensten Laboratorien, in Deutschland die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, in England das National Physical Laboratory, in Frankreich das Laboratoire central d'Electricité und das Laboratoire d'essais du Conservatoire des Arts et Métiers betraut. Als Ergebnis dieser Untersuchungen setzte die Internationale Lichtmefskommission auf ihrer dritten Zusammenkunft im Juli 1907 in Zürich die Verhältniszahlen für die Umrechnung von Hefnerkerzen in candles und carcels fest, denen nunmehr eine offizielle internationale Bedeutung beizumessen ist. Diese Zahlen werden als in der Öffentlichkeit[1] bekannt für die folgenden Betrachtungen vorausgesetzt.

[1] D. Journ. 1907, S. 753 u. 941. Elektrotechnische Zeitschrift 1907, Bd. 28, S. 929.

I.

Zur Bezeichnung der Einheit bei Beleuchtungswerten hatte das System von 1896 zur internationalen Annahme das Wort **Lux** empfohlen, das schon Preece[1]) auf dem Kongreſs von 1889 vorgeschlagen hatte. In der offiziellen Mitteilung[2]) der für Deutschland von dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und vom Verbande Deutscher Elektrotechniker festgesetzten Bezeichnungen im Jahre 1897 befand sich hinter dem Worte **Lux** zur Bezeichnung der Einheit der Beleuchtung das Wort **Meterkerze** in Klammern.

$$1 \text{ Lux} = \frac{J}{r^2} \; (J = 1 \text{ Hefnerkerze}, \; r = 1 \text{ m}).$$

Die Anführung des Wortes Meterkerze in Klammern sollte augenscheinlich andeuten, daſs Meterkerze fakultativ synonym mit Lux gebraucht werden kann.

Selten hat sich ein Wort in Fachkreisen so schnell eingebürgert wie das Wort Lux. In fast allen Arbeiten, die seit 1900 in Deutschland und Frankreich erschienen sind, kann man zur Bezeichnung der Einheit der Beleuchtung das Wort **Lux** verwendet sehen. Das Wort ist kurz, etymologisch richtig und ist insofern besonders als Name für die Einheit geeignet und wertvoll, als in ihm weder die Einheit der Lichtstärke noch die Einheit der Länge wie z. B. in Meterkerze vorkommt. Das Wort, welches die Einheit bezeichnet, ist besser ein bloſser Name, als etwa eine Definitionsgleichung. Wir nennen die Einheit der Kraft eine Dyne und nicht ein Grammzentimetersekundenquadrat oder richtiger eine Grammzentimetersekundehochminuszwei. Das Wort **Meterkerze** kam immer mehr auſser Gebrauch. Fachleute, die in der Terminologie ihres Fachgebietes strenger waren, vermieden das Wort Meterkerze, abgesehen von seiner sprachlichen und physikalischen Unrichtigkeit, noch aus einem anderen Grunde.

Meterkerze bedeutete die Einheit der Beleuchtung unter Zugrundelegung der alten deutschen Vereinskerze.

(1 Vereinskerze = 1,2 HK.) In diesem Sinne ist 1 Meterkerze = 1,2 Lux. Fakultativ zwei Ausdrücke zur Bezeichnung einer und derselben Gröſse beizubehalten, kennzeichnet einen ungesunden Zustand. Man ist auch sonst in Wissenschaft und Technik bestrebt, Begriffe und Werte möglichst durch **eindeutige** Bezeichnungen auszudrücken. Am besten wird die Verwirrung, die durch das fakultative Beibehalten von Lux und Meterkerze tatsächlich entstanden ist, durch folgenden Fall veranschaulicht. Die bekannten Zahlen des Augenarztes Prof. Cohn über das hygienische Beleuchtungsminimum werden oft zitiert und fehlen in keinem beleuchtungstechnischen Werke. Cohn forderte im Jahre 1885 als hygienisches Beleuchtungsminimum 10 Meterkerzen und stellte als Beleuchtung, bei der das Auge »ohne Akkomodationsanstrengung etwa so gut wie bei Tage sehen kann«, 50 Meterkerzen fest.

Cohn verwendete zu seinen Messungen im Jahre 1885 die alte Deutsche Vereinskerze. Rechnet man die Cohnschen Zahlen in Lux um, so erhält man als hygienisches Minimum 12 Lux und für den anderen Wert 60 Lux. Findet man aber heute, wo in Deutschland Meterkerze noch fakultativ neben Lux gültig ist, die Cohnschen Werte zitiert, so findet man selten 12 und 60 Lux oder Meterkerzen, dagegen fast stets 10 und 50 Lux oder Meterkerzen angegeben. Die Nichtbeachtung des Umstandes, daſs die offizielle Einheit der Lichtstärke in Deutschland seit 1897 eine andere geworden ist, und die wahlweise Zulässigkeit von zwei Ausdrücken für die Einheit der Beleuchtung lassen heute nicht erkennen, wenn man sich auf ältere Arbeiten bezieht, ob man auf Hefnerkerzen umgerechnet hat, oder ob man nur historisch zitiert. Die in Meterkerzen ausgedrückten Forderungen Cohns stellen daher heute ohne Umrechnung auf die gültige Einheit der Licht-stärke, die Hefnerkerze, geringere hygienische Forderungen dar, als sie der Augenarzt beabsichtigte.

Es wäre daher an der Zeit, daſs die maſsgebenden Körperschaften Deutschlands das Wort Meterkerze aus der offiziellen Tabelle streichen, nachdem das Wort Lux bei uns in Fachkreisen heimisch geworden ist und den Anforderungen, die man an die Bezeichnung einer Gröſseneinheit stellen muſs, besser entspricht als das Wort Meterkerze.

II.

Die Verwirrung wächst ins Ungeheuerliche, wenn wir die Verhältnisse bei den anderen Nationen betrachten. Als Einheitslichtquellen sind in Gebrauch:

In Deutschland:	Die Hefnerlampe.
In England:	Die Pentanlampe.
In Frankreich:	Die Carcellampe.

In den Vereinigten Staaten von Amerika (V. St. A.): Elektrische Glühlampen vom Bureau of Standards in Washington beglaubigt. Diesen Lichtquellen entsprechen folgende Bezeichnungen der Maſseinheit:

In Deutschland:	Hefnerkerze.
In England (V. St. A.):	candle.
In Frankreich:	carcel, bougie,

deren Kurswert nunmehr nach den Festsetzungen der Internationalen Lichtmeſskommission vom Juli 1907 auf Jahre hinaus wohl keinen Schwankungen ausgesetzt sein dürfte.

Die landläufige Bezeichnungsart für die Einheit der Beleuchtung war auch bei den anderen Nationen sprachlich nicht so fein empfunden, daſs man sich mit einem einzigen Wort wie z. B. Lux als Einheit der Beleuchtung trotz der eingehenden Befürwortung durch Blondel[1]) im Jahre 1896 hätte abfinden können, sondern man konnte wenigstens den Ansatz zu einer Definitionsgleichung, wenn auch nur zu einer falschen, nicht entbehren.

Es kommt also nun bei der Einheit der Beleuchtung zu dem Faktor der variablen Einheit der Lichtstärke der Faktor der Entfernung hinzu. Auch dieser Faktor ist variabel. Der Faktor der Entfernung tritt in dem englischen Sprachgebiet, das sich noch immer der Einführung des Metersystems zur Bezeichnung der Längen widersetzt, in zweifacher Gestalt hinzu. Einmal als foot, und dann bei denjenigen, die in wissenschaftlichen Angelegenheiten eine leichte internationale Verständigung für richtiger halten, als Meter. Infolge dieses Umstandes besitzen wir im Jahre 1907 folgende Möglichkeiten, Beleuchtungswerte auszudrücken, die man je nach dem persönlichen Geschmack des betreffenden Autors im Jahre 1907 tatsächlich in der Literatur finden kann.

1. candle-foot	(England, V. St. A.).
2. candle meter	(Americ. Inst. of Electr. Eng.).
3. carcel-mètre	(Frankreich).
4. bougie-mètre	(Frankreich).
5. Hefner-foot	(V. St. A.).
6. Hefner-meter	(V. St. A.).
7. Lux . . .	(Deutschland, Frankreich, V. St. A.).
8. Meterkerze	(Deutschland, fakultativ zulässig statt Lux

Diese Wortzusammensetzungen und die Ausdehnung des Nationalitätenprinzips auf den Begriff der Beleuchtung werden namentlich die Völker, die erst in jüngster Zeit beginnen, dem **Lichte** der Zivilisation zuzustreben, nicht schlafen lassen, und so dürfte die Zeit nicht fernliegen, in der ein Beleuchtungsingenieur auſser mit den acht aufgezählten Beleuchtungseinheiten noch mit einem Carcel-Arschin und einem Hefner-... zu rechnen hat, sofern diese Völker es nicht vorziehen, ...

[1]) Als Gröſse von 1 Lux hatte Preece s. Z. diejenige Beleuchtung definiert, welche von einer englischen Kerze in einer Entfernung von 12,7 inches erzeugt wird.

[2]) Ds. Journ. 1897, S. 548 und 1907, S. 871. Elektrotechnische Zeitschrift 1897, Bd. 18, S. 474.

[1]) André Blondel, Rapport sur les unités photométriques, Genève. 1896.

Digitized by Google

schon vorhandenen Einheiten der Lichtstärke durch eigene nationale standards zu bereichern.

Manche dieser Bezeichnungen gestatten es, die wissenschaftliche, sonst so präzise Sprache recht abwechslungsreich zu gestalten. So wie der Dichter mit seinem reichhaltigen Wortschatz einmal sagt das Meer, dann die Salzflut und schliefslich das Grab der Matrosen, so gestattet das englische Wortgebilde candle-foot einige Varianten. Man findet nämlich statt candle-foot auch bei guten Schriftstellern häufig foot-candle und in der Mehrzahl entsprechend:

candle-feet
und foot-candles.

Man weifs bei diesem zusammengesetzten Wort foot-candle, wie übrigens auch beim deutschen Meterkerze, wirklich nicht recht, welcher Begriff eigentlich in den Vordergrund geschoben werden soll. Bei zusammengesetzten Worten ist sowohl im Englischen wie im Deutschen das letzte Wort begriffsbestimmend. Oder mit Ausdrücken der philosophischen Terminologie: Das letzte Wort ist das genus proximum, während das erste (oder auch die ersten) die differentia specifica darstellt. Ein Türschlofs ist ein Schlofs und eine Schlofstür ist eine Tür.

Ein wissenschaftlicher Begriff sollte aber doch möglichst eindeutig bezeichnet werden, wie es auf anderen Gebieten längst üblich ist.

Clayton H. Sharp[1]) hat in sprachlich fein empfindender Weise auseinandergesetzt, dafs Wortbildungen wie candle-foot begrifflich falsch sind; denn unter solchen Zusammensetzungen mufs man sich das Produkt zweier Begriffe vorstellen, wie ja auch im Deutschen z. B. beim Worte Meterkilogramm, während candle-foot nicht etwa bedeutet eine candle mal ein foot, auch nicht etwa eine candle dividiert durch ein foot, sondern eine candle dividiert durch das Quadrat eines foots. Diese Ausführungen zeigen auch, wie falsch begrifflich das deutsche Wort Meterkerze und das französische carcel-mètre gebildet sind.

Dieser Zustand der Vielfältigkeit der Bezeichnungen ist natürlich gänzlich unhaltbar. Man kommt immer mehr zu der Einsicht, wie wenig Bedeutung die alleinige Kenntnis der Lichtstärke einer Lichtquelle für praktische Beleuchtungsprobleme besitzt, und in den letzten Jahren sehen wir die Zahl der Arbeiten ständig anwachsen, in denen in Beleuchtungsanlagen auch wirklich die »Beleuchtung« betrachtet wird. Früher, im Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, als man nur eine Art von Bogenlampen kannte, die offenen Lampen mit übereinanderstehendem Reinkohlen, und auch nur eine Art von Gaslampen, konnte man wohl nach einer Faustregel Beleuchtungen projektieren. Heute gibt es eine grofse Anzahl von Bogenlampenarten, Lampen mit langen und kurzen Lichtbogen, Lampen mit abwärts geneigten Kohlen, Gasglühlichtlampen mit aufwärts stehendem und abwärts hängendem Glühkörper, elektrische Glühlampen von verschiedenartiger Fadenform, die alle verschiedene Polarkurven der Lichtstärke besitzen. Dazu kommt die unendliche Vielfältigkeit der Glocken und Reflektoren, welche die Polarkurven der Lichtstärke der nackten Lampen verändern, so dafs die Beleuchtung auf Grund der blofsen Kenntnis der räumlichen Lichtstärke nicht mehr projektiert werden kann. Dann kommen die Röhrenlampen, Moores Vacuumröhren und die langen Quecksilberlampen, bei denen die Ermittlung der räumlichen Lichtstärke nach dem bisher für punktförmige oder nahezu punktförmige Lichtquellen üblichen Verfahren höchst fraglich wird. Über den beleuchtungstechnischen Wert dieser letzten Lichtquellen kann nur eine wirkliche Beleuchtungsmessung Auskunft geben; auch die indirekte Beleuchtung ist der zahlenmäfsigen Betrachtung nur unter Zugrundelegung der Beleuchtung, nicht der Lichtstärke zugänglich.

[1]) Clayton H. Sharp. The Illuminating Engineer N. Y. 1907, Bd. 2, S. 470 bis 475.

»Beleuchtung« ist ein Begriff, dessen Vorstellung nicht jedermann leicht begreiflich wird. Während wir von Kindheit an wissen, wie grofs ein Meter ist und bei Betrachtung anderer Längen sie leicht in Meter abschätzen können, gelingt dies bei der Betrachtung von Beleuchtungen nur bei grofser Erfahrung und Übung und auch nur in einem Bereich gewisser Beleuchtungsstärken. Wir können z. B. nicht schätzen, ob eine Fläche mit 1000 oder 1500 Lux beleuchtet ist. Man hat sich daher zur leichteren Vorstellung von Beleuchtungsstärken gewisse Punkte festgelegt, die bei einiger Übung als Stützpunkte für die Empfindung der Beleuchtungsstärke dienen können. Man weifs, dafs z. B. die Beleuchtung durch starken Mondschein etwa 0,1 bis 0,16 Lux beträgt, dafs man bei 12 Lux gerade noch lesen kann, ohne zu ermüden und dafs man bei 60 Lux ohne Akkomodationsanstrengung des Auges lesen kann. Der Kenner kann sich nun, wenn er eine andere Zahlenangabe über Beleuchtungsstärken in irgend einer Arbeit vorfindet, ein Bild machen, für welche Verhältnisse diese Beleuchtung genügt, er kann auch, wenn er eine fertige Beleuchtungsanlage betrachtet, in weiten Grenzen angeben, die Beleuchtung an diesem oder jenem Punkte genügt diesen oder jenen Ansprüchen und liegt etwa zwischen soundso viel Lux. Liest er nun aber z. B. eine der ausländischen Zeitschriften, in denen seit dem Erscheinen des Illuminating Engineer (New York) praktische Beleuchtungsprobleme in erfreulich grofser Anzahl behandelt werden, so fehlt ihm vollständig der Mafsstab zur Vorstellung der dort mitgeteilten Beleuchtungsgröfsen. Der Mondschein, unter dem sich der deutsche, französische, österreichische und schweizerische Beleuchtungsingenieur den Wert 0,1 bis 0,16 (Lux) vorstellt, beträgt in Amerika etwa 0,015 bis 0,03 (candle-feet), die zum Lesen hinreichende Beleuchtung, die für den in Lux rechnenden Beleuchtungstechniker den Zahlenwert 12 darstellt, stellt für den in candle-feet rechnenden Ingenieur den Zahlenwert 1 dar. Es erschwert die Vorstellung der Gröfse eines Beleuchtungswertes ganz erheblich, wenn man ein und dieselbe Gröfse durch verschiedene Zahlenkoeffizienten ausgedrückt findet. Wären nur die zwei Angaben in Lux und candle-feet üblich, so wäre der Zustand noch einigermafsen erträglich. Aber man kann häufig in ein und demselben Heft einer Zeitschrift Angaben in candle-feet, candle-meters, Hefner-feet und Lux vorfinden.

Dieser Zustand ist unhaltbar.

Die Beleuchtung durch Mondschein übt auf unsere Augen denselben physiologischen Reiz aus, gleichgültig, ob wir die Entfernung von Erde zu Mond in Meter, feet oder Yin messen; der Reiz bleibt auch der gleiche, wenn man als Mafseinheit für die supponierte Lichtstärke des Mondes den carcel, die candle oder die Hefnerkerze zugrunde legt. Es interessiert uns gar nicht, bei der Angabe der Beleuchtungsstärke zu erfahren, ob der betreffende Ingenieur, der den Beleuchtungswert gefunden hat, ihn ermittelt hat, indem er eine Hefnerkerze oder einen carcel durch das Quadrat eines Meter oder eines foot dividiert hat, was wir wissen wollen, ist eine Wertangabe, die uns in letzter Linie eine Vorstellung über die Gröfse des physiologischen Reizes zu gewinnen gestattet, und dieser Reiz ist in allen Zonen für dieselbe Beleuchtungsgröfse derselbe.

Damit man leichter bei der Vielfältigkeit der augenblicklich beliebten Mafseinheiten für die Beleuchtung die Ergebnisse der verschiedenartigsten Messungen vergleichen kann, habe ich im folgenden eine Tabelle berechnet, welche die Umrechnung der in einem Mafse angegebenen Beleuchtung auf ein anderes Mafs gestattet.

Nachdem nunmehr die Verhältniszahlen der drei gebräuchlichen Einheiten der Lichtstärke, des Carcels, der candle und der Hefnerkerze, in der Sitzung der Internationalen Lichtmefskommission vom 18. bis 20. Juli 1907 in Zürich international

Digitized by Google

und definitiv festgelegt worden sind,[1]) sind diese Verhältniszahlen der Berechnung der folgenden Tabelle zugrunde gelegt worden. Die Tabelle dürfte daher so lange international brauchbar bleiben, als diese Verhältniszahlen der Lichtstärken ungeändert bleiben.

Bekannte Angabe in	Faktor zur Umrechnung in die gesuchte Einheit					
	1. Lux	2. Hefner-foot	3. candle-foot	4. candle-meter	5. carcel-mètre	6. bougie-mètre
1. Lux (Hefner-meter)	1	0,0929	0,0848	0,9132	0,093	0,8849
2. Hefner-foot . . .	10,76	1	0,9132	9,84	1,001	9,52
3. candle foot . . .	11,78	1,095	1	10,76	1,097	10,48
4. candle-meter . .	1,095	0,1016	0,0929	1	0,1018	0,969
5. carcel-mètre . . .	10,75	0,0996	0,9115	9,817	1	9,513
6. bougie-mètre . .	1,13	0,105	0,0858	1,031	0,1051	1

Zur Erläuterung der Anwendung dieser Tabelle diene folgendes Beispiel. Findet man z. B. in einer englischen Zeitschrift die Angabe, dafs die schwächste zulässige Strafsenbeleuchtung 0,03 candle-feet beträgt, und will man diese Zahl in Lux umrechnen, so entnimmt man der ersten Vertikalreihe der Tabelle (Lux) den in der dritten Horizontalreihe für candle-foot angegebenen Faktor 11,78 und multipliziert ihn mit der bekannten Angabe in candle-feet. Man erhält dann:

$$0{,}03 \cdot 11{,}78 = 0{,}353 \text{ Lux.}$$

Bezüglich des Wertes der candles bedarf es noch einiger Worte. Das American Institute of Electrical Engineers hat in den Standardization Rules[2]) festgesetzt:

$$\frac{\text{candle}}{\text{Hefnerkerze}} = \frac{100}{88}.$$

Nun hat sich aber nach den Festsetzungen der Internationalen Lichtmefskommission vom Juli 1907 der Wert von

$$\frac{\text{candle}}{\text{Hefnerkerze}} \text{ auf } \frac{100}{91{,}5} \text{ geändert.}$$

Hyde[3]) hatte vor einiger Zeit darauf hingewiesen, dafs der Wert 1 HK = 0,88 candle nicht richtig sei; nach Hyde beträgt er 0,893. Bei der Zahl der Internationalen Lichtmefskommission ist allerdings angenommen, dafs als candle der zehnte Teil der Harcourtschen 10 Kerzen-Pentanlampe betrachtet wird, wie es seit 1898 in England üblich ist.

Diese Gröfse weicht nach den Untersuchungen von Paterson[4]), welche bei den Beschlüssen der Internationalen Lichtmefskommission von 1907 mitberücksichtigt worden sind, um etwa 5% von der durch die Spermacetikerze festgelegten britischen candle ab; die britische Spermaceti candle ist um 5% kleiner geworden, wenn man als Mafseinheit die 10 Kerzen-Pentanlampe wählt. Wird daher der Wert der candle von jetzt an nicht als zehnter Teil des von der Internationalen Lichtmefskommission festgesetzten Wertes der 10 Kerzen-Pentanlampe angesehen (1 HK = 0,915 candles), sondern legt man weiter die alte Spermacetikerze zugrunde, so ergeben sich zwei verschiedene Werte für die british candle und demgemäfs auch für den candle-foot.

Zur Berechnung der bougies-mètres für oben mitgeteilte Tabelle war angenommen worden: 1 bougie-décimale = 1,13 HK.

Es ist gezeigt worden, wie wichtig es ist, dafs zum leichteren Vergleich von Beleuchtungsstärken ein Mafs gewählt wird, in welchem die Endwerte Zahlen werden, die gleich sind, und in welchem weder die Einheit der Lichtstärke noch die Einheit der Länge vorkommt, da die physiologischen Werte die gleichen sind.

[1]) S. ds. Journ. 1907, Nr. 50, S. 1123.

[2]) Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers 1907, Bd. XXVI, Appendix C, S. 1102.

[3]) S. ds. Journ. 1907, Nr. 41, S. 941 und Nr. 45, S. 1029.

[4]) S. ds. Journ. 1907, Nr. 48, S. 1086.

Daher nehme der französische Beleuchtungstechniker, wenn er seinen Beleuchtungsmesser eicht oder Beleuchtungsberechnungen auf Grund einer bekannten Lichtstärke, einer bekannten Entfernung und eines bekannten Einfallswinkels ausführt, getrost die ihm lieb gewordene Carcellampe als Einheit der Lichtstärke, der englische Meter oder foot als Längeneinheit, aber wenn er schon beim Quadrieren und Dividieren ist, scheue er die kleine Mühe nicht, noch mit einem konstanten Faktor zu multiplizieren, um seine Angaben in Lux oder einem anderen, international festzulegenden Ausdruck für die Einheit der Beleuchtung zu machen, der sprachlich und begrifflich richtig ist und in der ganzen Welt eindeutige und gleiche Zahlen ergibt. Hierdurch wäre für den fachlichen internationalen Gedankenaustausch viel gewonnen.

Als Ergebnis dieser Betrachtungen werden folgende Anträge gestellt:

1. Die Internationale Lichtmefskommission wolle festsetzen, dafs die Werte der Beleuchtung in einem international einheitlichen Ausdrucke angegeben werden. Den einzelnen Ländern bleibt es hierbei unbenommen, bei der Messung oder bei der Berechnung der Werte der Beleuchtung die in den einzelnen Ländern üblichen Einheiten der Länge und der Lichtstärke zu verwenden; die auf diese Weise gewonnenen Werte für Beleuchtungsstärken sind durch Multiplikation mit einem konstanten Faktor auf den internationalen Ausdruck zu bringen.

Als internationaler Ausdruck erscheint das Wort Lux geeignet.

2. Für Deutschland.

Die Lichtmefskommissionen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke wollen beschliefsen, dafs aus dem im Jahre 1897 angenommenen System photometrischer Gröfsen die Bezeichnung Meterkerze als fakultativ synonyme Bezeichnung für Lux gestrichen wird.

Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen.

Bei der Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen wurden im Anschlufs an die Besprechung von Gasmeisterschulen auch die Ausbildungsverhältnisse angehender Gasingenieure gestreift. Mit Recht wurden die Bestrebungen der Karlsruher Technischen Hochschule anerkannt, die es sich angelegen sein läfst, »Beleuchtungsingenieure« mit dem vollsten Rüstzeug der Wissenschaft hinauszuschicken und so einem wohlausgerüsteten Stamm von Führern der Gasindustrie die Wege zu ebnen. Anderseits mufste gesagt werden, dafs die sehr zahlreichen mittleren und kleineren Stellungen im Gasfach, die dem Hochschüler keinen rechten Raum zur Betätigung geben und daher noch vorwiegend von Absolventen der Maschinenbauschulen und ähnlichen Bildungsstätten besetzt werden, eine speziellere Ausbildung im Gasfach wünschenswert erscheinen liefsen. Von dieser Erwägung geleitet hat das Städtische Friedrichs-Polytechnikum zu Kothen (Anhalt), das nach seiner ganzen Organisation eine Mittelstellung zwischen technischer Hochschule und Fachschule einnimmt und durchaus den älteren Polytechniken entspricht, einen besonderen Lehrplan für Gastechnik eingerichtet, der im folgenden mitgeteilt sei, um einem bei der genannten Versammlung von dem Vorsitzenden geäufserten Wunsch entgegenzukommen.

Der Lehrplan umfafst aufser Gastechnik auch die verwandten Zweige, welche den Studierenden auf die spätere Laufbahn als städtischer Ingenieur vorzubereiten geeignet sind. Insbesondere werden im gastechnischen Praktikum

Digitized by Google

Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen.

I. Semester	V.	C.	II. Semester	V.	C.	III. Semester	V.	C.	IV. Semester	V.	C.	V. Semester	V.	C.	VI. Semester	V.	C.	VII. Semester	V.	C.
Mathem. I Rep.	2	—	Physik II	4	—	Volkswirtschaft	1	—	Maschinenkunde	2	—	Gastechnik I	1	—	Gastechnik II	1	—	Gastechnik III	1	—
Anorg. Chemie I	2	—	Chemisch. Laborat.	—	6	Chemisch. Laborat.	—	6	Chemisch. Laborat.	—	3	Gastechn. Praktik.	—	3	Gastechn. Praktik.	—	3	Gastechn. Praktik.	—	3
Mech. Technologie	1	—	Höhere Mathem. I	1	—	Bankunde I	3	3	Baukunde II	3	3	Grundz. d. Ing. Baus	2	—	Grundzüge d. städt. Tiefbaus	2	—	Masch.-Laborat. V	—	3
Physik I	4	—	Physik. Laborat. II	—	3	Elektrotechnik I	2	—	Elektrotechnik II	2	—	Hochbau	1	—	Elektrochemie	1	—	Wärmekraftmasch.		
Maschinenzeichnen	—	3	Nied. Mathem. III Trigonometrie	2	—	Masch.-Elemente I	4	6	Min. geolog. Prakt.	—	3	Elektrot. Laborat.	—	3	Elektr. Laborat.	—	3	IV: Gasmaschinen	2	—
Mechanik	1	—	Mineralogie	1	—	Gewerberecht	1	—	Masch.-Elemente II	4	6	Chemisch. Laborat.	—	6	Fabrikanlagen	1	3	VI: Gasmaschinen	—	3
Fabrikbetrieb	1	—	Anorg. Chemie II	3	—	Geologie	1	—	Masch.-Laborat. I, Festigkeitslehre	—	3	Patentwesen	1	—	Zementtechnik	1	—	Kalkulation	2	—
Physik. Laborat. I	—	3				Meßtechn. f. elektr. Laborat.	2	—	Elektr. Laborat.	—	3	Organische Chemie	2	—	Organ. Chemie II	2	—	Fabrikanlagen	—	3
									Organische Chemie	1	—	Feuerungskunde	1	—	Chem. Technol. II	3	—	Handelswissensch.	1	—
									Analyt. Chemie	1	—	Keramik	1	—	Chemisch. Laborat.	—	6	Photochemie	1	—
									Rechtswissenschaft	2	—	Metallurgie	1	—				Glastechnik	1	—
									Botanik	1	—	Chem. Technolog. I	4	—				Bakteriologie	1	—
									Chem. Technologie	1	—							Chem. Technol. III	3	—
																		Chemisch. Laborat.	—	6

auch die Arbeitsweisen zur chemischen und biologischen Wasseruntersuchung gelehrt.

Da sich der Lehrplan auf denjenigen für »allgemeine chemische Technologie« aufbaut, mit stärkerer Betonung des Maschinenbaues, so ist dieser für die Vorprüfung, welche nach dem vierten Semester stattfinden kann, mit unter die Pflichtfächer aufgenommen. Von da ab gehen die Studienpläne mehr auseinander und es umfaßt nach drei weiteren Semestern die Hauptprüfung als Pflichtfächer noch Gaskraftmaschinen, Hochbau, Ingenieurbauwesen, städtischen Tiefbau und Zementtechnik, während die Prüfung selbst sich erstreckt auf Gastechnik, Elektrochemie, Fabrikanlagen, Maschinenbau und chemische Technologie. Außerdem ist der Nachweis über den erfolgreichen Besuch des gastechnischen und des elektrotechnischen Laboratoriums, des Maschinenbaulaboratoriums sowie der Übungen in Fabrikanlagen zu liefern. Die Ingenieuraufgabe besteht in dem Entwurf und der Betriebsberechnung einer Gasfabrik. — Die Hauptprüfung findet in Gegenwart eines von der Regierung gestellten Kommissärs statt, der auch das erworbene »Ingenieurdiplom« mit seiner Unterschrift bestätigt.

Programm und Prüfungsordnung können von dem Polytechnikum bezogen werden.

Dr. Pfeiffer.

Neuer Klosett-Spülapparat

System Stickdorn.

Dieser Spülapparat ist auf direkten Anschluß an die Wasserleitung konstruiert. Die beweglichen Teile desselben sind in den zylindrischen Spülkessel eingebaut, so daß von der Konstruktion nur das Unterteil mit den Zuflußstutzen, dem Druckhebel und dem Spülrohrnetz sichtbar bleibt.

Zur Betätigung der Spülung genügt ein Druck auf den unten am Apparat befindlichen Hebel *12*.

Dieser bewirkt die Hebung des Steuerungskolben *11*, wodurch der Druckkanal *9* von der Wasserleitung *6* abgesperrt und der Abfluß des Wassers unterhalb des großen Kolbens *13* durch die Kanäle *9* und *16* in das Klosettbecken ermöglicht wird. Die Kolben *13* und *14* sind unter sich verbunden und mit beiden das Ventil *17*. Nach dem Niederdrücken des Hebels drückt der Wasserdruck der Zuleitung *7* die Kolben und das Ventil nieder, bis letzteres die Spülöffnung des Kessels wasserdicht abgeschlossen hat; die Kolben aber senken sich weiter, bis die Ausströmungsöffnungen *8* vollständig freigegeben sind.

Nunmehr beginnt die Füllung des Kessels und setzt sich so lange fort, bis der Druck in demselben demjenigen der Wasserleitung gleich ist. — Unterdessen ist der Steuerungskolben in seine ursprüngliche Lage zurückgedrückt, der Ablaufkanal *16* gesperrt und das Wasser tritt durch den Kanal *9* wieder unter den großen Kolben, hebt beide Kolben, verschließt dadurch die Ausströmungsöffnungen *8* und löst auch endlich durch weitere Hebung der Kolben das Spülventil *17* von seinem Sitz, mit welchem Augenblicke die Spülung erfolgt. — Der ganze Vorgang dauert etwa 15—20 Sekunden. Der Kessel bleibt nach der Spülung wasserleer.

Die Spülmenge beträgt entsprechend den Bedingungen der Polizeiordnung für die Entwässerung der Grundstücke der Stadt Düsseldorf 8 l und dürfte mit Rücksicht auf die große Energie, mit welcher der Apparat spült, nicht nur hinreichend sein, die Fäkalien in den Straßenkanal fortzuschwemmen, sondern bewirkt auch die Spülung der sog. absaugenden Klosetts auf das wirksamste.

Die Ausströmungsöffnungen *8* und die Kanäle *9* und *16* haben 4—5 mm Lichtweite. Sämtliche Teile werden aus Rot- oder Gelbguß, der Kessel aus nickelplattiertem, gewalztem Stahlblech gefertigt, so daß ein Versagen oder Funktionsstörungen nach Möglichkeit vermieden sind.

Bei der Konstruktion des Apparates ist eine Verunreinigung der Reinwasserleitung infolge von Rücksaugung unmöglich, da die Wasserleitung stets entweder durch die Kolben oder durch das Ventil von dem Klosettbecken abgesperrt ist; in keinem Moment

Digitized by Google

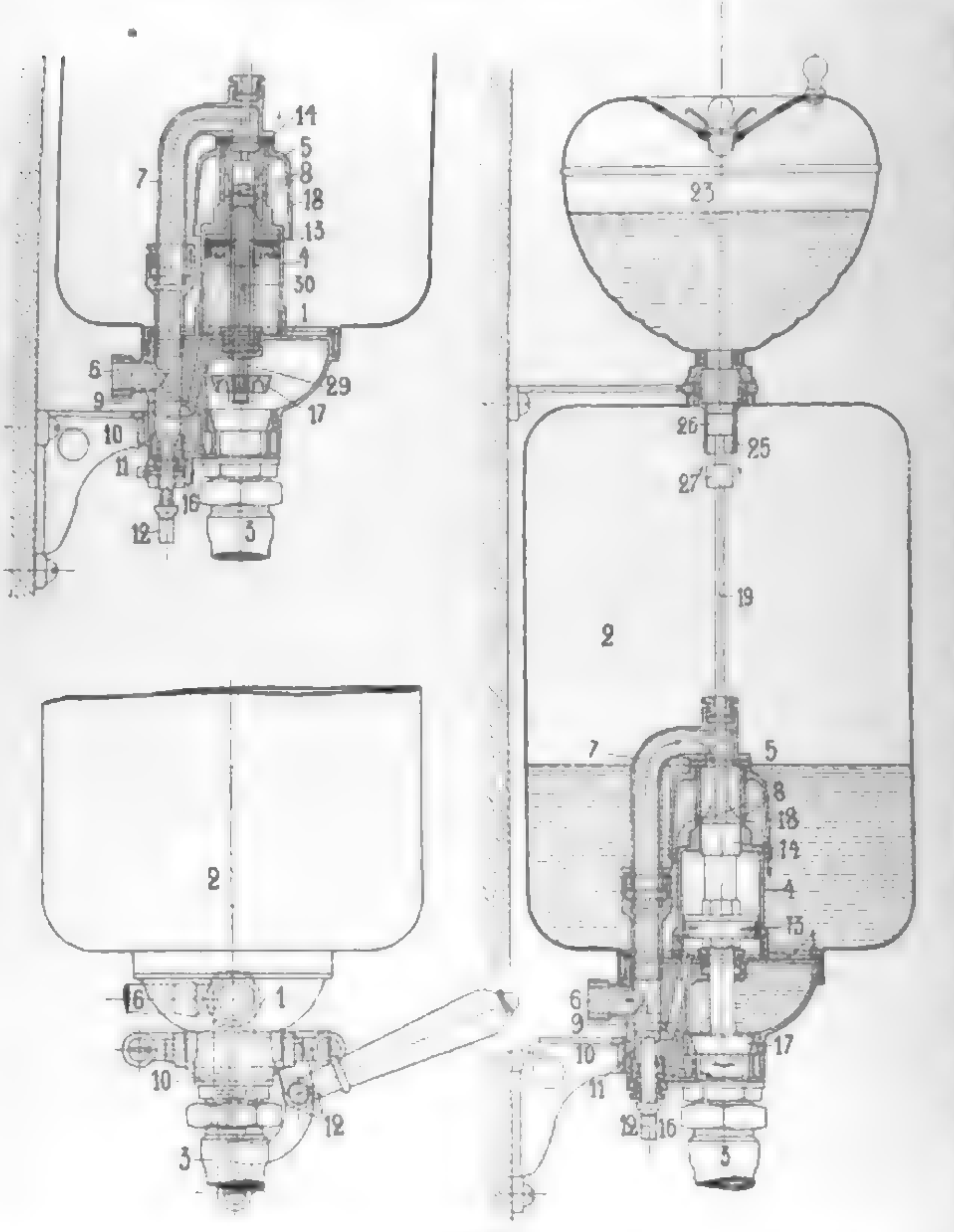


Fig. 1312.

ist dieser Weg geöffnet. Aufserdem würde ein Ansaugen auf die Kolben bezüglich ihrer abschliefsenden Stellung nur vorteilhaft wirken.

Der Behälter 23 stellt einen Desinfektionsapparat vor, welcher in Verbindung mit dem Spülapparat ein bestimmtes Quantum Desinfektionsmittel jeder Wasserspülung beifügt.

Der Apparat ist mehrere Monate lang bezüglich seiner Funktion von der Stadt Düsseldorf baupolizeilich geprüft, für gut befunden und seine Verwendung mit Anschlufs an die Wasserleitung gestattet worden. Auch in anderen Städten des Deutschen Reiches wie Dresden, Altona a. E., Halle a. S., Posen etc. ist der Spülapparat baupolizeilich zugelassen worden.

Die Anfertigung und den Vertrieb des Apparates, der unter dem Namen »Spi« in den Handel kommt, hat die Saug- und Prefsluft-Industrie G. m. b. H., in Düsseldorf übernommen.

Korrespondenz.

Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht.

Bei der Lektüre des in der Nr. 45 ds. Journ. wiedergegebenen Vortrages des Herrn Direktors Zimck-Halberstadt über Metallglühlampen und hängendes Gasglühlicht sind mir einige Punkte aufgefallen, die vielleicht einer weiteren Aufklärung wert sind; ich stelle daher ergebenst anheim, den folgenden Ausführungen Raum zu geben.

Mit Recht hat Herr Direktor Zimck einleitend bemerkt, dafs der Verbraucher im allgemeinen zuerst nach den Geldkosten und erst in zweiter Linie nach anderen Vorteilen als Bequemlichkeit in der Anschaffung oder in der Benutzung etc. frägt. Hierin inbegriffen ist auch der hygienische Vorzug der elektrischen Glühlampe, den Herr Zimck wohl ebenso einschätzen wird, wie aus einer Anmerkung über den hygienischen Vorzug des Hängegaslichts vor den älteren Konstruktionen — resultierend aus dem geringeren Gasverbrauch — hervorgeht. Nicht besonders sind erwähnt die Teilbarkeit (Anwendung verschieden heller Lampen) und Bequemlichkeit; diese beiden Eigenschaften des elektrischen Lichts bewirken aber Ersparnisse an Stromkosten; man darf sie also, wenn es sich um einen Vergleich der „Geldkosten" handelt, nicht außer acht lassen. Wenn also auch die Darstellung, dafs für Lichtlieferung 1 KW-Std. = 1 cbm Gas = 1000 Kerzen richtig sein sollte, so würde doch die folgende Bemerkung „es bleibt als Preisunterschied in den Betriebskosten für den Verbraucher also nur der örtliche Unterschied der Einheitspreise" einer Einschränkung in dem angedeuteten Sinn bedürfen. Ja den Vergleich der Wärmewerte, wie die Bemerkung gestattet, dafs der billigste Wärmelieferant heute doch wohl noch der Kohlenhändler ist; die Ableitung, dafs ein Gaswerk, dessen Anlagekapital M 900000 betragen habe, gegenüber einem Elektrizitätswerk, das 1 Million gekostet hat, 60 Millionen hätte kosten dürfen, um in bezug auf die Wärmelieferung gleichwertig zu sein, drängt unwillkürlich zu der Frage, ob denn die Verzinsung des entsprechend beim Gaswerk etwa 60 mal so grofs als beim Elektrizitätswerk sei.

Derselbe Vergleich in bezug auf die Lichtlieferung ergibt, dafs das Gaswerk 10 Millionen hätte kosten dürfen. Man wird wohl nicht fehl gehen, anzunehmen, dafs dieser Vergleich für die Werke in Halberstadt gelten soll; da wäre aber doch zu berücksichtigen, dafs dieses Elektrizitätswerk 1906 erst sein drittes Betriebsjahr hinter sich hatte. Dieses Werk, das nach der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke im letzten Jahr einen Zugang von ... in den Einnahmen hatte, befindet sich offenbar noch in der ersten Periode seiner Entwicklung und dürfte es gewagt sein, aus den so gewonnenen Zahlen „auf die inneren wirtschaftlichen Grundlagen beider Industrien" zu schliefsen. Auch der Vergleich der Selbst(Betriebs)kosten, welche pro cbm Gas mit 4 bis 5 Pf. und pro KW-Std. mit 11,3 Pf. angegeben ist, dürfte hierzu nicht als mafsgebend zu erachten sein, abgesehen davon, dafs in der Statistik der Elektrizitätswerke — als Zeichen der fortschreitenden Entwicklung des Halberstädter Elektrizitätswerkes — bereits 9,71 Pf. verzeichnet steht. Es wird sich vielmehr daran erinnern müssen, dafs bei der Selbstkostenberechnung von elektrischem Strom die Zeit der Entnahme und die Benutzungsdauer eine grofse Rolle spielen.

Wenn auch zunächst noch an keine „Massenflucht der Gaskonsumenten" gedacht werden kann, so steht doch in Aussicht, dafs mit Hilfe der Metallfadenglühlampen eine gröfsere Anzahl von Abnehmern für das Elektrizitätswerk gewonnen werden, die eine lange Benutzungsdauer aufweisen; dadurch wird aber dann der Rentabilitätsfaktor des Elektrizitätswerks bedeutend gehoben. Zum Vergleich

der Betriebskosten möge noch erwähnt werden, dafs die Angabe 80 l Gasverbrauch für 90 bzw. 100 Kerzenstärken zwar für Laboratoriumsversuche, kaum aber für die Praxis zutreffen wird. Schon der verstorbene Baurat Uppenborn hat dies bei einer vergleichenden Berechnung zum Ausdruck gebracht; in der Tat kann man sich durch einen Rundgang bei den Konsumenten überzeugen, dafs ein wesentlich niedrigerer Mittelwert — etwa 60 Kerzen — vorhanden ist; desgleichen dürfte auch für den Gasverbrauch nicht der Minimalwert von 80 l einzusetzen sein.

Unter weiterer Berücksichtigung des Umstandes, dafs Metallfadenlampen im Gebrauch sehr wenig an ihrer Helligkeit einbüfsen, modifiziert sich hiernach die Vergleichsrechnung nicht unwesentlich. Eingehendere Rechnungen vermögen die Frage übrigens wenig zu fördern; denn ein Hauptfaktor bleibt unberechenbar, d. i. die Wertschätzung, welche die neue Beleuchtung seitens der Konsumenten erfahren wird.

Bamberg, den 18. November 1907.

Wilh. Thomafs.

Photometerstative für hängendes Gasglühlicht.

In Nr. 45 ds. Journ. 1907, S. 1017 u. f. beschreiben die Herren Dr. Hugo und Dr. Paul Krüfs zwei von ihnen gebaute Photometerstative und erwähnen dabei neben anderen auch das von mir angegebene. In bezug auf das letztere behaupten sie: „So stellt das von H. Drehschmidt beschriebene Photometerstativ nichts anderes dar, als die sinngemäfse Anwendung der Konstruktion unseres Photometerstativs erster Art (Fig. 173 ds. Journ. 1898)". Das trifft keineswegs zu. Der von mir benutzte Apparat, welcher angeblich auf den von Herrn Dr. Hugo Krüfs im Jahre 1898 beschriebenen zurückzuführen sein soll, ist bereits einige Jahre früher gebaut worden. Es geht dies aus meiner Mitteilung in ds. Journ. 1896, S. 765 hervor: „Über die Lichtverteilung des Auergasglühlichtes für sich und unter Verwendung von holophanen und diffusen Glocken". Zu diesen Untersuchungen wurde der Apparat verwendet und l. c. ganz kurz beschrieben, wenn auch die genaue Zeichnung erst später, 1905, veröffentlicht worden ist. Es handelte sich allerdings damals um stehendes und nicht um hängendes Gasglühlicht, aber auch letzteres konnte nachher damit gemessen werden, ohne dafs eine Änderung erforderlich war. Die ausführende Firma Schmidt & Haensch hat den Apparat meines Wissens verschiedentlich noch an andere Stellen geliefert. Wenn mich mein Gedächtnis nicht sehr täuscht, hat ihn auch Herr Dr. Hugo Krüfs gesehen und zwar gelegentlich einer Beratung im Auftrage der Lichtmefskommission über Normen zur Untersuchung von Gasglühlicht im Jahre 1898, welche im Laboratorium der städt. Gaswerke stattfand. Jedenfalls habe ich ihm ebenso wie andere Fachgenossen gegenüber, welche mich besucht haben, kein Geheimnis aus dieser und anderen Sachen gemacht. Da aber zu jener Zeit der Messung der Leuchtkraft in verschiedenen Richtungen noch nicht so viel Wert beigelegt wurde wie jetzt, so kann ich wohl mit gutem Recht annehmen, dafs aus diesem Grunde die Vorführung bei Herrn Dr. Krüfs in Vergessenheit geraten ist. Obwohl nun Prioritätsstreitigkeiten meist wenig Nutzen haben und nicht sehr erfreulich sind, so glaubte ich doch in diesem Falle den Verfassern entgegentreten zu müssen, da sie selbst die Frage der Priorität angeschnitten haben und sie diese für sich in so bestimmter Weise in Anspruch nehmen.

Drehschmidt.

Zu vorstehenden Ausführungen des Herrn Prof. Drehschmidt gestatte ich mir folgende Bemerkungen:

Zu dem bemängelten Ausdrucke gelangte ich dadurch, dafs das Drehschmidt'sche Stativ in ds. Journ. 1905, mein Stativ 1898 beschrieben ist. Dafs Herr Prof. Drehschmidt schon in ds. Journ. 1896, S. 765, seine Konstruktion mitgeteilt hatte, ist mir zu meinem Bedauern bei Niederschrift des in ds. Journ. 1907, S. 1017, veröffentlichten Aufsatzes nicht gegenwärtig gewesen, ob mir diese Notiz seinerzeit aufgefallen ist, weifs ich nicht. Darin hat Herr Prof. Drehschmidt vollkommen recht, dafs ich mich nicht erinnere, das Stativ bei ihm gesehen zu haben.

Es könnte aber ein Leser der vorstehenden Darstellung des Herrn Prof. Drehschmidt den Eindruck gewinnen, als wenn ich das Drehschmidt'sche Stativ gesehen und hierauf erst das meinige konstruiert hätte. Zu meiner grofsen Freude finde ich in ds. Journ. 1899, S. 557, in dem Bericht der Lichtmefskommission das Datum angegeben, wann die Beratung über Normen zur Untersuchung von Gasglühlicht stattgefunden hat, bei Gelegenheit derer ich das Drehschmidt'sche Stativ gesehen haben soll. Es war der 9. November 1898. Die Beschreibung meines Stativs erschien aber in ds. Journ. am 16. April 1898. Es ist darin erwähnt, dafs ich dieser Konstruktion infolge einer Aufforderung des Herrn Dr. Leybold näher getreten bin, und ich konnte dort anführen, dafs die prinzipiellen Grundlagen dieser Konstruktion bereits von mir in meiner „Elektrotechnischen Photometrie" S. 88 (Wien, Hartleben 1886) angegeben worden sind.

Dr. Hugo Krüfs.

Literatur.

Über Monazitsand in Brasilien und den Handel mit diesem wichtigsten Rohstoff für die Herstellung von Edelerden, Thor und Cersalzen, für die Glühlichtstrümpfe bringt das J. of Gasl., 1907, Nr. 2312, S. 626, nach dem Bericht des britischen Konsuls in Bahia folgende interessanten Mitteilungen: Vor kurzem wurde entdeckt, dafs längs des Laufes des Parahybaflusses im Inneren des Landes beträchtliche Mengen Monazitsand lagern. Die Entdeckung machten einige Brasilianer; sie erwarben eine Konzession und errichteten Konzentrationsanlagen an den Fundstellen des Sandes; der Berichterstatter meint, wenn der Prozefs Erfolg habe, werde er von umwälzender Bedeutung für den Monazithandel werden. Der Sandexport aus Bahia während der letzten fünf Jahre (1902—06) war wie folgt: 811 t, 1862 t, 2901 t, 1039 t und 945 t, ist also von Jahr zu Jahr sehr schwankend. Das Sammeln des Sandes an der exponierten Meeresküste und die darauf folgende Verschiffung bereitet häufig manche Schwierigkeiten. Aufserdem ist der Monazitgehalt in den Ablagerungen von Zeit zu Zeit sehr schwankend, und es scheint, dafs er in beträchtlichem Mafse von dem gerade herrschenden Wetter abhängt; so ist der Gehalt an Monazitsand immer nach vorherrschendem Süd- oder Südoststurm gröfser als zu anderen Zeiten. Daraus geht hervor, dafs die Hauptsandlager unter dem Meeresspiegel liegen, aus welchen der Sand unter der Wirkung gewisser Windrichtungen herausgespült und ans Ufer geworfen wird. So gut wie aller Monazitsand, der aus Bahia exportiert wird, geht nach Deutschland.

Analytische Untersuchung brennbarer Gase. Von G. de Voldere und G. de Smet. Ein Gasgemisch, das Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe enthält, kann aus Mangel an geeigneten Absorptionsmitteln nur mit Hilfe von Verbrennungen analysiert werden. Die Verfasser entwickeln die allgemeinen Gleichungen, welche die Berechnung der Zusammensetzung eines solchen Gasgemisches aus den beobachteten Volumenänderungen nach vollzogener Verbrennung gestalten und kommen hierbei zu folgenden Schlüssen: Durch eine einmalige vollständige Verbrennung kann man nur ein Gasgemisch analysieren, welches höchstens zwei Kohlenwasserstoffe derselben Serie enthält, aufserdem mufs die Formel dieser Gase bekannt sein. Gehört jeder Kohlenwasserstoff einer anderen Serie an und sind die Formeln bekannt, so können drei Stoffe im Gemisch enthalten sein. Es ist ferner unmöglich, das Volumen von mehr als zwei Gruppen zu bestimmen, selbst wenn die Natur jeder einzelnen bekannt ist. In der zweiten zitierten Arbeit beschreiben die Verfasser Methode und Theorie des Analysenganges. Es seien A_1, A_2, A_3 ..... die Gasvolumina für die Ausführung der Operationen 1, 2, 3 .....; C_1, C_2, C_3 ..... die Kontraktionen nach Verbrennung oder Absorption; D_1, D_2, D_3 ..... die Volumina der durch Verbrennung entstandenen Kohlensäure.

1. Vollständige Verbrennung von A_1 Gas mit Luft. $B' =$ Volumen des zugefügten O_2, $O_x =$ Volumen des überschüssigen O_2

(bestimmt durch Absorption in KOH und alkalischer Pyrogallollösung). Dann ist:

$$A_1 + B' - (C_1 + D_1 + Ox) = \text{Stickstoff}.$$

2. Absorption aus A_2 (neue Probe) durch alkalische Pyrogallollösung. Absorbierte Gase: O_2, CO_2 und ein Teil $\left(\frac{1}{a}\right) C_n H_{2n-6} (C_6H_6)$. Kontraktion: C_2. Das restierende Gas R_2 wird in zwei Volumina, A_3 und A_4, geteilt. $R_2 = A_3 + A_4$.

3. Vollständige Verbrennung von A_3 mit Luft. Man mifst C_3 und D_3. Die Differenz zwischen $C_1 - C_3$ und $D_1 - D_3$ rührt von: $O_2 + CO_2 + \frac{1}{a} C_6H_6$ her, die bei der ersten Verbrennung zugegen waren, bei dieser fehlten. Da C_2 bekannt ist, erhält man für die einzelnen Bestandteile folgende Gleichungen:

$$x = (D_1 - D_3) - \frac{12}{5}(C_1 - C_3) \quad \ldots \quad CO_2$$

$$y = C_2 + 2(C_1 - C_3) - (D_1 - D_3) \quad \ldots \quad O_2$$

$$z = \frac{2}{5}(C_1 - C_3) \quad \ldots \quad \frac{1}{a} C_6H_6.$$

4. Absorption aus A_4 durch rauchende Salpetersäure. Es verschwindet der Rest $C_n H_{2n-6} (C_6H_6)$ und ein Teil $\left(\frac{1}{b}\right) CO$. Nach Absorption der nitrosen Dämpfe durch KOH bleibt $R_4 = A_5 + A_6$.

5. Vollständige Verbrennung von A_5. Man mifst C_5 und D_5. Die Differenzen $C_3 - C_5$ und $D_3 - D_5$ rühren von den durch HNO_3 absorbierten Gasen $\frac{1}{b} CO + \left(1 - \frac{1}{a}\right) C_n H_{2n-6}$ her. Es ist:

$$x = C_4 + 2(C_3 - C_5) - (D_3 - D_5) \quad \ldots \quad \frac{1}{b} CO$$

$$y = (D_3 - D_5) - 2(C_3 - C_5) \quad \ldots \quad \left(1 - \frac{1}{a}\right) C_n H_{2n-6}.$$

6. Absorption von $C_n H_{2n} + C_n H_{2n-2}$ durch Bromwasser oder rauchende Schwefelsäure. Man mifst C_6 und teilt den Rest: $R_6 = A_7 + A_8$.

7. Vollständige Verbrennung von A_7 und Messung von C_7 und D_7. Es ist, da die Differenzen $C_5 - C_7$ und $D_5 - D_7$ von dem Verschwinden von $C_n H_{2n} + C_n H_{2n-2}$ herrühren:

$$x = 2(C_5 - C_7) - (D_5 - D_7) - C_6 \quad \ldots \quad C_n H_{2n}$$

$$y = 2 C_6 - 2(C_5 - C_7) + (D_5 - D_7) \quad \ldots \quad C_n H_{2n-2}.$$

8. R_8 ist ein Gemenge von $CO + H_2 + C_n H_{2n} + N_2$, das aus A_8 durch partielle Verbrennung von $CO + H_2$ über Palladiumasbest näher bestimmt wird. Man mifst C_8 und D_8 und erhält sofort die Werte für H_2 und CO. Für letzteres ist der Betrag $\frac{1}{b}$ CO aus 4. und 5. zu berücksichtigen. Es ist dann:

$$x = D_8 \quad \ldots \quad \left(1 - \frac{1}{b}\right) CO$$

$$y = \frac{2}{3}\left(C_8 - \frac{D_8}{2}\right) \quad \ldots \quad H_2.$$

Bezüglich der weiteren Einzelheiten der Theorie mufs auf das Original verwiesen werden. (Revue générale de Chimie pure et appl. 9., 395 bis 408 und 10. 233 bis 241; nach Ref. d. Chem. Zentralblatts 1907, II., S. 839.)

Eine schnelle Methode für die Bestimmung von Calcium im Wasser und deren Bedeutung für die Analysen von Kesselspeisewässern. Von F. E. Hale. Für die Ermittlung des Charakters eines Kesselspeisewassers mufs der Gesamtgehalt an Ca- und Mg-Salzen nach der Seifenmethode (die Gesamthärte), der relative Gehalt an Ca- und Mg-Salzen durch Bestimmung des Ca-Gehaltes und der Karbonatgehalt durch Titration mit $\frac{1}{50}$-n H_2SO_4 (Methylorange als Indikator) ermittelt werden. Für die Bestimmung des Ca-Gehalts empfiehlt Verfasser die folgende Methode: 100 ccm der Wasserprobe versetzt man mit 10 ccm gesättigter NH_4Cl-Lösung und 1 ccm NH_3 (1 : 1) und fällt das Ca durch eine gesättigte Lösung von umkristallisierter Oxalsäure (ca. 5 ccm). Man verfährt am besten in der Weise, dafs man zuerst die Hälfte der Oxalsäurelösungen zusetzt, dann stark umrührt und weiter Oxalsäure hinzufügt, bis die Flüssigkeit gegen Azolithminlösung schwach sauer reagiert oder nicht mehr nach NH_3 riecht. Man fügt dann Ammoniumoxalat im Überschufs hinzu, erhitzt 15 Minuten lang zu starkem Sieden und filtriert durch einen vorher geglühten, aber nicht gewogenen Goochschen Tiegel aus Platin. Das Becherglas wäscht man 4 bis 5 mal mit heifsem Wasser aus, entfernt aber den an den Wänden haftenden Niederschlag nicht mit dem Wischer. Den Tiegel wäscht man dann an der Aufsenseite, stellt ihn in das Becherglas, fügt genügend heifses Wasser hinzu, um den Tiegel zu bedecken, setzt 10 ccm H_2SO_4 (1 : 1) hinzu und titriert den Oxalsäuregehalt des Niederschlags mit $\frac{1}{10}$-n. $KMnO_4$. Von der Gesamtmenge der verbrauchten ccm $KMnO_4$ zieht man 0,3 ccm ab. Je 0,1 ccm des verbleibenden Restes sind = 1 Ca pro Million, als Karbonat berechnet. Die angegebene Stärke der $KMnO_4$-Lösung ist die richtige für 100 ccm eines Wassers, das bis zu 500 Teilen Ca pro Million, als Karbonat berechnet, enthält. Von calciumreicheren Wassern werden 50 ccm oder ein anderes geeignetes Volumen verwendet und mit destilliertem Wasser auf 100 ccm verdünnt. Beträgt der Ca-Gehalt weniger als 20 Teile pro Million, so empfiehlt es sich, 200 ccm der Probe zu verwenden. — Verfasser hat die angegebene Methode an selbst dargestellten Lösungen von der verschiedenartigsten Zusammensetzung geprüft. Sie gibt den Ca-Gehalt bei grofsem, wie bei kleinem Ca-Gehalte auf 2 Teile pro Million genau an und ist für alle Mengen von Ca und auch für Seewasser anwendbar. Zusammen mit der Seifenmethode bietet sie ein Mittel zur schnellen Bestimmung des Gesamtgehaltes an Mg-Salzen, der aus der Differenz berechnet wird. (Journ. Americ. Chem. Soc. 29. 1078 bis 1085; nach Ref. d. Chem. Zentralbl. 1907, II., S. 1016.)

Neue Bücher.

Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Zentralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von Dipl.-Ingenieur H. Recknagel, München. 12. Jahrgang 1908. 240 S. Text mit 68 Abb. und 76 Tabellen, nebst Verzeichnis der Zentralheizungsfirmen des In- und Auslands, Bezugsquellenliste und Notizkalender. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. 1908. Preis in biegsamen Leder geb. M. 4. — Der neue Jahrgang hat insbesondere im Kapitel »Lüftung« eine Umarbeitung erfahren. Die neuen Tabellen für die zulässigen Luftgeschwindigkeiten an Zu- und Abluftkanälen sind für alle üblichen Temperaturunterschiede neu berechnet. Im Kapitel »Heizung« haben die Normalien Aufnahme gefunden, welche der »Verband deutscher Zentralheizungs-Industrieller« als Grundlage für Transmissionsberechnungen zur einheitlichen Verwendung festgesetzt hat; ferner auch die Maximalzahlen, welche bei der Berechnung der Kessel- und Raumheizflächen in Frage kommen. Die Näherungswerte der Anlagekosten für Dampf- und Wasserheizungen sind unter Berücksichtigung der jetzigen Marktlage neu zusammengestellt. Bezüglich der Normalien für Abflufsröhren haben die auf Grund amtlichen Materials von Joly-Wittenberg neu berechneten Tabellen Aufnahme gefunden.

P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1908. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik nebst Notizbuch. Herausgegeben von C. Franzen, Zivilingenieur in Köln, und Prof. K. Mathée, Ingenieur und Direktor der Kgl. Maschinenbauschule in Görlitz. 43. Jahrgang. Teil I (in Brieftaschenform), 216 S., mit 2 Notizblocks; Teil II (für den Arbeitstisch) 170 S., mit Gewerblichem und Literarischem Anzeiger, 180 S. mit Bezugsquellen und Adressenverzeichnis. 80 S. Essen, Verlag von G. D. Baedecker. Preis M. 4. — Bei dem vorliegenden 43. Jahrgange von P. Stühlens Ingenieur-Kalender ist das für den vorigen Jahrgang gewählte handliche Format und die praktische Anordnung beibehalten. Neu aufgenommen sind die »Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern«. Der erhöhten Verwendung von Elektromotoren Rechnung tragend, haben die Verfasser die bisher in dem Abschnitt »Elektrotechnik« enthaltenen Angaben über diese Kraftquellen zu einem besonderen Kapitel in dem Abschnitt »Motoren« umgestaltet. Im übrigen haben die Verfasser sich bemüht, den Text durch entsprechende Ergänzungen und Zusätze auf der Höhe zu erhalten.

Kalender f. Maschineningenieure 1908, herausgegeben von W. H. Uhland. 34. Jahrg. 2 Tle. Kl.-8°, IV, 187 S. u. IV, 480 S. m. Fig. u. 1 Karte. Leipzig, Kröner. Geb. in Leinw. M. 3; in Leder M. 4 in Brieftaschenbd. M. 5.

Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten (Sonderdr.). 8°, 32 S. München, Oldenbourg. 60 Pf.

Brand, Jul., Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebs-kontrolle, insbesondere zur Kontrolle des Dampfbetriebes. 2. Aufl. gr. 8°, XII, 411 S. mit 301 Fig. u. 2 lith. Taf. Berlin, Springer. Geb. M. 8.

Hoppe, Fritz, Projektierung und Betrieb von elektrischen Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen. 4°, XV, 608 S. mit 95 Textfig., 53 Taf. und 9 Deckplänen. Karlsruhe, Gutsch. Gebunden M. 28.

Krause, Rud., Messungen an elektrischen Maschinen. Apparate, Instrumente, Methoden, Schaltungen. 2. Aufl. 8°, XII, 193 S. mit 78 Fig. Berlin, Springer. Geb. M. 5.

Lamb, H., Lehrbuch der Hydrodynamik. Deutsche Ausgabe von Joh. Friedel, Leipzig, Teubner. XIV, 788 S. m. 79 Fig. Geb. M. 20. (Teubners Sammlung von Lehrbüchern auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften mit Einschlufs ihrer Anwendungen. XXVI. Bd.)

Mc Pherson, J. A., Waterworks Distribution. A Practical Guide to the Laying out of Systems of Distributing Mains for the Supply of Water to Cities and Towns. 2. edit. Cr. 8°, 176 p. London Batsford. 6 sh.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. 10. Aufl. Herausgeg. von Leop. Pfaundler. (In 4 Bdn.) Mit über 3000 Fig. u. Taf. z. Tl. in Farbendr. III. Bd. 4. Buch. Wärmelehre, chemische Physik, Thermodynamik und Meteorologie. Lex.-8°, XIV, 923 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 16; geb. M. 18.

Potonie, H., Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschl. des Petroleums. 4. Aufl. gr. 8°, 47 S. m. Fig. Berlin, Borntraeger. M. 4.

Stade, Frz., Die Schule des Bautechnikers. Lehrbuch z. Selbstunterricht im Hochbau u. den dazu gehör. Hilfswissenschaften. Lex.-8°. Leipzig, Schäfer. 12. Bd. Frz. Stade, Die Steinkonstruktionen. VIII, 334 S. m. 722 Fig. u. 19 Taf. M. 10. — 16. Bd. . Wilcke, Die Feuerungs-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen. III, 96 S. M. 2,50.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigeneinlage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 179939 vom 24. August 1904. Stettiner Schamottefabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier in Stettin. Regenerator für Retortenöfen und andere Feuerungsanlagen mit Regenerativfeuerung, bei welchem die zur Führung der zu erwärmenden Verbrennungsluft und der Feuergase dienenden Kanäle durch senkrechte, zugleich als Tragpfeiler wirkende Scheidewände getrennt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs diese Scheidewände aus zwei unter Versetzung der senkrechten Stofsfugen aneinander gelegten Schichten von unmittelbar hochkantig übereinander gestellten, an den Aufsenflächen mit konsolartigen Auflagern h versehenen flachen Vollplatten g gebildet werden und die wagerechten Kanalabdeckplatten i einerseits an der Ofenwand, anderseits auf den konsolartigen Auflagern der senkrechten Vollplatten frei aufliegen und gleichzeitig die wagerechten Fugen der senkrechten Scheidewände abdichten.

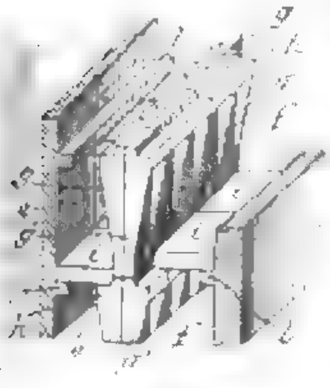


Fig. 1313.

Nr. 180681 vom 21. Februar 1905. L. A. David in Paris. Schwingbar und auswechselbar auf hohlen Drehzapfen gelagerter Gaserzeuger, bei dem die Zuführung der Verbrennungsluft und die Abführung der Gase in der Nähe des Aschenraumes oder des Beschickungstrichters erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dafs das Luftzuführungsrohr und das Gasabführungsrohr durch die Hohlzapfen des Schachtes mit Rohrstutzen k bzw. j verbunden sind, die sich mit dem Schachte drehen, so dafs ohne Unterbrechung der Gaserzeugung und ohne Richtungswechsel der Gase

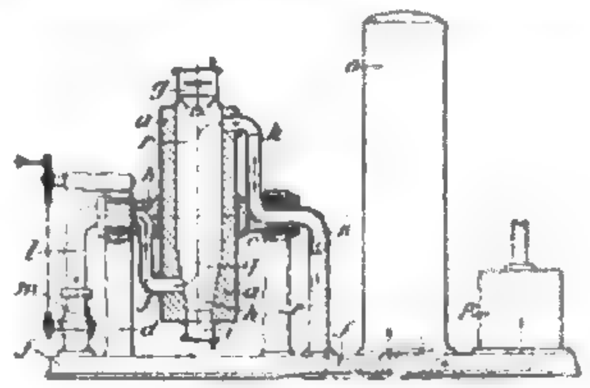


Fig. 1314.

im Schachte der Gaserzeuger mit Verbrennung von unten oder von oben betrieben werden kann. 2. Ausführungsform des Gaserzeugers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dafs die die

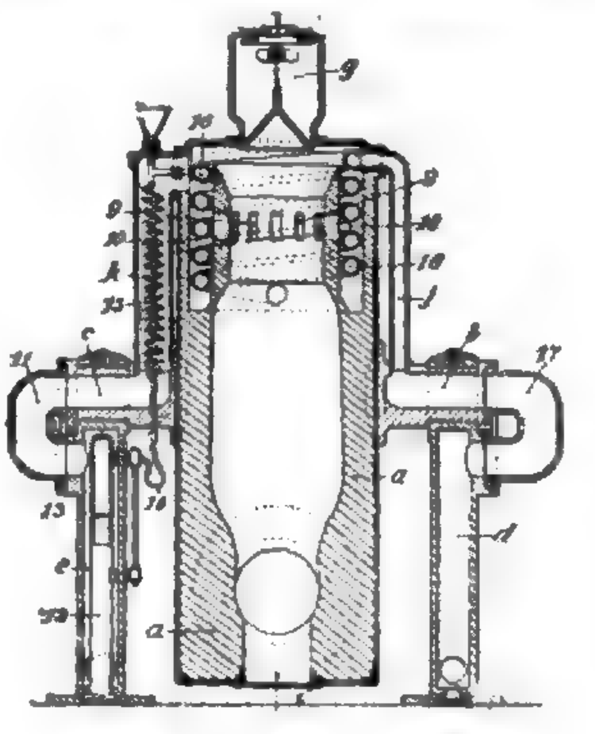


Fig. 1315.

Hohlzapfen des Schachtes tragenden hohlen Lagerböcke d, e zur Zuführung der in den Gaserzeuger eintretenden Luft und zur Abführung der heifsen Gase benutzt werden, wobei der zu letzterem Zwecke dienende Lagerbock e mit einer Einrichtung zur Erzeugung überhitzten Dampfes versehen ist, der sich in einer durch die Berührung mit den erzeugten Gasen erhitzten Schlange 16 vor Eintritt in die Brennstoffschicht mit der Verbrennungsluft mischt.

Nr. 180979 vom 10. Januar 1906. F. E. Mc Gurrin in Salt Lake City, Utah, V. St. A. Verbrennungsofen für Haus- und Küchenabfälle mit unter dem Rost liegenden Gasbrennerröhren, dadurch gekennzeichnet, dafs die Brennerröhren 12 mit den von Wasser durchflossenen Hohlroststäben 13 aus einem Stück hergestellt sind, so dafs die Brennöffnungen durch die überstehenden Hohlroststäbe geschützt sind.

Fig. 1316.

Klasse 26. Gasbereitung.

Nr. 181902 vom 26. Juni 1906. J. Lamolla in Lérida, Spanien. Selbsttätige Azetylenanlage, dadurch gekennzeichnet, dafs der Vergasungswasserbehälter 3 zu einem Gassammelraum 4 ausgebildet und der in diesem Behälter aushebbar eingesetzte, glockenförmige Karbidbehälter 6 oben mit einem von der Gasbehälterglocke 18 beeinflufsten, für gewöhnlich nach unten ragenden Gasableitungsrohr 11 versehen ist, welches beim Anheben das entwickelte Gas durch das Vergasungswasser hindurch nach

Digitized by Google

dem Gassammelraum 4 des Vergasungswasserbehälters strömen läfst, so dafs das Vergasungswasser zum Karbid tritt, neuerdings Gas entwickelt und damit ein Steigen der Gasbehälterglocke herbeiführt, wodurch das Gasblasrohr *11* des Karbidbehälters wieder sinkt, der Druck der dadurch gröfser gewordenen Wassersäule und der Umstand, dafs die Mündung des Rohres nach unten zeigt, das Ausströmen des sich im Erzeuger entwickelnden Gases hemmt, und das Vergasungswasser dann durch den steigenden Gasdruck aus dem Karbidbehälter nach unten hin verdrängt wird.

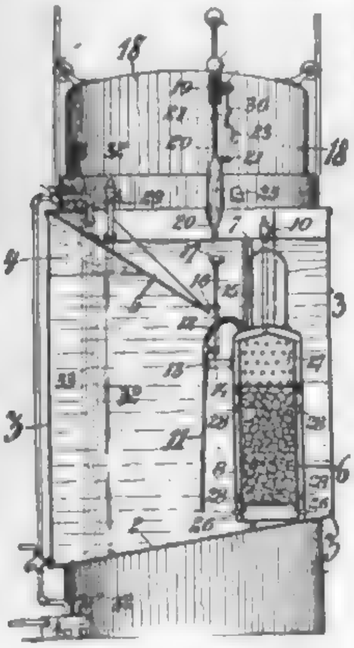


Fig. 1317 zu Nr. 181902.

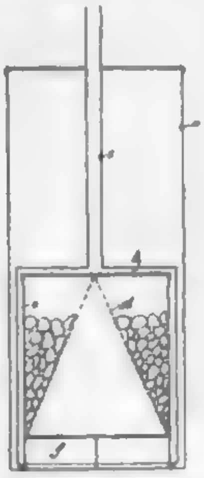


Fig. 1318 zu Nr. 182999.

Nr. 182999 vom 15. Juli 1905. J. Margreth in Bergedorf b. Hamburg. Transportabler Azetylenentwickler, gekennzeichnet durch einen sich eng an den Mantel des Wasserbehälters anlehnenden, die halbe Höhe des letzteren einnehmenden Karbidbehälter mit einem mit der Spitze nach oben gerichteten, von dem Karbid umgebenen pyramiden- oder kegelförmigen durchlochten Einsatz von derselben Breite.

Nr. 182909 vom 31. Oktober 1905. A. L. Eastman in Bridgeport, Connecticut, V. St. A. Azetylenentwickler, bestehend aus einer in Kammern geteilten drehbaren Trommel, innerhalb welcher der Karbidbehälter mit der Entwicklungskammer durch einen mit schrägen Platten versehenen Kanal in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dafs die Trommel derart gelagert

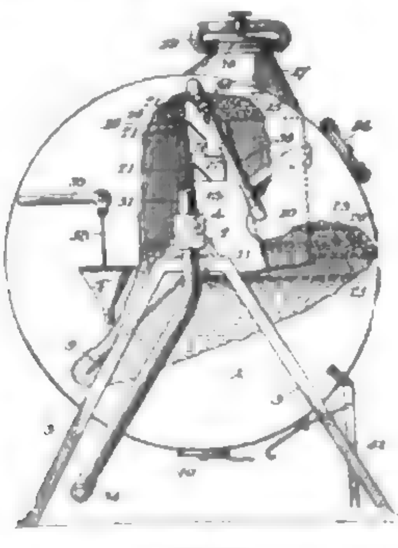


Fig. 1319.

ist, dafs sie bei steigendem Gasdruck infolge der durch die Verdrängung des Wassers aus der Entwicklungskammer sich ergebenden Schwerpunktsverlegung in der einen und bei abnehmendem Gasdruck infolge des Wasserrückflusses in der anderen Richtung gedreht wird, wobei das Karbid aus dem Karbidbehälter zunächst auf die schrägen Flächen und bei der Rückdrehung der Trommel in den Entwicklungsraum gelangt.

Klasse 36. Heizung.

Nr. 180683 vom 3. März 1906. Godesberger Bade-Apparate-Fabrik G. m. b. H. in Godesberg a. Rh. Flüssigkeitserhitzer, bei dem die Heizgase durch einen zwischen einer Glocke und dem Wassermantel gebildeten Ringraum abgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dafs die Glocke aus einzelnen übereinander angeordneten, an der Innenwand *g* des Wassermantels durch radiale Zungen *h* befestigten Ringen *b* zusammengesetzt ist, wobei die Glocke mit nach oben an Weite abnehmenden seitlichen Durchtrittsöffnungen nach dem Ringraum *i* versehen ist.

Fig. 1320.

Klasse 42. Instrumente.

Nr. 181070 vom 28. Juni 1906. A. Stern in Wallertheim, Rheinhessen. Reguliervorrichtung für Wassermesser

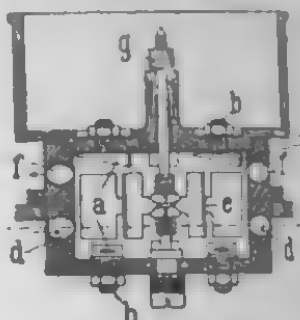


Fig. 1321.

mit von aufsen verstellbaren, auf Gewindebolzen befestigten Stauplatten, dadurch gekennzeichnet, dafs die Stauplatten *c* auf ihrer dem Flügelrad zugekehrten Seite schräg verlaufen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 181931 vom 5. Januar 1905. Rheinische Steinzeugwerke G. m. b. H. in Köln a. Rh. Muffenverbindung für in fertige Leitungen einzusetzende Rohrstücke mit einer abnehmbaren Muffenhälfte, dadurch gekennzeichnet, dafs mit der losen Muffenhälfte *7* ein an sich bekannter, seitlich herausnehmbarer Teil *6* des Schwanzrohrendes fest verbunden ist.

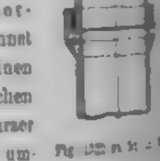


Fig. 1322 zu Nr. 181931.

Nr. 182231 vom 17. Februar 1906. A. Bachmann in Stockach. Rohrverbindung insbesondere für Wasser- und Dampfleitungen, gekennzeichnet durch die Vereinigung von an dem einen Endstück *a* angebrachten frei beweglichen Verbindungsgliedern *h*, welche bei kurzer Rechts- oder Linksdrehung einer sie umfassenden Muffe *k* mittels in dieser angeordneter schräger und gerader Fläche[n] *o*, *l* und nasenförmiger Vorsprünge in Stellungen gebracht und [...] festgehalten werden können, [in] denen die Verbindung [...]

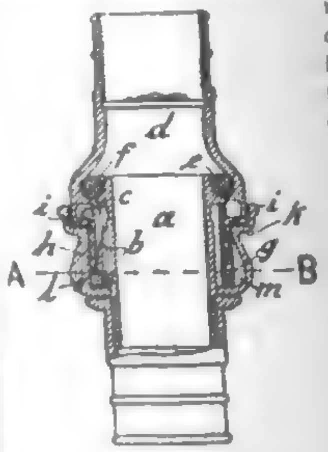


Fig. 1323.

Fig. 1324.

geschlossen oder gelöst ist, mit einem in einer [...] des anderen Endstückes *d* untergebrachten Dichtungsring [...]

urch den äufseren oder inneren Leitungsdruck auf die Trennungs- ige beider Rohrenden geprefst, die Abdichtung selbsttätig bewirkt.

Nr. 190079 vom 15. August 1905. R. Eger in Essen, Ruhr. Rohrverbindung mit losen Flanschen, die sich an feste Bunde der Rohrenden legen, dadurch gekennzeichnet, dafs der eine

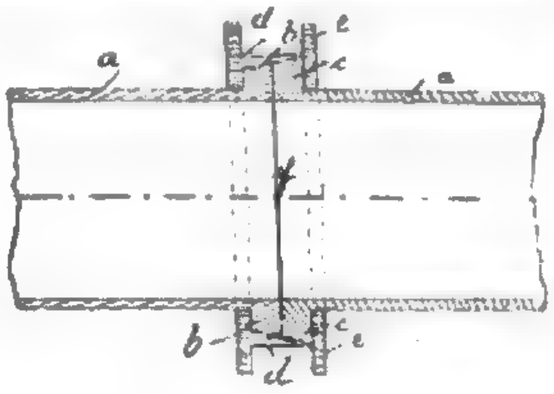


Fig. 1325.

Flansch *d* mit einer Hohlkegelmuffe versehen ist und die Bunde *c* der beiden Rohrenden mit ihren Umhängen eine fortlaufende, der Muffe genau entsprechende Kegelfläche bilden, die beim Anziehen der Flanschen von der Muffe umschlossen wird, zum Zwecke, auch nicht bündig liegende Rohre leicht in die richtige Lage zu bringen.

Persönliches.

(Über Vorkommnisse persönlicher Art berichten wir an dieser Stelle und bitten unsere Leser um Mitteilungen.)

Herrn Erich **Voigt**, seither Inspektor des städtischen Gaswerks in Burgstädt, hat der Rat der Stadt den Amtstitel Gasdirektor verliehen.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Dienstjubiläen bei der Imperial Continental-Gasassociation.) Seit vielen Jahren besteht bei diesem im Anfang des vorigen Jahrhunderts gegründeten Unternehmen die schöne Sitte, dafs Beamte und Arbeiter ihr 25jähriges Dienstjubiläum festlich begehen. Der Jubilar erhält von der Direktion ein gröfseres Geldgeschenk und seine Kollegen geben ihm zu Ehren ein Abendfest. Neuerdings hat die Gesellschaft beschlossen, jedem Jubilar eine künstlerisch ausgeführte silberne Denkmünze und ein Ehrendiplom unter Glas und Rahmen zu widmen. Diese Ehrenzeichen wurden zum ersten Male am Sonnabend, den 30. November d. J. in Kliems Festsälen verteilt. Etwa 180 alte und neue Jubilare waren erschienen, darunter der Generaldirektor und drei Direktoren; alle erhalten die gleiche Auszeichnung.

Köln. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 31. März 1907 entnehmen wir folgendes: Im Geschäftsjahr 1906/07 betrug die Gasabgabe 44272620 cbm gegen 41714050 cbm im Jahre 1905/06 oder 6,13% mehr (4,45%). Die bezahlte Gasabgabe belief sich auf 35101877 cbm gegen 33161490 cbm im Jahre vorher = 5,85% mehr. Die Abgabe auf den Kopf der Bevölkerung betrug 98,28 cbm gegen 98,04 cbm im Jahre vorher. Der Gasverbrauch für die öffentliche Strafsenbeleuchtung betrug 5786324 cbm oder 13,07% der Gesamtgasabgabe, gegen 13,50% im Jahre 1905/06.

Das Gasrohrnetz wurde um 18637 m Rohre erweitert, so dafs am Schlusse des Jahres 429 km Rohrleitung mit 973 Wassertöpfen und 29 Schiebern vorhanden waren.

Der Überschufs der Gaswerke beträgt M. 1868453,75, wovon M. 300000 dem Erneuerungsfonds und M. 1568453,75 der Stadtkasse zufliefsen. Die am 31. März 1907 in den Gaswerken angelegte Summe beträgt M. 28303825,33; abgeschrieben sind M. 18607490,70, mithin bleibt ein Buchwert von M. 9696334,63.

Die Gaserzeugung betrug 42858140 cbm Steinkohlengas und 1416180 cbm Wassergas, zusammen 44274320 cbm (+ 6,04%). Die Gasabgabe betrug 44272620 cbm; dieselbe verteilt sich wie folgt: Privatverbrauch 18451230 cbm Leuchtgas und 16650647 cbm Kraft-, Heiz-, Koch- und Industriegas, zusammen 35101877 cbm bezahltes Gas (+ 5,85%) = 79,29% der Gesamtabgabe; öffentliche Beleuchtung 5786324 cbm (+ 2,72%) = 13,07%; Selbstverbrauch 499004 cbm (+ 1,06%) = 1,12%; Verlust 2885415 cbm (+ 18,95%) = 6,52% der Gesamtabgabe. Der Verbrauch an Kraft-, Heiz-, Koch- und Industriegas verteilt sich wie folgt: Gasmotoren 3208362 cbm (0,07%) = 7,75%, Heizen und Kochen 12453114 cbm (+ 14,66%) = 30,09%, gewerbliche Zwecke 989171 cbm (— 8,28%) = 2,39% der Gesamtabgabe.

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 0,476% (0,479%), die geringste 0,139% (0,127%) der Gesamtabgabe. Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 121295 cbm (114285 cbm).

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 135722566 kg. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt aus 100 kg Vergasungsmaterial 31,58 cbm (30,84 cbm), mit einer Retorte in 24 Stunden 303,77 cbm (272,01 cbm), mit einer Ofenarbeiterschicht 1247,69 cbm (1107,34 cbm). Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 240,33 kg gegen 217,34 kg im Vorjahre, die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag 961,35 kg, im Vorjahre 882,08 kg. Wassergas wurde erzeugt 1337140 cbm mit Öl karburiert und 79040 cbm mit Benzol karburiert, zusammen 1416180 cbm.

Die Erzeugung an verkäuflichem Koks betrug 76284483 kg = 56,21% vom Gewichte der vergasten Kohlen, gegen 56,82% des Vorjahrs. Die Koksabgabe betrug 89455873 kg; dieselbe verteilt sich wie folgt: Wassergasanstalt 1216973 kg, Dampfkesselunterfeuerung 13966500 kg (Abfallkoks), Lokomotive 325000 kg, Schamottemühle 11500 kg, Heizung der Bureaus etc. 209050 kg, Ammoniakfabrik 18900 kg, Rohrlegungen 44825 kg, Verkauf: 1. nach auswärts 41598500 kg, 2. am Orte 32064625 kg. Die abgegebene Koksmenge bestand zu 72,05% aus Gabel- und Nufskoks und 27,95% aus Abfallkoks. Von den ersteren waren wieder 54,65% Gabelkoks und 45,35% Nufskoks. Der Koksverkauf (Koks und Abfallkoks) an Private ergab durchschnittlich (abzüglich der Arbeits- und Fuhrlohne, Rangiergebühren, Reparaturen usw.) für 1000 kg M. 13,63 (M. 12,95). Von dem zum Verkauf gelangten Gabel- und Nufskoks kamen zum Versand am Orte 43,04%, nach auswärts 56,96%.

Die Teererzeugung betrug 5922430 kg = 4,36% vom Gewichte der vergasten Kohlen (4,47%). Der Teerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 27,19 für 1000 kg gegen M. 26,68 im Vorjahre.

Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak betrug 1048440 kg = 0,77% der vergasten Kohlen (0,86%). Der Verkauf ergab für 1000 kg nach Abzug aller Fabrikations- und sonstigen Unkosten M. 187,58 (M. 212,84). Gasreinigungsmassen wurden 600010 kg verkauft und dafür nach Abzug aller Löhne und Frachten der veränderten Marktlage entsprechend für 1000 kg M. 18,06 (M. 18,93) erzielt. Der Gehalt der Masse stellte sich durchschnittlich auf 12,32% Ferrocyankalium oder 8,35% Berliner Blau.

Die öffentliche Beleuchtung umfafste am 31. März 1907 7834 ganznächtige Laternen, 3217 halbnächtige (von Sonnenuntergang bis Mitternacht) und 473 von Mitternacht bis Sonnenaufgang brennenden Laternen (an Stelle der abendlichen elektrischen Bogenlichtbeleuchtung), zusammen 11524 Laternen. Mit Ausnahme von 54 Laternen in den Bedürfnisanstalten und Feuermeldern waren sämtliche Laternen mit Glühlicht versehen. Auf dem Brüsseler Platz wurden 10 Starklichtlaternen (Prefsgas) eingerichtet. Von den 11470 Gasglühlichtlaternen waren 9700 mit 1 Flamme, 1764 mit je 2 Flammen und 6 mit je 3 Flammen ausgerüstet, so dafs insgesamt 13246 Gasglühlichtflammen der öffentlichen Strafsenbeleuchtung dienten, die sämtlich, aufser den obengenannten 10 Starklichtflammen (20 Hängelüstern) mit normalen Gasglühlichtbrennern versehen waren.

Aufserdem waren in den zu Köln gehörigen Vororten 210 Petroleumlaternen und 6 Schwertlampen (Spiritusglühlicht) vorhanden.

Die Zahl der Gasabnehmer betrug am 31. März 1907 27938 (+ 1925), die Gesamtzahl der in Betrieb befindlichen Gasmesser 41206 (+ 3296) mit 512995 Gasmesserflammen (+ 42095). Von den Gasmessern dienten 16594 (+ 1687) mit 251640 Flammen (+ 33925) für Kraft-, Heiz- und Kochgas. Die in Betrieb befindlichen Gasmesser arbeiteten gut. Es kamen nur 274 Fälle von Nachberechnungen vor, dies ergibt bei rund 40000 Gasmessern 0,7% fehlerhafte Messer.

An Gasmotoren ist ein Zugang von 33 mit zusammen 155 PS zu verzeichnen, so dafs der Bestand am 31. März 1907 im ganzen 829 Motoren mit 4064 PS betrug.

Die Tätigkeit im chemischen Laboratorium erstreckte sich auf das Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk. Die Be-

Digitized by Google

schaffenheit des Gases wurde täglich untersucht, und zwar wurde qualitativ auf Schwefelwasserstoff und quantitativ auf Ammoniak und Kohlensäure geprüft. Aufserdem wurden täglich Lichtstärke und Heizwert festgestellt. Die gefundenen Werte wurden auf 0° C und 760 mm Barometerstand umgerechnet. Die Leuchtkraft des Gases ergab sich bei 150 l stündlichem Durchgang im Argandbrenner gemessen im Mittel zu 16,9 HK. Der höchste Heizwert betrug 5220 WE, der niedrigste 4623 WE, der mittlere untere Heizwert betrug 4852 WE. An Kohlensäure war der höchste Gehalt 3,2%, der niedrigste 1,1%, der mittlere 1,5%. Der durchschnittliche Gehalt an Schwefel im Gase war 50,2 g in 100 cbm, im Wassergas dagegen betrug derselbe 27,12 g in 100 cbm. An Benzoldampf waren im Mittel 1,18 Vol.-% im Gase enthalten.

Der Retortenofenbetrieb stand, wie auch in den früheren Jahren, unter ständiger Kontrolle, und die vorgenommenen Untersuchungen zeigten einen guten Verlauf des Verbrennungsprozesses.

Ebenso hielten sich die bei der Kühlung und Waschung des Gases in den einzelnen Apparaten erhaltenen Resultate an Ammoniak, Cyan und Schwefel in befriedigenden Grenzen. Der höchste Gehalt an Ammoniak vor Eintritt in die Reinigung betrug 1,7 g, der niedrigste 0,17 g, der mittlere 0,47 g in 100 cbm.

Das in der Ammoniakfabrik zur Verarbeitung gelangende Ammoniakwasser hatte im Durchschnitt im Mittel 15,96 g freies und 3,40 g gebundenes Ammoniak. Die bei der Destillation verbrauchte Kalkmilch wurde auf 15° B. eingestellt und hatte bei dieser Konzentration 12,23 bis 14,46% leichtwirkenden Ätzkalk, so dafs das aus den Apparaten austretende Abwasser, welches täglich untersucht wurde, ammoniakfrei war.

Der Aschengehalt des gegabelten Kokses ergab im Mittel 9,4%, während der Abfall durchschnittlich 20,82% unverbrennliche Rückstände enthielt. Elementaranalytisch bestimmt war die Zusammensetzung eines gröfseren Durchschnittsquantums wie folgt: Wasser = 8,75%, Wasserstoff = 0,79%, Kohlenstoff = 75,74%, Asche = 12,24%.

Besondere Aufmerksamkeit erforderte der Betrieb der Wassergasanlage. Während des Betriebes wurden fortlaufende Heizwertbestimmungen, Lichtmessungen und Kohlensäurebestimmungen gemacht, Teerproben untersucht und die Natur der Abwässer bestimmt. Das ölkarburierte Wassergas hatte im Durchschnitt 3,5% CO_2 und einen Heizwert von 4774 Kal. Der wasserfreie Ölgasteer hatte ein spezifisches Gewicht von 1,073 bis 1,11. Die zum Karburieren des Wassergases nötigen Öle und Benzole wurden auf ihre Reinheit und Vergasungsverhältnisse geprüft. Der Benzol hatte ein spezifisches Gewicht von 0,865, das Öl ein solches von 0,876 bei 15° C; es siedete zwischen 208 bis 360° C.

Die Brunnen der Wasserwerke Alteburg, Severin und Hochkirchen wurden alle 14 Tage einer bakteriologischen und monatlich einer chemischen und bakteriologischen Kontrolle unterworfen. Weitere Arbeiten im Laboratorium erstreckten sich auf alle in den Betrieben der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke verwendeten Rohmaterialien und Produkte, wie Schwefelsäure, Kalk, Kesselspeisewasser, Schmieröl, Leinöl, Benzin, Lötzinn, Bleche, Bleiweifs, Mennige, Farben usw.

Finanzielle Ergebnisse. Es wurden an Gas abgegeben im ganzen 44272620 cbm; davon ab für Strafsenbeleuchtung, Selbstverbrauch und Verlust 9170743 cbm, blieben zum Verkauf 35101877 cbm. Hiervon entfallen auf Leuchtgas 18451230 cbm, auf Heizgas 16650647 cbm. Die Einnahme für ersteres betrug M. 2821193,67 = 15,29 Pf. pro cbm, die Einnahme für letzteres M. 1648122,23 = 9,83 Pf. pro cbm oder im Gesamtdurchschnitt für den cbm 12,73 (12,86) Pf. Die Betriebsausgaben betrugen M. 4087098,52[1]; an Nebeneinnahmen gehen hiervon ab M. 1915183,62 und es bleiben Nettoerzeugungskosten M. 2171914,90 (pro cbm Nutzgas 5,247 Pf.).

Die Gesamteinnahme für Gas betrug M. 4469315,90, hiervon ab die Erzeugungskosten mit M. 2171914,90, bleibt Betriebsüberschufs M. 2297401. Hiervon gehen ab für Zinsen M. 311729,10, für Tilgung M. 117218,15, zusammen M. 428947,25 (pro cbm Nutzgas 1,037 Pf.), so dafs ein Überschufs verbleibt von M. 1868453,75. Hiervon entfallen auf den Erneuerungsfonds und Abschreibungen M. 300000; Ablieferung an die Stadt M. 1568453,75.

[1] Einschliefslich Gesamtgehälter und Pensionen der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.

Königsberg i. Pr. (Ausstellung für Handwerkstechnik und Landwirtschaftliche Gewerbe zu Königsberg in Preufsen 1908.) Der Gewerbliche Zentralverein der Provinz Ostpreufsen, der Verband Ostdeutscher Industrieller in Danzig, der Polytechnische und Gewerbeverein Königsberg, die Handwerkskammern zu Königsberg, Insterburg und Danzig und die Landwirtschaftskammern der Provinzen Ost- und Westpreufsen planen gemeinschaftlich eine Ausstellung für Handwerkstechnik und landwirtschaftliche Gewerbe. Den Ehrenvorsitz hat Prinz Friedrich Wilhelm von Preufsen übernommen. In das zu bildende Ehrenpräsidium der Ausstellung sind der Oberpräsident der Provinz Ostpreufsen, Herr v. Windheim, und der Oberpräsident der Provinz Westpreufsen, Herr v. Jagow, eingetreten und haben ihre Unterstützung dem Unternehmen zugesagt. Die Eröffnung der Ausstellung ist auf den 24. Mai 1908 festgesetzt. Es wird geplant, der Ausstellung eine solche Ausdehnung zu geben, daß sowohl Ausstellern aus den nordöstlichen Provinzen auch solche aus dem Reich und den Nachbarländern sich beteiligen können, sofern die Ausstellungsgegenstände Eigenschaften zeigen, durch welche sie in den Werkstätten der Gewerbetreibenden einen Platz als Kraft- und Betriebsmaschinen, Arbeits- oder Hilfsmaschinen einzelner Betriebe [illegible]. Ferner werden auch Fabrikate, welche durch und mit solchen Maschinen angefertigt wurden, zur Schau gestellt werden können, zumal dann, wenn sie sich den bereits heimischen Industrien anschmiegen. — Es sollen ferner Werkstätten im Betriebe vorgeführt werden, in denen die Anwendung der verschiedensten Kraft- und Hilfsmaschinen, Werkzeuge, sowie die allmähliche Herstellung der Fabrikate gezeigt wird. Leiter des Unternehmens ist Herr Kommissionsrat Claafs, Königsberg i. Pr., Tiergarten.

Leipzig. (Gasanstalten.) Die Gasabgabe von beiden städtischen Anstalten ist im Betriebsjahre 1906 um 1037940 cbm oder 3,2% gröfser gewesen als im Jahre 1905. Der in Rechnung gestellte Gasverbrauch hat im Betriebsjahre um 116425 cbm oder 3,7% gegen das Vorjahr zugenommen. Für das Absatzgebiet der städtischen Anstalten berechnet sich der Gasverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung bei einer Einwohnerzahl des Belieferungsgebietes von 347232 zu 92,6 cbm. Für die Gebietsteile Alt-Leipzig stellt sich diese Zahl bei einer Einwohnerzahl von [illegible] zu 135,1 cbm. In Alt- und Neu-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 78 cbm angenommen werden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten hatte am Jahresschlufs an Private in Miete abgegeben: 33 Gasheizöfen, [illegible] Gasherde und 163 Koksheizöfen.

Die Gasabgabe betrug 32980820 cbm (+ 3,2%), wovon jede der beiden Anstalten genau die Hälfte davon erzeugte. Die gröfste Tagesabgabe (21. Dezember) betrug 172170 cbm = [illegible] der Gesamtjahresabgabe. Am 24. Juni 1906 war die Tagesabgabe die geringste im ganzen Jahre, sie betrug 39800 cbm = [illegible] der Gesamtjahresabgabe. Die durchschnittliche 24 stündige Abgabe betrug 90358 cbm.

Die Gasabgabe verteilt sich wie folgt: Öffentliche Beleuchtung 2648559 cbm = 8% (+ 2,9%), Privatverbrauch: a) für Beleuchtung 18928562 cbm = 57,4% (+ 2%), b) für Kraft und Heizung gewerblich 5748322 cbm = 17,4% (+ 3,4%), haushaltlich [illegible] cbm = 10,6% (+ 17,2%), c) in städtischen und öffentlichen Gebäuden 1572475 cbm = 4,8% (— 0,03%), Verbrauch der Gasanstalten 365308 cbm = 1,1% (+ 3,1%), Verlust [illegible] = 0,7%) (— 36,9%).

Leuchtkraft, spezifisches Gewicht. Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 20,5 HK bei 50 mm Flammenhöhe, gemessen im Argandbrenner bei 150 l stündlichem Gasverbrauch. Die höchste Lichtstärke betrug 21,8, die geringste 18,6 HK. Das spezifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,415 und 0,458 und betrug im Mittel 0,437. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werte. Die zur Beobachtung des Gasdrucks im Rohrnetz aufgestellten selbsttätigen Druckschreiber ergaben ein Gesamtmittel von 37 mm Wassersäule.

Am Jahresschlufs waren 52889 Gasmesser für 495068 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 35876 Flammen oder 7,8% mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchsgegenstände mit und ohne sie betrug am Jahresschlufs 350948, d. i. [illegible] Flammen oder 4% mehr als die entsprechende Zahl am Ende des Jahres 1905. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme

Digitized by Google

nes Apparates im ganzen Jahre ergibt sich zu 95,2 cbm gegen ,9 cbm im Vorjahre.

Die Zahl der Gasflammen, die am Schlusse des Jahres zur eleuchtung der öffentlichen Strafsen, Plätze und Aborte im Abgabezirk der städtischen Gasanstalten vorhanden waren, betrug 15568, von 11888 Abendflammen und 3680 Nachtflammen. Die gesamte zahl der öffentlichen Gas-, Petroleum- und Gasstofflammen be-f sich in Alt- und Neu-Leipzig einschliefslich Abgabebezirk der ür. Gasgesellschaft und Vororte auf 15529 Abendflammen und 97 Nachtflammen, zusammen 20526 Flammen. Die Gasflammen hmen zu um 3,9%. Die Brennzeit einer Strafsenflamme war: 78 Abendstunden, 2096 Nachtstunden, zusammen 3874 Stunden. i Mittel verbrauchte eine Strafsenflamme im Jahre in Alt-Leipzig 3,1 cbm, in den Vorstädten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft iferte) 278,8 cbm Gas. Der mittlere stündliche Verbrauch einer troleumflamme betrug 25 g Petroleum für 0,57 Pf., einer Gasoffflamme 49 g Gasstoff für 1,9 Pf. Die Bedienungs- und Unterltungskosten einer Strafsenlaterne im ganzen Stadtgebiete waren: r Bedienung und Aufsicht M. 22,41; Unterhaltung ausschliefsh Konsum M. 5,82; zusammen M. 28,23.

Am Jahresschlusse waren für den Privatgasverbrauch und den sverbrauch der städtischen und öffentlichen Gebäude im Abgabebiete der städtischen Gasanstalten 337450 Brenner, Auslässe und rschiedene Gasverbrauchsgegenstände vorhanden (+ 13050 oder 4%).

Zu Lichtzwecken dienten 297630 Brenner usw. (+ 8400 oder 2,9%), zu Wärmezwecken etc. 39820 Auslässe (einschl. Leuchtmmen) (+ 4650 oder + 13,3%). Der mittlere Jahresverbrauch ner Flamme oder eines Apparates betrug zu Lichtzwecken 69,9 cbm, Wärmezwecken etc. 246,7 cbm, zu beiden Zwecken zusammen ,9 cbm.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser belief sich am Ende s Jahres auf 54155 (+ 4953 oder + 10,1%), davon waren 53940 ockene und 215 nasse. Die gesamten vorhandenen Messer waren r 509804 normale Flammen von 150 l stündlichem Gasverbrauch ngerichtet, ein Messer im Mittel für 9,4 solcher Flammen (9,6).

Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen sanstalten im Betriebe: 51 Gaskraftmaschinen mit zusammen 7 PS für elektrischen Lichtbetrieb und 442 Maschinen mit 31½ PS für andere Zwecke, zusammen 493 (495) Maschinen mit sammen 2768½ (2554) PS.

Das Abgabenetz der städtischen Anstalten erfuhr eine Längennahme von 17537 m. Am Jahresschlusse betrug die gesamte nge des städtischen Gasrohrnetzes 436535 m, der mittlere Durchesser aller Rohrleitungen 205 mm. Gaszuleitungen für Privatnabnehmer wurden 326 neu gelegt.

Gaserzeugung. Die gesamte Gaserzeugung in den beiden nstalten betrug in dem Betriebsjahre 1906 32981420 cbm - 1031740 cbm). Zur Herstellung wurden 111145,565 t Kohlen rwendet, und zwar: Sächsische Kohlen 43545,315 t = 39,18%, erschlesische Kohlen 50416,620 t = 45,36%, niederschlesische ohlen 10292,875 t = 9,26%, westfälische Kohlen 4844,480 t 4,36%, englische Kohlen 2046,275 t = 1,84%. Die durchschnitthe Gasausbeute aus 1 t Kohlen betrug somit 296,8 cbm. Die rchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug 149,95 kg. ie durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verbeiteten Kohlen betrugen M 20,21 pro t frei Zweiggleis Gasstalt, gegen M. 20,10 im Vorjahre.

Es wurden bezogen: Die sächsischen Kohlen von dem Zwickauer einkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinhlen-Aktienverein in Schedewitz bei Zwickau, der Zwickauer ürgergewerkschaft, dem Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbaurein Wilhelmschacht I, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenuverein, dem Steinkohlenwerk Karl G. Falck in Bockwa bei ainsdorf, der Ölsnitzer Bergbaugewerkschaft, der Aktiengesellhaft Steinkohlenwerk Vereinsglück Ölsnitz i. E., der Steinkohlenktiengesellschaft Bockwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein, em Steinkohlenbauverein Kaisergrube in Gersdorf, Bez. Chemnitz nd dem Steinkohlenbauverein Hohndorf (Helene und Idaschacht) Hohndorf bei Lichtenstein; die oberschlesischen Kohlen von er Brandenburg-, Concordia-, Wolfgang- und Königin Luise-Grube; ie niederschlesischen Kohlen von den Fürstensteiner Gruben Hans Heinrich-Schacht und Bahnschacht — Koksanstalt) durch as niederschlesische Kohlensyndikat; die westfälischen Kohlen von der Zeche Ewald des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats; die englischen Kohlen von W. Eichholz in Hamburg.

Die Kokserzeugung betrug 72811,350 t = 65,51% vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Die Retortenfeuerung erforderte 15484,365 t Koks = 21,27% des gewonnenen Koks, auf 100 kg Vergasungsmaterial = 13,93 kg und auf 100 cbm erzeugtes Gas = 46,94 kg Koks.

Die Gesamtmenge des zum Verkaufe gelangten Koks betrug in beiden Anstalten zusammen 1172274 hl Steinkohlenkoks = M. 903716,33. Von dieser Menge wurden verkauft: In Leipzig 45,77%, Versendung mit der Eisenbahn 54,23%.

Als zerkleinerter sogenannter Meidingerkoks wurden verkauft 532422 hl = 45,42% des Gesamtkoksverkaufs der beiden Anstalten. An die städtischen Schulen und städtische Gebäude überhaupt wurden 162822 hl Koks = 13,89% des Gesamtkoksverkaufs abgegeben.

Der Gewinn an Teer war 6008,571 t oder für 1 t Kohle 54,06 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M. 2,565.

Ammoniakwasser wurden 11731,299 t = 10,55% gewonnen. In Gasanstalt I gelangten 6091,4 t rohes Ammoniakwasser zur Verarbeitung, das 484 t schwefelsaures Ammoniak von 24,5% Ammoniakgehalt ergab = 0,87% vom Kohlengewicht. Es gaben 1258,6 kg rohes Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Nach Abzug der Herstellungskosten blieb ein Reingewinn von M. 78442,20.

Gasanstalt II gewann aus 5349,640 t verarbeitetem rohen Ammoniakwasser 376,711 t schwefelsaures Ammoniak = 0,68% vom Kohlengewicht. Es gaben 1420,1 kg Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Herstellungskosten mit M. 56261,48 bezahlt.

Ofenbetrieb. In Anstalt I wurden 6 Öfen von 1122, 1287, 1281, 1311, 1341 und 1422 Ofentagen umgebaut, in Anstalt II dagegen 5 Öfen von 1223, 1233, 1278, 948 und 931 Ofentagen. Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgasen führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen. In Anstalt I enthielten diese 18,3 Vol.-% Kohlensäure, 1,45 Vol.-% Sauerstoff und 0,79 Vol.-% Kohlenoxyd; in Anstalt II 18,42 Vol.-% Kohlensäure, 1,53 Vol.-% Sauerstoff und 0,42 Vol.-% Kohlenoxyd.

Auch die Generatoröfen selbst wurden des öfteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen.

Die Wärmegrade wurden mit Weinholds Wärmemesser bestimmt, und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Koksschicht, im Ofeninnern etwa in ⅔ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal.

Es ergab sich im Durchschnitt	in Anstalt I	in Anstalt II
Vorwärmung der Primärluft	314° C	243° C
Generator im Durchschnitt	924° »	1030° »
» höchster	1102° »	1100° »
Oxydkanal kurz vor der Verbrennung	1037° »	1048° »
Ofeninnern im Durchschnitt	1138° »	1255° »
» höchster	1299° »	1400° »
Vorwärmung der Sekundärluft	917° »	880° »
Abgehende Rauchgase	784° »	759° »

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 19,8 Vol.-% CO und 8,3 Vol.-% CO_2, in Anstalt II 22,14 Vol.-% CO und 8,12 Vol.-% CO_2.

Finanzielle Ergebnisse. Die Kosten für 1000 cbm Nutzgas waren: Gaserzeugung M. 56, Verwaltung M. 15,04, Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 1,37, zusammen Erzeugungskosten M. 72,41. Die Einnahme aus dem Koks betrug M. 1148763,74, aus Teer M. 148216,56, aus Ammoniakwasser M. 134703,68, aus Graphit und Schlacken M. 8244,40. An Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahme aus den Nebenerzeugnissen kosteten 1000 cbm erzeugtes Gas M. 32,53. Die Gesamtbeträge für Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen beliefen sich auf M. 1072736,97. Die Kosten der Reinigungsmaterialien betrugen M. 7790,18, der Erlös aus der ausgebrauchten Masse war M. 6640,90.

Digitized by Google

Die Arbeitslöhne betrugen M. 478798,63, die übrigen Ausgaben stellten sich wie folgt: Instandhaltung und Ergänzungen M. 199049,78, Allgemeines, Beleuchtung, Wasserzins usw. M. 82374,72, Verwaltung, Feuerversicherung, Steuern usw. M. 492650,91, Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 44986,17, Zinsen M. 403301,34, Abschreibungen u. dgl. M. 570523,46. Die Einnahmen aus dem Gase usw. beliefen sich auf M. 4898909,11, die Gesamtausgabe betrug M. 3345571,21, und es bleibt ein Überschufs von M. 1553337,90. Der alljährliche Beitrag zur Strafsenunterhaltung in Höhe von M. 200000 ermäfsigt den Überschufs auf M. 1353337,90.

Magdeburg. (Vertikalofenanlage.) Der Magistrat hat beschlossen, eine Vertikalofenanlage nach dem Dessauer System zu errichten. Der Gesamtauftrag von 8 Öfen einschl. Transportvorrichtungen ist der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft in Berlin übertragen worden.

Oberpfannenstiel i. Erzgeb. (Wasserleitung.) Die neue Hochdruckwasserleitung, erbaut von der Firma Arthur Halbig, Chemnitz, ist in Betrieb genommen worden. Im Anschlufs daran erfolgte durch dieselbe Firma die Kanalisation des Ortes und der Anschlufs an das Gasrohrnetz der Nachbargemeinde Bernsbach.

Thalheim i. Erzgeb. (Inbetriebnahme des Wasserwerks.) Das Wasserwerk, ausgeführt von der Firma Arthur Halbig, Chemnitz, ist in Betrieb genommen worden. Es umfafst ca. 17 km Leitung, 450 Hausanschlüsse und liefert bei der jetzigen trockenen Zeit immer noch das vierfache des Höchstbedarfes.

Marktbericht.

Kohlen und Koks. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts an den Börsen zu Düsseldorf und Essen am 6. bzw. 9. Dezember waren bei fester Marktlage unverändert.

Von anderer Seite wird uns über die Lage des rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes unterm 14. Dezember geschrieben: O. W. Wenn auch nicht zu verkennen ist, dafs der Verkehr einen so aufserordentlich grofsen Umfang wie noch vor wenigen Wochen nicht mehr besitzt, so mufs man doch zugeben, dafs er immer noch recht lebhaft ist. Der Rückgang, welcher sich im Eisengewerbe in steigendem Mafse fühlbar macht, kann nicht ohne Einflufs auf den Kohlenbedarf bleiben, und auch in anderen Industrien nimmt die Beschäftigung ab und damit der Verbrauch an Brennstoffen. Trotzdem stehen Ruhrkohlen, wie gesagt, in regem Begehr, der selbst nicht stets zu erfüllen war, da Wagenmangel und der in den ersten Tagen der Berichtswoche ungünstige Rheinwasserstand den Versand wieder beeinträchtigten. Ganz so schlimm wie nun schon seit längerer Zeit war es bezüglich der ersteren in der Berichtswoche nicht, immerhin blieb aber die Gestellung hinter den Anforderungen noch an den meisten Tagen beträchtlich zurück. Ganz ohne Feierschichten ist es auch diesmal daher wieder nicht abgegangen, und ebenso konnte man des englischen Imports nicht völlig entraten. Doch geht letzterer zurück, da die Verbraucher, wenn sie nur Ruhrkohlen erhalten, diesen den Vorzug geben. Die fremde Kohle ist es also, bei der es sich vor allem fühlbar macht, dafs der Bedarf den früheren grofsen Umfang nicht mehr besitzt. Auch in Süddeutschland schränkt man die Bezüge darin ein, da die Versorgung des Marktes mit Ruhrkohlen in letzter Zeit in weit besserer Weise vonstatten ging. Allerdings ist die Nachfrage auch geringer geworden, weil die Industrie nicht mehr so bedeutende Anforderungen stellt. Der Verbrauch von Hausbrand ist auch, da der Winter sich als so milde erweist, bislang nicht sehr grofs gewesen. Doch waltet noch allgemein das Bestreben vor, sich Vorräte anzulegen, was bis jetzt nur im geringen Mafse gelungen ist, und da kältere Witterung doch wohl eintreten wird, ist vorläufig eine bedeutende Verkehrsabnahme kaum zu erwarten. Wie sich das Geschäft im Frühjahr gestalten wird, entzieht sich der Beurteilung. Es hängt dies zu sehr davon ab, ob die finanzielle Krisis in den Vereinigten Staaten, die zum grofsen Teil die ungünstigeren Verhältnisse auf vielen unserer Industriegebiete heraufbeschworen hat, dann beigelegt ist oder nicht. — Koks geht immer noch in recht befriedigender Weise, wenn auch die stürmische Nachfrage dafür nicht mehr vorhanden ist, sondern im Gegenteil seitens der Hochöfen Aufbestellungen erfolgen. Die Nebenprodukte erbringen andauernd guten Verdienst, und so dürfte eine Erzeugungseinschränkung nicht eintreten. — Für Briketts erhält sich der sehr [illegible] Begehr.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet die Firma [illegible] & Co., Ltd., London, unterm 13. Dezember: In Newcastle [illegible] die Abladungen fortgesetzt recht lebhaft, doch sind die Preise [illegible] Dampfkohlen in einigen Fällen um eine Nuance leichter [illegible] Beste Steams 15 sh. bis 15 sh. 6 d., Bowers, East Hartley [illegible] Ravensworth 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d., Hastings und West [illegible] Main 14 sh., Bebside 13 sh. bis 13 sh. 6 d. Beste Steam [illegible] 10 sh., gewöhnliche Sorten leichter zu 7 sh. 6 d. bis 8 sh. [illegible] beste Gaskohlen werden 14 sh. 6 d. fest notiert von seiten [illegible] Zechen. Contractors fordern 13 sh. 3 d. bis 13 sh. 6 d. [illegible] sind Ladefolgen schwierig zu arrangieren; Secunda 12 sh. [illegible] 13 sh. Giefsereikoks ca. 18 sh., Newcastler Gaskoks [illegible] 20 sh. Kleine Zechenverkäufe pro später werden [illegible] werden Preise für Januar genannt, welche beträchtliche [illegible] tionen gegen die für prompte Abladungen notierten Preise [illegible] — In Yorkshire ist das Geschäft pro später, über [illegible] flau. Die Zechen notieren fortgesetzt fest, und die [illegible] zurück. Es finden noch immer bedeutende Verschiffungen [illegible] eine ganze Anzahl von Dampfern erwarten ihre Ladefolge [illegible] Für prompte Verladung werden die folgenden Preise [illegible] Yorkshire Hards 15 sh. bis 15 sh. 3 d., Smalls 9 sh. bis [illegible] West Yorkshire Hartleys 12 sh. 6 d., Smalls 8 sh. bis [illegible] beste gesiebte Silkstone Gaskohlen 13 sh. 6 d., Derbyshire [illegible] 12 sh. 6 d.

Schwefelsaures Ammoniak. London, 12. Dezember [illegible] flau; London, Beckton terms, 11 £ 15 sh. bis 12 £ 2 sh. 6 d. = M. [illegible] bis M. 24,50; Hull, f. o. b., 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. = M. [illegible] bis M. 24 pro 100 kg.

Teerprodukte. Am 12. Dezember wurden am Londoner Markt folgende Preise notiert:

	Englische Notierung	Umrechnung in deutsche Preise[1]	[illegible]
Benzol 90er . . .	1 Gall. – sh. 8½ d.	100 kg M. 18,05	M. [illegible]
» 50er . . .	» – » 8¼ »	» » 17,80	» [illegible]
Toluol 90% . . .	» – » 9¾ »	» » 20,56	» [illegible]
Solvent-Naphtha .	» 1 » — »	1 hl » 22,65	» [illegible]
Karbolsäure für Desinfektion . . .	» 1 » 6½ »	» » 34,66	» [illegible]
Kreosot	» – » 2¾ »	» » 5,15	» [illegible]
Anthracen »A« . .	unit – » 1¾ »	1 kg » 0,97	» [illegible]
Pech	1 ton 23 » 3 »	1 t » 23,55	» [illegible]

[1]) Der Umrechnung der englischen in deutsche Preise [illegible] folgende Werte zugrunde gelegt:

Mittleres spez. Gewicht von 50er und 90er Benzol = 0,[illegible]
» » » » 90% Toluol = 0,[illegible]

Die Gewichtseinheit für Anthracen 1 unit = 0,508 kg [illegible] = 4,5435 l; 1 ton (long ton) = 1,01605 Tonnen; 1 £ im Durchschnittskurswert = M. 20,40.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreise; wir bitten unsere Fachgenossen [illegible] bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

(Anonyme Anfragen sowie solche, welche bei sorgfältiger Durchsicht [illegible] zeigenteils unseres Journals ohne weiteres beantwortet oder durch [illegible] erledigt werden können, werden nicht beantwortet.)

Gasbrenner für Kachelöfen nach Wobbe.

Hat sich die von Gasdirektor G. Wobbe, Wien, [illegible] und empfohlene »Gasheizung bestehender Kachelöfen« [illegible] und wer ist der Verfertiger oder Lieferant der dazu [illegible] Brenner?

Herrn D. in C. Wie in d. Journ. 1901, S. 676, [illegible] wurde, hat die Vertretung dieser Konstruktion Ingenieur [illegible] Wien I, Tegetthoffstr. 1, übernommen. Erfahrungen mit der [illegible] struktion sind uns nicht bekannt geworden und wir [illegible] Leser um gefl. Mitteilungen.

Verwertung des Kalkrückstandes von der Ammoniakwasser[illegible]

Kann der bei der Verarbeitung des Ammoniakwassers [illegible] fallende Kalkrückstand irgend eine Verwertung finden? [illegible] denselben in getrocknetem Zustande als Düngekalk zu [illegible] sind bisher vergeblich gewesen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Geh. Hofrat Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München und Berlin.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint in jährlich 52 Nummern und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des

Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 18.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 35 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Alle Zuschriften, welche die Expedition bzw. den Annoncenteil des Blattes betreffen, werden unter Adresse der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung erbeten

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstraße 8.

Inhalt.

Die Polarkurve der Hefnerlampe. Von Dr. Hugo Krüfs in Hamburg. S. 1157.
Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Deseniss & Jacobi. Von Dr. L. Darapsky, Hamburg. S. 1160.
Invert-Gasglühlicht zur Eisenbahnwagenbeleuchtung. S. 1164.
Literatur. S. 1165.
Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1166.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1167.
Aschaffenburg, Gaswerk. – Göppingen, Württemb., Filstal-Gruppenwasserversorgung. – Gumbinnen, Gaswerkserweiterung. – Kolmar, Posen, Wasserleitungsprojekt. – Liebenwerda, Pr. Sa., Wasserwerksbau. – Schkeuditz, Pr. Sa., Wasserwerksprojekt. – Tachau, Böhmen, Wasserleitungsprojekt. – Varel, Oldenb., Wasserleitungsprojekt. – Weinheim, Ankauf des Gaswerks.
Brief- und Fragekasten. S. 1168.
Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 1169.
Register für Beleuchtungswesen. S. 1185. Sach-, Namen- und Ortsregister.
Register für Wasserversorgung. S. 1210. Sach-, Namen- und Ortsregister.
Titel mit Inhalt. S. I bis VI.

Die Polarkurve der Hefnerlampe.

Von Dr. Hugo Krüfs in Hamburg.

Von allen Lichtquellen pflegt man in neuerer Zeit die Lichtstärke nicht nur in horizontaler Richtung zu bestimmen, sondern in allen Richtungen des Raumes, sei es um die gesamte Lichtproduktion im Verhältnis zu der aufgewendeten Energie festzustellen, sei es, um die Verteilung des Lichtes im Raume kennen zu lernen und daraus die in einem bestimmten Anwendungsfalle erreichbare Beleuchtungsstärke zu berechnen.

Bei allen diesen Messungen gilt als Einheit, wenigstens in Deutschland, die Hefnerkerze, d. h. die »Leuchtkraft der Hefnerlampe in horizontaler Richtung bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom oberen Dochtrande gemessen.«[1]) Es dürfte nun aber auch von Interesse sein, die Lichtausstrahlung der Hefnerlampe in die verschiedenen Richtungen des Raumes kennen zu lernen, ebenso wie die mittlere räumliche Lichtstärke der Lampe, welche als amtlich beglaubigte Lichtquelle auch Anwendung finden könnte zur Eichung von Apparaten, die zur Bestimmung der räumlichen Lichtstärke anderer Lichtquellen dienen.

Die Flamme der Hefnerlampe ist bei normalem Brennen in ruhiger Luft vollkommen symmetrisch um ihre vertikale Axe, welche mit der Achse des Dochtrohres und der ganzen Lampe zusammenfällt. An denjenigen Stellen, an welchen die senkrecht stehenden Teile des Flammenmessers sich befinden ist die seitliche Ausstrahlung behindert. Da der Flammenmesser durchaus zur Lampe gehört, wird man bei der Bestimmung der mittleren räumlichen Lichtstärke auf diesen Umstand Rücksicht nehmen müssen; zunächst sei aber die Wirkung des Flammenmessers unberücksichtigt gelassen.

Es drängt sich zunächst die Erwägung auf, ob man bei der verhältnismäßig regelmäßigen Form der Flamme die Lichtausstrahlung in die verschiedenen Richtungen der Vertikalebene nicht berechnen kann. In bezug auf die Lichtausstrahlung eines Glühstrumpfes z. B. ist es möglich, aus der Lichtstärke in horizontaler Richtung und unter Annahme einer bestimmten Form des Glühstrumpfes die Ausstrahlungsstärke in anderen Richtungen annähernd zutreffend zu berechnen.

In einem bestimmten Beispiel war der Durchmesser des Glühstrumpfes unten am Brennerkopf 28 mm, am obersten Rande aber 18 mm, und die senkrechte Höhe des Glühstrumpfes 70 mm. Die Neigung der Seitenfläche des Glühstrumpfes gegen die vertikale Achse des Strumpfes berechnet sich daraus zu etwa 8°. (Fig. 1326.) Die senkrecht zur Seitenfläche vorhandene Lichtstärke J_0 ist demgemäß gleich der horizontalen Lichtstärke J_h dividiert durch Kosinus von 8°. Die Lichtstärke in anderen Richtungen berechnet man, indem man die Lichtstärke J_0 mit dem Kosinus desjenigen Winkels multipliziert, welchen die in Betracht kommende Richtung mit der Senkrechten auf der Seitenfläche des Glühkörpers bildet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten und die gemessenen Werte zusammengestellt. Die Ausstrahlung senkrecht nach oben konnte nicht zutreffend berechnet werden, weil der Einfluß der Zusammenziehung des Strumpfes an seinem oberen Ende nicht bekannt ist. Unter einer Neigung von 60 und 85° nach unten ist eine höhere Helligkeit berechnet als gemessen worden, wahrscheinlich nimmt hier die Brennerfassung schon etwas Licht fort.

Richtung der Lichtstrahlen	Helligkeit berechnet	Helligkeit gemessen	Unterschied
90° nach oben	—	17 HK	—
75 »	38,6 HK	40 »	– 1,4 HK
60 »	60,9 »	58 »	+ 2,9 »
45 »	79,0 »	77 »	+ 2,0 »
30 »	91,7 »	92 »	0,3 »
15 »	98,1 »	98 »	+ 0,1 »
0° horizontal	99 »	99 »	0 »
15° nach unten	91,0 »	91 »	0 »
30 »	77,9 »	79 »	1,1 »
45 »	59,5 »	59 »	+ 0,5 »
60 »	37,0 »	34 »	+ 3,0 »
75 »	12,1 »	7 »	+ 5,1 »
90 »	—		

Im übrigen aber stimmt die Berechnung mit dem gemessenen Wert recht gut überein, wenn man bedenkt, daß die Annahme der konischen Form des ganzen Strumpfes nicht ganz zutreffend ist, da der Strumpf in seinem unteren Teile mehr zylindrisch ist.

Wollte man dieselbe Art der Berechnung auf die Flamme der Hefnerlampe anwenden, so würde man die Flamme als vollkommen spitzen Kegel von 40 mm Höhe zu betrachten haben (Fig. 1327), dessen Grundfläche etwa 1 mm größer ist

[1]) Die Beglaubigung der Hefnerlampe. Ds. Journ. 1893, Bd. 36, Seite 846.

Digitized by Google

als der innere Durchmesser des Dochtrohres, da die Flamme unten bauschig über das Dochtrohr herausquillt. Es ist dieses sehr deutlich in einer früheren Arbeit von mir über die Hefnerlampe abgebildet worden[1]).

Die Neigung der äufseren Flächen des Kegels gegen die Vertikale beträgt hier etwa 6°. Es wäre dann weiter zu berücksichtigen, wieviel von der Lichtausstrahlung nach unten durch den Lampenkörper abgeblendet wird.

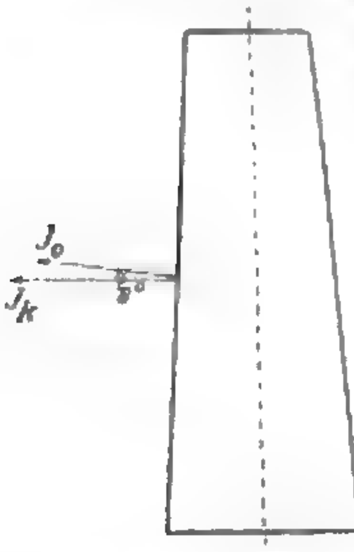


Fig. 1826.

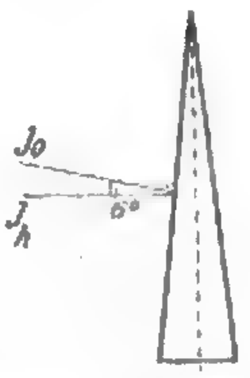


Fig. 1827.

Aus dem äufseren Durchmesser des den Flammenmesser tragenden Ringes (60 mm) und der Höhe von 28,5 mm der Oberkante des Dochtrohres über diesen Ring ergibt sich, dafs diese Abblendung bei einer Neigung von 45° nach unten eintritt, und dafs bei 65° nach unten die Spitze der Flamme verschwindet. Für jede Neigung innerhalb dieses Winkelraumes kommen nur Bruchteile der ganzen Flamme zur Geltung, deren Lichtstärke aus der angezogenen Untersuchung über die Flamme der Hefnerlampe entnommen werden kann. Für die senkrecht nach oben gestrahlte Lichtmenge mufs man die Ausstrahlung der beiden Seiten des Kegels berücksichtigen.

Führt man hiernach die Berechnung durch, so ergibt sich:

Richtung der Lichtstrahlen	Lichtstärke
90° nach oben	0,21 HK
75° » »	0,36 »
60° » »	0,59 »
45° » »	0,78 »
30° » »	0,92 »
15° » »	0,99 »
0° horizontal	1,00 »
15° nach unten	0,94
30° » »	0,81 »
45° » »	0,63 »
50° » »	0,55 »
55° » »	0,41 »
60° » »	0,11 »
65° » »	0,01 »

Aus dieser Polarkurve berechnet sich die mittlere räumliche Lichtstärke nach der Formel

$$J_O = \sin \beta_2 \Sigma J_\alpha \cos \alpha$$

worin J_α die Lichtstärken unter den verschiedenen Richtungen α gegen die Horizontale und β den Abstand einer Messung von der nächsten bedeutet, zu 0,76, während die mittlere obere räumliche Lichtstärke 0,84, die mittlere untere 0,69 HK ist.

Diese Berechnung erweist sich aber bei einigem Nachdenken als falsch, da die Grundlage eine unrichtige ist.

Der glühende Auerstrumpf ist tatsächlich als eine lichtausstrahlende Fläche anzusehen, deren Beleuchtungswirkung proportional dem Kosinus des Winkels ist, den sie gegen die Richtung nach dem zu beleuchtenden Punkte bildet. In bezug auf die Flamme der Hefnerlampe liegen aber die Verhältnisse ganz anders. Der äufsere Mantel des Flammenkegels ist durchaus kein starrer glühender Körper und er kommt nicht allein zur Wirkung, sondern auch das Innere der Flamme trägt noch erheblich zur Beleuchtungswirkung bei. Die einzelnen glühenden Kohlenstoffteilchen können als leuchtende Körper angesehen werden, welche nach allen Seiten gleichmäfsig Licht ausstrahlen. Zudem ist die ganze Flamme lichtdurchlässig, so dafs auch die im Innern glühenden Teilchen zur Wirkung nach aufsen gelangen. M. E. Allard[1]) bestimmt die Lichtdurchlässigkeit der Flammen von Öllampen und fand, dafs die Lichtdurchlässigkeit einer Flammenschicht von 1 cm Dicke 0,80 sei.

Es ist also von vornherein vorauszusehen, dafs bei Entfernung aus der horizontalen Richtung ein bei weitem nicht so grofser Abfall der Helligkeit stattfinden wird, wie vorstehend berechnet wurde. In die Richtung senkrecht nach oben werden z. B. — unter Zugrundelegung der Allardschen Zahl über die Durchlässigkeit der Flamme — die leuchtenden Teilchen, die sich in der Mitte der Flammenhöhe befinden, noch 64% die nahe dem Dochtrohr befindlichen noch 50% ihrer Lichtstärke gelangen lassen können.

In der Literatur sind nicht viele Angaben über Lichtmessungen von Flammen unter verschiedenen Winkeln vorhanden. Man findet solche bei W. J. Dibdin[2]), welcher mit seinem dort beschriebenen Winkelphotometer Gas-, Argand- und Schnittbrenner photometrierte. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, sei hier nur mitgeteilt, dafs der Abfall der Intensität in verschiedenen Richtungen gegen diejenige in der Horizontalen zwischen 10 und 20% lag, so dafs also bei dieser Flamme eine gleichmäfsigere Ausstrahlung in die verschiedenen Richtungen stattfindet als bei glühenden festen Körpern.

Ich habe nun die Lichtstärke der Flamme der Hefnerlampe unter verschiedenen Richtungen der Vertikalebene gemessen und mich dazu des früher beschriebenen Photometrierstatives für Gasbrenner[3]) bedient, indem ich an die Stelle des Brenners die Hefnerlampe setzte. Ein System von drei Spiegeln wird hier in einem Vertikalkreis um die Lichtquelle herumgeführt und deren Licht immer in derselben horizontalen Richtung auf den Photometerschirm geworfen.

Die Messungsergebnisse sind folgende:

Richtung der Lichtstrahlen	Lichtstärke
90° nach oben	0,79 HK
85° » »	0,80 »
80° » »	0,83 »
75° » »	0,85 »
60° » »	0,89 »
45° » »	0,92 »
30° » »	0,94 »
15° » »	0,97
0° horizontal	1,00 »
15° nach unten	1,02 »
30° » »	1,02 »
45° » »	1,00 »
50° » »	0,90 »
55° » »	0,54 »
60° » »	0,24 »
65° » »	0,00 »

Es ist also, wie zu erwarten war, unter allen Richtungen gegen die Horizontale die Lichtstärke eine bedeutend gröfsere als nach der auf falscher Grundlage berechneten. Die Lichtstärke ist sogar in der Richtung senkrecht nach oben nur 21% geringer als in der Horizontalen. Nach unten nimmt

[1]) D. Journ. 1900, Bd. 43, S. 705, Fig. 625.

[1]) Mémoire sur l'intensité et la portée des phares. Paris 1876, Seite 13.

[2]) Journ. of Chemical Industry, 29. Mai 1884 u. 29. April 1885.

[3]) D. Journ. 1898, Bd. 41, S. 256, Fig. 175.

Digitized by Google

sich von 45 Grad an die abblendende Wirkung des Lampengefäfses geltend, welche bei 65 Grad das völlige Verdecken der Flamme herbeiführt. Auffallend ist, dafs unterhalb der Horizontalen bis 45 Grad die Helligkeit wesentlich gröfser ist als unter den gleichen Neigungen oberhalb der Horizontalen. Es mag dieses seinen Grund in dem gröfseren Durchmesser des unteren Teiles der Flamme haben, welche unmittelbar über dem Dochtrohrrande sogar noch in einer Wulst über das Dochtrohr hinausragt.

Aus den ermittelten Zahlen berechnet sich die mittlere räumliche Lichtstärke zu 0,89, die mittlere obere räumliche Lichtstärke zu 0,94, die mittlere untere zu 0,83.

Die mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf die Voraussetzung, dafs man es nur mit der Flamme der Hefnerlampe zu tun hat, die sich über der oben glatten Oberfläche des Flammenmesserringes erhebt.

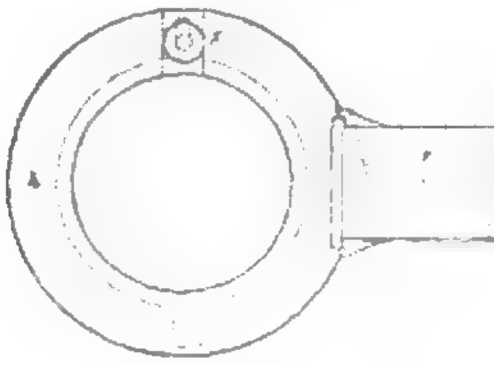


Fig. 1328.

Auf diesem Ringe befindet sich aber der Flammenmesser, welcher die Ausstrahlung in bestimmter seitlicher Richtung beeinträchtigt, die mittlere räumliche Lichtstärke also vermindert. Dieser Einflufs ist bei den beiden üblichen Formen des Flammenmessers, dem Visier nach Hefner-Alteneck und dem optischen Flammenmesser nach Krüfs ein verschiedener. Da der Flammenmesser ein unentbehrlicher, organisch zu ihr gehöriger Teil der Hefnerlampe ist, so mufs dessen Einflufs auf die mittlere räumliche Lichtstärke ermittelt und in Rechnung gebracht werden.

Aufserdem ist aber noch der, wenn auch geringe Einflufs der beiden kleinen Schraubenknöpfe *s* (Fig. 1328) zu berücksichtigen, durch welche der Tragring des Flammenmessers auf dem Lampengefäfs festgeklemmt wird. Sie fangen schon bei 40° unter der Horizontalen an, von der Flamme etwas abzublenden. Infolgedessen erhält man von dieser Richtung an nach unten etwas geringere Lichtstärken als an den Stellen des Umkreises, wo die Knöpfe sich nicht befinden, nämlich:

Richtung der Lichtstrahlen	Lichtstärke
45°	0,96 HK
50°	0,68 »
55°	0,36 »
60°	0,00 »

Die diesen Beobachtungen entsprechende mittlere räumliche Lichtstärke, d. h. diejenige, welche vorhanden sein würde, wenn auf dem ganzen Umkreise dieselbe Abblendung wie durch die Knöpfe stattfinden würde, beträgt 0,87.

Die Feststellung der Gröfse des Segmentes, auf welche sich die Abblendung jedes Knopfes erstreckt, mufs berücksichtigen, dafs über einen bestimmten horizontalen Winkel eine vollständige Abblendung der Flamme stattfindet, nach beiden Seiten hin aber noch eine teilweise Abblendung eintritt, von dieser letzteren mufs man die Hälfte in Anschlag bringen. Um ferner die konische Form der unten 9 mm breiten, oben ganz spitz zulaufenden Flamme zu berücksichtigen, genügt es, ihre mittlere Breite mit 4,5 mm der Rechnung zugrunde zu legen. Hieraus berechnet sich unter Benutzung der Abmessungen in Fig. 1328 der Winkelraum, in welchem volle Abblendung stattfindet, zu 2,2°, während die teilweise Abblendung sich beiderseits über 10,9° erstreckt, so dafs die Gröfse des von jedem Druckknopf beeinflufsten Segmentes 13,1° beträgt.

Die beiden üblichen Flammenmesser haben von einander verschiedene Wirkungen.

Der optische Flammenmesser nach Krüfs *r* besteht aus einem Träger mit horizontalem Rohr, welche beide die gleiche Breite haben, die Gröfse des hier in Betracht kommenden Segmentes ergibt sich, nach den oben für die Druckknöpfe dargelegten Verfahren berechnet, zu 27,6°. In senkrechter Richtung beginnt die Abblendung bei 63½° über der Horizontalen und die vollkommene Bedeckung der Flamme findet bei 22° über der Horizontalen statt.

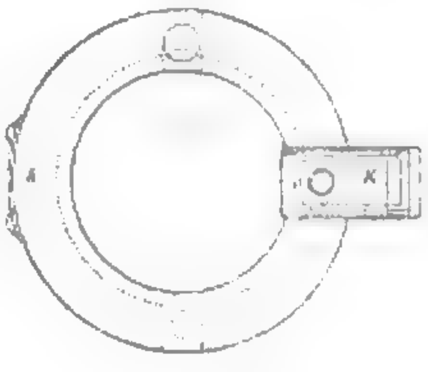


Fig. 1329.

Die Visiervorrichtung nach Hefner-Alteneck (Fig. 1329) besitzt zunächst einen Abblendschirm *h*, dessen Wirkung sich in horizontaler Richtung nach derselben Berechnungsweise auf 25 Grad erstreckt. In senkrechter Richtung findet der Anfang der Abblendung bei 52° über der Horizontalen an, während bei 10° unter der Horizontalen die Flamme vollständig von ihm verdeckt wird.

Sehr viel verwickelter liegen die Verhältnisse in bezug auf das Visier selbst. Ein horizontal gelagertes Rohr *k* trägt in seiner Mitte das durch die ganze Länge hindurchgehende, als Visier dienende Stahlblech. Das Rohr wird von einer auf den Tragring aufgesetzten Säule gestützt. Blickt man in der Richtung seiner Achse durch das Rohr *k*, so ist die Flamme zum Teil sichtbar, rückt man in horizontaler Richtung aus dieser Stellung heraus, so beginnen die Rohrwände etwas von der Flamme abzublenden, ebenso wirkt das Stahlblech bei Bewegung des Auges in vertikaler Richtung. Es würde sehr schwierig sein, diese Ursachen der Lichtabblendung einzeln richtig in Rechnung zu ziehen. Bei der verhältnismäfsig geringen horizontalen Ausdehnung der Abblendung, welche durch das Visier überhaupt verursacht wird, wird man keinen grofsen Fehler machen, wenn man die Ausstrahlung unter verschiedenen Höhenwinkeln in der Richtung der Visierachse mifst und in bezug auf die horizontale Ausdehnung der so bestimmten Einwirkung annimmt, es sei die mittlere Breite der das Visier tragenden Säule in der ganzen Höhe des Visiers wirksam. Es ergibt sich dann der Horizontalwinkel, unter welchem die Abblendung durch das Visier stattfindet, zu 15,7°, während in vertikaler Richtung die Abblendung zwischen den Winkeln 70 und 19° über der Horizontalen stattfindet.

Die Messungsergebnisse in der vertikalen Mittelebene des optischen Flammenmessers, des Visiers und des Visierbleches sind nun folgende, die danach ausgerechnete Zahl für die mittlere sphärische Lichtstärke hat die Bedeutung, dafs sie diese Gröfse angibt unter der Voraussetzung, dafs die Lichtausstrahlungsverhältnisse rund um die Vertikalachse der Lampe überall die gleichen wären wie in dem einen in Betracht kommenden Segment.

Digitized by Google

Richtung der Lichtstrahlen	Lichtstärke		
	opt. Flammenmesser	Visier	Visierblende
90° nach oben	0,79 HK	0,79 HK	0,79 HK
85° » »	0,80 »	0,80 »	0,80 »
80° » »	0,83 »	0,83 »	0,83 »
75° » »	0,85 »	0,85 »	0,85 »
60° » »	0,84 »	0,28 »	0,89 »
45° » »	0,24 »	0,18 »	0,92 »
30° » »	0,04 »	0,06 »	0,53 »
15° » »	—	—	0,09 »
0° » »	—	—	0,03 »
Mittlere sphärische Lichtstärke	0,12 HK	0,09 HK	0,24 HK

Der Einfluß des Flammenmessers ergibt sich aus folgender Berechnung:

Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser:

	Größe des Segmentes in Graden	Mittlere sphär. Lichtstärke in HK	Produkt aus beiden
Zwei Schraubenknöpfe	26,2	0,87	22,79
Optischer Flammenmesser	27,6	0,12	3,31
Freie Flamme	306,2	0,89	272,52
Summa	360,0	0,83	298,62

Hefnerlampe mit Visier:

	Größe des Segmentes in Graden	Mittlere sphär. Lichtstärke in HK	Produkt aus beiden
Zwei Schraubenknöpfe	26,2	0,87	22,79
Visier	15,7	0,09	1,41
Visierblende	25,0	0,24	6,00
Freie Flamme	293,1	0,89	260,86
Summa	360,0	0,81	291,05

Unter freier Flamme sind diejenigen Teile der Kugeloberfläche verstanden, welche nicht durch den Flammenmesser beeinträchtigt werden. Es ergibt sich also für die Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser eine mittlere sphärische Lichtstärke von 0,83 HK, für diejenige mit Visier eine solche von 0,81 HK. Diese Zahlen sind, wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, unter der Voraussetzung der Richtigkeit einer Reihe von Annahmen abgeleitet, sie können also keinen Anspruch auf vollkommene Übereinstimmung mit der Wirklichkeit machen. Es dürfte deshalb nicht unerwünscht sein, wenn einmal mittels des Kugelphotometers durch eine einzige Messung die tatsächliche mittlere sphärische Lichtstärke der Hefnerlampe festgestellt würde, allerdings könnte dazu wohl nur ein Kugelphotometer von verhältnismäßig kleinen Abmessungen benutzt werden.

Enteisenung von Grundwasser
nach dem Verfahren von Deseniss & Jacobi.

Von Dr. L. Darapsky, Hamburg.

Es kann nicht verwundern, daß Eisen in wechselnder Menge in alle Grundwässer eingeht. Ist doch dieses Element an sich so verbreitet, daß J. W. Clarke[1]) seinen Anteil am Aufbau der festen Erdrinde auf 4,71 Prozent berechnet. Der Eisengehalt des Wassers wird nur dadurch unangenehm auffallend, daß er sich, sobald er eine gewisse Höhe erreicht, an der Luft von selbst abscheidet. Auch Kalk setzt sich unter Umständen ab, aber mit der Zeit langsam ansteigend und darum wenig bemerkbar. Das Eisen dagegen reißt sofort einen Teil der Kieselsäure und der organischen Substanzen mit sich nieder.

Neuerlich ist vielfach auch Mangan genannt worden, das indessen selten in irgend beträchtlichen Mengen sich gelöst findet, wie ja auch seine Verbreitung in der Natur nur etwa $^1/_{30}$ von der des Eisens ausmacht. Um Mangan gänzlich zum Ausfallen zu bringen, bedarf es einer neutralen oder schwach alkalischen Reaktion, besser noch reduzierender Einflüsse. Überläßt man das Wasser aber sich selbst, so wächst die Manganausscheidung unmerklich an, um wieder abzunehmen, sobald Kalk und Magnesia sich abzuscheiden beginnen[1]). Das Eisen dagegen wird nur zu oft zur Plage, wenn es sich in derben, braunen Flocken in der Flüssigkeit breit macht. Immer handelt es sich um Eisenoxydulsalze, deren Oxydation durch den Sauerstoff der Luft zur Bildung von unlöslichem Oxydhydrat führt. Die Natur dieser Salze und der Vorgang bei der Umsetzung ist im einzelnen keineswegs klar. Die Voraussetzung, daß es sich wesentlich um das Bicarbonat handle, wird schon durch die Beobachtung hinfällig, daß die Gegenwart freier Kohlensäure keineswegs die Zersetzung hindert. Nach der Vorstellungsweise der Ionentheorie kommt die direkte Bindung des Eisens in so großer Verdünnung überhaupt kaum mehr in Frage. Die Natur der Elektrolyte übt in den bei Grundwässern vorkommenden Verhältnissen überhaupt keine merkbare Wirkung aus[2]).

Dagegen werden die organischen Beimengungen oft von entscheidendem Einfluß. Wo Ammoniak und Schwefelwasserstoff als Begleiter des Eisens auftreten, ist ihr Ursprung leicht auf Lebensprozesse zurückzuführen. Solche Wässer sind dann häufig gelb bis braun gefärbt und halten (nicht immer) ihr Eisen auch an der freien Luft hartnäckig zurück. Man pflegt dann von Huminstoffen zu sprechen, weil bei Torf- und Moorwässern diese Erscheinung besonders häufig ist. Im chemischen Sinn stellt Humin ein Kohlehydrat vor, das den Harzbildnern (Melaninen) verwandt und im ganzen phenolartig, also wenig bindefähig ist. Aschan[3]), der wohl am eingehendsten diese Stoffe untersucht hat, fand darin im Mittel auch 2 Prozent Stickstoff neben etwas Phosphor und Schwefel. Wahrscheinlich sind diese in ganz erstaunlichen Mengen von der Natur erzeugten Substanzen als Pflanzennahrung ebenso wertvoll, wie das Eisen überhaupt jedem Organismus unentbehrlich. Nachgewiesen ist es direkt in den Nucleoproteiden, also den Zellkernen eigentümlichen Verbindungen. Seine Bindung sowohl im Phylloporphyrin als im Hämatoporphyrin entspricht einem Amid oder Cyanid, d. h. das Eisen ist durch Stickstoff an Kohlenstoff gebunden und deshalb durch einfache Reagentien nicht fällbar[4]).

Tatsächlich bietet seine Entfernung aus manchen Grundwässern Schwierigkeiten. Sie gelingt nur durch Zusatz von Reagentien. Technisch hat indessen ausschließlich die Belüftung Geltung erlangt, indem man, wo sie versagt, lieber auf den Gebrauch des Wassers verzichtet. Maßgebend für die Ausbildung entsprechender Anlagen war die Unterstellung, daß es genügen müsse, dem Wasser soviel Sauerstoff zuzuführen, als zur Oxydation des Eisens erforderlich werde, um

[1]) U. S. Geol. Survey, Bull. No. 148 (1897).

[1]) J. H. L. Vogt, Über Manganwiesenerz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1906. Nr. 7.)

[2]) Vgl. die ausführliche Entwicklung dieser Anschauungen sowie der gebräuchlichen Enteisenungsmethoden in meiner früheren Abhandlung Enteisenung von Grundwasser (»Gesundheit« 1904. Vgl. auch ds. Journ. 1905, S. 229.

[3]) Die Bedeutung der wasserlöslichen Humusstoffe für die Bildung der See- und Sumpferze (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1907 Nr. 2.

[4]) Vgl. darüber meine frühere Abhandlung: Das Gesetz der Eisenabscheidung aus Grundwässern (»Gesundheit« 1906.

Digitized by Google

das Abgeschiedene dann in bekannter Weise auf Sandfiltern zurückzuhalten. Daraus ergab sich eine Trennung in Belüftungs- und Oxydationsräume und in Filter- oder Retentionskammern. Die Erfahrung zeigte zwar, dafs ein Eisenabsatz auch bereits in den ersteren erschien und das Filter nur in seinen obersten Lagen Schlamm aufwies, selbst wenn das Filtrat noch reichlich Eisen enthielt, das dann doch noch allmählich im Reinwasserbehälter zum Absitzen gelangte. Immer aber blieb die Wirkung unregelmäfsig und nach dem einzelnen Fall nicht nur, sondern auch nach der jeweiligen Einrichtung schwankend.

Diese Unbestimmtheit ist ausgeschlossen bei dem der Firma Deseniss & Jacobi jüngst patentierten Verfahren, das im wesentlichen darauf beruht, dafs ein reichlich bemessener Luftstrom zugleich mit dem Wasser das Filter passiert und auf diesem Wege das darin gelöste Eisen gleichzeitig oxydiert und als Oker zurückgehalten wird. Trotzdem dafs das Luftquantum dabei viel mehr beträgt als das zur Oxydation schlechterdings erforderliche (das Volumen der Luft soll dem des Wassers mindestens gleich sein), vereinfacht sich die Anordnung in jeder Weise, indem einmal der Belüftungsapparat wegfällt und weiter der Filterraum nicht mehr im Verhältnis der dargebotenen Fläche, sondern mit seinem Gesamtinhalt wirkt, gleichgültig in welcher Ausdehnung dieser dem eintretenden Wasserstrom dargeboten wird. Es handelt sich eben um eine Kontaktwirkung, die unabhängig von der Natur des Materials sich vollzieht und nur durch die Häufigkeit der Berührung reguliert wird. Diesem letzteren Zweck dient offenbar der Luftüberschufs. Daher die Beobachtung, dafs die Enteisenung um so bälder eintritt, je feiner das Filtermaterial und je gröfser die mitgeführte Luftmenge ist. Beide finden nur an praktischen Rücksichten ihre Grenze.

Sonach braucht es zur Enteisenung auf Grundlage dieser Erkenntnis nur eine Pumpe, welche neben dem Wasser auch die nötige Luft liefert und ein geschlossenes Filter, in dem auf katalytischem Wege das Eisenoxyd gebildet und festgehalten wird. Dieser Prozefs erfolgt dann »im direkten Strom« fast augenblicklich, nach Mafsgabe des Grundgesetzes der chemischen Kinetik, dahin lautend, dafs die Zersetzung in jedem Moment der Konzentration der Lösung proportional

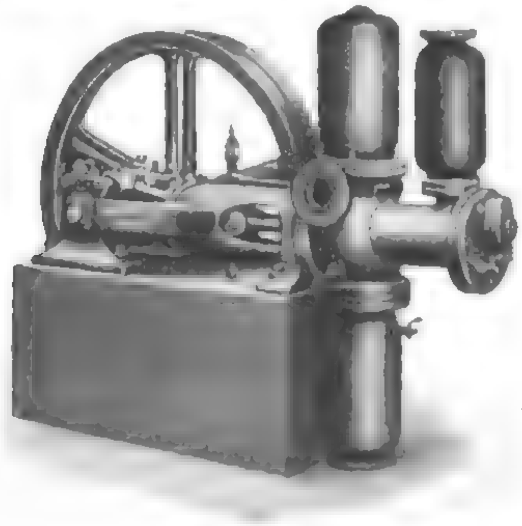


Fig. 1330. Bastardpumpe.

geht. Bezeichnet sonach R den jeweils verbleibenden Eisenrost, σ den ursprünglichen Eisengehalt, φ die Berührungszeit im Filter und A eine durch die Kornfeinheit, Luftmenge und den besonderen Charakter des Wassers bedingte Konstante, so gilt[1]):

$$R = \sigma A^{\varphi}$$

[1]) Vgl. die ausführliche Begründung in meiner genannten Schrift: Das Gesetz der Eisenabscheidung aus Grundwässern.

Der Vorgang ist hiermit, wie immer auch seine Modalitäten im einzelnen sich gestalten mögen, der Berechnung zugänglich gemacht. Dafür sind alle Elemente gegeben bis auf den etwas schwankenden Eigencharakter des Wassers selbst, über den übrigens in wichtigen Fällen am besten ein Vorversuch entscheidet, der die gesuchte Konstante liefert. Es

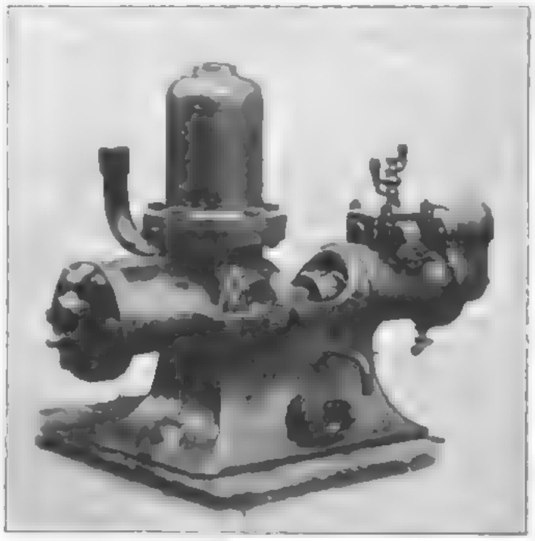


Fig. 1331. Bastard-Dampfpumpe.

ist natürlich, dafs sich die Zersetzung bei der Belüftung immer in derselben Weise vollzieht, nur dafs bei der älteren Verfahrungsweise die Filter aus Mangel an Luftkontakt nicht ausgenutzt und dadurch der eigentliche Hergang verdeckt wurde.

Von anderen Vorzügen, welche die neue Methode auszeichnen, möge nur noch die Reinigung des Filters erwähnt sein, die beim geschlossenen System einfach in der Weise geschieht, dafs man den Strom umkehrt. Aller Schlamm wird dann weggespült und, sobald das Wasser wieder klar kommt, zurückgeschaltet. Die Erfahrungen mit diesem einfachen Vorgehen, die sich bereits auf mehrere Jahre erstrecken, lassen keinen Zweifel über seine allgemeine Anwendbarkeit, wodurch jede Erneuerung, ja selbst die blofse Berührung des Filtermaterials überflüssig wird.

Zum Beleg seien nur einige Fälle angeführt, über die genaue Beobachtungen vorliegen. Für die Hamburger Stadtwasserkunst war ein Filter von 1500 m/m Weite und ebensoviel Höhe zum Versuch aufgestellt. In drei verschiedenen Kampagnen wurde ermittelt:

Wassermenge		Druck in Atm.		Spülwasserverbrauch	
stündlich	gesamt	anfangs	am Schlufs	in cbm	in Proz.
cbm	cbm				
17 1/2	2400	0,10	0,22	13,6	0,5
22	1600	0,17	0,94	13,2	0,81
21	1335	0,09	0,68	13,4	1,00

Der Gehalt des Rohwassers betrug 1,7—2,7 Milligramm metallisches Eisen im Liter, der des Reinwassers 0,05 bis 0,19. Der Koeffizient $A = 0,61$. Die Spülwassermenge erreicht sonach nicht 1 Prozent im Durchschnitt.

In einem anderen Fall erstreckt sich die Feststellung auf anderthalb Jahre bei täglich rund 15 cbm Verbrauch. Der Rohwassergehalt schwankt zwischen 2 bis 4 Milligramm, das Reinwasser von 0,1 bis 0,2. Filtergröfse 700 zu 2500 m/m. Der Betriebsdruck, in den 7 m Höhendifferenz eingehen, steigt regelmäfsig bis zur Spülung, die allmonatlich erfolgt, von 0,97 auf 1,1 Atmosphären. Die Spülwassermenge beträgt nahezu 1 Prozent des Reinwassers. $A = 0,85$.

Digitized by Google

Ein weit schwerer mit Eisen beladenes Wasser kam mit 15—18 Milligramm zur Verarbeitung und verliefs die Batterie von 4 Filtern, dieselbe die in Fig. 1332 abgebildet ist, von je 1,5 m Weite zu 1 m Höhe noch mit 2—3 Milligramm Eisen im Liter. Bei 36 cbm stündlicher Leistung und ununterbrochenem Betrieb wird täglich eine halbe Stunde lang gespült. Der Druck ist vorher von 0,4 auf 0,8 Atmosphäre gestiegen. Der Verbrauch an Spülwasser hielt sich während eines halben Jahres auf 2,2 Prozent. $A = 0{,}84$.

Fig. 1332 zeigt, wobei jede Trommel mit Rückschlagventil, Schalt- und Spülschieber sowie Manometer ausgerüstet ist, kann unmittelbar an der Pumpe oder ebensogut bei Reservoir aufgestellt werden. Letztere Disposition ist immer dann von Vorteil, wenn eine bedeutende Druckhöhe vorliegt, die sonst das Filter nutzlos belasten müfste.

Durch die Verwendung eines durchgehenden Luftstromes unter Vermeidung aller Belüfter, Klärer und Zwischenbehälter ist es nun auch zum erstenmal möglich geworden, eine von

Fig. 1332. Filterbatterie.

Selbst bei Verwendung von 3 m hohen Filtertrommeln ist es leicht, den Betriebsdruck innerhalb mäfsigen Grenzen zu halten, um so mehr als das Mafs der Filtrationsgeschwindigkeit durch den Verlauf der Reaktion gegeben ist, für grofse Wassermengen also ohnehin mehrere Filter notwendig werden, welche im Betrieb der Reihe nach ausgeschaltet und gespült werden können.

Die Aufstellung dieser Filter läfst sich ganz den Umständen anpassen. Für die Wirkungsweise ist es ohne Belang, ob die Vermischung von Luft und Wasser in der Pumpe oder erst im Filter stattfindet. Eine Konstruktion, welche mit einem einzigen Pumpenzylinder auskommt, zeigt Fig. 1330. Während die linke Kolbenseite durch den darunter gelegenen Saugewindkessel Wasser saugt und seitlich oben weiterdrückt, fördert die rechte Seite Luft, die durch das an der Stirnwand sichtbare Ventil eintritt, in den kleineren Windkessel hoch.

Eine ähnliche Anordnung gibt Fig. 1331 wieder, für sehr geringen Wasserbedarf bestimmt, mit direktem Dampfantrieb. Der Bastardzylinder erhält das Wasser durch den zum Windkessel gestalteten Gufsfufs, während die Luft an der Vorderwand eintritt und mit dem Wasser gemeinsam den oben aufgesetzten Druckwindkessel durchströmt. Leistung 500 bis 4000 Liter stündlich.

Die Beschaffung der beiden Elemente läfst sich natürlich auch völlig trennen und unter Benutzung von etwa vorhandenen Wasserpumpen die erforderliche Luft durch einen besonderen Kompressor einblasen. Die vierfache Filterbatterie, wie sie same Enteisenung in der Handpumpe zu schaffen, wobei kein Vorrat an reinem Wasser mehr erforderlich ist, sondern dieses roh dem Brunnen entnommen und mit demselben Schwengelhub durch das Filter hindurch rein zum Ausgufs befördert wird. Was **Dunbar** noch vor einem Jahrzehnt als wünschenswert bezeichnete, ist damit erreicht, und das in einer Form, die nicht nur einfach und handlich sich darbietet, sondern vor allem auch jedem Eisengehalt sich anpassen läfst.

Am übersichtlichsten gestaltet sich die Anordnung, wie Fig. 1333 schematisch erkennen läfst. Der Pumpenzylinder a wird von einem zweiten, anderthalbfach so weiten Bastardzylinder *b* gekrönt, welcher unten seitlich den Luftzutritt gestattet. Nach Passieren des Schaltschiebers gelangt das Gemisch in das mit sorgfältig aufbereitetem Kies gefüllte Filter, um nach seinem Austritt unten gereinigt zum Ständer emporzusteigen. Ein Umstellen des Schiebers c dreht aber den Strom um und bringt so den Spülschlamm zu Tage, ohne am Gang der Pumpe sonst etwas zu ändern.

Natürlich kann man den Wasserzylinder auch als sogenannten Arbeitszylinder beliebig tief dem Wasserspiegel entgegenrücken. Die Umlaufleitung des Filters findet eventuell in dessen Innern Aufnahme, die Schaltung auf »Reinwasser« oder »Spülung« von einer Strafsenkappe aus Betätigung. Filter und Ständer sind auch statt im Freien, im nächsten Hause und hier wieder in getrennten Räumen, unterzubringen; der Bewegungsmechanismus kann auch zur Kurbel sich [illegible] oder maschinell betrieben werden.

In kompakter Form ist die ganze Enteisenung bei Fig. 1334 im Ständer untergebracht; etwa so wie nach Dumas' geistreichem Vergleich die Kerze eine Gasfabrik im kleinen verwirklicht. Nur dafs die technische Entwicklung hier den umgekehrten Weg genommen hat und infolgedessen mit voller Einsicht in die Bedingungen verfährt. Der Fufs trägt das Filter. Zylinder und Lufteinlafs bleiben unsichtbar. Unter dem Dom, der als künstlerische Vervollständigung der Schwengelstütze dient, erscheint die Schaltung mit ihrem abnehmbaren Handgriff. Dieses kleine Modell, das so wie es versendet wird, nur aufgesetzt zu

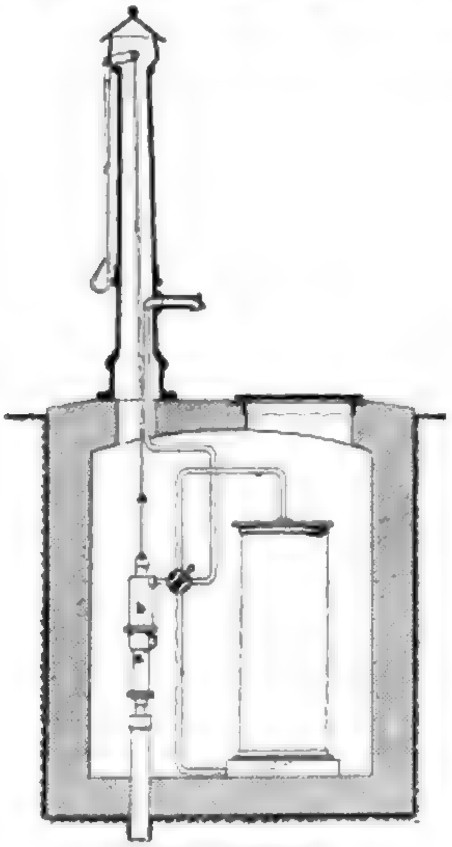


Fig. 1333. Schachtpumpe.

werden braucht, zeichnet sich ferner dadurch aus, dafs Wasser und Luft durch das Filter nicht gedrückt, sondern gesogen werden. Dadurch werden die kleinen Unregelmäfsigkeiten vermieden, welche die Expansion der Luft hervorruft. Erst bei Eintritt einer gewissen Spannung wird ja sonst die Luft das Filter mit dem Wasser zusammen wieder verlassen. Darum setzt bei im Verhältnis zur Pumpe sehr grofsen Filtern der Strahl nach den ersten Hüben aus, läuft aber auch, nachdem der Schwengel zur Ruhe gekommen, in recht unliebsamer Weise solange noch nach, bis der Druckunterschied sich ausgeglichen hat. Es ist indessen gelungen, auch diesen Ebenmäfsigkeitsfehler durch selbsttätiges Entleeren der Luft ganz zu beseitigen.

Wichtiger als diese konstruktiven Einzelheiten ist im Prinzip die Vermeidung von Sieben, die bei Berührung mit dem Rohwasser sich allmählig zusetzen und dann den Dienst versagen. Der Filterkies liegt vielmehr vollkommen frei. Gegen ein Abschwemmen beim Spülen ist er hinlänglich durch ein schirmartiges Blech geschützt, welches gleichzeitig als Verteiler für das zu reinigende Wasser dient.

Eine Störung infolge von Verstopfung des Filterbettes ist bei ordnungsmäfsiger Spülung sonach ausgeschlossen. Um so mehr Gewicht mufs auf die Auswahl des Kieses selbst gelegt werden, mit dessen Feinheit der Grad bezw. die Schnelligkeit der Enteisenung, aber auch zugleich die Widerstände wachsen.

Die Porenräume in einem aus Kugeln gleicher Gröfse geschichteten Haufwerk machen bekanntlich nur 26 Prozent des Gesamtinhaltes aus. In Wirklichkeit fallen sie weit gröfser aus und damit die Kontakte, auf denen die katalytische Kraft des Filters in unserem Falle beruht, um so viel geringer. Wenn auch die praktisch unvermeidliche Beimengung von etwas Unterkorn teilweise die Poren wieder ausfüllt, also der Lückenerweiterung entgegenwirkt, so bringt doch die Unrundheit auf der andern Seite soviel Sperrigkeit hinein, dafs selbst das sorgfältigste Siebgut kaum je ein Porenverhältnis von 33 Prozent erreicht. Selbst bei Verwendung von Glasperlen von $^1/_2$ mm konnte ich nicht unter 34 gelangen, bei 1 mm nicht unter 37. In ähnlichen Grenzen mögen sich die besten Filtersande bewegen, bei denen ohnehin nur ausnahmsweise über 1 mm hinauszugreifen erlaubt ist, wenn die Anlage nicht zu umfänglich werden soll.

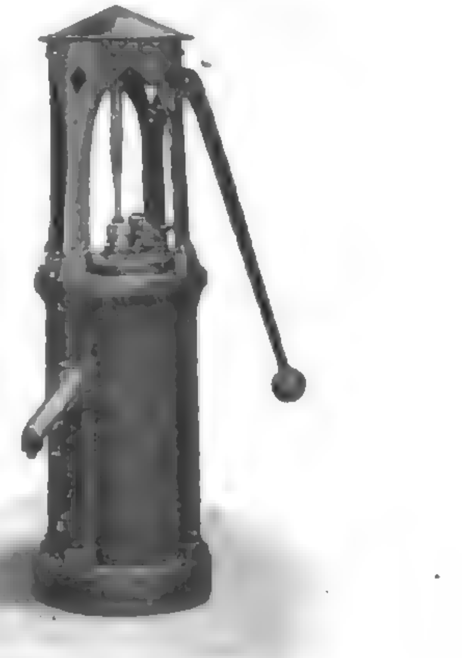


Fig. 1334. Ständerpumpe.

Wie weit die Übereinstimmung der Rechnung mit dem faktischen Befund reicht, möge an einem Beispiel erläutert werden, wobei das Filter nach vollendetem Versuch schichtweise auf den angesammelten Eisengehalt untersucht wurde. Die Gesamtwassermenge betrug 52,5 cbm, die Versuchsdauer $31^1/_2$ Stunden, sodafs also 1670 Liter auf die Stunde entfallen. Der Eisengehalt des Rohwassers 2,10 mgr Eisen im Liter, im Filtrat 0,39. Die vorhandene Eisenmenge beziffert sich sonach auf 110 gr. Davon im Filtrat nachbleibend 20,5, somit abgeschieden 89,5. Filterweite 600 mm, Höhe 1250, davon nutzbar für den Kies 1070. Die Geschwindigkeit ergibt sich zu nahezu 0,1 m per Minute auf den blofsen Filterraum verteilt; die wirkliche Strömung des Wassers erfolgte mit Rücksicht auf Luftbeimengung und Porenraum mindestens sechsmal so schnell.

Der Filterkies, aufbereiteter Elbsand, enthielt:

feiner als	0,5 mm	2	Prozent
zwischen	0,5—0,6	» 2	»
»	0,6—0,7	» 1	»
»	0,7—0,9	» 86	»
»	0,9—1,0	» 6	»
über	1,0	» 3	»

Indem nun, wie Fig. 1335 veranschaulicht, der Eisenabsatz im Filter auf 5 verschiedenen Radien und in 8 verschiedenen Höhen festgestellt wurde, linkerhand einzeln, rechts im Mittel eingetragen, ergab sich vergleichsweise die nachstehende Berechnung:

Digitized by Google

Höhe	Eisen pro Kilo Sand in g	Abgeschiedene Eisenmenge in g	Restgehalt des Wassers in mgr/ltr
1	0,324	20,5	1,71
2	0,270	17,0	1,39
3	0,217	13,7	1,13
4	0,179	11,3	0,92
5	0,146	9,2	0,75
6	0,117	7,4	0,61
7	0,095	6,0	0,49
8	0,070	4,4	0,41

Die Übereinstimmung der gefundenen mit den aus Formel $B = \sigma A^{v}$ errechneten Verhältnissen ist, wenn auch nicht absolut, so doch ausreichend, um die Zuverlässigkeit der Veranschlagung zu erweisen. Auf jeden Fall ist die dem Gesetz entsprechende Abnahme von oben nach unten außer Zweifel gestellt. Die Konstante selbst weist diesmal auf 0,86.

Wie abhängig die letztere indessen von dem Kiesmaterial, wie empfindlich die Reaktion je nach dem faktischen Kontakt ausfällt, zeigt ein Kontrollversuch unter sonst gleichen Umständen mit einem Kiessand anderer Herkunft, der im übrigen genau in derselben Weise ausgesiebt war. Trotzdem ergab das Reinwasser 0,71 mgr/ltr. Der Vergleich des Porenvolumens zeigte dafür 38,3 Prozent gegenüber 36,0 für den Elbsand.

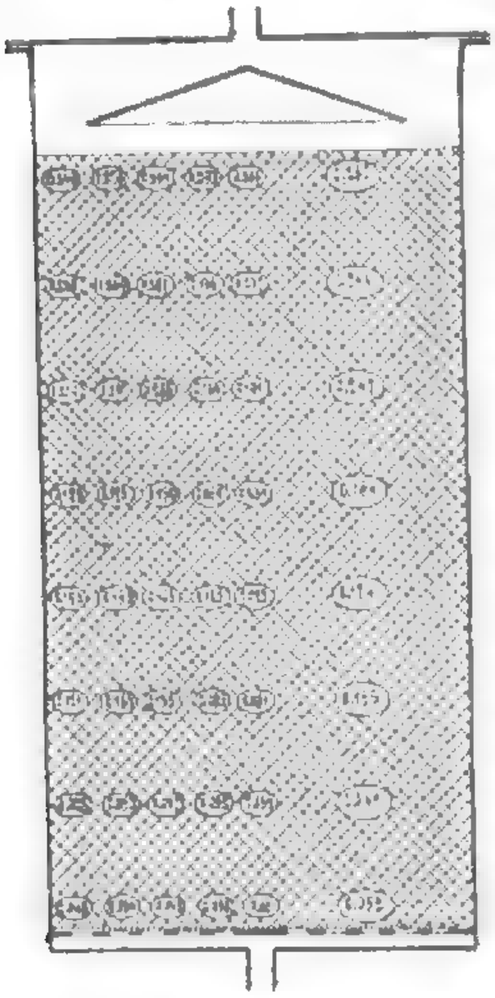


Fig. 1233. Eisenabscheidung im Filter.

Von berufener Seite ist die praktische Leistungsfähigkeit der Methode wiederholt bestätigt worden. Abgesehen von den oben erwähnten Versuchen der Hamburger Stadtwasserkunst, zunächst 1903 vom hygienischen Institut der Universität Halle für eine Handpumpe; von der kgl. bayerischen Moorkulturanstalt[1]) gelegentlich der Ausstellung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1905. Ausführlich untersuchte K. Schreiber dieselbe Einrichtung[2]). Kürzlich veröffentlichte auch Gigli[3]), der Leiter des hygienischen Instituts der Stadt Pisa, eine Notiz über eigene Beobachtungen, indem er Weiteres über den Gegenstand in Aussicht stellt.

Wie sich aus der vorstehenden Entwicklung ergibt, setzt eine sichere Kenntnis des Wirkungsgrades die Ermittelung der Konstanten A voraus. Diese zu bestimmen, auch wenn nur eine Flaschenprobe zur Verfügung steht, bot einige Schwierigkeit. Erst das der Firma Deseniss & Jacobi gleichfalls patentierte Verfahren, nach welchem beliebige Luftmengen auch im Saugestrom sich einführen lassen, bietet die Handhabe, um mit noch so kleinen Wassermengen zuverlässige Vergleichszahlen zu gewinnen. Damit ist zugleich der Weg gezeigt durch Herstellung künstlicher Lösungen den Einfluß bestimmter Verunreinigungen des Wassers, bezw. den Grund des wechselnden Verhaltens je nach der Art der I gleitstoffe zu ermitteln. Näheren Bericht über solche Unt suchungen behält sich der Verfasser für entsprechende (legenheit vor.

[1]) Kurze Erläuterung zu den Ausstellungsgegenständen etc. S. 21.

[2]) Enteisenung von Einzelbrunnen in Mitteil. der kgl. Prüfungsanstalt für Wasserreinigung etc. 1905.

[3]) Über die Enteisenung von Grundwasser in Chemiker-Zeitung 1907, S. 884.

Invert-Gasglühlicht zur Eisenbahnwagenbeleuchtung.

In einem Aufsatz über die »Gasglühlichtbeleuchtung Eisenbahnwagen« (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn waltungen 1907, Jahrg. 47, Nr. 2) macht Wedler nach ei kurzen Einleitung über das Wesen des Gasglühlichts folge Mitteilung über die Verwendung von invertiertem Gasglühl zur Eisenbahnwagenbeleuchtung:

Für Eisenbahnpersonenwagen ist das Gasglühlicht erst der Neuzeit in Aufnahme gekommen, als die ursprünglich geri Festigkeit der Glühkörper so weit zugenommen hatte, daß sie erheblichen Erschütterungen und Stößen im Eisenbahnbetr gewachsen war. Die ersten umfangreichen Versuche haben französischen Eisenbahnen angestellt, die auch heute das glühlicht bei der größten Anzahl Wagen im Gebrauch haben immer mehr einführen. In Deutschland machte infolge der g Erfahrungen auf der französischen Ostbahn die Generaldirek der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen den Anfang mit p tischen Versuchen im Betriebe, welchem Beispiel die mei größeren deutschen Eisenbahnen und die Internationale Sc wagengesellschaft bald folgten. Auch in Österreich, Engl Amerika und anderen Ländern sind heute in größerem geringerem Umfange mit Gasglühlicht versehene Personenw anzutreffen. Äußerlich unterscheiden sich die Gasglühlichtlate von gewöhnlichen Gaslaternen im wesentlichen nur durch Vorhandensein des schlauchartigen oder nußförmigen Glühkör; erstere Form findet sich beim stehenden Licht, dessen Glühk über dem beibehaltenen Brennerarm in der Glasglocke aufgel ist, während beim hängenden Licht der mehr runde Glühk unter dem Brennermundstück mitten im Scheinwerfer sitzt keinerlei Armatur in der Glasglocke die Lichtwirkung stört nach unten Schatten werfen kann, weshalb die meisten Ve tungen dieses Licht bevorzugen. Eine von der bisherigen gä abweichende Laterne mit hängendem Gasglühlicht wird in Vereinigten Staaten von Nordamerika verwendet, die als V lampe ohne Schornstein nach Art der elektrischen Glühlampe gebildet ist und wie bei dieser Glasglocke und Glühkörper einigt und gemeinsam auswechselbar hat.[1]) Bei allen Ga lichtlaternen geschieht die Mischung des zugeführten Gase atmosphärischer Luft in der Laterne durch Düse und Misch der Austrittsdruck des Gases beträgt etwa 150 mm Wasser während derselbe bei der bisherigen Gasbeleuchtung nur 55 mm ist.

Der größeren Lichtergiebigkeit und gleichmäßigeren verteilung des hängenden Gasglühlichts gegenüber ist sein teil, daß der Glühkörper bei umfangreicherer Zerstörung Fassungsstelle abfällt, nicht von Belang. In Österreich wi diesen Fall in der Laterne ein mit gewöhnlichem Zweilochbr versehener Notbrennerschwenkarm angeordnet, der nach lichten Halbmesser der Laternenglasglocke gekrümmt und ge lich hochgeklappt ist. Kann ein schadhafter Glühkörper alsbald ersetzt werden, so wird die leuchtende Notbrennerfl angezündet, nachdem der Schwenkarm in seine tiefste La bracht und dadurch selbsttätig der Gaszufluß zum Glühlic gesperrt, zum Notbrenner geöffnet ist. Die französische We hat den Glühkörper mit einigen 0,4 mm starken Nickeld umgeben, die ihn bei seinem Abfallen stützen und sein V glühen in dieser Lage sichern. Zu gleichem Zwecke wendet die preußischen Staatsbahnen einen ähnlichen emaillierten S korb an, der außerdem beim Reinigen der Laternen und Einsetzen eines neuen Glühkörpers diesen vor Stößen u schädigungen bewahrt. Die preußische Gasglühlichtlaterne neben der Glühlichtflamme noch eine kleine Zündflamm sehr kleinem Gasverbrauch, die meist schon auf der Zuga station oder unterwegs bei genügendem Aufenthalt aug

[1]) »Railroad Gazette« 1906, März, S. 87.

Digitized by Google

wird und zur selbsttätigen Zündung des Glühlichts dient, sobald der gemeinschaftliche Hahn für alle Glühlichtlaternen geöffnet oder die einzelne Laterne von »dunkel« auf »hell« gestellt wird.

Aus naheliegenden Gründen wird jede Eisenbahnverwaltung das von ihr bisher benutzte oder im eigenen Betriebe hergestellte Gas auch für das Gasglühlicht verwenden, also hauptsächlich Fettgas oder, wie in Deutschland, Mischgas (Fettgas mit Azetylen). Bei dem geringeren Gasverbrauch des Gasglühlichts stehen jedoch der Verwendung des fast überall erhältlichen Steinkohlengases keine Bedenken entgegen, nur müssen die Brenner andere sein. Die französische Westbahn hat denn auch nach längeren Versuchen die Ausdehnung der Gasglühlichtbeleuchtung mit Steinkohlengas und hängenden Glühkörpern auf die Wagen der Pariser Stadtbahn sowie für Schnell- und Expreßzüge angeordnet, weil sie gefunden hatte, daß die Brenner bei Steinkohlengas weniger verschmutzen und seltener gereinigt zu werden brauchen als bei Fettgas. Die Gasbehälter der Wagen werden mit 15 Atm. (gegen 7 Atm. bei Fettgas) gefüllt und fassen eine Steinkohlengasmenge für 30 Brennstunden. Jede Laterne verbraucht stündlich 38 bis 40 l Gas bei einem Druck von 190 mm Wassersäule und gibt 32 Kerzen, während Fettgasglühlicht bei 15 l/Std. Gasverbrauch und 120 mm Druck mit hängendem Glühkörper 30 Kerzen, also für 1 l/Std. Gas 2 Kerzen, mit stehendem Glühkörper 20 Kerzen, also für 1 l/Std. Gas 1,33 Kerzen ergab.[1])

Die hängenden Glühkörper halten auf der Pariser Stadtbahn in den vom Wagendache bedienten Laternen etwa 17 Tage; diese geringe Haltbarkeit wird auf die lange, täglich etwa 18 Stunden betragende Beleuchtungsdauer und auf den Umstand zurückgeführt, daß der Brenner mit dem Glühkörper täglich herausgeklappt werden muß, um die Glasglocke reinigen zu können. In den von unten bedienten Laternen halten die Glühkörper mindestens einen Monat länger, in den Drehgestellwagen für den Fernverkehr etwa 65 Tage. In der vorerwähnten nordamerikanischen, der elektrischen Glühlampe ähnlichen Gasglühlichtlaterne bleiben die Glühkörper angeblich drei Monate lang brauchbar, die Lichtmenge ist dreimal so groß als durch die bisherigen Flachbrennerlampen bei gleichem Gasverbrauch. Die preußische Staatsbahn hat bei den bisherigen Versuchen eine durchschnittliche Glühkörperhaltbarkeit von 50 bis 60 Tagen beobachtet, nur im Berliner Stadtbahnverkehr war die Haltbarkeit nicht unerheblich geringer. Bei Verwendung reinen Fettgases halten die Glühkörper länger als bei Mischgas.

Die Helligkeit des hängenden Gasglühlichts, Bauart Julius Pintsch in Berlin, wie es die preußischen Staatsbahnen und andere Verwaltungen versuchsweise eingeführt haben, übertrifft nach photometrischen Ermittlungen noch die oben für die französische Westbahn angegebene Lichtstärke, wobei allerdings zu berücksichtigen bleibt, daß als Lichteinheit in Deutschland — wie auch in Nordamerika — die Amylazetatlampe von Hefner-Alteneck als Hefnerkerze (HK), in Frankreich die Carcellampe von 10,75 HK gilt und eine französische Kerze = 1,08 HK ist; sie weicht nur wenig von der neuen englischen Kerze ab, die $^1/_{10}$ der Pentanflamme von 10,95 HK = 1,1 HK entspricht. Während die freibrennende Gasflamme von 27 l/Std. Gasverbrauch bei Fettgas 5,45, bei Mischgas 13,3 HK, also für 1 l/Std. Gas 0,20 und 0,49 HK ergibt, entspricht die Helligkeit des Gasglühlichts von 26 l/Std. Gasverbrauch bei Fettgas 59,2, bei Mischgas 76,2 HK, also für 1 l/Std. Gas 2,28 und 2,93 HK; sie ist ungefähr bei ersterem 11 fach, bei letzterem 6 fach dem freibrennenden Gase gleicher Art überlegen. Fettgasglühlicht ist etwa $4^1/_2$ mal so hell als die bisherige Mischgasbeleuchtung bei gleichem Gasverbrauch. Selbstverständlich kann durch entsprechende Bemessung der Brennergröße und damit des Gasverbrauchs sowie der Glühkörpergröße innerhalb gewisser Grenzen jede gewünschte Lichtmenge erzielt werden. Vorläufig wird den bestehenden Ansprüchen durch eine etwa dreifache Helligkeit der jetzigen Mischgasbeleuchtung vollauf genügt, wobei an Gasmenge bei Fettgas mehr als 30%, bei Mischgas mehr als 45% erspart wird. Da jedoch reines Fettgas den Glühkörperbedarf ermäßigt und seine Lichtergiebigkeit beim Glühlicht auf den Gaspreis bezogen vorteilhafter als bei Mischgas ist, so hat die Beibehaltung des letzteren keine Berechtigung, sobald das Gasglühlicht allgemein eingeführt sein wird. Dies ist von den preußisch-hessischen Staatsbahnen bis zum Jahre 1909 beabsichtigt. In diesem Jahre würde voraussichtlich die bisherige Mischgasbeleuchtung einen Jahresgasverbrauch von rund 10000000 cbm erfordern. Bisher sind in den eigenen Gasanstalten erzeugt im Rechnungsjahr

1900	= 5,07	Millionen cbm Mischgas.
1901	= 5,41	
1902	= 5,85	
1903	= 6,58	
1904	= 7,31	

Für das laufende und das vorige Rechnungsjahr liegen die genauen Angaben noch nicht vor, bei annähernd gleicher Zunahme erscheint obige Annahme jedoch nicht zu hoch gegriffen. Bei der starken Steigerung des neuzeitlichen Eisenbahnverkehrs, dem gegenwärtig durch eine außergewöhnliche Vermehrung des Wagenparks Rechnung getragen wird, könnte eher das Gegenteil der Fall sein. Nach früheren Feststellungen betragen im Durchschnitt mehrerer Jahre die Selbstkosten des Mischgases 61 Pf., des reinen Fettgases 32 Pf. für 1 cbm. Die bisherige Mischgasbeleuchtung würde daher im Jahre 1909: 0,61 × 10000000 = M. 6100000 Gaskosten erfordern. Im gleichen Jahre werden für die Gasglühlichtbeleuchtung bei dreifacher Helligkeit höchstens 7000000 cbm Fettgas gebraucht, das nur M. 2240000 kostet. Hierzu ist noch zu bemerken, daß ein verschwindend geringer Teil der jährlich bereiteten Gasmenge für Kochzwecke in Gepäck- und Schlafwagen sowie einzelnen Speisewagen verwendet wird, der sich nicht verringert; jedoch dürfte das vorstehende Ergebnis hierdurch kaum merklich beeinflußt werden, zumal die Gasersparnis des Glühlichts mehr als 30% beträgt. Ferner ist in vorstehenden Angaben der Verbrauch an Glühkörpern nicht berücksichtigt, der entsprechend den bisherigen Erfahrungen durchschnittlich zu 8 Pf. für jedes cbm verbrauchtes Gas veranschlagt werden und daher im Jahre 1909 etwa M. 5—600000 Kosten verursachen kann, sofern die Haltbarkeit der Glühkörper bis dahin nicht weitere Fortschritte gemacht hat.

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß die Gasbeleuchtung durch die beträchtlichen wirtschaftlichen Vorteile und die größere Lichtstärke des Gasglühlichts wieder in den Stand gesetzt ist, sich bei dem gewaltig gewachsenen Lichtbedürfnis erfolgreich behaupten zu können und neuen Boden da zu gewinnen, wo ihr Bestand gefährdet war. Diese Beleuchtungsart wird in den Personenwagen nach kurzer Zeit die bisherigen Flachbrenner ebenso verdrängt haben, wie es bei feststehenden Beleuchtungsanlagen bereits geschehen ist.

[1]) Revue Générale des Chemins de fer 1905, II, November, S. 346.

Literatur.

Einige Analysen amerikanischer Kohlen. Von A. Bement. Eine Zusammenstellung der Analysen von 88 Proben amerikanischer Kohlen und ihrem Heizwert in British thermal units. (Journ. of Soc. Chem. Ind. 1907, Nr. 12, S. 670 bis 672.) Hr.

Über Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken. Von Prof. Dr. A. Frank. Die Ausführungen decken sich im wesentlichen mit den Veröffentlichungen des Mitarbeiters von Professor Frank, Dr. Caro über technische Ausnützung der Moore im Glückauf 1907, S. 879, über die in ds. Journ. 1907, S. 1090, referiert worden ist. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, Nr. 37, S. 1592 bis 1595.)

Ein Kalorimeter für flüchtige, flüssige Heizstoffe, insbesondere für Petroleum. Von W. H. Rawles. Verfasser hat das von Darling beschriebene Kalorimeter (Engineering, Sept. 21, 1906) verbessert, so daß es bessere Resultate ergibt, als der ursprüngliche Apparat. Die Verbrennung findet unter einer Glocke statt, die sich in einem Kalorimeter befindet. Die zu verbrennende Flüssigkeit befindet sich in einer Messinglampe von 3 bis 4 ccm Fassungsraum; sie wird, um eine Überhitzung zu vermeiden, mit Wasser gekühlt, das nach erfolgter Verbrennung durch eine einfache Vorrichtung mit dem übrigen Wasser gemischt wird. Die Verbrennungsgase durchziehen eine 36 Zoll lange Kupferspirale, die eine vollkommene Übertragung der Wärme an das Kalorimeterwasser vermittelt. (Journ. of Soc. Chem. Ind. 1907, Nr. 12, S. 665 bis 667.) Hr.

Zur Kenntnis des hannoverischen Erdöls. Von F. B. Ahrens und J. Riemer. Resultate der chemischen und physikalischen

by Google

Untersuchungen des Erdöls aus dem Wietzer Bezirk. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1907, Nr. 36, S. 1557 bis 1559.)

Die chemische Zusammensetzung des Petroleums von Borneo. Von H. O. Jones und H. A. Wootton. (Proceedings Chem. Soc. 23., 184; Journ. Chem. Soc. London 91., S. 1146 bis 1149.)

Ozon, seine Natur, Herstellung und Verwendung. Von J. H. Bridge. Verfasser gibt eine Schilderung der Entdeckung des Ozons, seiner Darstellung auf chemischem Wege und bei Anwendung von elektrischer Energie. Sodann wird über die Desinfektionswirkung des Ozons auf Wasser berichtet, unter Benutzung verschiedener Anwendungsweisen, die auf Ersparnis von Ozon hinarbeiten. Im folgenden Abschnitt werden weitere Verwertungsmöglichkeiten, wie Extraktion von Gold aus Erzen, Entfärbung von Flüssigkeiten und festen Stoffen u. a. behandelt. Den Schlufs der Arbeit bilden Angaben über die Verwendung des Ozons in der Therapie. (Journ. Franklin Inst. 1907, 163, S. 355 bis 381.) Hr.

Die Wasserversorgung der Stadt Gotha durch die Talsperre bei Tambach (Thüringen). Das Projekt der Wasserversorgung von Gotha durch eine Talsperre bei Tambach stammt von dem 1902 verstorbenen Direktor des städt. Wasserwerkes, dem Ingenieur Hugo Mairich, der schon im Jahre 1897 dem Stadtrat einen diesbezüglichen Vorschlag unterbreitet hatte. Die bauliche Durchführung erfolgte in den Jahren 1902 bis 1906 mit einem Kostenaufwand von M. 900000. Das Staubecken hat einen Fassungsraum von 775000 cbm, die Mauer eine gröfste Höhe von 27 m bei 4 m Kronen- und 19,28 m Basisbreite; die gröfste Wassertiefe beträgt 22 m. Für das aus Porphyrblöcken zyklopenartig hergestellte Mauerwerk wurde ein spez. Gewicht von 2 t pro cbm der statischen Untersuchung zugrunde gelegt. Zur Mauerung wurde ein Mörtel verwendet, der aus 1 Teil Portlandzement, 1 Teil Fettkalk und 5 Teilen Sand zusammengesetzt war. Die talseitige Ansicht der Mauer wurde einfach verfugt, während auf der Wasserseite die Talsperre einen Zementverputz mit zweimaligem Siderosthen-Lubrose-Anstrich erhielt. Die von den Bauunternehmungen eingereichten Offerten bewegten sich zwischen M. 381000 und M. 699000, variierten also um 83%. Der Bau der Talsperre wurde der Firma Windschild & Langelott (Cossebaude bei Dresden) um den Pauschalpreis von M. 478000 übertragen. Mit dem Bau wurde im September 1903 begonnen und derselbe bis Ende 1905 im grofsen und ganzen zu Ende geführt. Die gesamte Fertigstellung aller Neubauten usw. erfolgte Mitte 1906. Die Gesamtkosten einschliefslich des Grunderwerbes der Filter, der Kraftstation usw. beliefen sich auf, wie schon erwähnt, rund M. 900000. Da die Talsperre 775000 cbm Wasser aufzustauen vermag, stellen sich die Baukosten für 1 cbm aufgespeicherten Wassers auf M. 1,16. Das Einzugsgebiet des Stauweihers beträgt 21 qkm. Die kleinsten Zuflufsmengen während der Zeit von 1877 bis 1903 wurden im Jahre 1900 gemessen und ergaben einen mittleren Zuflufs von 15 l/Sek. und Quadratkilometer, somit einen Zuflufs von 315 l/Sek. aus dem ganzen Einzugsgebiet.

Für die Stadt mit derzeit 37000 Einwohnern sollen täglich 5000 cbm dem Staubecken entnommen werden, während das übrige Wasser zu Triebzwecken benutzt werden soll, zu welchem Zweck von der Stadt Gotha eine Kraftstation errichtet wurde. Ein 40 m langer Überfall, dessen Schwelle 1,25 m unter der Krone der Talsperre gelegen ist, dient zur unschädlichen Ableitung der Hochwässer. Für die Entnahme des Wassers aus dem Staubecken ist ein zweikammeriger Entnahmeturm angeordnet. Aus der einen Kammer wird durch eine 300 mm weite Rohrleitung das für die Stadt bestimmte Wasser zu den Filteranlagen geführt, während eine zweite 800 mm weite Leitung das Triebwasser nach der Kraftstation leitet. Die beiden Leitungen sind mittels eines Stollens durch die Mauer geführt und die Rohrstränge doppelt verschlossen. Ein zweiter Stollen dient zur Aufnahme des Grundablasses, der aus einem 1000 mm weiten Rohr besteht.

Die aus zwei Abteilungen bestehende gewölbte Filteranlage hat 800 qm Filterfläche; das Filterbett hat eine Gesamtstärke von 1,5 m, von denen die obersten 15 cm aus feinem Werrasand bestehen. Die Spiegelfläche des Stausees beträgt ca. 11 ha und ist durch einen Zaun eingefriedet. Der Stauspiegel reicht in zwei Seitentäler hinein, in welchen kleine Vorteiche mittels 4 m hoher Staumauern gebildet sind und in welchen Mefsvorrichtungen für das dem Staubecken zufliefsende Wasser sowie für die unterhalb liegenden Triebwerke eingebaut sind. (Österreichische Wochenschrift für den öffentl. Baudienst 1907, Nr. 40, S. 631 u. 632.) Kbr

Untersuchungen über den Einflufs der Niederschläge auf die Abwässer auf die Zusammensetzung des Rheinwassers bei Köln. Von C. Steuernagel und H. Grosse-Bohle. Mitteil. aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Heft 8. 1907. 43 Seiten. Tafeln 5 bis 9 und einer Tabelle.

Verfasser stellten Untersuchungen an, die längere Zeit hindurch die Veränderungen in der Zusammensetzung des Rheinwassers planmäfsig und eingehend verfolgten, wie sich dieselben unter dem Einflusse von Niederschlägen und Dürre gestalten, um hiermit zu einem Urteil zu gelangen, welchen Einflufs die Kölner Kanalwässer, 45 bis 70000 cbm pro Tag, auf den Strom ausüben.

Die Probeentnahme erfolgte von einem gröfseren Fahrzeug aus, der quer über den Strom fuhr. Man entnahm hierbei im linken, mittleren und rechten Stromdrittel je 30 Proben, und zwar je 10 Proben aus der oberen und mittleren Wasserschicht sowie vom Grunde. Von diesen 90 Einzelproben wurden die in den einzelnen Stromdritteln geschöpften zu je einer Durchschnittsprobe vereinigt. Als Entnahmestelle wählte man stromaufwärts bei Stammheim eine Stelle, welche etwa 300 m oberhalb der Einmündungsstelle der Kölner Kanäle liegt, eine zweite Entnahmestelle legte man 4 km abwärts von dieser Stelle bei Leverkusen fest. Bestimmt wurde 1. Abdampfrückstand, Glührückstand und Glühverlust. 2. Suspendierte Stoffe, deren Glührückstand und Glühverlust. 3. Oxydierbarkeit. 4. Ammoniak. 5. Salpetrige Säure. 6. Salpetersäure. 7. Chlor. 8. Sauerstoff. 9. Sauerstoffzehrung. 10. Kalk, Magnesia, Schwefel- und Kieselsäure. Obwohl die Untersuchungen programmgemäfs rein chemisch sein sollten, so wurden doch auch einige bakteriologische Untersuchungen ausgeführt. Eine sehr interessante graphische Darstellung (Tafel 5) zeigt, dafs die Gesamtmenge der im Kanalwasser enthaltenen Stoffe gegenüber den im Rhein schon vorhandenen verschwindend klein ist.

Die chemische Zusammensetzung des Rheinwassers wird jedenfalls nicht von den Abwässern, sondern nur von der Natur beeinflufst, wären zur Zeit der Untersuchungen keine Abwässer in den Strom geleitet worden, so hätten die Verfasser ohne Zweifel keine wesentlich anderen Zahlen erhalten. »Manche Flüsse, z. B. der Rhein, sind so gewaltig, dafs ihnen auf absehbare Zeit selten kein Abwasser Schaden zufügen kann.« (J. König.) Und dieser Stadt Köln wollte man aufgeben, ihre Kanalwässer vor Einleitung in den mächtigen Rheinstrom so gründlich zu reinigen, daß sie frei wären von allen suspendierten Stoffen sowie von allen mit blofsen Sinnesorganen wahrnehmbaren sonstigen Verunreinigungen, und dafs die Mikroorganismen so weit entfernt wären, daß sie höchstens noch 300 entwicklungsfähige Keime im Kubikzentimeter enthielten. Risum teneatis amici. Lübbert.

Patente.

Patentanmeldungen, Patenterteilungen und sonstige Patentangelegenheiten sowie auf Gebrauchsmuster bezügliche Mitteilungen finden sich in der Anzeigenbeilage auf grünem Papier.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 59. Pumpen.

Nr. 181432 vom 31. Januar 1905. W. Mäcker in Düsseldorf. Vierfach wirkende, in allen Lagen arbeitsfähige

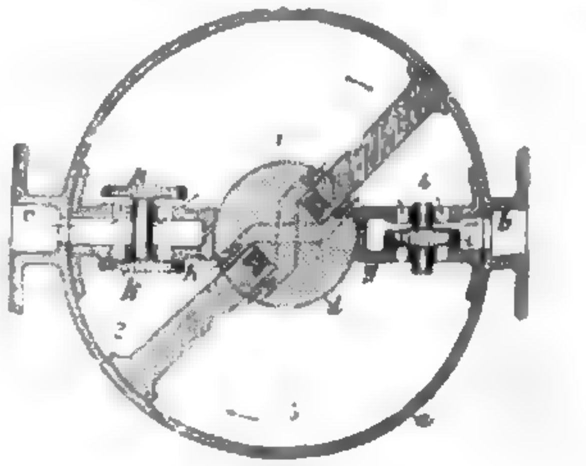


Fig. 1336.

Flügelpumpe, dadurch gekennzeichnet, dafs in einer zwischen der Flügelwelle und dem Pumpengehäuse liegenden Scheidewand

g, h ein im Einlaufkanal c spielendes, mit zwei an den Aufsenflächen der Kanalwandung h zu abwechselndem Aufsitzen gelangendes Doppelsitzventil k, k und ein im Auslaufkanal b spielendes, mit einem an den Innenflächen der Kanalwandung g zu abwechselndem Aufsitzen gelangendes Doppelsitzventil i angeordnet ist.

Klasse 85. Wasser, Wasserleitung und Kanalisation.

Nr. 181096 vom 24. November 1905. Geigersche Fabrik für Strafsen- und Hausentwässerungsartikel, G. m. b. H. in Karlsruhe i. B. Schachtdeckel mit einem an einem Tragbügel hängenden Schlammeimer, dadurch gekennzeichnet, dafs

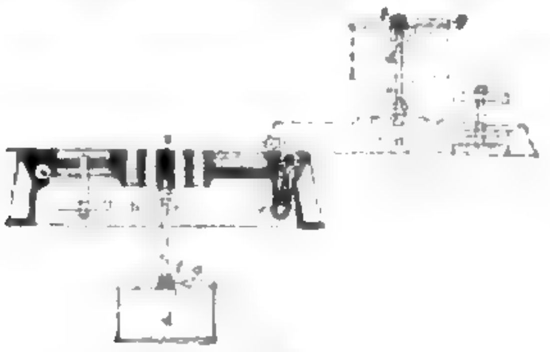


Fig. 1387.

die als Aufhängezapfen dienenden überstehenden Enden f des Eimerhenkels g oval geformt und so angeordnet sind, dafs sie bei aufrecht gehaltenem Henkel in die Ösen des Tragbügels c eingeführt werden können und beim Niederklappen des Henkels ihre Breitseite der engeren Ofenöffnung zukehren und so das Ausspringen des Eimers hindern.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Aschaffenburg. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht über das Jahr 1906 entnehmen wir folgendes: Die Gesamtgaserzeugung betrug 1433280 cbm (gegen 1330280 cbm im Vorjahre). Die Gasabgabe betrug 1433860 (gegen 1330800 cbm im Vorjahre). Die Zunahme beträgt 102560 cbm oder 7,7%. Die Abgabe des Gases verteilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 475468 cbm = 33,8% (+ 9,9%), Motoren (ohne Gaswerk) 131648 cbm = 9,2% (+ 15,7%), Heiz- und Kochgas 437067 cbm = 30,6% (+ 22,1%), Strafsenbeleuchtung 126758 cbm = 8,9% (+ 4,1%), Laternenzündflammen 23578 cbm = 1,6% (+ 5,2%), städtische Gebäude und sonstige Anstalten, Bahn und Post 72328 cbm = 5% (+ 20%), Kaserne 15876 cbm = 1,1% (— 1,8%), eigener Verbrauch der Gasanstalt 34026 cbm = 2,3% (— 18,1%), Gasverlust 116626 cbm = 8% (— 29%). Während die Mehrung der Jahresproduktion mit 102560 cbm nur 7,7% gegen das Vorjahr beträgt, konnte der Mehrverkauf an Gas durch Hereinholung von Verlusten auf + 158943 cbm = + 14,1% gebracht werden. Die somit aus hereingeholtem Verlust verkauften 56383 cbm kosteten weder Kohlen noch Fabrikationslöhne und ertragen ca. 56383 × 17 Pf. = M. 9600.

Der Gasverlust ist von 164480 cbm (1905) auf 116626 cbm (1906) vermindert worden und beträgt (1906) 8% der Gesamtabgabe gegen (12,4% 1905); prozentual ist somit der Verlust gegen das Vorjahr um 29%, das ist ca. ⅓ des Gesamtverlustes vermindert worden. Dieser für die Wirtschaftlichkeit des Gaswerks wichtige Erfolg ist erreicht worden durch systematisches Abbohren des gesamten Rohrnetzes sowie durch Nacheichen alter Gasmesser und durch Überwachung der Strafsenlaternen.

Die gröfste Zunahme des verkauften Gases hat demnach auch in diesem Jahre wieder die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken erfahren. Die nächstgröfste Zunahme hat die Gasabgabe an Private zu Beleuchtungszwecken gefunden.

Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Gasmotoren (mit Ausnahme desjenigen im Gaswerk) ist von 69 mit 172 PS auf 72 mit 180 PS gestiegen.

Die stärkste Gasabgabe fand statt am 24. Dezember mit 6450 cbm (6240 cbm), die geringste am 17. Juni mit 2170 cbm (1660 cbm). Das Verhältnis der täglichen Minimal- zur Maximalabgabe beträgt demnach 33,5% (26,5%).

Die Zahl der Anschlüsse an Hausleitungen betrug am 1. Jan 1907 2691 (+ 343). Gasmesser waren am 1. Januar 1907 2691 (+ 343) mit 16776 (+ 2121) Flammen vorhanden. Hiervon sind 29 nasse und 2662 trockene Gasmesser.

Vergast wurden 5000 t Ruhrkohlen. 100 kg Kohlen kosteten im Einkauf, einschl. Fracht und Fuhrlohn, M. 1,87 (M. 1,90). Durchschnittliche Gasproduktion pro 100 kg Vergasungsmaterial 28,6 cbm (28,8 cbm). Durchschnittliche Gasproduktion pro Retortentag 149 cbm (179 cbm), pro Ofenarbeiterschicht 655 cbm (610 cbm). Durchschnittliche Ladung einer Retorte 151 kg (155 kg). Gaskonsum pro Jahr und Kopf der Bevölkerung im Beleuchtungsgebiet 58,0 cbm (55,5 cbm). Koksverbrauch zur Unterfeuerung pro 100 cbm erzeugtes Gas 70,0 kg (65,0 kg). Koksverbrauch zur Unterfeuerung pro 100 kg vergaster Kohlen 20,0 kg (18,8 kg).

Die Koksproduktion betrug im ganzen 3629,8 t (3116,9 t). Hiervon wurden verkauft 2464 t = 68,0% (69,2%) des produzierten Quantums = 49,5% der vergasten Kohlenmenge. Auf 100 kg Vergasungsmaterial wurden produziert 72,6% (67,9%) Koks. Der Durchschnittspreis des verkauften Koks (einschliefslich Gries und Staub) betrug M. 1,90 pro 100 kg. Teer wurde gewonnen: 196621 kg = 3,95% (4,6%). Der Durchschnittspreis für 100 kg verkauften Teers stellte sich auf M. 2,58 (M. 2,90). Im ganzen wurden 53190 kg (51411 kg) konzentriertes Ammoniakwasser produziert, demnach pro 100 kg Vergasungsmaterial 1,06 kg. Der Ammoniakwasserverkauf ergab pro 100 kg M. 1,25 (M. 1,20). Graphit wurden im ganzen 9375 kg verkauft und hierfür M. 451,30 erlöst; demnach pro 100 kg M. 4,81. Gebrauchte Reinigungsmasse wurden 37500 kg abgegeben und hierfür M. 537,50 vereinnahmt, demnach pro 100 kg M. 1,48 (M. 1,32).

Das Rohrnetz erfuhr eine Verlängerung um 1508,55 m, so dafs am 1. Januar 1907 die Gesamtrohrlänge des Rohrnetzes 2608,60 m betrug.

Die Zahl der öffentlichen Strafsenlaternen betrug am 1. Jan. 1907 379 (388 Flammen) gegen 366 (375 Flammen) am 1. Januar 1906. Sämtliche Strafsenlaternen sind mit Glühlicht versehen. Aufser diesen mittels Gas gespeisten Laternen waren noch 42 Petroleumlaternen vorhanden.

Die Einnahmen betrugen M. 307865,80, die Ausgaben M. 307865,80; unter letzteren M. 75136,20 an die Stadtkämmerei abgelieferter Überschufs.

Für 1 cbm verkauftes Gas wurden durchschnittlich 17 Pf. (17,1 Pf.) eingenommen. Für 1 cbm produziertes Gas wurden 15,8 Pf. (14,5 Pf.) eingenommen.

Selbstkosten der verkauften Gasmenge.

Beschreibung	Insgesamt M.	Pro 1 cbm Pf.
	1906	1906
Besoldung und Remunerationen	9323,72	0,73
Schreibmaterial, Porto, Stempel, Drucksachen etc. sowie Geldanschlag für die Beheizung der Bureaus u. Fabrikräume	999,02	0,08
Steuer und Umlagen etc.	1245,46	0,10
Gaskohlen (weniger dem Erlös aus den Nebenprodukten) einschl. Fracht und Fuhrlohn, Kalk, Zement, Gips, Lehm	40319,22	3,14
Schmier u. Putzmaterialien u. Maschinenunterhaltung	968,86	0,08
Wasserverbrauch	1306,36	0,10
Allgemeine Unkosten	1260,18	0,10
Unterhaltung der Werkzeuge u. Apparate	1064,18	0,09
Unterhaltung der Öfen	7335,61	0,57
Fabrikationstaglöhne	18245,12	1,40
Unterhaltung der Gasmesser	3208,11	0,24
Unterhaltung des Rohrnetzes	869,96	0,06
Bauausgaben	3402,45	0,26
Invaliditäts- u. Altersversicherung, Krankenkasse, Pensionskasse etc.	1444,01	0,11
Verzinsung d. Schuld 3½% v. M. 370906,73	12981,69	1,04
Abschreibung	21824,01	1,70
Summa	125813,91	9,8
Ab Gasmessermiete	3299,84	0,6
Ab sonstige Nebeneinnahmen	4170,23	
	118343,84	9,2

8,1 Pf. pro cbm prod. Gas (8,5

Geschäftsgewinn des Gaswerks und Installationsgeschäfts 1900 bis 1906.

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Kassenstandsänderung	— 2 000,00	—	—	—	+ 6 450,00	— 6 450,00	—
Lagerwerteänderung	— 741,00	+ 2 079,51	+ 4 238,18	+ 1 290,93	+ 457,47	— 506,01	+ [illegible]
Ablieferung an die Renteikasse	30 372,36	41 005,37	54 202,59	62 080,74	75 888,22	70 517,95	[illegible]
Erneuerungsfonds	—	—	—	2 000,00	4 956,00	5 014,77	[illegible]
Amortisation der Schuld	4 250,00	4 398,75	4 552,71	4 712,05	4 876,97	20 947,97	[illegible]
Neue Rohrleitungen aus Gaswerksmitteln	255,89	2 000,00	1 130,86	667,25	1 740,31	10 582,01	[illegible]
Anschaffung neuer Gasmesser	10 841,33	8 065,55	7 074,92	7 581,59	9 810,93	13 [illegible],70	[illegible]
Anschaffung neuer Apparate	870,91	3 648,70	489,95	52,85	865,00	354,90	—
Insgesamt M.	43 849,49	61 197,88	71 689,21	78 385,41	105 038,90	114 343,9[illegible]	[illegible]
Reingewinn des Installationsgeschäfts unter Anrechnung der Lagerwerteänderung	2 179,47	3 932,23	4 521,89	6 284,13	7 864,66	8 373,19	[illegible]
Gaswerk und Installationsgeschäft Insgesamt	46 028,96	65 130,11	76 211,10	84 669,54	112 903,56	122 717,18	[illegible]
ab Abschreibung (ab)	15 953,21	14 762,84	14 222,51	14 101,67	14 194,68	21 767,73	[illegible]
ab alte nicht verrechnete Schuldzinsen (ab)	9 873,58	9 676,65	9 472,83	9 261,88	9 043,55	8 817,57	[illegible]
bleibt Reingewinn des Gaswerks und des Installationsgeschäfts M.	20 202,17	40 690,62	52 515,76	61 305,99	89 665,33	92 731,88	[illegible]

Summa des Vermögens des Gaswerks Ende 1906	M. 578 376,84
Summa des Vermögens des Installationsgeschäfts 1906	» 16 462,04
Summa Ende 1906	M. 594 838,88
Summa der Schulden Ende 1906	» 370 905,73
Reinvermögen Ende 1906	M. 223 933,15

Der Abschlufs des Installationsgeschäfts des städtischen Gaswerks balanciert in Einnahmen und Ausgaben mit M. 67 808,79, darunter Anlage einer Spezialreserve mit M. 6534,64, und Überschufs an die städtische Renteikasse M. 5580. Der wirkliche Reingewinn beträgt unter Hinzufügung von Rückständen aus 1906 (M. 14,19) und unter Berücksichtigung, dafs der Wert des Lagers an Installationsmaterialien am Beginn des Jahres M. 13 886,71 betrug und am Ende desselben auf M. 16 462,04 gestiegen ist: M. 6434,64 + M. 5580 + M. 14,19 + M. 2575,33 — Einnahmerückstände M. 497,42 = M. 14 306,74 gegenüber M. 8 373,69 im Vorjahre.

Göppingen, Württemb. (Filstal-Gruppenwasserversorgung.) Für den Bau einer Gruppenwasserversorgung hat sich eine genügende Anzahl Gemeinden zusammengeschlossen; die Kosten sind auf M. 800 000 veranschlagt.

Gumbinnen. (Gaswerkserweiterung.) An dem Aufschwunge, den die Gasindustrie in den letzten Jahren genommen hat, nahm die Gasanstalt in Gumbinnen trotz Fehlens jeglicher Industrie in besonderer Weise teil, und es konnte eine Zunahme von rund 352 000 cbm Gas in den verflossenen fünf Jahren verzeichnet werden. Die Apparaten- und auch die Ofenanlage mufste, zumal auch in der nächsten Zeit mit einer wesentlichen Steigerung des Gaskonsums gerechnet wird, eine Erweiterung erfahren, und durch Magistratsbeschlufs wurde wieder die Firma Gebr. Kaempfe in Eisenberg, S.-A., die Ofenbauten auf dem Werke bereits mit bestem Erfolg ausgeführt hatte, mit dem Umbau vorhandener und mit dem Neubau von zwei 9er Vollgeneratoröfen betraut.

Kolmar, Posen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt bewilligte die Mittel für die Vorarbeiten zum Bau einer Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlage.

Liebenwerda, Pr. Sa. (Wasserwerksbau.) Die Stadt hat den Bau einer Wasserversorgungsanlage mit einem Kostenaufwand von M. 200 000 beschlossen.

Schkeuditz, Pr. Sa. (Wasserwerksprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Grundwasserversorgungsanlage.

Tachau, Böhmen. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserversorgungsanlage; die Kosten sind auf Kr. 200 000 veranschlagt.

Varel, Oldenb. (Wasserleitungsprojekt.) Die Stadt plant den Bau einer Wasserversorgungsanlage.

Weinheim. (Ankauf des Gaswerks.) Die Stadt hat allmählich sämtliche Aktien der Gasanstalt aufgekauft; das letztere geht damit in den Besitz der Stadt über.

Brief- und Fragekasten.

Heizung von Wassertürmen.

1. Welche Heizung ist die empfehlenswerteste für ein Wasserwerk, dessen Wasserturm mit Intze-Hochbehälter aus Ziegelsteinen gemauert ist. Der Behälter hat Doppelpappdach und Monier-Ummantelung; im Wasserturm befindet sich eine Enteisenungsanlage. Die Heizung soll vom Pumpenschacht des Maschinenhauses aus geschehen, da das Maschinenhaus mit 5 m tiefem Pumpenschacht unmittelbar mit dem Wasserturm zusammenhängt und nur durch eine Tür getrennt ist. Der Maschinenantrieb erfolgt durch Elektromotoren. Die Heizungsanlage soll auch nicht zu teuer werden und den gesundheitstechnischen Vorschriften entsprechen. Der Wasserturm hat einen lichten Durchmesser von ca. 8 m und ist bis zur Unterkante des Behälters 25 m hoch, das Maschinenhaus hat eine Länge von 6,6 und eine Breite von 6,6 m und ist bis zum Bodenraum ohne Pumpenschacht 3,25 m hoch.

2. Ist es notwendig, dafs der Wasserturm mit Heizungsanlage versehen wird? Der Betrieb erfolgt nicht ununterbrochen, sondern mit Zwischenpausen täglich ungefähr am Vormittag zwei Stunden und nachmittags ein bis zwei Stunden, manchmal auch nur vormittags.

Kapselradgebläse als Gassauger.

Warum bedient man sich als Gassauger nicht ebensogut wie für Ferndruckanlagen der Kapselradgebläse (Roots Gebläse usw.), die höheren Nutzeffekt und weniger Verschleifs haben?

Herrn J. S. in D. Je nach dem Verhältnis kann man sich ebensogut der Kapselradgebläse bedienen. In Schillings Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung, 1879, S. 353 und 354, sind verschiedene Kapselradgebläse beschrieben und abgebildet (von Jones in Birmingham, von R. Laidlaw & J. Thomson und von Roots in New York), die in den 50er und 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts in einigen englischen Gasanstalten in Gebrauch gewesen zu sein scheinen.

Kapselradgebläse nach Root werden sowohl von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Berlin als auch von A. Klönne in Dortmund in besonderer Ausführung für Gasanstaltszwecke gebaut und empfohlen.

Veröffentlichungen über Erfahrungen mit Kapselradgebläsen gegenüber den üblichen dreiflügeligen Gassaugern, sind uns nicht bekannt.

Wir bitten die Fachgenossen um Mitteilung etwa vorliegender Erfahrungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Eingetragener Verein. Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92.

Vorstand und Ausschufs sowie Kommissionen

für das Vereinsjahr 1907/1908

nach den Beschlüssen der 47. Jahresversammlung in Mannheim.

Vorstand:

J. Nolte, Generaldirektor der Neuen Gasaktiengesellschaft Berlin, Vorsitzender.

E. Körting, Generaldirektor der Gaswerke der I. C. G. A., Berlin,
W. H. Lindley, Zivilingenieur, Frankfurt a. M.,
stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:

Geh. Hofrat Dr. H. Bunte, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschufs:

a) Von der Vereinsversammlung gewählte Mitglieder:

W. Drory (Frankfurt a. M.),
E. Götze (Bremen),
G. Anklam (Friedrichshagen),
G. Faehndrich (Dessau),
Dr. E. Schilling (München),
A. Schreyer (Halle),
F. Reese (Dortmund),
O. Schertel (Hamburg).

b) Vertreter der Zweigvereine:

K. Pfudel (Charlottenburg), (Märkischer Verein).
F. Kuckuk (Heidelberg), (Mittelrheinischer Verein).
F. Goerisch (Schweidnitz), (Verein Schlesiens und der Lausitz).
H. Prenger (Cöln), (Verein Rheinlands und Westfalens).
H. Ries (München), (Bayerischer Verein).
M. Sorge (Thorn), (Baltischer Verein).
C. Achtermann (Annaberg i. Sa.), (Sächsisch-Thüringischer Verein).
Dr. W. Leybold (Hamburg). (Niedersächsischer Verein).

Kommissionen:

Lichtmefskommission: Dr. Leybold (Hamburg), Vorsitzender, Dr. Krüfs (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Prof. Drehschmidt (Tegel bei Berlin), Dr. Schilling (München), Hase (Lübeck), Zinck (Halberstadt).

Heizkommission: Dr. Schilling (München), Vorsitzender, Eisele (Cassel), Galley (Hannover), Prof. Junkers (Aachen), Körting (Hannover), Reichard (Karlsruhe), Ries (München), Schäfer (Dessau).

Gasmesserkommission: Kohn (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Eisele (Cassel), Dr. Leybold (Hamburg), Niemann (Dessau), Reichard (Karlsruhe), Ries (München), Söhren (Bonn).

Kommission für Gasbehälter-Normalien: Niemann (Dessau), Vorsitzender, Helck (Karlsruhe), Knaut (Stettin), Kunath (Halensee b. Berlin), Mollberg (Greiz), Schneider (Cottbus), Söhren (Bonn).

Kommission für Wasserstatistik: Reese (Dortmund), Vorsitzender, Dietrich (München), Götze (Bremen).

Kommission für Normalien: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dietrich (München), Harbich (Wien).

Kommission für den Betrieb von Wasserwerken: Reese (Dortmund), Vorsitzender, Anklam (Friedrichshagen), Dietrich (München), Götze (Bremen), Kullmann (Nürnberg), Kunath (Halensee b. Berlin), Lindley (Frankfurt a. M.).

Erdstromkommission: Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Dr. Leybold (Hamburg), stellvertretender Vorsitzender, Dr. Bunte (Karlsruhe), Prof Dr. F. Haber (Karlsruhe), Dr. H. Goldschmidt (Essen), Hasse (Dresden), Kunath (Halensee b. Berlin), Schäfer (Dessau), Söhren (Bonn). Ausführender Ingenieur der Kommission F. Besig (Frankfurt a. M.).

Unterrichtskommission: Dr. v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Dr. Bunte (Karlsruhe), Hasse (Dresden), Lindley (Frankfurt a. M.); ferner sind die acht Zweigvereine durch je ein Mitglied ihres Vorstandes in der Kommission vertreten.

Kommission für die Versuchsgasanstalt: Dr. v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Wunder (Leipzig), Dr. Leybold (Hamburg), Reichard (Karlsruhe), Dr. Bunte (Karlsruhe).

Kommission für das Deutsche Museum: Nolte (Berlin), Vorsitzender, Reese (Dortmund), Ries (München), Dr. Schilling (München), Söhren (Bonn).

Unterstützungsausschufs: Nolte (Berlin), Vorsitzender, Müller (Charlottenburg), Dr. Mohr (Potsdam), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Cottbus).

Stiftungsausschufs der Schiele-Stiftung: Nolte (Berlin), Vorsitzender, W. Drory (Frankfurt a. M.), E. Körting (Berlin), F. Kuckuk (Heidelberg), F. Goerisch (Schweidnitz).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:

J. Nolte, Generaldirektor der Neuen Gasaktiengesellschaft, Berlin NW., Helgoländer Ufer 5/II.

Zuschriften an den Generalsekretär:

Geh. Hofrat Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 15.

Zuschriften an den Geschäftsführer:

K. Heidenreich, Berlin NW. 21, Alt-Moabit 91/92.

4

Digitized by Google

Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1907/1908.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte Dezember 1907 angezeigten Änderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Dr. Karl **Auer**, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstr. 69.
L. **Körting**, Direktor der Gasanstalt der I. C. G. A. in Hannover, Glockseestr. 33.

Inhaber der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel.

Dr. Karl **Auer**, Freiherr von Welsbach, Wien IV, Hauptstraße 69.
Dr. H. **Bunte**, Geh. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins, Karlsruhe, Nowacksanlage 13.
L. **Körting**, Direktor der Gasanstalt der I. C. G. A. in Hannover, Glockseestr. 33.

Ehemalige Vorsitzende des Vereins,

welche noch am Leben und auch noch Mitglied des Vereins sind.

1. W. von **Oechelhaeuser**-Dessau (1874/75, 1895/96, 1898/99, 1899/1900).
2. H. **Bunte**-Karlsruhe (1882/83).
3. A. **Hegener**-Bonn (1886/87, 1887/88).
4. C. **Kohn**-Frankfurt a. M. (1891/92, 1892/93).
5. G. **Wunder**-Leipzig (1894/95).
6. L. **Körting**-Hannover (1896/97, 1897/98, 1903/04, 1904/05, 1905/06).

Derzeitiger Vorsitzender seit dem Vereinsjahr 1906/07: Generaldirektor J. **Nolte**-Berlin.

Zweigvereine.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. 182 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Generaldirektor E. **Körting** in Berlin.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 226 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor F. **Kuckuk** in Heidelberg.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 145 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor Fr. **Goerisch** in Schweidnitz.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 378 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Direktor H. **Prenger** in Cöln a. Rh.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 149 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor H. **Ries** in München.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 157 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor M. **Sorge** in Thorn.

Verein Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 184 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor C. **Achtermann** in Annaberg i. Sa.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 136 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Direktor Dr. **Leybold** in Hamburg.

Teilnehmer.

Aachen.
Drory, James, Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation.
Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
*Houben, J. G., Sohn Karl.
Junkers, Hugo, Professor, Zivilingenieur, Brabantstr. 64.
Städtisches Wasserwerk.

Aarhuus (Dänemark).
Gunst, Elor, Direktor der städt. Gas- und Elektrizitätswerke.

Achim bei Bremen.
*Otten, L., Maschinenfabrik und Brunnenbauanstalt.

Adlershof bei Berlin.
Wasserversorgungsverband für die Landgemeinden Adlershof, Alt Glienicke und Grunau zu Adlershof, Bismarckstr. 1.

Agram (Kroatien).
Schönstein, Max, städt. Oberingenieur und Direktor des städt. Gaswerks.

Ahrweiler (Rheinland).
Roth, Kreisbaumeister.

Allenstein.
Städtische Gas- und Wasserwerke

Almen bei Zütphen (Holland).
van den Honert, D. J., Direktor, Huise »Ehze«.

Altenburg (Sachsen-A.).
Grothe, Theodor, Betriebsdirektor a. D. der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Kanalstr. 42.
Mohr, Harry, Direktor des städtischen Gaswerks.

Altona.
Gerling, C. F. A., Technisches Bureau, Königstr. 159.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Amberg (Bayern).
*Gasmaschinenfabrik.

Amsterdam (Holland).
van Hasselt, Direktor der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperzyde 28.
Klynen, P., Diplom-Ingenieur, Vertreter der Watergas Maatschappij, 3e Helmersstraat 2.
Müller, J. M., Direktor der Gemeindegasfabrik Haarlemmerweg.
Pennink, J. M. K., Ingenieur der Amsterdamer Wasserversorgung, Keizersgracht 629.
Steger, Dr. Alf., Direktor der A.-G. zur Ausbeutung der Wassergaspatente Dr. Kramers & Aarts, Joh. Verhulststraat 38.

Digitized by Google

Andernach.
Broicher, Franz, Ingenieur.
Annaberg (Sachsen).
Achtermann, C., Direktor der städt. Gasanstalt.
Rat der Stadt (Gasanstalt).
Ansbach.
Städtische Gasanstalt.
Antwerpen.
Brender à Brandis, Direktor der Imperial Contin. Gasassociation, Place de Meir.
Arnheim (Niederlande).
Niermeyer, W., Direktor der Gemeindegasfabrik.
Arnstadt.
Lerch, G., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Arnswalde.
Magistrat (Gasanstalt).
Asch (Böhmen).
Gasanstalt. (Direktor L. Giese.)
Aschaffenburg.
Städtische Gasanstalt.
Aschersleben.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Athen.
Ruhland, Fritz, Ingenieur der Société hellénique du Gaz.
Augsburg.
Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24 n.
Augsburg.
Kantny, Theo., Direktor der Rheinischen Azetylenindustrie G. m. b. H., Gesundbrunnenstr. 7.
*Kleofaas & Knapp, J., Bauunternehmer für Wasserversorgungen.
Miehr, Albert, Betriebsleiter der Filialgasfabrik der Gesellschaft für Gasindustrie, Badstr. 5.
Riedinger, L. A., Maschinen- und Bronzewarenfabrik.
Sand, Karl, Ingenieur, Kaiserstr. 31 III.
Vereinigte Gaswerke, Aktiengesellschaft.
Aussig (Böhmen).
Martin, Karl, Maschineningenieur, Betriebsleiter des Gaswerks des Österreich. Vereins für chemische und metallurgische Produktion.
Verkaufsbureau der Montan- und Industrialwerke (vorm. Joh. Dav. Starck), J. Petschek in Aussig.

Baden-Baden.
Städtische Gasanstalt.
Bad Harzburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Bad Nauheim.
Birnbaum, Eduard, Zivilingenieur, Bau- und Betriebsleiter der staatl. Oberhessischen Gruppenwasserversorgung, Hochwaldstr. 9.
Imhof, Alfred, Ingenieur und Unternehmer für Wasserversorgungen.
Städtisches Gaswerk.
Bamberg.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.
Barmen.
Städtische Wasser- und Lichtwerke.
Basel.
Miescher, Paul, Ingenieur und Direktor des Gas- und Wasserwerks.
Bautzen.
Behn, Anton, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Bayreuth.
Städtische Gasanstalt.
Bergisch-Gladbach.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Berlin.
*Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren und Zinkguß (vorm. J. C. Spinn & Sohn), S., Wassertorstr. 9.
Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, NW., Altonaerstr. 7.
*Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung, C., Dircksenstr. 28.
Aktiengesellschaft für Teer- u. Erdölindustrie, W., Kurfürstenstr. 134.
Aktiengesellschaft Schäffer & Walker, SW., Lindenstr. 19.
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, NW., Schiffbauerdamm 22.

Berlin.
*Allgemeine Metallwerke für Beleuchtung, G. m. b. H., O., Rotherstraße 20—23.
Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft (Aktiengesellschaft), W. 9, Bellevuestr. 5.
*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz, W., Französische Straße 60/61.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, NW., Reuchlinstraße.
*Berliner Gasglühlicht-Werke, O., Blumenstr. 65.
Bessin, Max, Ingenieur, NO., Höchstestr. 4.
Blum, E., Kgl. Baurat, Ingenieur, Generaldirektor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, NW. 87, Reuchlinstr.
Börner & Herzberg, Installationsgeschäft für Gas- und Wasseranlagen, SW., Bernburgerstr. 14.
Bremer, Richard, Dirigent der städtischen öffentlichen Beleuchtung, N., Müllerstr. 184 a.
*Brünig, Rudolf, Vertreter des Eisenhüttenwerks Marienhütte in Kotzenau, O., Beymestr. 16.
Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Gasanstalt Friedrichshagen, S., Luisenufer 34.
Bueb, W., Ingenieur, Geschäftsführer der Deutschen Wassergas-Beleuchtungsgesellschaft, W., Schöneberger Ufer 25.
Butzke & Co., F., Aktiengesellschaft für Metallindustrie, S., Ritterstraße 12.
*Cerofirm-Gesellschaft m. b. H., NW., Crefelderstr. 14 II.
Continentale Wasserwerksgesellschaft, C., Am Königsgraben 21/22.
*Dannertgas G. m. b. H., S. 14, Dresdenerstr. 114.
Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial Continental Gasassociation, W., Mauerstr. 61/62.
*Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, SW., Alte Jakobstr. 139.
Deutsche Wasserwerke-Aktiengesellschaft, SW., Charlottenstr. 86.
Eggert, G., Reg.-Baumeister, Direktor der städt. Berliner Wasserwerke, C., Klosterstr. 68.
*Ehrich & Graetz Lampenfabrik, SO., Elsenstr. 92/96.
Elsner, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Oberingenieur der Berliner Wasserwerke, NW., Siegmundshof 5.
Elster, Konrad, } Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik,
Elster, Johannes, } NO., Neue Königstr. 67/68.
von Friedländer, Fritz, Vorstand der Oberschlesischen Kokswerke und Fabriken-Aktiengesellschaft, W., Unter den Linden 2.
Gasanstalts-Betriebsgesellschaft m. b. H., NW., Reuchlinstr. 6.
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.
*Gotze, Dr. Otto, G. m. b. H., Engros-Handlung von Gas- und Wasserleitungsartikeln, W., Kurfürstenstr. 146.
*Gronewaldt, Karl, Kaufmann, N., Schönhauser Allee 147.
*Grünfeld, F. S., Direktor der »Multiplex«, internationale Gaszünder-Gesellschaft, W., Potsdamerstr. 22 a.
Haymann, Artur F. P., Ingenieur der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.
*Heise, F., Gasmesserfabrikant, C., Kleine Rosenthalerstr. 10.
Hoffmann, Paul, Ingenieur und Besitzer des Wasserwerks Cuxhaven-Döse, N., Linienstr. 148.
Hopp, Paul, Ingenieur, Direktor der »Deutsche Wasserwerke-Aktiengesellschaft«, SW., Charlottenstr. 86.
John, C. E., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, NW., Lüneburgerstr. 10.
*Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, S., Ritterstr. 26.
*Kersten, Johann, Spezialgeschäft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Beleuchtungsgegenstände, N., Friedrichstr. 131.
*Kleinschmit, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger Hütte, W., Mansteinstr. 5.
Körting, Ernst, Generaldirektor der Imperial Continental Gasassociation, S., Gitschinerstr. 19.
*Kunheim & Co., Chemische Fabriken, NW., Dorotheenstr. 32.
*Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, O., Holzmarktstr. 4.
*Lüdy & Schreiber, Lager von Rohrenfabrikaten, NO., Neue Königstraße 63.
*Märkische Eisengießerei F. W. Friedeberg, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, NW., Mittelstr. 63.
Mennicke, C. Ingenieur, SW., Wilhelmstr. 128.

Berlin.
*Müller & Garcia, G. m. b. H., Gasglühlichtfabrik, N., Chausseestraße 82.
*Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, G. m. b. H., N., Am Kupfergraben 6.
Neuberg, Ernst, Ingenieur, W., Fasanenstr. 29.
Neue Gas-Aktiengesellschaft, NW., Helgoländer Ufer 5 II.
Nolte, Julius, Generaldirektor der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, NW., Helgoländer Ufer 5 II.
Oechelhaeuser, Dr. Max, Assessor, Mitinhaber der Firma Ph. O. Oechelhaeuser, SW., Kleinbeerenstr. 23.
Oesten, Gustav, Zivilingenieur und gerichtlicher Sachverständiger, W., Wilhelmstr. 51.
Ohler, Max, Direktor der Kontinentalen Wasserwerks-Gesellschaft, O., Blankenfeldestr. 11.
Pintsch, Julius, Geh. Kommerzienrat, Gasingenieur, O., Andreasstraße 72.
Pintsch, Oskar, Ingenieur, O., Andreasstr. 72.
Pintsch, Richard, Geh. Kommerzienrat, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, O., Andreasstr. 72.
Plagge & Hartmann, Gasbehälterfabrik, NW., Beusselstr. 27.
Prinz, E., Zivilingenieur, W., Meierottostr. 5.
Rauser, F., Oberingenieur der Fa. Julius Pintsch A.-G., O. 27, Andreasstr. 71/73.
*Ravené Söhne & Co., C., Wallstr. 5/8.
*Ressel, Paul (in Firma Franz Ressel), Spezialgeschäft für Beleuchtungsgegenstände, S., Elisabeth-Ufer 2.
Rosenfeld, Karl, Ingenieur, SW., Gitschinerstr. 1.
*Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gasanstaltsbedarf und Gasverbrauchsgegenstände, N., Chausseestr. 46/48.
*Schmalisch & Below, Heiz- und Kraftanlagen, W., Kochstr. 67.
*Schmidt, F. A., Fabrik für Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen, O., Memelerstr. 41.
Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, SW., Wilhelmstr. 121.
*Seelmeyer, J. C. L., Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, N., Schlegelstr. 6.
Silbermann, A., Besitzer einer Metallwarenfabrik, Mitglied der städtischen Gasdeputation, O., Blumenstr. 74.
Städtische Gaswerke, C., Klosterstr. 68.
*Steilberg, Rich., Generalvertreter der Millenniumlicht-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg, W., Fürtherstr. 11.
*Thielbeule, Otto, Direktor der Gaslaternen-Fernzündung System Dr. Rostin, G. m. b. H., NW., Unter den Linden 56.
Volk, R., Ingenieur, Beleuchtungsinspektor und Betriebsdirigent a. D. der Berliner städt. Gaswerke, S., Mathieustr. 2.
*Weichbrodt & Friedrich, Fabrik für Gas-, Wasser- und Dampfleitungsgegenstände, S., Kottbuser Damm 75/75 a.
Wentzel, Dr. phil., Ernst, Chemiker der städtischen Gaswerke, N., Müllerstr. 184 a.
*Wolff, Louis, Direktor der Firma Wolff-Licht-Gesellschaft, W., Münchenerstr. 8.
*Worthington-Pumpen-Compagnie, Akt.-Ges., C., Kaiser Wilhelmstraße 48/49.
*Zorn, Rud., Fabrikant, in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungsanlagen, NO., Gr. Frankfurterstr. 123.

Bern.
Moser, H., Direktor der Allgemeinen Gasindustrie-Gesellschaft, Neuengasse 20.
Roth, Konrad, Direktor des Gaswerks und der Wasserversorgung der Stadt Bern.

Bernburg.
Magistrat der Stadt.

Biberach a. R.
Stadtgemeinde, als Unternehmerin des Gas- und Wasserwerks.

Biebrich a. Rh.
*Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Zementwarenfabrik.
*Dyckerhoff, Rud., Dr. ing., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandzementfabrik, Amöneburg b. Biebrich a. Rh.
Oster, Ph., Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Städtisches Wasserwerk.
*Tonwerk Biebrich, Aktiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Produkten.

Biel (Schweiz).
Buck, Eugen, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Biel.

Bielefeld.
Städtische Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.

Bingen (Rhein).
Städtische Gasanstalt.

Bingerbrück.
*Stöck & Fischer, Kohlenhandlung.

Bischweiler i. E.
Perskowitz, Franz, Direktor des Gaswerks.

Bocholt.
Städtisches Gaswerk.

Bochum.
Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung, Eigentümer der Wasserwerke Neviges und Böhle-Cabel, Friedrichstr. 27.
*Sohn, Emil, Syndikatsdirektor, Wittenerstr. 45.
Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.
Verbandswasserwerk, G. m. b. H.

Bonn.
Franke, Alfred, Ingenieur, Weberstr. 24.
Hegener, August, Generaldirektor a. D., Kronprinzenstr. 39.
Söhren, C. H., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.

Brackwede.
Gemeinde als Besitzerin des Gas- und Wasserwerks.
*Gronemeyer & Banck, Gasbehälterbauanstalt, Eisenkonstruktionswerkstatt, Bahnhof.

Brandenburg a. H.
Städtische Gasanstalt.

Braunschweig.
*Blankenburg, Fritz, Ingenieur, Neuestr. 18.
Bonitz, Ludwig, Ingenieur der städtischen Licht- und Wasserwerke, Neuestr. 18 a I.
Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.
von Feilitzsch, A., Direktor der städt. Licht- und Wasserwerke.
Mitgau, Ludwig, Baurat, Oberingenieur und Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Wolfenbüttelerstr. 4.
Möller, Professor an der Techn. Hochschule, Geysostr. 1.

Bremen.
Brandt, Johannes, Ingenieur, Bachstr. 116.
*Feldmann, Dr. Alfred, Chemiker, Dechanatstr. 1 b.
Francke, Karl, Ingenieur für den Bau von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, Eisenkonstruktionen usw., Philosophenweg 23.
Götze, Eugen, Direktor des Wasserwerks, Werderstr. 66.
Großmann, Paul, Direktor a. D., Delmestr. 53.
von Hof, Friedrich, Inhaber der gleichnamigen Firma (Tiefbau und Maschinenfabrik) in Bremen. Besitzer und technischer Leiter der Gasanstalt Haltern in Westfalen.
Lindner, Max, Oberingenieur der Fa. Karl Francke, Friedrich Wilhelmstr. 39.
Loeber, Konrad, Generaldirektor a. D. der Allgem. Gas- und Elektrizitätsgesellschaft, Ansgariitorstr. 23.
Salzenberg, Herm., Direktor a. D. der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Benquestr. 20.
Schütte, Dr. phil., Heinrich, Direktor des Gaswerks in Bremen, Neues Gaswerk.
Städtische Beleuchtungs- und Wasserwerke.

Bremerhaven.
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direktor H. Schütze.)

Breslau.
Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke, Breslau-Carlowitz.
Magistrat, Verwaltung der städtischen Gaswerke.
Magistrat, Verwaltung der städtischen Wasserwerke.
*Maschinenfabriken vorm. Gebrüder Guttsmann und Breslauer Metallgießerei, Aktiengesellschaft, Siebenhufenerstr. 57/65.
Meinecke, Dr. Karl, Direktor der A.-G. vorm. H. Meinecke, Garvestr. 28.
Mestel, Reinhold, Zivilingenieur, Wörtherstr. 25.
Schneider, V., Direktor a. D. der städtischen Gas- und Wasserwerke, Ohlauerufer 36 I.

Brieg (Bez. Breslau).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Digitized by Google

Bromberg.
Magistrat (Gas-, Wasserwerke und Kanalisation).

Bruchsal.
Stadtgemeinde als Unternehmerin des Gaswerks.

Brühl (Bez. Cöln).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Brünn (Mähren).
Heinke, Gustav, Direktor des städt. Wasserwerks.
Städtische Gas- und Elektrizitätswerke.

Brüssel.
Salomons, M., Ingenieur, Direktor der Gasanstalt der Imperial Continental Gasassociation, Bureau Central, 133 Chaussée d'Ixelles.
Salzenberg, E., Zivilingenieur, 43 Rue de la Poste.

Bückeburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Budapest (Ungarn).
Allgemeine österr.-ungar. Gasgesellschaft, Lokaldirektion der Budapester Gaswerke, technischer Direktor L. v. Stephani, VIII Tisza Kálmán-tér 20.
Bernauer, Isidor, Sektionsingenieur der Allgemeinen österr.-ungar. Gasgesellschaft, Tisza Kálmán-tér 19.
Bolz, C., Oberingenieur der Allgemeinen österr.-ungar. Gasgesellschaft in Budapest, Tisza Kálmán-tér 20.
Central-Gas- und Elektrizitäts-Akiengesellschaft, Akademia utcza 13.
Forbát, Emmerich, Dr.-Ing., Zivilingenieur, Privatdozent an der Technischen Hochschule, Budapest V, Lipótkörút 32.
Keller, Viktor Otto, Direktor der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Budapest V, Akadémia utcza 13.

Burg (Bez. Magdeburg).
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).

Buxtehude.
Städtische Gasanstalt.

Cannstatt.
Schiller, Karl, Zivilingenieur, Olgastr. 37.

Cassel.
Eisele, W., Direktor des städt. Gaswerks.
Günther, C., Regierungsbaumeister, Direktor des städt. Wasserwerks.
*Rosenzweig & Baumann, Farbenfabrik.

Celle.
*Burgemeister, Ernst, Ingenieur, Fufsestrafse.
Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.

Charlottenburg.
Aron, Prof. Dr. Hermann, Geh. Reg.-Rat, Lehrer der Elektrotechnik an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule in Charlottenburg, technischer Leiter der Elektrizitätszählerfabrik H. Aron, Ges. m. b. H. in Charlottenburg, und der Vesta, Fabrik automatischer Gasmesser, Wilmersdorferstr. 39.
Charlottenburger Wasserwerke in Westend.
Förster, Rudolf, Inh. Heynen & Schmidt, Wasserwerksbaugeschäft, Berlinerstr. 150.
*Koźminski, Samuel, Chemiker, Geschäftsführer der Fa. H. Aron, Gasmesserfabrik, G. m. b. H., Wilmersdorferstr. 39.
Lintz, H., Oberingenieur und Prokurist der Neuen Gas-Aktiengesellschaft, Pestalozzistr. 99 I.
Möller, A., Gasanstaltsdirektor a. D., Guerickestr. 41.
Nafs, Dr. G., Professor an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule, Vorsteher der anorganischen und metallurgischen Abteilung der Militärtechnischen Akademie, Mommsenstr. 63 II.
Pfudel, Karl, Direktor der städt. Gaswerke, Gaufsstr.
Philippsborn, A., Direktor, Wilmersdorferstr. 98/99.
*Siemens & Halske, Akt.-Ges., Wernerwerk, Westend b. Berlin.
Städtische Gasanstalt.
Städtische Wasserwerke.
Wasserwerk der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
Wellmann, L., I. Direktor der Charlottenburger Wasserwerke, Westend, Eschenallee 1.
Wolf, Dr. Hans, Chemiker, Mommsenstr. 4.

Chemnitz.
Der Rat der Stadt.
Halbig, H., Zivilingenieur, Kafsbergstr. 40.
Ledig, E., Direktor der Gasanstalt, Wilhelmstr. 14.

Chemnitz.
Zierold, Wilhelm, Ingenieur und Professor der Kgl. Sächs. technischen Staatslehranstalten, Enzmannstr. 8.

Cleve.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Coblenz.
Bentzen, Ed., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.
Kaasch, Maximilian, Betriebsingenieur der Gas- und Wasserwerke.

Coburg.
*Geith, J. R., Chemiker, Coburg-Oslau.
Verwaltung der städtischen Gasfabrik. (Direktor G. Schönniger.)

Cochem (Mosel).
Heimsoth, Heinrich, Inspektor des städt. Gas- und Wasserwerks.

Cöln.
*Brockhues, Bernhard, Gasingenieur und Patentanwalt, Teilhaber der Firma Brockhues & Co., Zülpicherplatz 1.
*Büsché, Hugo Wilhelm & Co., Hansaring 139.
*Deutsches Gufsrohren-Syndikat, Aktiengesellschaft, Unter-Sachsenhausen 25/27.
Gareis, Jakob, Ingenieur, Cöln-Marienburg, Marienburgerstr. 90.
Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Cöln.
Grofsmann, W., Direktor a. D., Zülpicherplatz 11.
*Haag, Karl, Geschäftsführer und Teilhaber der Firma G. Haag, G. m. b. H., Installationsgeschäft, Schildergasse 66/68.
*Hartmann, Otto, Teilhaber der Firma Ad. Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik, Grofse Witschgasse 32/34.
Peters, A., Regierungsbaumeister, Zivilingenieur für Gas- und Wasserwerksbauten, Eifelstr. 66.
*Pohlig, Jul., Ingenieur und Maschinenfabrikant (Bau von Transporteinrichtungen), Vorgebirgstr. 33.
Prenger, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
*Richard & Schreyer, Fabrik und Grofshandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalbau, Filzengraben 8.
Ritter, Oskar, Generaldirektor der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität, Göbenstr. 16.

Cöln-Bayental.
*Konrad, Johann, Ingenieur und Mitinhaber der Firma J. Götz & Konrad in Berlin, Ulmen-Allee 124.
Lechner, Ernst, Generaldirektor der Cöln. Maschinenbau-Akt.-Ges. in Cöln-Bayental.

Cöln-Deutz.
Gasmotoren-Fabrik.
Rheinische Wasserwerksgesellschaft (Direktor E. Froitzheim, Mathildenstrafse 38/40).
*Stühlen, Franz, Kaufmann, Teilhaber der Eisengiefserei P. Stühlen, Cöln-Deutz No. 180.
Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiefsereibesitzer, Cöln-Deutz No. 180.

Cöln-Ehrenfeld.
*Court & Baur m. b. H., Farben- und Lackfabrik.
Knublauch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- und Wasserfach, Gutenbergstr. 16.

Cöpenick.
Städtische Gaswerke.

Cöthen (Anhalt).
Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.

Colmar (Elsafs).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Cossebaude bei Dresden.
*Langelott, Wilhelm, Zementwarenfabrik.
*Meurer, G., Eisenwerke.
*Windschild, Gustav, Ingenieur.

Cottbus.
Schneider, Direktor der städtischen Gasanstalt, Stadtbaurat a. D.
Städtische Gasanstalt.

Crefeld.
Direktion der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitäts-Werke.

Crimmitschau.
Döhnert, Eugen, Direktor der städt. Gasanstalten.

Crosta (Post Merka, Bez. Dresden).
*Adolfs-Hütte, vorm. Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft.

Digitized by Google

Culemborg (Holland).
de Liefde, H., Direktor der Gasanstalt.

Danzig.
Müller, A. W., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen, Lastadie 37/38.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Darmstadt.
Schmick, R., Oberbaurat, technischer vortragender Rat im Finanzministerium des Großherzogtums Hessen, Nicolaiweg 14.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Debreczen (Ungarn).
Debreczeni, Eugen, Ingenieur und städt. Gasdirektor.

Degerloch bei Stuttgart.
Gaswerk (Besitzer Rob. Mayer, Ingenieur).

Delft.
Ribbius, C. P. E., Zivilingenieur, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Dessau.
Bueb, Dr. J., Chemiker der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Albrechtstr. 109.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft.
Faehndrich, G., Oberingenieur der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau, Mariannenstr. 32.
Funcke, Emil, Direktor der Zentralwerkstatt der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.
*Junkers & Co., Dessau, Fabrik von Gasbadeöfen.
Magistrat (städt. Wasserwerk).
Niemann, Moritz, Oberingenieur und Prokurist der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Antoinettenstr. 22a.
von Oechelhaeuser, Dr.-Ing. W., Generaldirektor der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft.
Schäfer, Franz, Ingenieur, Sekretär der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft, Krosigkstraße 5.

Deventer (Holland).
van Ostrom-Meyjes, J. Willem, Direktor der Gasanstalt zu Hengeloo und Winterwyk.

Dillenburg.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Doebeln i. S.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Dorpat (Rußland).
Neumann, J., Direktor des städtischen Gaswerks, Alexanderstr. 88.

Dortmund.
Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
Dortmunder Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Klönne, Aug., Gasapparat- und Gasometer-Bauanstalt: Bau kompletter Gasfabriken, Klönne-Patent-Retortenöfen, Brückenbauanstalt, Eisenkonstruktion.
Meyer, Otto, Betriebsdirektor der Dortmunder A.-G. für Gasbeleuchtung, Auf dem Berge 32.
*Pallenberg, Franz, Ingenieur, Kaiser Wilhelm-Allee 52.
Reese, Friedrich, Direktor des städtischen Wasserwerks.

Dresden.
Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstraße 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
Gleitsmann, Albert, Reg.-Baumeister und Zivilingenieur für Wasserversorgung und Entwässerung, Winkelmannstr. 45.
Goebel, P., Direktor der städtischen Gaswerke, Dresden-A. 20, Mockritzerstr. 6.
Hasse, Julius, Stadtbaurat, Palaisstr. 2.
Kühn, F., Betriebsinspektor, Dresden N. 17, Lößnitzstr. 14.
*Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Zentralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 5.
*Redtel, Rudolf, Ingenieur, Inhaber der Firma C. Mennicke Nachfolger, Dresden-N., Antonstr. 21.
Salbach, Franz, Ingenieur, Inhaber eines techn. Bureaus für Wasserleitungs- und Kanalisationsbau, Uhlandstr. 2 II.
Siemens, Friedrich, Fabrik patentierter Beleuchtungs- und Heizapparate, Nossenerstr. 1.
Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 4 I.
Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstr. 17.

Dresden.
*Winkelmann, Cäsar, Inhaber der Firma Cäsar Winkelmann & Co., Fabrik von hochfeuerfestem vulkanischen Zement, Reisigerstr. 2.

Düren.
Lenze, Philipp, Direktor der städtischen Gasanstalt.
Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Düsseldorf.
*Deutsch-Österreichische Mannesmannröhrenwerke.
Ehlert, Herm., Zivilingenieur, Worringerstr. 94/96.
Hannibal, F., Direktor der städt. Gaswerke in Mors und Uhm i. W., wohnhaft Düsseldorf — Obercassel, Rossstr. 30.
Hülser, Franz, Ingenieur am städtischen Gaswerk, Klosterstr. 22.
Körting, Johannes, Ingenieur und Direktor der Firma Gebrüder Körting, Gerresheimerstr. 63.
Kordt, F., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Arnoldstr. 6.
Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- u. Wasserleitungsanlagen.
Schröter, W., Zivilingenieur, Hansahaus Z. 165.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Tromus, G., Oberingenieur der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
*Wagner, Karl, Zivilingenieur, Inhaber der Fa. Wagner & Dietz, Worringerstr. 68.
*Wever, Paul, Ingenieur, Vertreter der Firma A. Borsig-Tegel Berlin für Rheinland und Westfalen, Gartenstr. 89.

Düsseldorf-Grafenberg.
*Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengießerei u. Hammerwerk.

Duisburg.
Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg.
Vygen & Cie., H. J., Schamottewarenfabrik.

Eger (Böhmen).
Koſs, Gust., Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Pragerstr. 9.
Moll, Joh., Gasanstaltsdirektor a. D.

Eilenburg.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Eisenach.
Clas, Ferd., Gaswerksdirektor a. D., Richardstr. 8.
Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.

Eisenberg (Thüringen).
*Gebr. Kaempfe, Schamottefabriken.

Elberfeld.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Elbing.
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direktor Gellendien.)

Elmshorn.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Emden.
Städtisches Gaswerk.

Ems.
van Staphorst-Villerius, K., Besitzer der Gasanstalt.

Erfurt.
*Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
Köhler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann und Köhler.
Magistrat als Unternehmer des Wasserwerks.
Martin, G., Direktor der Gasanstalten, Luisenstr. 26.

Eschwege.
Städtische Gasanstalt.

Eschweiler.
*Neuman, F. A., Kesselschmiede, Eisenkonstruktionswerkstätte und Verzinkerei, Eschweiler II.
Schoeller, Fritz, Direktor der Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.

Esseg.
Gaswerk der Zentral-Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft.

Essen a. d. R.
*Bischoff, G., Oberingenieur des technischen Bureaus Essen von Zschokkes Maschinenfabrik Kaiserslautern, Gartnerstr. 31.
Gas- und Wasserwerke der Fr. Kruppschen Gußstahlfabrik, Altendorferstraße.
Gerdorf, Paul, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks, Hammerstr. 2.

Digitized by Google

Essen a. d. Ruhr.
Gewerkschaft Viktoria Mathias, Destillationskokerei.
Gewerkschaft Friedrich Ernstine, Destillationskokerei.
Gewerkschaft Carolne Magnus, Destillationskokerei.
Goldschmidt, Hans, Dr. phil., Fabrikbesitzer, Bismarckstrafse 98.
Grafsmann, Bergrat.
Koppers, Heinrich, Zivilingenieur, Unternehmer für Kohlendestillation, Isenbergstrafse.
Küppers, Ewald, Direktor des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats in Essen, Brunnenstr. 7.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*von der Weppen, H., Fabrikant und Installateur.
Zeche Mathias Stinnes, Destillationskokerei.

Efslingen a. N.
Fischer, E., Direktor des Gaswerks.
Gasgesellschaft Eßlingen.
Heynold, Kurt, Ingenieur und Direktor des Gaswerks.

Eulau (Wilhelmshütte).
Aktiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien. (Generaldirektor N. Leistikow.)

Euskirchen.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Eutritzsch-Leipzig.
Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Fechenheim a. M.
Gemeinde (Elektrizitäts- und Wasserwerk).

Feuerbach (bei Stuttgart).
Gas- und Wasserwerksverwaltung.

Fiume (Österreich-Ungarn).
Städtisches Wasserwerk.

Flensburg.
Dirks, Franz, Zivilingenieur, Norderhofenden 8.
*Jordt, Dr. H., Inhaber der Flensburger Schamotte- und Steinzeugfabrik vorm. A. Niemann.
Madsen, Hans, Betriebsinspektor der Gasanstalt, Gasstr. 7.
Magistrat (Wasserwerk).

Forst (Bez. Aachen).
Rau, Dr. phil., Oskar, ord. Professor a. d. Techn. Hochschule in Aachen, Wohnung: Forst (Bez. Aachen), Villa Neuhaus.

Forst i. d. L.
Städtische Gasanstalt.

Frankenstein i. Schl.
Städtische Gasanstalt.

Frankenthal (Rheinpfalz).
*Klein, Joh., Kommerzienrat, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
Rauhut, B., Leiter des städtischen Gaswerks.
Städtisches Gaswerk.

Frankfurt a. M.
Becker, Dr. J., Chemiker d. Frankfurter Gasgesellsch. Gutleutstr. 204.
Besig, Friedrich, Diplom-Ingenieur, Feldstr. 26.
*Beyer, Jos., in Firma Karl Beyer Sohn, Metallwarenfabrik, Sandweg 66.
Dicke, H., Chefingenieur des Frankfurter Wassergas Syndikats, Marienstr. 5.
Drory, William W., Direktor der Gaswerke der Imperial Continental Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
Frankfurter Gasgesellschaft, Gr. Eschenheimerstr. 29.
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation.
Hessemer, Max, Zivilingenieur, Mainzer Landstr. 13.
Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
Kohn, Karl, Ingenieur und Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gr. Eschenheimerstr. 29.
*Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
Lindley, W. H., Zivilingenieur, Blittersdorffsplatz 29.
*Peters-Frensdorff, Karl, Vertrieb feuerfester Produkte, Bockenheimer Anlage 1 a.
Schiele, Ludwig, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 216.
Schmidt, Fr., Ingenieur, Varrentrappstr. 67.
*Suchanek, in Firma A. C. Spanner, Wassermesserfabrik, Bornheimer Landstr. 52—54.
Süddeutsche Wasserwerke, Aktiengesellschaft, Fichardstr. 28/30.
Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.

Frankfurt a. d. O.
Hipper, Dr. A., Direktor der Gasanstalt.
Wasserwerk, Lindenstr. 25.

Freiberg i. S.
*Dr. G. P. Drofsbach & Co., chemische Fabrik.
Henochsberg, Albert, Oberingenieur der Fa. August Loeffler, G. m. b. H.
Städt. Gas- und Wasserwerke. (Direktor E. Wohlfromm.)

Freiburg i. Breisgau.
Städtisches Gaswerk.

Freienwalde a. d. O.
*Freienwalder Schamottefabrik Henneberg & Cie.

Friedberg (Hessen).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Friedenau b. Berlin.
Tieftrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstr. 12.

Friedrichshagen b. Berlin.
Anklam, G., Ingenieur und Dirigent des Berliner städt. Wasserwerks Müggelsee.

Fürth (Bayern).
Städtisches Gaswerk.

Fulda.
Städtische Gasanstalt.

Furtwangen.
*Ketterer, Felix, Fabrikant von Wassermessern etc., Hauptstr. 149.

Gablonz a. d. N.
Herrmann, Th., Direktor der Gasanstalt.

Gaggenau (Baden).
Eisenwerke Gaggenau, Aktiengesellschaft.

Geestemünde.
Dobert, Heinr., Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Gelsenkirchen.
Aktiengesellschaft für Kohlendestillation.
*Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Ges., Abt. Aktiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gießerei.
Schmick, Heinrich, Oberingenieur des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Rhein-Elbestr. 37.
Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstrafse dem Bahnhof gegenüber.

Genf (Schweiz).
Des Gouttes, Ad., Gasdirektor, Stand 57.

Gera (Reufs j. L.).
Franke, C., Ingenieur, Dirigent der städt. Gasanstalt.
Stadtrat.

Giefsen.
Städtische Gasanstalt. (Direktor Otto Bergen.)

Glatz.
Städtische Gasanstalt. (Inspektor Landsbeck.)

Glauchau.
Brause, Volkmar, Direktor der Gasanstalt, Waldenburgerstr. 24.

Gleiwitz (Ober-Schlesien).
Hartmann, Wilh., Direktor der Oberschlesischen Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, Lindenstrafse.
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).

Glogau.
Glogauer Gasanstalt.
Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).

Gmünd (Schwäb.).
Städtisches Gaswerk.

Goch.
Städtische Gasanstalt.

Godesberg a. Rh.
Städtisches Gaswerk.

Göppingen.
Städtisches Gaswerk.

Görlitz.
Städtische Gasanstalt.
Troschel, G., Betriebsdirektor a. D., Blumenstr. 42.

Göttingen.
Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Digitized by Google

Goslar.
Städtische Gasanstalt.
Gotha.
Lang, Dr., Gasanstaltsdirektor.
Graudenz.
Magistrat. Adresse: Städt. Wasserwerksverwaltung.
Greiz.
Mollberg, G., Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Grevenbroich (Rheinprovinz).
Trimborn, Wilh., Eigentümer und Dirigent der Gasanstalt.
Griesheim a. M.
Gas- und Wasserwerke der Gemeinde.
Gröditz (Sachsen).
Aktiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz bei Riesa).
Grofsalmerode.
*Aktiengesellschaft Vereinigte Großalmeroder Tonwerke.
Grofsenhain.
Städtische Gasanstalt.
Grofs-Lichterfelde.
*Buhlmann, Georg, Beleuchtungstechniker, Arndtstr. 4.
Giebeler, Karl, Ingenieur der Wasserwerke der Stadt Berlin, Wilhelmsplatz 8.
Wedding, W., Dr. phil., Professor an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Wilhelmstr. 2.
Güstrow.
Städtische Gasanstalt. (Senator Karl F. Thode.)

Haag (Holland).
Backhuis, J. E. H., Direktor der Gasanstalt.
Stang, Theodor, Direktor der städt. Wasserwerke.
Hadersleben.
Städtische Gas- und Wasserwerke, Osterstr. 117a.
Hagen i. W.
Dessauer [Gas- und Elektrizitätswerk Hagen-Eckesey. (Dirigent Ewald Seeliger.)
Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirektor.
Franke, Felix, Direktor der Gasanstalt.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Hagen-Delstern i. W.
*Westfälische Gasglühlichtfabrik F. W. & Dr. C. Killing.
Halbergerhütte bei Saarbrücken.
Gaswerk von Rud. Böcking & Co., Post Brebach a. S.
Halberstadt.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halensee b. Berlin.
Kunath, E., Direktor a. D., Lützenstr. 8.
Hall (Schwäb.).
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halle a. d. S.
Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
Catel, Erich, Zivilingenieur, Lindenstr.
Dehne, A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengiefserei.
Königer, Otto, Reg.-Baumeister und Eisenbahnbau-Betriebsinsp. a. D., Mitinhaber der Firma Knoch u. Kallmeyer, Magdeburgerstr. 49.
Pfeffer, Walter, Stadtrat, Kgl. Baurat, Zivilingenieur, Spezialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
Pfeffer, Walter, Nachfl., Bureau für Wasserversorgung und Entwässerung, Prinzenstr. 15.
Schreyer, A., Direktor des Gas- und Wasserwerks, Unterplan 12.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Hamburg.
Direktion der Gaswerke, Kurze Mühren 22.
Gerlich, Artur, Baumeister, Gaswerk Grasbrook, Hamburg 14.
Hanseatische Azetylengasindustrie, Aktiengesellschaft, Hamburg 36, Kaiser Wilhelmstr. 93/109.
*Hermann, W., Ingenieur, Schaferkamp 58.
*Holle, Johannes, Betriebsleiter der Gasmesserfabrik Karl Sievers & Co. Nfl., Borstelmannsweg 131.
Jensen, Heinr., i. F. Karl Sievers & Co. Nfl., Merkurstr. 22, Zollniederlage Hamburg.
Krüfs, Dr. Hugo, Physiker, Adolfsbrücke 7.
Leybold, Dr. Wilhelm, Direktor der Hamburger Gaswerke, Kurze Mühren 22.
Hamburg.
*Meyer, Karl W. E., Vertreter der Luxschen Industriewerke, Ges., Georgsplatz 8/10, Georgshof.
*Müller, Ferd., Fabrik für Beleuchtungskörper, Alter Wal [illegible]
*Pharoslicht, Klatte & Co., Kommanditgesellschaft, [illegible]
Schertel, Otto, Direktor der Wasserwerke, Bleichenbrücke [illegible]
Städtische Gasanstalt Steinwärder.
*Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnsson, [illegible] Boltenhof, Admiralitätsstrafse.
Hameln a. W.
Städtische Gasanstalt.
Hamm a. d. Lippe.
Städtische Gasanstalt. (A. Lilienfeld, Direktor.)
Hanau a. M.
Städtisches Gaswerk.
Hannover.
Aerogengas-Gesellschaft m. b. H., Kornstr. 35.
*Aktiengesellschaft Hannoversche Eisengiefserei, [illegible] Hannover, Station Misburg.
Bock, Anselm, Direktor der städt. Kanalisations- und Wasserwerke, Fundstr. 1c.
*Dedecke, Friedrich, Kaufmann, Kohlen- etc. Handlung, Sedanstr. [illegible]
*Desgraz, Adolf, Ingenieur, Geschäftsführer der [illegible]schaft für Kohlenverwertung, G. m. b. H., Sedanstr. 51.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstr. [illegible]
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gas-[illegible]
Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und [illegible]apparaten, Körtingsdorf bei Hannover.
*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasser[illegible] Engelbostelerdamm.
Polack, Georg, Direktor der Aerogengasgesellschaft, Kornstr. [illegible]
Städtische Kanalisations- und Wasserwerke.
*Winter, Oskar, Fabrik für Gasherde und Koksöfen, [illegible]
Harburg a. E.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Wiese, Georg, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke, Staderstr. 21.
Haspe.
Städtische Gasanstalt.
Heerlen (Holland).
Burgemeister, H., Ingenieur, Akerstraat B 52.
Heidelberg.
Kuckuk, Direktor der städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Heidenheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Heilbronn.
Raupp, Heinrich, Gasdirektor a. D., Paulinenstr. 19.
Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
Helsingfors (Finnland).
Cedercreutz, Ed., Freiherr, Diplomingenieur, Direktor der städt. Gasanstalt.
Herford.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Hermsdorf bei Waldenburg (Schlesien).
Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung.
Herne.
Kommunales Gaswerk.
Herzogenbusch (Holland).
Bolsius, P., Direktor der städtischen Gasanstalt.
Heydekrug (Ostpreußen).
Heydekrug-Szibbener Gasanstalt.
Hildburghausen.
Gaswerk Gebr. Westerholz.
Höchst a. M.
Blecken, Karl, Ingenieur.
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co.
Schnabel-Kühn, Direktor, Vorstand der Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Zulauf & Co., Gasapparatefabrik.
Hörde i. W.
Magistrat (Gas- und Wasserwerk).
Wasserwerk des Kreises Hörde, Kreishaus.
Hof (Bayern).
Brodmärkel, Adolf, Direktor des städt. Gaswerks

Digitized by Google

Hofgeismar.
Städtische Gasanstalt.

Hohensalza.
Städtisches Wasserwerk.

Hohenstein-Ernstthal.
Der Rat der Stadt.

Holzminden.
Städtische Gasanstalt.

Homburg v. d. H.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Honnef a. R.
Städtische Gasanstalt.

Horsens (Dänemark).
Theilgaard, C., Direktor des Gaswerks, Gasvei 21.

Ilmenau (Thür.).
Brandrup, Artur, Ingenieur, Breitengasse 1.

Ingolstadt.
Städtisches Gaswerk.

Iserlohn.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Itzehoe.
Schulz, Ernst, Betriebsdirektor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Bergstr. 7.

Jena.
Schott & Genossen, Glaswerk.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Kaiserslautern.
Gasanstalt Kaiserslautern. (Vorstand A. Hoffmann.)
Stadtgemeinde, für das Wasserwerk. Adresse: Stadtbauamt.
*Zschocke, Gottfried, Maschinenfabrikant.

Kalk.
Städtisches Gaswerk.
Zörner, Rich., Kgl. Bergrat a. D., Generaldirektor der Maschinenbauanstalt Humboldt.

Karlsbad.
Städtisches Gaswerk.

Karlshorst bei Berlin.
Olff, W., Direktor der Kontinentalen Wasserwerks-Gesellschaft, Dorotheastr. 5.

Karlsruhe (Baden).
Bunte, Dr. H., Geh. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
Eitner, Dr. P., a. o. Professor an der Technischen Hochschule und Abteilungsvorstand der Grofsh. Chemisch-Technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt, Vorholzstr. 5.
Friederich, Karl, Grofsherzoglicher Baurat, Helmholtzstr. 13.
*Geigersche Fabrik für Strafsen- und Hausentwässerungsartikel G. m. b. H., Rüppurrerstr. 66.
*Helbig, Alfred, Vertreter der Firma Gebr. Körting, Filiale Karlsruhe, Sophienstr. 152 II.
Helck, Otto, Stadtbaurat, Parkstr. 9.
*Junker & Ruh, Eisengiefserei, Sophienstr. 61/65.
Reichard, Franz, Stadtbaurat für die Licht- und Wasserversorgung, Kaiserallee 11.
*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
Städtische Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.
Steude, Dr. Moritz W., Chem., Redaktionssekretär des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Hirschstr. 71.

Kaschau (Ungarn).
Gas- und Elektrizitätswerk Kaschau.

Kattowitz (Oberschlesien).
Führich, Ludwig, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Kiel.
Baltische Aktiengesellschaft für Licht-, Kraft- und Wasserwerke, Kiel-Gaarden, Lübecker Chaussee 69.
Pippig, R., Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Städtische Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.

Klotzsche.
Gemeinde (Gas- und Wasserwerk).

Kolberg.
Städt. Gas- und Wasserwerk.

Kolding (Dänemark).
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Ingenieur S. Lochte.)

König Ludwig (Bez. Münster).
*Gewerkschaft König Ludwig.

Königsberg (Preufsen).
Gaswerk der Stadt Königsberg.
Kobbert, Ernst, Direktor der städt. Gaswerke, Hardenbergstr. 4/6.
Wasseramt der Stadt Königsberg.

Königswusterhausen bei Berlin.
Leopold & Hurtig, Kesselschmiede und Eisenkonstruktionswerkstatt.

Kötzschenbroda.
Gemeinderat als Unternehmer des Gaswerks.

Konstanz.
Ringk, E., Direktor des Gas- und Wasserwerks.

Kopenhagen.
*Aktieselskabet Nordiske Auer Kompagni, Frederiksholms Kanal 6.
Nielsen, Wilhelm, Zivilingenieur, Nörregade 30.
Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjøbenhavns Vestre-Gasvoerk.
Theilgaard, C. E., Ingenieur, Betriebsassistent am Frederiksberg-Gaswerk, V, Forhaabningsholms Allee 6.
Theilgaard, Richard, Ingenieur, Betriebsassistent am Vestre-Gasvoerk, V, Waldemars Gade 47.

Kotzenau.
Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau.

Kreuznach.
Städtische Gasanstalt.

Kyoto (Japan).
Jnoūe, Shiuji, Chefingenieur der Stadt, Shiyakusho.

Lahr (Baden).
Wagenmann, Gustav, Ingenieur und Direktor des Gaswerks, Lotzbeckstrafse 20.

Landau (Pfalz).
Städtische Gasanstalt.

Landshut (Bayern).
Städtische Gasanstalt.

Lauban (Schlesien).
*Knoch, Max, in Firma M. Knoch & Co., Ton- und Dinaswerke.
Städtische Gasanstalt. (Direktor Rich. Bergner.)

Lausanne (Schweiz).
Birkholz, Albert Aug., Ingenieur, 9 Place du Faucon.

Lauscha (Thüringen).
Gas- und Wasserwerk (Adr.: Direktion des Gas- und Wasserwerks).

Leer (Ostfriesland).
Jipp, Karl, Stadtbaumeister und Direktor der städt. Gasanstalt.

Lehe.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.

Leipzig.
Der Rat der Stadt.
Schaar, G. F., techn. Direktor der Thüringer Gasgesellschaft, Dorotheenplatz 1 I.
Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik, Leipzig-Connewitz.
Seemann, Paul, Direktor der städt. Gasanstalten.
Thiem, A., Kgl. Baurat und Zivilingenieur, Quaistr. 2.
Thüringer Gasgesellschaft, Dorotheenplatz 1 I.
Wasserwerk der Stadt Leipzig.
Wunder, Georg, Stadtrat, Leipzig, Sophienstr. 7.

Leipzig-Gohlis.
*Bleichert, Ad. & Co., Fabrik für den Bau von Drahtseilbahnen.

Lemberg (Galizien).
Teodorowicz, Adam, Direktor der städt. Gasanstalt.

Lennep.
Städtische Gasanstalt.

Leverkusen (Bez. Cöln).
Andre, Paul, Ingenieur, Betriebsleiter des Gas- und Wasserwerks der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co., Friedrich-Bayerstr. 16.

Libau (Rufsland).
Schulte, E., Direktor der Gasanstalt.

Lichtenberg bei Berlin.
Gas- und Wasserwerk der Gemeinde.
Tasch, C., Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Gemeinde Lichtenberg.

Digitized by Google

Liegnitz.
Städtische Gasanstalt.
Linden vor Hannover.
*Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gg. Egestorff.
Linz a. D.
*Nejdl, Ludwig, k. k. Statthalterei-Maschineningenieur und Dampfkessel-Prüfungskommissar, Gemeindestr. 22.
Lodz (Rufsland).
Verwaltung der Gasanstalt.
Lörrach (Baden).
Nufs, Ernst, Direktor des Gas- und Wasserwerks, Friedrichstr. 74.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Loga (Post Leer, Ostfriesland).
Muchall, Direktor a. D. der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Wiesbaden.
London EC.
Gardiner, Rob. S., vorm. Generalsekretär der Imperial Continental Gasassociation, 39 Lombardstreet.
Simmelkjaer, S., Zivilingenieur, 11 Ironmonger Lane.
Wilson, Rob. W., Generalsekretär der Imperial Continental Gasassociation, 21 Austin Friars.
Ludwigsburg.
Städtische Gasanstalt.
Ludwigshafen a. Rh.
Förtsch, Direktor des städtischen Gaswerks.
*Luxsche Industriewerke, Akt.-Ges.
Lübben (Lausitz).
Baumgärtel, H., Gasingenieur und Gaswerksbesitzer.
Lübeck.
Direktion der städt. Gas-, Elektr.- und Wasserwerke.
Hase, Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.
Lüdenscheid.
Städtisches Wasserwerk.
Lüneburg.
Städtische Gasanstalt.
Lüttich (Liège, Belgien).
Marcel de Jongh, Zivilingenieur, Place Maghin 5.
Société anonyme pour la Fabrication du Gaz.
Lüttringhausen (Rheinland).
*Pipersberg, Hermann, Gas- und Wassermesserfabrikant.
Lugano (Schweiz).
Guidi, Ugo, Gaswerksdirektor.
Lund (Schweden).
Montgomery, Viktor, Direktor der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Luxemburg.
Städtisches Gaswerk.
Luzern (Schweiz).
Burkhard, Ernst, Direktor des städtischen Gaswerks.
*Salvisberg, Emil, Leiter der Gasmesserfabrik Elster & Co.

Magdeburg.
Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Breiteweg 228.
Bethe, Alexander, Generaldirektor a. D. der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg.
Dieckmann, A., Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
*Höndorf, Max, Vertreter der Vereinigt. Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, Große Marktstr. 4.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*Vofs, Hermann, Kohlenhandlung, Scharnhorststr. 1/I.
Mailand.
Böhm, Michelangelo, Dirigent der Gasanstalt St. Celso-Mailand.
Rothenbach, A., Ingenieur, Vittor Hugo 1.
Mainz.
*Cahn & Mayer, Metall- und Röhrenhandlung, Mitternachtgasse 1.
*Fischer, F., in Firma Fischer & Cie., Rheinstr. 36.
Gasapparate- und Gufswerk, Neutorstr. 3.
Grofsherzogliche Bürgermeisterei.
*Haas, Ludwig, Mitinhaber der Gasmesserfabr. Mainz. (Elster & Co.)
*Hommel, Herm., Fabrikant.
*Oberdhan, Martin (alleiniger Inhaber der Firma Oberdhan & Beck), Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Bauhofstr. 2.
Städtisches Gasamt.
Städtisches Wasserwerk.

Mainz.
*Weichelt, Karl, Ingenieur der Gasmesserfabrik Mainz, Elster & Co., Rheinallee 31.
Malmö (Schweden).
Ambrosius, Karl Adolf, Zivilingenieur, Valhalla.
Malstatt-Burbach (Saar).
Stadtgemeinde.
Mannheim.
Aktiengesellschaft für Grofsfiltration und Apparatebau.
Disselhoff, Albrecht, Ingenieur, Friedrichsfelderstr. 14.
*Hahn, Karl, Direktor der Rheinischen Kohlenhandel- und Reederei-Ges. m. b. H., Mollstr. 45 a.
Pichler, Joseph, Direktor der städt. Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke,* Worderplatz 7.
Reuther, Karl, in Firma Bopp & Reuther, Maschinenfabrik [illegible]
Smreker, Oskar, Ingenieur, L. 10. 7.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Marburg a. L.
Städtische Gas- und Wasserwerke, Afföller 3.
Mariendorf bei Berlin.
Pohmer, Heinrich, Ingenieur der Imp. Cont.-Gas-Assoc. und Betriebsleiter des Gaswerks Mariendorf.
Marienwerder.
Magistrat, Wasserwerk.
Markirch (Oberelsafs).
Städtisches Gaswerk.
Markt-Redwitz (Bayern).
*Vereinigte Schamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).
Marten bei Dortmund.
Weifs, Emil, Gasdirektor und Besitzer des Gaswerks.
Mayen.
Schneider, Karl, Direktor des städtischen Gas- und Wasserwerks.
Meerane (Sachsen).
Steuernagel, C., Direktor der Gasanstalt.
Meiningen.
Gaswerk Meiningen, Gebrüder Westerholz.
Meifsen.
Städtische Gasanstalt.
Memel.
Pietsch, Hugo, Stadtbaumeister und Dirigent des Gas- und Wasserwerks.
Städtisches Gaswerk.
Mendoza (Rep.*Argentina).
Compagnia de Gas de Mendoza de Carlos Fader Sucesion.
Meran (Tirol).
Städtisches Gaswerk.
Merseburg.
Städtisches Gaswerk. (Direktor R. Fleischhauer.)
Messel, Grube.
*Gewerkschaft Messel, Braunkohlen-Destillation, Fabrik von Karburierölen.
Metz.
Kohler, Ernst, Direktor der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft der Stadt Metz, Priesterstr. 9.
Winkert, Edm., Bau von Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen, Am Theobaldswall 16.
Minden.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Mittelneuland (Neifse).
Zimmermann, Waldemar, Ingenieur, Direktor der Maschinenfabrik F. Weigel Nfl., Akt.-Ges.
Mittweida.
*Holzt, Alfred, Professor, Direktor des Technikums, Erlastr. [illegible]
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Mödling bei Wien (Österreich).
Brock, H., Ingenieur, Direktor des Gaswerks Mödling.
Mügeln (Bez. Dresden.)
Harnisch, Leonhard, Baumeister.
Mühlhausen (Thüringen).
Städtische Gasanstalt.
Mülhausen (Elsafs).
*Elsässische Glühlicht-Aktiengesellschaft, Zimmerleutstr. [illegible]
Kellner, Fedor, Direktor der Gasanstalt.

Digitized by Google

Mülheim a. Rh.
Blaß, Eugen, Ingenieur der Fa. Martin & Pagenstecher, Roonstraße 42 III.
*Forsbach, P. Chr. & Cie., Fabrik feuerfester Produkte, Deutzerstraße 9.
Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Produkte.
Städtische Gasanstalt.

Mülheim a. d. R.
Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
*Weyhenmeyer, K., Direktor der Rheinischen Kohlenhandel- und Reedereigesellschaft.

München.
Enderlen, J., Gaswerksbesitzer, Skellstr. 9 a.
*Heckert, Dr., Gustav, Vertreter der Schamottefabriken vorm. Didier und vorm. Kulmiz, Mozartstr. 22.
Heinrich, Rudolf, Gasanstaltsdirektor a. D., Pettenkoferstr. 14 III.
Hollweck, Wilh., Direktor der städt. Gasanstalt, Am Kirchstein 4.
*Hubrich, Karl, Vertreter der Akt.-Ges. für Teer- und Erdöl-Industrie, Fabrik Pasing, Steinheilstr. 8/I.
*Joofs Söhne & Co., Unternehmer von Gas-, Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen, Schöttlstr. 12.
*Kefer, Wilhelm, Großhandlung für Armaturen und Bedarfsartikel für Gas- und Wasserwerke, Arcisstr. 52 II.
*Kustermann, F. S., Eisenhandlung, Eisengießerei, Konstruktionswerkstätte, Rosenheimerstr. 120.
*Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Karlstr. 14.
von Miller, Oskar, Dr. ing., Kgl. Baurat, Ingenieur, Ferd. Millerplatz 3.
*Münchener Installationsgeschäft für Licht und Wasser, Akt.-Ges., Salvatorstr. 20.
*von Oldenbourg, R. A., Generalkonsul, Verlagsbuchhandlung und Verlag von Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 8.
Rank, Gebr., Bauunternehmung, Hoch- und Tiefbau, München, Karlstr. 6.
Ries, Hans, Direktor der städt. Gaswerke, Maistr. 9.
Schilling, Dr. Eugen, Gaswerksdirektor a. D., Georgenstr. 38 II.
Stadtbauamt.
Städtische Gasanstalt.

München-Gladbach.
Müller, August, Direktor der Gasanstalt, Gasstr. 12.

Münden (Hannover).
Städtische Gasanstalt.

Münster (Westfalen).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Tormin, R., Stadtbaurat und Direktor der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke.

Naumburg a. d. S.
Städtische Gasanstalt.

Naunhof bei Leipzig.
Stadtgemeinde.

Neapel.
Chavannes, L., Directore della Compagnia Napolitana del gas, 138 Via di Chiaia.

Neiße.
Städtische Gasanstalt.

Neumünster.
Magistrat (Gasanstalt).

Neu-Ruppin.
Städt. Gas- u. Wasserwerke. (Adresse: Direktor R. Freyer, Seestr. 13.)

Neuß.
Städtische Gasanstalt.

Neuwied a. Rh.
Fey, H. J., Kreisbaumeister a. D., Ingenieur.
Städtische Gasanstalt.

New York, N. Y.
Schniewind, Dr. F., Vize-Präsident der United Coke and Gas Company, 17 Battery Place.

Nieder-Schöneweide bei Berlin.
Gemeindegasanstalt.
Hudler, Joseph, Ingenieur und Fabrikdirektor, Brückenstr. 1.

Nieder-Wildungen.
Gemeindegasanstalt.

Nürnberg.
Bayerisches Gewerbe-Museum, Abt. zur Lösung wirtschaftlicher Beleuchtungsfragen.
Braun, L., Ingenieur und Direktor, Gleisbühlstr. 17.
Haymann, Julius, Gaswerksdirektor a. D., Sulzbacherstr. 48 I.
Hilpert, August, Ingenieur, Bergauerplatz 8.
Kuhlo, K., Königl. Bayer. Kommerzienrat, Generaldirektor der Armaturen- und Maschinenfabrik-Akt.-Ges., vorm. J. A. Hilpert.
Kullmann, Heinrich, Ingenieur, Essenweinstr. 8.
*von Schwarz, J., Fabrik für Gasbrenner aus Speckstein, Nürnberg, Ostbahnhof.
*Stadelmann, Jean & Co., Gasbrennerfabrik, Untere Turnstr. 12.
Städtische Gaswerke, Rothenburgerstr. 10.
Städtisches Wasserwerk, Winklerstr. 22.
Terhaerst, Rud., Direktor des städt. Gaswerks, Lorenzerstr. 26.
*Terhaerst, Wilh., Maschinenfabrikant, Gleisbühlstr. 17 I.
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G.

Nyborg (Dänemark).
Korsgaard, Peder, Ingenieur.

Nymegen (Niederland).
Post, Direktor der Waterleiding-Maatschappij, 23 Van Berchenstraat.

Obercassel (Reg.-Bez. Düsseldorf).
*Hüser & Co., Gesellschaft für Zementsteinfabrikation.

Oberhausen bei Augsburg.
Keller & Knappich, Gesellschaft für Gaskarburation m. b. H.

Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf).
Breuer, A., Wasserwerksdirektor, Falkensteinstr. 7.
Städtische Gasanstalt.

Oedenburg (Ungarn).
Soproner Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Aktiengesellschaft.

Ölsnitz i. V.
Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Direktor Eugen Püschel.)

Oetzsch bei Leipzig.
Walter, E., Betriebsingenieur der Thüringer Gasgesellschaft, Dammstr. 21.

Offenbach a. M.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Offenburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Ohligs (Reg.-Bez. Düsseldorf).
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Oldenburg i. Gr.
Fortmann, Wilhelm, Fabrikbesitzer und Direktor der Gasanstalt Varel i. Oldenburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.
Wieland, Dr. W., Direktor der Gesellschaft »Torfkoks« m. b. H., Elisabethstr. 3 a.

Olmütz (Mähren).
Gas- und Wasserwerke der Stadt.

Oppeln.
Magistrat der Stadt.

Oranienburg.
Weinberg, Karl, Direktor des Elektrizitäts- und Wasserwerks.

Oschatz.
Städtische Gasanstalt.

Osnabrück.
Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
Städtische Gasanstalt.

Ostrowo.
Städtische Gasanstalt.

Paris.
Boissière, Ingenieur, Chef du service des houilles.
Euchène, Ingenieur, Chef du service de la fabrication.
Laedlein, Hippolyte, Ingénieur des travaux chimiques, 31 Avenue Trudaine.
Lévy, Ingenieur, Chef du service des travaux mécaniques.
Louvel, Maurice, Ingénieur, Chef des services des études et travaux, 83 Avenue de la Grande Armée.
(Comp. parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz, Rue Condorcet 6)

Digitized by Google

Paris.
Freyſs, Jules, Ingénieur, Inspecteur technique de la Cie. l'Union des Gas, Paris XVI, 15 Rue Gustave Zédé.

Pasewalk.
Städtische Gasanstalt.

Pasing bei München.
Croissant, H., Gaswerksdirektor a. D.

Passau.
Städtische Gasanstalt.

Peine.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Perleberg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Pernambuco (Rio de Janeiro).
Mamede, Dr. Ceciliano, Direktor der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Recife (Pernambuco).

St. Petersburg.
Arnd, Alexander, Direktor der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung vom Jahre 1886, Kadettenlinie 81.
Reuß, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direktion der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralitätsplatz, Haus Gambs.
Trompeter, W., Ingenieur, Wassily Ostrow, 7. Linie, Straße 46.

Pforzheim.
Die städtische Gasanstalt. (Inspektor Erpf.)
Heinrich, Joh., Betriebsingenieur des Gaswerks.
Richter, Dr. Ad., Chemiker, Stadtrat und Vorsitzender der städtischen Gaskommission.

Pilsen.
Vaigl, Wenzel, Direktor des städtischen Gaswerks.

Pirmasens.
Städtische Gasanstalt.
Wasserwerk.

Pirna.
Städtische Gasanstalt.

Pisa.
Wobbe, J. G., Ingenieur und Gaswerksdirektor, Via Lavagna 15.

Plauen i. V.
Städtische Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.

Pößneck.
Schönfelder, Hermann, Stadtbaumeister, Betriebsleiter der Gas- und Wasserwerke.

Podejuch (bei Stettin).
*Pommersche Schamottefabrik. C. Hörning & Co.

Pola (Österreich).
Lebau, Giuseppe, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Manzin, Adolfo, Ingenieur der Gasanstalt.

Posen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Potsdam.
Mohr, Dr. G., Direktor der Gasanstalt.
Schlösser, Karl, Metallwarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.
Städtische Wasserwerke.

Prag (Böhmen).
Bause, Paul, Ingenieur und Direktor der Prager Gemeinde-Gasanstalten, Prag-Žižlov, Gemeindegasanstalt, Nr. 44.
*Ludwik, Kamill, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Lieben bei Prag Nr. 145.
Zdenko Ritter v. Wessely, behördlich geprüfter Bauingenieur, Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser- und Gasanlagen, in Firma C. Korte & Co., Stadtpark 11.

Prenzlau.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Preßburg (Pozsony).
Städtisches Gaswerk.

Quedlinburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direktor M. Voſs.)

Rathenow.
Städtische Gasanstalt.

Ratibor.
Amelang, Richard, Direktor der Gas- und Wasserwerke.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Ravensburg.
Städtisches Gaswerk. (Gasverwalter G. Hagenlocher.)

Rawitsch.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Recklinghausen-Süd.
Zimmermann, J., Direktor des städt. Gaswerks Recklinghausen

Regensburg.
Ruoff, Ernst, Baurat für städt. Ingenieurwesen und Vorstand der Gas- und Wasserwerke.
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.

Reichenberg (Böhmen).
Schilling, Karl, Direktor des Gaswerks.

Remscheid.
Borchardt, C., Direktor der Gas- und Wasserwerke der Stadt Remscheid, Pastoratstr. 10.

Remscheid-Bliedinghausen.
*Sparlicht-Gesellschaft m. b. H., Kölnerstraße

Rendsburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Reutlingen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Rheinau (Baden).
*Kunheim & Co., Rheinau.

Rhein-Elbe bei Gelsenkirchen.
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft.

Rheydt.
Städtisches Wasserwerk.

Riga (Rußland).
Rosenkranz, Max, Betriebsinspektor der städt. Gasanstalt II, Ritterstr. 157.

Rinteln.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Rio de Janeiro (Brasilien).
Slater, A. B. jr., Generaldirektor der Société Anonyme du Gaz de Rio de Janeiro, 76 Avenida Central.

Rippien.
Vorstand des Gemeindeverbandes Bannewitz und Umgegend für das Gaswerk in Mockritz.

Rixdorf.
Städtisches Gaswerk.

Rom.
Moleschott, Karl, Ingenieur, Via Volturno 58.

Rostock.
Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirektor der städt. Gasanstalt
Städtisches Wasserwerk.

Rotterdam.
*Gemeente Gasbedryf.
Knottnerus, O. S., Direktor, Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappy, Boompjes 71.
Vogel, N. C., Direktor a. D. der städtischen Wasserwerke.

Rottweil a. N.
Gaswerk.

Rudolstadt.
Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Dirigent Rud. Barth, Ingenieur

Ruhrort.
Leymanns, Karl, Direktor des Gaswerks.

Rummelsburg bei Berlin.
Gemeinde Rummelsburg.

Saaralben (Lothringen).
Hieronimus, Friedr., Besitzer des Gaswerks Saaralben.

Saarau (Schlesien).
*Vereinigte Schamottefabriken (vorm. C. Kulmiz).

Saarbrücken.
Königliche Bergwerksdirektion.
Städtische Gasanstalt. (Direktor H. Buhe.)

Saarburg i. L.
Kemner, C., in Firma Kemner & Co., Gaswerksbesitzer.

Saargemünd (Lothringen).
Röchling, Gebr., Gaswerk. (Direktor Heinr. Viehoff.)

Säckingen.
Städtisches Gaswerk.

Digitized by Google

Sagan (Schlesien).
Städtische Gasanstalt.

Salzburg.
Die Stadt Salzburg.

Sandhofen (Amt Mannheim) i. Baden.
Gemeinde als Unternehmerin des Gaswerks.

Sangerhausen.
Rabe, Karl, Direktor der Aktien-Gasanstalt.

St. Gallen (Schweiz).
Kilchmann, L., Baudirektor, Rathaus.
Städt. Gas- und Wasserwerke.
Zollikofer, Herm., Ingenieur, Direktor der Gas- und Wasserwerke.

St. Johann a. d. Saar.
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke.

St. Margarethen (Schweiz).
Rheintalische Gasgesellschaft.

Sarstedt.
*Vofs, A., sen., Eisengiefserei und Vernickelungsanstalt.

Schiedam (Holland).
Gas- und Wasserwerke der Gemeinde Schiedam.

Schönebeck (Elbe).
Klein, Wilh., Ingenieur und Gasanstaltsdirektor.

Schöneberg-Berlin.
Feuer, Rich., Gesellschaft für Gasglühlicht-Industrie, Bahnstr. 21/22.
*Gesellschaft für Rohrenreinigung m. b. H., Gutzkowstr. 2.
*Dr. Graf & Co., Fabrik chem.-techn., pharmazeut. und kosmet. Präparate, Hauptstr. 25.
Thompson, Edward, Ingenieur der Imperial Continental Gas-association, Torgauerstrafse.

Schwabach.
Weber, Gustav, Direktor des städtischen Gaswerks.

Schweidnitz.
Magistrat der Stadt.

Schweinfurt.
Städtische Gasanstalt.

Schwelm.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Schwerin (Mecklenburg).
Lindemann, H., Inhaber der Firma G. Lindemann & Co., Schweriner Gaswerke, Wismarschestr. 1.

Siegburg.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Siegen.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Singen (Baden).
*Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer.

Smichov bei Prag.
Vanel, Jan., Wasserwerksingenieur, Królowská trida 984.

Soest.
*Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 26.
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Betriebsdirektor H. Wohlfromm.)

Solingen.
Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direktor C. Klose.)

Sondershausen.
Magistrat.

Sonneberg (S.-Meiningen).
Städtisches Gaswerk. (Georg Walther jr., Gas- und Wasserwerksdirektor.)

Sorau.
Städtische Gasanstalt.

Spandau.
Königliche Geschützgiefserei.
Magistrat, Gasanstalt.
Städtisches Wasserwerk.

Speyer.
Städtisches Gaswerk.
Wasserwerk. (Eigentümer A. F. Lindemann.)

Spremberg.
Brummenbaum, Jacqu., Stadtbauingenieur und Gaswerksdirektor.

Stade.
Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Stadtbaumeister Steinbach.)

Stargard i. Pomm.
Städtische Gasanstalt. (Direktor Ehlert.)

Stafsfurt.
Stadtbauamt (Wasserwerk).
Walkhoff, Otto, Stadtbaumeister und Leiter des Wasserwerks.

Steele.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Stendal.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Stettin.
*Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnasson, Gordon & Co., Limited, Kohlengrubenbesitzer in Newcastle on Tyne und Sunderland.
Hohmann, E., Direktor der Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier, Werderstr. 30.
Kommission für die städtische Gasanstalt.
*Niedermeyer & Gotze, Spezialgeschäft für Wasserwerksbauten, Schubstr. 4.
Wasserleitungsdeputation.

Stettin-Pommerensdorf.
Stettiner Schamottefabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Didier.

Stockholm (Schweden).
Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.

Stolp (Pommern).
Städtische Gasanstalt.

Strafsburg (Elsafs).
*Danubia, Aktiengesellschaft für Gaswerks-, Beleuchtungs- und Mefsapparate, Strafsburg-Neudorf (Elsafs), Baslerstr. 96.
L'Union des Gaz, Aktiengesellschaft, Gutleutstr. 1.
*Rombach, J. B., Fabrikation von trockenen Gasmessern.
*Silbereifsen, F., in Firma F. Silbereifsen & Co.
Städtisches Wasserwerk.

Straubing.
Städtische Gasfabrik.

Stuttgart.
*Andrae, Karl, Wassermesserfabrik.
*Eitle, C., Ingenieur und Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte.
*Gas- und Wasserleitungsgeschäft, G. m. b. H.
Groß, Oskar, Bauinspektor, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Württemberg, Hohenheimerstr. 41.
Staatliches Neckarwasserwerk. (Sendungen usw. sind zu richten an: Ober-Baurat Groll in Stuttgart, Militärstr. 15.)
Städtisches Gaswerk.
Städtisches Wasserwerk.
*Württembergische Gasmesserfabrik J. Braun & Co., Vogelsangstrafse 18a.

Styrum a. d. Ruhr.
Wasserwerk Thyssen & Co., G. m. b. H.

Sulzbach (Saar).
Gemeinde-Gas- und Wasserwerk.

Suresnes sur Seine.
Chaudoir, Eugène, Directeur de la Cie. des Eaux de la Banlieue de Paris, Rue Pagès 1.

Svendborg (Dänemark).
Knudsen, Albrecht, cand. polyt., Betriebsleiter des Gaswerks Havnegade No. 2.

Szczakowa (Galizien).
Reifs, Julius, Betriebsleiter der Gasanstalt der I. Österr. Ammoniak-Sodafabrik.

Tarnowitz.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Tegel bei Berlin.
Bertelsmann, Dr., Chemiker der Berliner städt. Gaswerke, Tegel b. Berlin, Hauptstr. 15.
Borsig, A., Maschinenfabrik.
Drehschmidt, Heinr., Professor, Chemiker der städt. Gaswerke Berlin, in Tegel, Berlinerstr. (Gaswerke).
Gaswerk Tegel.

Temesvar.
Steiner, Karl, Direktor des städt. Gaswerks.

Teplitz (Böhmen).
Teplitz-Schönauer Gaswerk.
Wählert, Herm., Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönauer Gaswerks.

Digitized by Google

Teschen (Österr. Schlesien).
Städtische Gasanstalt.

Thorn.
Stötzel, Fritz, Kgl. Wiesenbaumeister a. D. und Kulturtechniker, Gerberstr. 33/35.

Tilsit.
Städtische Gasanstalt.

Trier.
Stadtgemeinde.
Wahl, K., Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Triest.
Sospisio, Enrico, Direktor der Gasanstalt, Via Broletto 302.

Troisdorf.
Klev, W., Bürgermeister, Vorstand des Gemeinde-Gas- und Wasserwerks.

Troppau.
Gebhardt, Georg, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Bahnhofstr. 14.

Tübingen.
*Himmel, G., Direktor der Fabrik für Beleuchtungsanlagen, vorm. G. Himmel, G. m. b. H.

Uerdingen.
Städtische Gasanstalt.

Uetersen.
Städtisches Gaswerk.

Ulm.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Urfahr (Oberösterreich).
Stadtgemeinde (Wasserwerk).

Utrecht (Holland).
Neurdenburg, Dr. J., Direktor der Gasanstalt.

Varel.
Fortmann, W., Gasanstalt.

Vegesack.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Vejle, (Dänemark).
Schröder, Charl. Vikt., Inspektor der städt. Gasanstalt in Vejle.

Velbert.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Verden a. Aller.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Vevey (Schweiz).
Meystre, E., Direktor der Gas- und Wasserwerke.

Vlotho a. W.
Städtische Gasanstalt.

Wald (Rheinl.)
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Waldau bei Osterfeld, Bez. Halle a. S.
Scheithauer, Dr. Waldemar, Direktor der Waldauer Braunkohlen-Industrie, Akt.-Ges.

Waldenburg (Schlesien).
*Niederschlesisches Kohlen-Syndikat G. m. b. H.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Wandsbek.
Magistrat, Gasanstalt.

Wannsee bei Berlin.
Hengstenberg, Rud., Ingenieur, Friedr. Karlstr. 8.

Warschau.
Lindstedt, Karl, Ingenieur und stellv. Direktor der Gasanstalten, Gasanstalt I.

Warstein.
Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.

Wattenscheid i. Westf.
Städtische Gasanstalt.

Wehau.
Krey, Dr., Direktor, Fabrik Wehau.

Weilburg.
Weilburger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

Weimar.
Jerratsch, H., Gaswerksbesitzer, Ettersburgerstr. 2
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Werdau (Sachsen).
Teichmann, Hugo, Direktor des städtischen Gaswerks.

Wernigerode.
Städtische Gas- und Wasserwerke.

Wesel.
Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Städtisches Wasserwerk.

Westend b. Berlin.
Hempel, M., Ingenieur, Ebereschenallee 13/15.

Wetzlar.
*Buderussche Eisenwerke.
Panse, Karl, Zivilingenieur.
Städtische Gasanstalt.

Wien.
Adolf, H., Oberingenieur, XVIII, Gentzgasse 42.
*Burckhardt, Walter, Direktor der Gasmesserfabrik S. Elster Wien, III, Felberstr. 80.
Die Gemeinde Wien | Direktion des Stadtbauamts, I. 2 Mitgliedschaften.
Egeler, A. R., Direktor der Wiener Gaswerke der Imperial Continental Gasassociation, I, Schenkenstr. 10.
Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental Gasassociation, I, Schenkenstr. 10.
*Grünebaum, Franz, k. u. k. Major a. D., Mitglied der Verwaltung der Wiener Gasindustrie-Gesellsch., I, Schottenring 4
Harbich, Jos., Baurat, III, Barichgasse 23.
Kapaun, Dr. Franz, Oberbaurat, Ingenieur und Betriebsdirektor der Wiener städt. Gaswerke, IX, Nußdorferstr. 75.
Kurz, Rietschel & Henneberg, Etablissement für Heizungs- und Wasseranlagen, XIII/4, Linzerstr. 221.
Leopolder, Lambert, Teilhaber und Chef der Firma Leopolder & Sohn, Wassermesserfabrik, III, Erdbergstr. 52.
*Manoschek, Frz., Fabrik f. Gaswerkbau, Gas- u. Wasserm. Metallwaren- und Maschinenfabrik, Gießerei, XIII, Linzerstr.
Österreichische Gasbeleuchtungs-Akt.-Ges., I, Maria Theresienstr.
Roß, Friedrich, Ingenieur, III, Rechte Bahngasse 28.
Spanner, A. C., Fabrikant für Fallersche Wassermesser, III, ...gasse 6.
Strache, Dr. Hugo, Privatdozent des Beleuchtungswesens, Leiter des Bureaus für Wassergas, VIII, Alserstr. 71.
von Teltscher, Dr. Leop., Hof- u. Gerichtsadvokat, juristischer Vertreter d. Imperial Continental Gasassociation, I, Schenkenstr.
Walter, Franz, k. u. k. Major a. D., Werksleiter der Wiener städt. Zentralgaswerke, XI, städt. Gaswerke.
Wiener Gasindustriegesellschaft, I, Maria Theresienstr.

Wiesbaden.
Moder, Antonio, Zivilingenieur für Wasserversorgung und Kanalisation, Luisenstr. 24.
Salm, Robert, Gas- und Wasserwerksdirektor a. D., Elsillenstr.
Städtische Wasser- und Gaswerke.
Winter, Ernst, Kgl. Baurat und Stadtbaudirektor.

Wilhelmsburg a. E.
Trebst, Hugo, Direktor des Gaswerks, Harburger Chaussee 15

Wilhelmshaven.
Oster, August, Direktor der Gaswerke.

Winterthur (Schweiz).
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Wismar.
Städtische Gasanstalt.

Witten.
Spanjer, Karl, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Wittenberg (Bez. Halle).
*Joly, Hubert, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
*Oestsche Schamottewerke Kraft, Dienstbach & Joly.
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Wittenberge a. E.
Städt. Gasanstalt.

Wolfenbüttel.
Städt. Gas- und Wasserwerk. (Inspektor Breitkopf.)

Wormerveer (Holland).
Labryn, Pieter Nikolaas, Direktor der Gemeindegasanstalt

Worms a. Rh.
Großherzogliche Bürgermeisterei, Gas- u. Wasserwerk.

Würzburg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk.

Wurzen.
Schiffczyk, P., Inspektor der städt. Gas- und Wasserwerke.

Zaandam.
Wolters, G. J., Direktor der Gasfabrik.

Zabrze.
Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft.
Gasanstalt, Aktiengesellschaft.

Zehlendorf bei Berlin.
Scharrer, Dr. Joh., Fabrikbesitzer, i. F. Reinhold Tschuschke Nfl., Mineralwasserfabrik u. Kohlensäure-Niederlage, Stahnsdorferstr. 4.

Zeist (Holland).
de Liefde, Willem, Gasfabrikant, Stationslaan Nr. 6.
Mooij, Th., Directeur der Gemt. Gasfabrik, Gasweg.

Zeitz.
Städtische Gasanstalt.

Zerbst.
Städtisches Gaswerk.

Zittau.
Städtische Gasanstalt.
Wilhelm, Adolf, Betriebsdirektor des städt. Gaswerks.

Zürich (Schweiz).
*Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate, Mühlebachstr. 164.
Burkhard-Streuli, W., Ingenieur, Mittelstr. 10.
*Munzinger & Co., Gas-, Wasser- und sanitäre Artikel en gros, Zollstr. 38.
Städtische Wasserversorgung.
Weifs, Albert, Direktor der Gaswerke der Stadt.

Zütphen (Holland).
van Pollgast, J., Zivilingenieur.

Zweibrücken.
Acker, Eugen, Direktor des städtischen Gaswerks.
Kölwel, Ed., Ingenieur.

Zwickau.
Zobel, Direktor der städt. Gasanstalt.

Zwönitz (Sachsen).
Städtische Gasanstalt.

Gesamtzahl der Vereinsteilnehmer 1017 mit 1019 Mitgliedschaften, und zwar:

2 Ehrenmitglieder,
841 Mitglieder,
176 Genossen,
1019 Mitgliedschaften.

Druck von R. Oldenbourg in München

Digitized by Google

Register.

* bedeutet mit Figur. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

Abbrennapparate. Härtemaschine für Glühkörper. M. Sensenschmidt. Pat. *597. — Verfahren zum selbsttätigen Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpern. M. Safs. Pat. *239. — Vorrichtung zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpern. M. Safs. Pat. *308. — Verfahren zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühstrümpfen. M. Safs. Pat. 870.

Abdampfmaschinen. Verwendung der Rateauschen Abdampfmaschinen. L. 1030.

Ablösungswert siehe auch Gasanstalten.

— Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten. 368. 448. 628.

Absperrhähne siehe Rohrleitungen.

Absperrtöpfe. Wassertöpfe nach Bouvier. 628. — Wasserabsperrtöpe nach Bouvier. 708. 760. 824. 1056.

Absperrvorrichtungen. Absperrvorrichtung für Gasleitungen. W. Moll. Pat. *61. — Rohrverschlufs für das Steigrohr bei Gasleitungen. E. Marchand, J. Roth und A. Denus. Pat. *797. — Vorrichtung zum selbsttätigen Absperren von Gasleitungen. E. Bethke. Pat. *880.

Adrefsbücher. Adrefsbuch der Städteverwaltungen Deutschlands. 1907. A. Renné. B. 1131.

Aerogengas siehe Luftgas.

Aerolith siehe Atmungsapparate.

Ammoniak siehe auch Düngemittel und Gaswasser.

— Über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle. M. Mayer und V. Altmayer. *25. 49. — Ammonia and its Compounds. J. Grofsmann. B. 60. — Über die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. W. Ostwald. B. 391. B. 703. L. 419. — Eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. A. Buisson. L. 511. — Die Bildung blauen Ammoniaksalzes. H. J. Bailey. L. 794. — Die Bewegung des Ammoniakstickstoffs in der Natur. P. Ehrenberg. B. 817. — Analyse des wasserfreien Ammoniaks. R. Lucion und D. de Paepe. L. 946. — Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwässer zu erhalten. B. Thiol. *979.

— Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1906. 809. — Das schwefelsaure Ammoniak im Jahre 1906 und die Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung. 387. — Jahresbericht des Chief Inspector under the Alcali Acts. L. 922.

— Ammoniakwasserverarbeitungsanlage in Brieg. 447. — Ammoniakverdichtungsanlage in Schlawe. 759.

— Verwertung des Kalkrückstandes von der Ammoniakwasserverarbeitung. 1156.

— Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft. G. W. Ireland und H. St. Sugden. Pat. 192. — Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation. C. Otto & Co. Pat. 192. — Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumnitrat. W. Feld. Pat. 391.

— Entteerung der heifsen Gase z. Ammoniakgewinnung. F. Brunck. Pat. 1182.

Analyse siehe auch Chemische Untersuchungen und Gasanalyse.

— Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. F. P. Treadwell. B. 285. — Kurzer Abrifs der Spektroskopie und Kolorimetrie. E. Baur. B. 364. — Analyse der Fette und Öle. Th. Offer. B. 391. — Posts chemisch-technische Analyse. B. 420. 512. 634. — Fuel, Water and Gas Analyses. J. B. C. Kershaw. B. 702. — Mafsanalytische Bestimmung des Schwefels in Koks. M. Efros. L. 877. — Bestimmung des Schwefels in Kohle und flüssigen Heizmitteln. K. Charitschkow. L. 878.

Arbeiterverhältnisse. Über ein neues Entlohnungssystem. Frank. L. 142. — Regelung des Schichtwechsels in Gasanstalten. 904.

Armaturen. Gründung eines Verbandes deutscher Gas- und Wasserarmaturenfabrikanten in Berlin. 1032.

Atmungsapparate. Der Aerolith. Grahn. L. 783. — Rettungsapparat Westfalia. Grahn. L. 1051. — Atmungsvorrichtung für rauch-, staub- oder gaserfüllte Räume. Metallschlauchfabrik Pforzheim. vorm. H. Witzenmann. Pat. *218.

Aufbesserung siehe auch Karburieröle.

— Benzolpumpe für Gaskarburiereinrichtungen. J. Pintsch. Pat. *552.

Ausstellungen. Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie in Berlin. 265. 553. 626. — Ausstellung für das Gas- und Wasserfach in Berlin. 682. — Hygiene-Ausstellung in Berlin. 446. 902. — Internationale Ausstellung für Unfallverhütung und Arbeiterwohlfahrt in Budapest. 393. — Gasausstellung in Manchester. 863. — Die Firma vorm. Klein, Schanzlin & Becker auf der Jubiläumsausstellung in Mannheim. 775. — Ausstellung der Gasanstalt in München. 735. — Projekt einer internationalen Gasindustrieausstellung in Paris. 423. — Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate in Petersburg. 882. 927. — Ausstellung für Handwerkstechnik und landwirtschaftliche Gewerbe zu Königsberg. 1908. 1154.

Auszeichnungen siehe auch Persönliches.

— Oberdhan & Beck, goldene Medaille. 43. — Junkers & Co., goldene Medaille. 214. — Thiem & Töwe, Fortschrittspreis, goldene Medaille. 261. 682. — Preismedaille für die Heizkommission. 998. — Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, goldene Medaille. 1032. — Bopp & Reuther, goldene Medaille. 1063.

Automaten siehe Gasmesser.

Azetylen. Gelöstes Azetylen. J. H. Baker. 527. — Das Azetylen. K. Scheel. B. 817.

— Füllmasse für Behälter zur Aufnahme von gelöstem Azetylen. A. E. Friedrich. Pat. 193.

Azetylenbeleuchtung. Kosten der Azetylenbeleuchtung. F. S. Thorn. L. 1129. — Internationales Komitee für Karbid und Azetylen. 527.

Azetylenbrenner. Azetylenbrenner. A. Bray. 527.

Azetylenentwickler. Azetylenentwickler. La Société anonyme des Etablissements L. Blériot. Pat. *973. — Azetylenentwickler. A. L. Eastman. Pat. *1152. — Bemessung des nutzbaren Gasbehälterinhalts bei automatischen Azetylenapparaten. Fränkel. L. 120. — Selbsttätige Azetylenanlage. J. Lamolla. Pat. *1151. — Transportabler Azetylenentwickler. J. Margreth. Pat. *1152. — Azetylengaserzeuger. W. Melentjeff. Pat. *468. — Einrichtung zur Verhütung der Bildung von Azetylenkupfer. W. Melentjeff. Pat. 583. — Azetylenapparat. E. L. Penn. Pat. *551. — Senkeimer zum Einführen von Calciumkarbid in Azetylenentwickler. Schramm & Siebenkaefs. Pat. *551. — Azetylenentwickler. W. Stricker. Pat. *860.

Azetylengasanstalten. Azetylenzentralen nach dem Senkgrubensystem (System Tiefbau). Vogel. L. 120. — Azetylenzentralen in Deutschland. 424.

— Neubau in Frankenbach. 170. — Azetylenzentrale in Hemau. 338. — Neubau in Kallstadt. 1114. — Schweinitz. 838. — Steinweg. 339. — Wiesentheid. 684.

— Inbetriebnahme in: Löwenstein. 23. — Wiesentheid. 1086. — Wörlitz. 1036.

Azetylenglühlicht. Lichtstärke von Azetylenglühlicht. 952.

Azetylenlampen. Azetylenlampe. Acetylene Lamp Company. Pat. *1012.

Azetylenlaternen. Azetylenerzeuger mit einem mit Wasserkühlmantel umgebenen Karbidbehälter. Ch. E. Rochepeau. Pat. *260.

Azetylenreinigung. Verfahren zur Reinigung von Azetylengas. G. F. Jaubert. Pat. 1012.

Bahnhofbeleuchtung siehe Eisenbahnbeleuchtung.

Bauanlagen siehe auch Fabrikbetrieb und Tiefbau.

— Trockenlegung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. E. Prinz. 234. — Denkschrift über die Grundsätze des Städtebaues. Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. B. 390. — Gebühren für Bauausführungen. A. Deidesheimer. 776. — Neustadter Feuerplatten. 424. — Die graphische Statik der Baukonstruktionen. H. Müller Breslau. B. 817. — Taschenbuch für Hochbautechniker und Bauunternehmer. H. Robrade. B. 1092. — Die Schule des Bautechnikers. F. Stade. B. 1151.

Baukegas siehe Gaserzeugung.

Beleuchtung. Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen. K. Stockhausen. 107. — Angaben über Innenbeleuchtung. J. E. Woodwell. L. 212. — Licht und Beleuchtung. C. P. Steinmetz. L. 489. — Beleuchtungs-

Digitized by Google

messungen bei diffusem Tageslicht. B. Monasch. *869. — Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultra- violetten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen? F. Schanz und K. Stockhausen. 988. — Über Beleuchtung (Glanz). J. D. Mackenzie. L. 1029. — Ventilation, Heating und Lighting. W. H. Maxwell. B. 1072.

Beleuchtungskörper. Beleuchtungskörper für Gasglühlicht. Gas- apparat und Gufswerk Mainz. 214. Oberdhan & Bock. 214. Akt.-Ges. Schäffer & Walcker. 214. — Ver- bindungsstück für Gaskronen zum Anschlufs der Lampen. A. Bachner. Pat. *492.

— Kugelgelenk für Gashängelampen. H. Birnbach. Pat. 879. — Kugelgelenk für Lüster. W. Birnthaler. Pat. *260. — Lampe mit oberhalb und unterhalb der Lichtquelle angeordneten Spiegeln. F. Prottengeier. Pat. *144. — Vorrichtung zur Regelung der Länge einer Verbindungsleitung. S. Quincey und Ch. Harrison. Pat. *444.

Beleuchtungswesen. Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungs- wesen in Tübingen. G. Kern. 13. — Zur Entwicklung des Beleuchtungswesens. W. Niemann und du Bois. *1123.

Benzol siehe auch Aufbesserung.

— Die technische Bestimmung von Benzol im Leuchtgas. D. A. Morton. L. 548.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Organisation der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. 1016.

Beton. Der Eisenbetonbau. C. Kersten. B. 98. — Beton-Taschen- buch 1907. B. 390. — Mitteilungen über die Druckelastizität und Druckfestigkeit von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz. C. Bach. B. 390. — Das Material und die sta- tische Berechnung der Eisenbetonbauten. M. Foerste. B. 1092. — Über neuere Fundierungsmethoden in Betonpfählen. K. E. Hilgard. B. 1092.

Betriebskontrolle siehe Chemische Untersuchungen.

Blaugas. Blaugasfabrik in Czinkota. 799. — Verfahren zur Her- stellung eines hochwertigen versandfähigen Leuchtgases aus Destillationsgasen. H. Blau. Pat. 798.

Bleiwolle siehe Dichtung.

Blitz. Blitzerscheinungen und Blitzschutzvorrichtungen. L. 839.

Blitzableiter. Blitzableiterkursus in Arnstadt. 170. 842. — Blitz- ableiter an Gasbehältern. Entscheid, betr. Wilhelmsburg. 488. — Sind Blitzableiter für Gasbehälter erforderlich. 1066. — Der Blitzableiter. R. Pöthe. B. 1072. — Vereinfachte Blitzableiter. S. Ruppel. B. 1072.

Brauereibeleuchtung. Gasbeleuchtung in Brauereikellern. 600. 760.

Braunkohlen siehe auch Kohlen.

— Über chemische Vorgänge in der Braunkohlenasche. E. Graefe. L. 259. — Die Braunkohlenprodukte und das Ölgas. W. Scheit- hauer. B. 285. — Statistik des böhmischen Braunkohlenver- kehrs im Jahre 1906. B. 817.

Braunkohlenteer. Die Braunkohlenteerindustrie im Jahre 1906. E. Graefe. L. 946.

Braunkohlenteeröle. Zur Kenntnis der Einwirkung von Licht und Luft auf Braunkohlenteeröle. E. Graefe. L. 191.

Brenner siehe auch Gasglühlicht, Glühlicht, Gasheizapparate, Gas- kochapparate.

— Brenneraufsätze für Bunsen- und Teclubrenner zur Erzielung von drei-, vier- und fünfteiligen Flammen. K. Lendrich. L. 96.

— Brenner für flüssige Brennstoffe. Aktiebolaget Petroleum- glöd. Pat. *166. — Dochtstellvorrichtung für Doppelflach- brenner. Akt.-Ges. vorm. C. H. Stobwasser. Pat. *144. — Siebloser Blaubrenner für flüssige Brennstoffe. G. Barthel. Pat. *655. — Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. G. Barthel. Pat. *840. — Siebloser Blaubrenner für flüssige Brennstoffe. G. Barthel. Pat. *901. — Kopf für Heiz- und Leuchtbrenner. H. Braby. Pat. *840. — Vergaser für schwere Öle. F. Dumontier, C. Chartier, L. H. Ninin und M. Vénitien. Pat. *391. — Koch- und Heizbrenner für flüssige Brennstoffe. J. Feldmeyer. Pat. *992. — Vergasungsbrenner für flüssige Brennstoffe. A. Friedmann und R. Knoller. Pat. *121. — Bunsenbrenner. G. Helps. Pat. *1112. — Vor- richtung zum Mischen von Gasen und Dämpfen mit Luft. H. Hempel. Pat. *391. — Gasbrenner L. Moreno und A. d'Antony. Pat. *241. — Gasabsperrvorrichtung für Gebläse- brenner. J. Simmendinger. Pat. *703. — Blaubrenner mit Flachdocht. C. H. Stobwasser & Co. Pat. *492. — Dochtfest- stellvorrichtung an Brennern für flüssige Brennstoffe. Wetzche- wald & Wilmes. Pat. *818.

Brennkalender. Der Brennkalender für das nordwestliche Deutsch land. Brüning. *543.

Brennstoffe siehe auch Coalit.

— Flüssige Brennstoffe. F. Heintzenberg. L. 58. — Com- bustibles industriels. Houille, Pétrole etc. F. Colomer & C. Lordier. B. 390.

Briketts. Über Brikettierung von Koksstaub. M. Rosenkranz. *197.

Buchführung. Die Buchführung für Gasanstalten. K. Schäfer. B. 21. — Buchführung auf Gasanstalten. K. Schäfer. 39. — — Buchführung in Gasanstalten. 44. — Die Fabrikbuchführung. J. Lilienthal. L. 120.

Canadelgas siehe Luftgas.

Cement. Die Eigenschaften von Portlandzementen. Burchartz. L. 838.

Cer siehe auch Thor.

— Eine Methode, um aus dem Cerdioxyd direkt einige Cerosalze zu erhalten. L. Marino. L. 946. — Über die Verarbeitung der Monazitrückstände auf reine Cersalze. N. Orlow. A. 946. — Die titrimetrische Bestimmung und die Abscheidung des Cers mit Kaliumpermanganat. R. J. Meyer und A. Schweitzer. L. 1071.

Chemie. Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien. H. v. Jüptner. B. 60. — Lehrbuch der allgemeinen, physi- kalischen und theoretischen Chemie. F. W. Küster. B. 60. B. 285. — Theoretische Chemie vom Standpunkt der Avogadro- schen Regel und der Thermodynamik. W. Nernst. B. 285. — Leitlinien der Chemie. W. Ostwald. B. 285. — Physi- kalische Chemie für Anfänger. M. van Deventer. B. 390. — Anorganische Chemie. H. Kauffmann. B. 443. — Der praktische Chmemiker. H. Konwiczka. B. 443. — Vor- träge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie von Lavoisier bis zur Gegenwart. A. Ladenburg. B. 443. — Organische Chemie. E. Wedekind. B. 443.

Chemische Untersuchungen siehe auch Analyse und Gasanalyse.

— Ausstattung von Gaswerkslaboratorien. 104. 288. — Chemische Betriebskontrolle in Gaswerken. 396. — Chemistry of Gas Manufacture. W. J. A. Butterfield. B. 443.

— Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906. O. Pfeiffer. 508. — Tätigkeit des Labora- toriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg. 771.

Coalit. Coalit, ein neuer Brennstoff. 988.

Cyan. Die Bestimmung der Cyanverbindungen in den Produkten der Gaswerke. H. B. Colman. L. 945. — Gewinnung von Cyan aus Gasen. W. Feld. Pat. 860.

Dampfkessel. Die Feuerungen der Dampfkessel. A. Dosch. B. 120. — Gasfeuerung für Dampfkessel. L. 990.

Dampfmaschinen. Heifsdampf-Maschinenanlagen. M. Schmidt. B. 1073. — Die elektrolytische Abscheidung des Öls aus dem Kondenswasser. L. 363. — Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle. J. Brand. B. 1151.

Dampfschlufsmelder siehe Wassergas.

Dampfturbinen. Mitteilungen über Dampfturbinen. A. Rateau. L. 80. — Dampfturbine von 500 KW, Bauart nach Melms und Dampfturbine. M. Schröter. — Neue Angaben über die Pfenninger. O. Lasche. L. 467. — Abnahmeversuche an Dampfturbinen. L. 572. — Bestimmung des Dampfverbrauchs an einer Abdampfturbine. L. 702. — Les Turbines à Vapeur et à Gaz. G. Belluzo. B. 1072.

Dampfverbrauch siehe Wassergas.

Dannertgas siehe Wassergas.

Destillation siehe Ammoniak und Gaserzeugung.

Dichtheitsprüfungen siehe Rohrleitungen.

Dichtung. Elastische Muffendichtungen. Vogt. *349. — Die Verwendung von Portlandzement zur Abdichtung der Muffen von Gasrohrleitungen. L. 877. — Versuche mit Bühnes Blei- wolle. 881.

Diebstahl. Gasdiebstahl in München-Gladbach. 759.

Dieselmotor siehe Kraftmaschinen.

Dochte. Lampendocht. J. Walraf. Pat. 758.

Druckmesser. Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. F. Lux. *461.

Druckregler. Regulierung und Regulatoren. F. Wünnemann. 79. R. Volk. 79. — Stottsche Gasdruckregler. 148. 196. — Membrangasdruckregler. V. Fay. Pat. *240. — Gasdruck- regler mit zwei Reservoiren. J. Müller. Pat. *973. — Gas- druckregler. A. Naffin. Pat. *1052. — Druckregler für Prefs- gaserzeuger. J. Pintsch. Pat. *1131. — Pulsationsausgleicher für Gasleitungen. Th. Thorp. Pat. *840.

Düngemittel. Ammoniak oder Salpeter? Clausen. L. 971. — Methoden zur Untersuchung der Kunstdüngemittel. B. 1092.

Düsen siehe Gasglühlicht und Brenner.

Edelgase siehe Gase.

Eisen. Hie Gufseisen, hie Schmiedeeisen. C. Frank. B. 168.

Eisenbahnbeleuchtung. Die Gaserzeugung der vereinigten preus- sischen und hessischen Staatsbahnen im Rechnungsjahre 1905. L. 191. — Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisen- bahnwagen. Ahrens. *436. — Invertgasglühlicht für Eisenbahn- beleuchtung. Wedler. 1164.

— mit Invertgasglühlicht in Berlin. 493. 998. — Bahnhofbeleuch- tung mit Luftgas im kleinen. 338. — Verwendung von Gas- glühlicht in den Wiener Stadtbahnwagen. L. 1090.

— Elektrische Zugbeleuchtung von Vickers-Hall. 166.

— Vorrichtung zur Sicherung der Zündung von Waggonglühlicht- lampen für Prefsgas. Blaugasfabrik Augsburg. Riedinger & Blau. Pat. *144. — Invertglühlichtlampen für Eisenbahn- wagenlaternen. L. Liais. Pat. *947.

Eisenindustrie. Die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1905. L. 142.

Eisenkonstruktionen siehe Ingenieurwesen.

Elektrische Akkumulatoren. Neue Verbesserungen an den Akku- mulatorenbatterien. S. Cowper-Coles. L. 212.

Elektrische Anlagen. Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. S. v. Gaisberg. B. 443. — Grofs- städtische Kraftwerke für Privatbetrieb. E. Josse. L. 859.

Elektrische Bahnen. Unterirdische Kabel für elektrische Strafsen- bahnen. L. 80. — Über die wirtschaftliche Bedeutung der Sauggasanlagen und Sauggasmotoren für Strafsenbahnen und Kleinbahnen. E. A. Ziffer. L. 858.

Belenchtung. Taschenbuch für Monteure elektrischer
tungsanlagen. Frhr. v. Gaisberg. B. 96. — Ent-
g der elektrischen Belenchtung in den vereinigten
L. 419. — Beispiel moderner Beleuchtung. L. 419.
den Stand der elektrischen Beleuchtung und die An-
g der elektrischen Energie in Rufsland. O. G. Fleckel.
— Elektrische Schaufensterbelenchtung in Barmen. 820.
trisitätsversorgung von Paris. 822.

Kraftübertragung. Gleichstrom-Hochspannungskraft-
ung Moutiers-Lyon. L. 97. — Kraftübertragungsanlage
0 Volt. L. 167. — Kritische Betrachtung über das System
trischen Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleich-
L. 1030. — Schwierigkeiten in Hochspannungskraftüber-
en und die Einrichtungen zu ihrer Milderung. J. F.
und A. C. Bunker. L. 1030. — Hochspannungsanlage
00 Volt. L. 1030. — Die Übertragung elektrischer Energie
leichstrom nach dem Reihenschaltungssystem. J. S. High-
L. 549.

Lampen. Umwandlung elektrischer Energie in Licht.
teinmetz. 547.
nbogenlampen. H. S. Hatfield. L. 549. — Messung
mentanwerte der Lichtstärken von Wechselstromlampen
ulka. L. 549. — Der gegenwärtige Stand der Bogen-
Industrie. L. 654. — Der eingeschlossene Lichtbogen.
ckhansen. B. 879.
hlenglühfäden für elektrische Glühlampen. H. Weber.
— Versuche an Kohlenfaden-, Osmium- und Tantal-
. J. T. Morris. L. 419. — Verbreitung der Queck-
ampflampen. L. 419. — Glühlampenprüfungen und
lampen. 466. — Die Helion-Glühlampen. L. 467. — Glüh-
für hohe Spannungen. C. P. Paterson. L. 490. —
e Licht- und Wärmeenergie von Glühlampen. J. Rufsner.
— Messungen über Temperatur und selektive Strahlung
ektrischen Glühlampen. C. W. Waidner und G. K.
efs. 698. — Über Temperatur und Lichtemission von
Osmium und Wolfram. A. Grau. L. 795. — Die
-Wolfram-Metallfadenlampe. L. 838. — Die Lichtstärke
lühlampen. Fleming. L. 839. — Kurze Theorie über
rminderung der nützlichen Lebensdauer mattierter Glüh-
. A. E. Kennelly. L. 839. — Untersuchung über die Ur-
der Abnahme der Lichtstärke bei mattierten Glühlampen.
Millar. L. 839. — Temperaturmessungen im Queck-
chtbogen der Quarzlampe. L. 839. — Die Wolframlampe in
ca. L. 839. — Technische Bedingungen für die Lieferung
lühlampen. *966. — Mitteilungen über elektrische Metall-
glühlampen und hängendes Gasglühlicht. Vofs. 1022.
k. 1023. — Über die Wolframlampe. C. Clerici. L. 1030.
rwendung des Vorschaltwiderstandes der Nernstlampe zur
nderung von Spannungsschwankungen in Lichtstrom-
L. 1031. — Die Quecksilberdampflampe und der Queck-
leichrichter. J. Polak. *1044. — Die Mooresche Vakuum-
Mc. F. Moore. L. *1091. — Die Quecksilberdampf-
. E. Kraus. B. 1092. — Metallfadenglühlampen und
ndes Gasglühlicht. W. Thomafs. 1148.
folg des Syndikats elektrischer Glühlampen. 83.

Leitungen. Natrium als elektrisches Leitungsmetall
lle von Kupfer. A. G. Betts. L. 212. — Die Erwärmung
ktrischen unterirdisch verlegten Kabel. J. Teichmüller
. Humann. 812.

Sicherheitsvorrichtungen. Die Gefahrquellen in elektri-
Wechselstromanlagen und einige moderne Schutzvor-
ngen zur Abwendung von Gefahren. H. Zipp. L. 167. —
Sicherheitsmafsregeln für Wechselstromanlagen. L. 531.
Sicherheitsvorschriften. Vereinigung der Elektrizitäts-
Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den
elektrischer Starkstromanlagen. L. 98. — Sicherheits-
riften für elektrische Starkstromanlagen. B. 1092.
ät. Abhandlungen über Elektrizität und Licht. Th. von
thufs. B. 391. — Die Elektrizität und ihre Anwen-
n. L. Graetz. B. 817.
ätspreis. Strompreis für Prefsgasapparate. 496. — Die
sätze der Tarifbildung in elektrischen Zentralstationen.
0.

ätswerke. Elektrische Zentralen, aus Heinkes Handbuch
ektrotechnik. K. Wilkens. B. 96. — Reklame im Betrieb
tanischer Elektrizitätswerke. E. R. Ritter. 134. — Elektri-
werke mit Leuchtgasbetrieb. 148. — Die Erträgnisse von
izitätswerken in mittleren u. kleineren Städten. G. Dettmar.
. — Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in gröfseren
n und ihre Beeinflussung durch die Stromlieferung für
Bahn. G. Dettmar. L. 363. — Das Problem kleiner
scher Zentralen. H. V. Forest. L. 443. — Der Einflufs
nen Metallfadenglühlampen auf die Wahl der Verbrauchs-
ung für neue Elektrizitätswerke. E. Wikander. L. 549.
ie wirtschaftliche Entwicklung der Elektrizitätswerke.
umann. L. 838. — Vergleich der Statistiken der Elektri-
werke Deutschlands und Grofsbritanniens. L. 878. — Pro-
ung und Betrieb von elektrischen Beleuchtungs- und Kraft-
agungsanlagen. F. Hoppe. B. 1151.
ydroelektrischen Kraftzentralen Oberitaliens. A. Budau.
— Elektrische Zentralen auf dem nordamerikanischen
nent. L. 1030.

— Das Wasserkraftwerk Brusio. L. 795. — Elektrische Überlandzentrale in Hagen. 574. — Die Sillwerke bei Innsbruck. L. 757. — Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. *577. 607. 636. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. Pichler. 685. — Wasserkraftanlage der Münchener Elektrizitätswerke bei Moosburg. L. 97. — Elektrische Unterstation in München. 600. — Elektrizitätsversorgung von Paris. 366. — Wasserkraftanlage der Portland Railway, Light and Power Co. L. 796. — Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt. K. Wertenson. *402. — Das städtische Elektrizitätswerk Schwerin. Schirmacher. 1039.
— **Erweiterung in:** Charlottenburg. 598.
— **Projekt in:** Husum. 1014.
— **Neubau in:** Montreal. 1074. — Neubau in Prenzlau. 1016.
Elektrohängebahn. Die Elektrohängebahnen. Dietrich. *425.
Elektrotechnik. Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Die Arbeiten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. 235. — Über die technischen Bedingungen für die Lieferung von Glühlampen. *966.
— Der elektrische Strom und seine wichtigsten Anwendungen. W. Bermbach. B. 81. — Die Antriebsmotoren für elektrische Stromerzeuger. H. Spyri. B. 655. — Graphische Ermittlung der Gestehungskosten elektrischer Energie. K. Kramar. L. 838. — Kosten der aus Wasser, Dampf, Gas und Öl gewonnenen Elektrizität. Ch. E. Lucke. L. 838. — Die Verwertung der Windkraft zum Antrieb elektrischer Maschinen. W. O. Horsnaill. L. 1030. — Aus der elektrotechnischen Industrie; Schiedsgericht für Gebrauchsmusterschutz-Streitigkeiten. 1033. — Wie stellt man Projekte, Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen für elektrisches Licht und Kraftanlagen auf? F. Hoppe. B. 1072. — Report on British Standards for Electrical Machinery. B. 1092. — Messungen an elektrischen Maschinen. R. Krause. B. 1151.
Enteignung. Enteignung von Grundflächen für Gas- und Elektrizitätswerke. 24.
Entstäubung. Entstäubungsvorrichtung für Luft und Gase. G. Zschocke. Pat. 336. — Entstäubungspumpen. 1033.
Erden, seltene. Seltene Erden. R. J. Meyer. L. 96. — Über das Vorkommen der seltenen Erden auf der Sonne. G. Hofbauer. B. 1092.
Erdöl siehe Petroleum.
Erfinderrecht. Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements. Bolze. B. 314.
Ersatzpflicht siehe Schadenersatz.
Erdströme. Vagabundierende Ströme. L. 97. — Zum Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. 217. — Leitsätze für Mafsregeln zum Schutze der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleitung benutzen. 223. — Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. *661.
Exhaustoren siehe Gassauger.
Explosionen. Einfacher Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen. C. Engler. *488. — Ermittlung der Explosionsgrenzen von Gasgemengen. N. Teclu. L. *899.

Fabrikanlagen. Moderne Fabrikanlagen. L. Utz. B. 364. 1052.
Fabrikbetrieb siehe auch Feuerungen.
— Werkstatttechnik. Zeitschrift für Anlage und Betrieb von Fabriken und für Herstellungsverfahren. G. Schlesinger. B. 121. — Der Fabrikbetrieb. A. Ballewski. B. 816.
Farben. Theorie der Farbenempfindung und Farbenblindheit. F. Schenck. B. 1072.
Ferndruckleitungen siehe Gasversorgung.
Ferngaswerke siehe Gasversorgung.
Fernzündung siehe Strafsenbeleuchtung und Zünd- und Löschvorrichtungen.
Feuerfeste Produkte. Über die Fabrikation und Anwendung feuerfester Ziegel. R. Keller. B. 285.
Feuermelder. Feuermelde- und Alarmeinrichtungen. Lindenberger. *500.
Feuerplatten siehe Bauanlagen.
Feuerung, siehe auch Dampfkessel.
— Neues aus der Feuerungstechnik. L. 59. — Verlust durch Unverbranntes in den abziehenden Heizgasen. C. Eberle und A. Zschimmer. L. 59. — Die Wärme im Fabrikbetriebe. C. Blacher. B. 284. — Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel. A. Dosch. B. 702. Formeln und Tabellen der Wärmetechnik. P. Fuchs. B. 702.
Feuerversicherung. Feuerversicherung von Kohlen. 472.
Flammen siehe auch Verbrennung.
— Über Flammentemperaturen. W. H. Y. Webber. L. 335. — Entleuchtung von Flammen durch Geräusche. 340. — Über die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. R. Ladenburg. *697. — Über die Flamme. A. Smithells. 1004.
Fluoreszenz. Fluoreszenz und Phosphoreszenz. E. L. Nichols. L. 39.
Flüssigkeitserhitzer siehe auch Wassererhitzer und Warmwasserversorgung, sowie Badeofen im Register für Wasserversorgung.
— Vorrichtung zur Regelung der Gaszufuhr für Flüssigkeitserhitzer. F. Kruel. Pat. *901. — Engrohriger Heifswassererzeuger. H. Müllenbach und F. Ruud. Pat. *925. — Flüssigkeitserhitzer. Godesberger Badeapparate-Fabrik. Pat. *1162.

Frachturkundenstempel. Wer trägt den Frachturkundenstempel? 418.
Gasabgabe. Erleichterungen im Gasbezug in Lennep. 215. — Gas-
abgabe an Fabriken in Darmstadt. 820.
Gasanalyse. Über die gasanalytische Untersuchung hochprozentiger
Gase. A. Stock und C. Nielsen. L. *80. — Traité pratique
de l'analyse des gaz. M. Berthelot. B. 285. — Über die
Fortschritte auf dem Gebiete der Gasanalyse. R. Nowiczki.
B. 655. — Die chemische Untersuchung der Wettergase. J. K.
R. Peukert. B. 703. — Gasanalytische Übungen. H. Franzen.
B. 796. 817. — Über einige Schwierigkeiten, welche die Be-
stimmung des Kohlenoxyds in Gasgemischen bietet. A. Gautier
und Clausmann. L. 972. — Analytische Untersuchung
brennbarer Gase. G. de Voldere und G. de Smet. L. 1149.
— Ein neuer Apparat zur Untersuchung armer Gase durch Ab-
sorption. C. J. Gülich. L. 259. — Der Autolysator. Neuer
Apparat zur fortlaufenden automatischen Gasanalyse. Strache,
R. Jahoda und Genzken. L. *654. — Gasanalysator. Geb-
hardt. L. 701. — Neuere Apparate für Gasanalyse. O Pfeif-
fer. *874. — Neue Gassammelröhre. *971. — Über die Prü-
fung gasanalytischer Geräte. W. Schloesser und C. Grimm.
L. 972. — Das Gasrefraktometer. F. Haber. *1068.
— Vorrichtung zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes der Rauch-
gase. A. Schlatter und L. Deutsch. Pat. *708. — Gas-
pumpe mit Regelwerk. F. Lux. Pat. *918. — Verfahren zur
Analyse von Gasgemischen. C. Zeifs. Pat. *193.
Gasanstalten siehe auch Ablösungswert, Gasbehälter, Gasversor-
gung.
— Berechnung des Ablösungswertes von Gasanstalten. 516. —
Städtische Gasanstalt und privates Elektrizitätswerk. 556. 628.
— Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt.
Kühn. 1041. 1081. — Bemerkungen über Bau von kleinen
Gaswerken. J. Brandt. *1057.
— Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke
Bautzen. Bohn. 953. — Erweiterungsbau des Bromberger
Gaswerks. Wilsch. 787. — Über die städtischen Gas- und
Wasserwerke in Bruchsal. Simonsen. 474. — Das neue
Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizi-
tätswerke in Düsseldorf. Kordt. *833. — Das neue Gaswerk
der Stadt Görlitz. Velde. *7. — Die Licht- und Wasserwerke
der Stadt Hameln. A. Riege. *173. — Vereinigter Betrieb von
Elektrizitätswerk und Gasanstalt in Lichtenberg. L. 702. —
Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht.
J. Pichler. *607. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elek-
trizitätswerke in Mannheim. Pichler. 685. — Das neue Gas-
werk der Stadt Nürnberg. R. Terhaerst. *86. — Die zu-
künftige Gasversorgung von Paris. 104. 215. — Umbau einer
Azetylenzentrale in ein Steinkohlengaswerk in Peiskretscham. 555.
— Das Gaswerk Schwerin. Jerratsch. 1039. — Die Gasver-
sorgung von Tokio. Mizuta. L. 1008.
— Verbandsgaswerk in Altenberg. 1113. — Ferngaswerk in Elgers-
burg. 995. — Gruppengasanstalt in Flonheim. 656. — Gruppen-
gaswerk in Lausa. 1114. — Gruppengaswerk in Obertshausen.
627. — Gemeinsame Gasanstalt in Rodenberg, Klein- und Grofs-
Neundorf. 23. — Gruppengaswerk in Saarwellingen. 338. —
Verbandsgaswerk in Schmiedefeld. 555. — Verbandsgaswerk in
Weinböhla. 883.
— **Projekt in:** Altenstadt. 902. — Annaburg. 1054. — Augustfehn.
145. — Bad Kösen. 974. — Belgern. 215. — Bomst. 553. —
Büdelsdorf. 820. — Büdingen. 975. — Brunsbüttelhafen. 365.
— Brunsbüttelkoog. 337. — Charlottenburg. 842. — Dettel-
bach. 842. — Dommitzsch. 338. — Dürrenberg. 553. —
Frankenthal. 975. — Freiwaldau. 949. — Friedrichroda. 1054. —
Giefsen. 626. — Gliesmarode. 1114. — Grofseislingen. 553. —
Gr.-Flottbeck. 447. — Halbe. 553. — Hermsdorf. 147. — Hün-
feld. 553. — Juditten. 1114. — Karthaus. 215. — Königsberg.
83. — Krojanke. 365. — Landsberg. 83. 422. — Langenberg.
1114. — Leonberg. 422. — Liebstadt. 627. — Lingenfeld. 802.
— Moys. 554. — Mülheim a. M. 822. — Mutterstadt. 1014. —
Nietleben. 901. — Pommerensdorf. 904. — Prettin. 171. —
Schalkau. 1035. — Stallupönen. 263. 904. — Tischau. 83. —
Tübingen. 83. — Zempelburg. 136. — Zschorlau. 216.
— **Neubau in:** Alt-Glienicke. 706. — Artern. 514. — Bad Sooden.
83. — Belzig. 1113. — Bergen. 1013. — Bevensen. 337. 493. 820.
— Bietigheim. 147. 170. — Bischofsburg. 777. — Bomst. 799. —
Bönnigheim. 799. — Calprino. 395. — Diekirch. 800. — Dölau.
800. 820. — Dommitzsch. 83. — Durmersheim. 598. — Eich-
walde. 683. — Ettlingen. 195. — Fellbach. 365. — Flomborn.
338. — Flörsheim. 365. — Gassen. 574. — Geesthacht. 338. —
Gera-Elgersburg. 43. — Grofs- und Klein-Räschen. 263. — Guhrau.
706. — Hamburg. 903. — Hann.-Münden. 471. — Hattingen.
683. — Herford. 515. — Herrnstadt. 683. — Homburg, Pfalz.
493. — Hoyerswerda. 447. 801. 820. — Hünfeld. 820. — Ilmenau.
493. 975. — Jauer. 195. — Jöhstadt. 975. — Kallies. 195. 515.
— Kalmar. 576. — Karlstadt. 576. — Klötze. 599. — Landsberg.
263. — Langebrück. 243. — Lausanne. 627. — Leonberg. 1114.
— Lechhausen. 802. — Letschin. 338. 447. — Lobsens. 515.
656. — Löwen. 316. — Mallmitz. 1054. — Mendrisio. 802. —
Metternich. 1014. — Montreal. 1074. — Moys. 822. — Nastätten.
975. — Neuenstadt. 366. 802. — Neu-Petersheim—Neu-Welzow.
802. — Neustadt b. Koburg. 554. — Neustadt a. Rbbg. 735. 904.
— Nortorf. 564. — Oberlahnstein. 759. — Oberwesel. 995. —
Oliva. 215. — Pasewalk. 735. 759. — Penzig. 515. 555. —
Prenzlau. 1016. — Rees. 195. 216. 735. — Reinickendorf. 951.
— Rodenberg. 995. — Schwabenheim. 951. — Schwarzenberg.
263. — Soden Salmünster. 263. — Sooden. 803. — Spandau.
656. — Stockstadt. 995. — Stuttgart. 995. — Sude. 339. 535. —
Tirschtiegel. 600. — Vejgaarden. 600. — Weinböhla. 555. —
Weifsenturm. 515. — Westeregeln. 600. — Westerland. 264. —
Wien. 1135. — Woldegk. 515. — Wünschelburg. 172. 448. —
Zempelburg. 216. Zschorlau. 536. — Zuffenhausen. 24.
— **Inbetriebnahme in:** Aalten. 799. — Bönnigheim. 881. — Breslau-
Dürrgoy. 62. — Eichwalde. 1054. — Frohburg. 23. — Grünhain.
243. — Huizum. 263. — Langebrück. 1114. — Loitz. 41. —
Mittelwalde. 124. — Müllrose. 44. — Mülsen St. Jakob. 494. —
Naugard. 124. — Neuffen-Beuren. 316. — Niebüll. 338. —
Öttingen. 23. — Onstmettingen. 23. — Radeburg. 23. — Remich.
656. — Rothenkirchen. 243. — Tempelburg. 24. — Tost. 44. —
Tuttlingen. 24. — Vught. 263. — Wangerin. 339. — Weinheim. 1168.
— **Erweiterung in:** Ahlfeld. 682. — Allenstein. 1113. — Aschaffen-
burg. 83. — Aue. 493. 626. — Aurich. 422. 553. 682. — Bam-
berg. 706. — Barmen. 365. 493. — Bernburg. 446. — Bielefeld.
261. — Braunschweig. 337. 365. — Breslau. 683. — Breyell. 994.
— Bruchsal. 215. — Charlottenburg. 706. 799. — Coesfeld. 812.
Cottbus. 1054. — Crailsheim. 447. — Cranz. 735. — Delmen-
horst. 768. 799. — Dt.-Eylau. 975. — Dillenburg. 553. —
Dirschau. 801. — Dresden. 215. 263. 842. 902. — Driesen. 263.
— Dudweiler. 768. — Düsseldorf. 338. — Eberbach. 777. —
Eberswalde. 338. 558. — Ehrenfriedersdorf. 365. — Eilenburg.
842. 940. — Eisenach. 706. — Emden. 553. — Eschwege. 683.
— Falkenstein. 83. — Feuerbach. 493. 553. — Flensburg. 1054.
— Frankenstein. 735. — Frankfurt a. M. 842. — Freiberg. 706.
— Geislingen. 759. — Giefsen. 626. 759. — Glogau. 263. 447.
— Gottesberg. 447. — Grottkau. 447. — Gumbinnen. 1168. —
Halle. 195. — Hartmannsdorf. 706. — Haynau. 801. — Heddern-
heim b. Frankfurt. 493. — Helsingfors. 676. — Hof. 995. — Hückes-
wagen. 759. — Husum. 801. — Jauer. 447. — Johanngeorgenstadt.
83. 243. — Karlsruhe. 843. — Kellinghusen. 447. — Kettwig. 338.
821. — Kirchberg. 493. — Koburg. 83. 215. — Köln. 735. —
Königsberg. 843. — Konstanz. 843. — Kottbus. 821. — Kronstadt.
901. — Landau. 63. 515. — Laurahütte. 263. — Leer. 365. 493.
Leipzig. 683. — Lengenfeld. 243. — Lingen. 243. — Linz. 263.
493. — Lötzen. 338. 707. — Löwenberg. 395. — Luben. 1014.
— Lüttringhausen. 735. — Luxemburg. 395. — Lyon. 707. —
Marggrabowa. 493. — Meerane. 243. — Mörs. 822. — Mülsen-
St. Jacob. 949. — München. 515. — München-Moosach. 263. —
Nauen. 554. 735. — Neidenburg. 822. — Neuhaus. 263. — Neu-
stadt. 822. — Norden. 215. 338. — Oberstein-Idar. 995. — Ober-
ursel. 243. — Ohlau. 263. — Oppeln. 600. 683. — Osterode.
243. — Ostrowo. 576. — Parchim. 759. — Patschkau. 515. —
Porz-Urbach. 735. — Prenzlau. 759. — Radeburg. 243. — Rem-
scheid. 1115. — Reppen. 515. — Rheda-Wiedenbrück. 735. —
Rimini. 736. — Rodewisch. 263. — Rofswein. 951. — Salzwedel.
803. — Scheibenberg. 778. — Schleiz. 366. — Schwarzenberg.
951. — Schwelm. 759. — Skagen. 576. — Soldau. 555. —
Solingen. 196. — Stendal. 1115. — Sterkrade. 24. — Stuttgart.
447. 515. — Todtnau. 843. — Turin. 707. — Upsala. 707. —
Varel. 316. — Vingst. 707. — Wald. 339. 707. — Weilheim.
339. — Wien. 1135. — Wittmund. 707. — Wolfenbüttel. 555. —
Zerbst. 536. — Zeulenroda. 759. — Zittau. 244. — Znin. 707.
— **Ankauf in:** Breisach. 574. — Dirschau. 706. — Freising. 696. —
Gleiwitz. 471. — Rofswein. 576. — Wickrath. 1075.
— **Verkauf in:** Saaralben. 24. — Züllichau. 44. — Warnsdorf. 707.
Gasanstaltsbetrieb siehe auch Arbeiterverhältnisse und Buchfüh-
rung.
— Grenzfragen der Gaswerke. E. Kobbert. 781.
— Die Arbeit der Gasanstaltsbeamten des Aufsendienstes. F. W.
Goodenough. 205. — Zahl der Beamten in Gasanstalten. 496.
— Zahl der Beamten in Gasanstalten. P. Böttger. 624. — Zahl
der Beamten in kleineren Gaswerken. 928. — Bauabteilung für
die Gasanstalten in Leipzig. 706.
— Vereinigter Betrieb von städtischen Gas- und Wasserwerken. 779.
— Vereinigung von Elektrizitätswerk und Gasanstalt. 861.
— Belästigung durch Gasanstalten. 780.
Gasarten. Die technischen Gasarten. H. Koschmieder. B. 1072.
Gasautomaten siehe Gasmesser.
Gasbackofen. Lieferanten von Gasbacköfen. 172.
Gasbadeofen siehe im Register für Wasserversorgung.
Gasbehälter. Über die Spannung des Winkelringes am Flachboden
des Wasserbottichs bei eisernen Gasbehältern. E. Kux. *273. —
Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn E. Kux. E. Szar-
binowski. *275. — Zur Erwiderung des Herrn Szarbinowski.
E. Kux. *278. — Schlufswort an Herrn Dr. Kux. Szarbinowski.
281. — Zum Schlufswort des Herrn Szarbinowski. E. Kux. 282.
— Entschädigungsansprüche an Unternehmer für Verluste an
Gas. 361. — Mifsfärbung von Gasbehälterglocken. 904. — Qualität
der Gasbehälterbleche. 952. — Gröfster Gasbehälter des Kontinents
in Charlottenburg. 1074.
— **Neubau in:** Aue i. E. 261. — Bad Harzburg. 314. — Charlotten-
burg. 1074. — Crailsheim. 215. — Ehrenfriedersdorf. 1114. —
Eupen. 447. — Glauchau. 1054. — Gmünd. 599. — Helsingborg.
171. — Kalmar. 493. — Karlsruhe. 553. — Konstantinopel. 171.
— Lommatzsch. 554. — Moskau. 215. — Mülheim. 515. — Pirna.
759. — Scheibenberg. 927. — Södertelge. 778. — Sonderburg.
196. 927. — Stuttgart. 64. 83. 883. — Tegel. 339. — Todtnau. 736.
— **Teleskopierung in:** Braunschweig. 447. — Dülmen. 447. — Giefsen
447. — Karlsruhe. 195. — Nakskov. 564.

Gasbehälterheizung. Heizöfen für Gasbehälter 288.
Gasbeleuchtung siehe auch Beleuchtung, Kirchenbeleuchtung.
Schlachthofbeleuchtung, Schulbeleuchtung, Strafsenbeleuchtung,
— Das Gas im bürgerlichen Hause. F Schäfer. *115. — Ein-
führung der Gasbeleuchtung in Homberg. 171. — Einführung
der Gasbeleuchtung in Sindlingen. 171.
Gasbereitung siehe Gaserzeugung.
Gase. Über die Bestimmungen der seltenen Gase in natürlichen
Gasgemischen. C. Mouren. L. 511. — Die Fortschritte der
kinetischen Gastheorie. Jäger. B. 512. — Spezifische Wärme
der Gase. L. 548. — Die Gase der Atmosphäre und die Ge-
schichte ihrer Entdeckung. W. Ramsay. B. 708.
Gaserzeuger siehe auch Sauggas.
— Untersuchungen an Gaserzeugern. K. Wendt L. 96. — Über
Ringgeneratoren. L. 816. — Über Gasgeneratoren. J. Körting.
L. 1109.
— Gaserzeuger mit einer oberen und unteren Feuerstelle.
W. Brandes. Pat. *392. — Verfahren zur Erhaltung einer
gleichmäfsig hohen Temperatur in Gaserzeugern. E. Capitaine.
Pat. 314. — Vorrichtung zur Erzeugung eines gasförmigen Brenn-
stoffes. F. Cotton Pat. *392 — Gaserzeuger für umkehrbaren
Betrieb. L. A. David Pat. *468. — Gaserzeuger. L A. David.
Pat. *1151. — Verfahren zur Vergasung von rohen Brenn-
stoffen, wie Torf u. dgl. P. Hoering und W. Wielandt.
Pat. 398. — Gaserzeuger. E. Hovine und H. Breuillé.
Pat. *392. — Einrichtung zur Reinigung des Rostes und Ent-
fernung der Schlacken etc. Gebr Körting. Pat. *734. —
Gaserzeuger mit oberer und unterer Feuerung. Gebr. Körting.
Pat. *734. — Gaserzeuger mit unterer Luftzufuhr. Olbernhauer
Anthrazitwerke. Pat. *392. — Gaserzeuger zur Herstellung
von Kraftgas. A. Sauer. Pat. 99. —
Gaserzeugung siehe auch Blaugas, Kraftgas, Retortenofen, Stein-
kohlengas, Torf und Wassergas.
— Koksöfen und Gaswerke. P. Schlicht. L. 788. — Dampf im
Generatorbetrieb. W. A. Bone und R Vernon Wheeler.
L. 772. — Leuchtgas aus Koksöfen in Boston F. Schnie-
wind und Dr. Bueb 679. — Fabrikation von Gas aus Torf.
Ph. J. Cohen. L. 922. — Vergasung von Durham-Kokskohle.
A. Short. 942. — Über Schlammverwertung durch Vergasung.
L. 991. — Gleichungen und Diagramme zu den Vorgängen im
Gasgenerator. R. Mollier. L. 1051.
— Erzeugung von Leuchtgas in Ofenkammern. Adolfs-Hütte,
vorm. Gräfl. Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlen-
werke, Akt.-Ges. Pat. *100. — Verfahren zur Zuführung der
Kohle zu den Ofenkammern. Adolfs-Hütte, vorm. Gräfl.
Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke. Pat.
*100. — Gaserzeugungsverfahren. Deutsche Banke Gasge-
sellschaft. Pat. 468. — Apparat zur Vergasung flüssiger Brenn-
stoffe. Construction Company America. Pat. *513. — Mit
Druckwasser betriebener Gaserzeuger. G. Ditzler und P. Follet.
Pat. *532. — Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas. B. Dutten-
hofer. Pat. 924. — Gewinnung von Leuchtgas und dichtem Koks
aus Staubkohle. Fürstl Bergwerksdirektion in Schlofs
Waldenburg. Pat. 100. — Gaserzeuger. Gasgenerator-
gesellschaft. Pat. *513. — Vorrichtung zur Zündung des Öls
beim Eintritt in den Gaserzeuger. H. Gerdes. Pat. *552. —
Hahnanordnung an Knierohren zum Einführen von Wassergas
in Leuchtgasretorten. J E. Goldschmid. Pat. *168. — Gas-
erzeuger für flüssige Brennstoffe. A. Jeremias, E. Szabados
und J. Ertner. Pat. *532. — Verfahren zur Erzeugung von
Gas durch Verdampfen von Öl. F. G C. Rincker und
L. Wolter. Pat. *314. — Vorrichtung zur Erzeugung von Misch-
gas in stehenden Retorten. A. Rummens. Pat. *513. — Er-
zeugung von kohlensäurearmem, teerfreiem Gas. P. Schmidt
& Desgraz. Pat. 99. — Gaserzeuger mit in der Feuerzone des
Schachtes eingesetzten Kühlkörpern. Th. Stapf. Pat. *510. —
Gaserzeuger zur Herstellung von reinem Kraftgas aus Torf.
E. Stauber und R. Buch. Pat. *513. — Beseitigung und Ver-
brennung der bituminösen Bestandteile von festen Brennstoffen
in Gasgeneratoren. W. Stremme. Pat. *41. — Gas- und Koks-
bereitung aus der Abfallauge der Sulfit Zellulose-Fabrikation.
E. Trainer. Pat. 1093. — Verfahren zur Erzeugung eines kohlen-
stoffreichen permanenten Mischgases. A. Teodorowicz. Pat.
552. — Einrichtung zur abwechselnden Erzeugung von reinem
Destillationsgas und Mischgas. H. Wagner. P. *100 — Ein-
richtung zur Einführung von Gasen oder Dämpfen in das Innere
von Retorten. H. Wagner. Pat. *1012.
Gasfernversorgung siehe Gasversorgung.
Gasgeruch siehe Undichtheiten.
Gasglühlicht siehe auch Eisenbahnbeleuchtung.
— Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. F. Ahrens.
*154. 181. 227. 250. 268. 327. 354. 382. 410. — Invertbeleuch-
tung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung.
G. Kern. 787. — Vergleiche zwischen dem hängenden und
dem aufrecht stehenden Gasglühlicht. H. Krüfs. *845. — Über
Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht. H. Bunte.
865 — Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrecht
stehenden Gasglühlicht. Drehschmidt. 939. H. Krüfs 940. —
Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängen-
des Gasglühlicht. Vofs. 1022. Zinck. 1023.
— Der Auerstrumpf in der Wasserstoff Chlorflamme. C. Killing.
*90. — Über das Emissionsvermögen des Auerstrumpfes. O. Lum-
mer und E. Pringsheim. B. 143. — Theorie der Strahlung
von Glühstrümpfen. Hoix. L. 946.
— Neues vom Graetzinlicht. 652. — Glühkörperträger mit federn-
dem Ende. 287. — Schlitzregulierdüsen. *1109.
— Reklameschiff der englischen Gasglühlicht- und Spiritusbeleuch-
tungsindustrie in London. 778.
— Blaubrenner mit zentraler Luftzuführung. F. Altmann. Pat.
*880. — Gasglühlichtbrenner. A. Bachner. Pat. *61. — Über-
einander angeordnete Gasglühlichtlampen. M Beger. Pat. *491. —
Nachgiebige Verbindung des federnd aufgehängten Brennerkopfes
mit dem Düsenteil bei Gasglühlicht. J. D. Ch. Burley und
A. E. Gilmore. Pat. *532. — Stofsfangender Gasglühlichtbrenner.
C. P. Ehmann. Pat. *239. — In den Kopf von Bunsenbrennern
einzusetzendes Rückschlagventil aus Glimmer. R. Frister, Inh.
Engel & Hoegewaldt. Pat. *491. — Brenner zur Erzeugung
von Blauflammen hoher Temperatur. K. Küppers. Pat. 818. —
Bunsenbrenner. L. Löwenstein. Pat. *840. — Gasglühlicht-
brenner. J. Mallol. Pat. *61. — Vorrichtung zum Regeln der
Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. G. J. Schmidt. Pat. *774.
— Vorrichtung zum Einsetzen von Invertglühkörpern in Lampen.
Blaugasfabrik Augsburg Riedinger & Blau Pat. *468. — Re-
gelung der Luftzufuhr bei Invertgasglühlichtbrennern. G. Bower.
Pat. *492. — Glühkörperbefestigung für Invertlampen. D. J. Clark.
Pat. *532. — Invertlampe mit Abzugskanälen. Deutsche Gas-
glühlicht-Akt.-Ges. Pat. *82. — Aufhängevorrichtung für
Glühkörper an Invertlampen. Deutsche Gasglühlicht-
Akt. Ges. Pat. *625. — Gasglühlichtlampe mit einem oder
mehreren Invertbrennern. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-
Ges. Pat. *992. — Nach unten gerichteter Glühlichtbrenner.
Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. Pat. *973. — Gasglühlicht-
invertlampe. Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. Pat. *1131.
— Invertbrenner für Gasglühlicht. H. Fischer und A. Henze.
Pat. * 286. — Vorrichtung zur lösbaren Verbindung der die Glasaus-
stattung tragenden Bekrönung mit dem Brenner bei Invert-
lampen. Gebr. Jacob. Pat. *512. — Invertbrenner für ring-
förmige oder prismatische Glühkörper. R. Gefall. Pat. *391 —
Bunsenartiger Abwärtsbrenner für Gasglühlicht. J. Hardt. Pat.
*286. — Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner. F. Kiesler.
Pat. *99. — Kopf für abwärts gerichtete Gasglühlichtbrenner.
C. F. Kindermann. Pat. *286. — Gasglühlichtlampe für Invert-
brenner. C. F. Kindermann Pat. *491 — Invertlampe.
C. F. Kindermann & Co. Pat. *1053. — Glühkörper und Glas-
befestigung für hängendes Gasglühlicht. C. Kleinhans. Pat.
*1011. — Brenner für hängendes Gasglühlicht. Kontinental-
Gesellschaft für nach unten brennendes Gasglüh-
licht. Pat. *1073. — Invertlampe. Kramerlicht-Gesell-
schaft. Pat. *213. — Gasglühlichtbrenner. Kramerlicht-
Gesellschaft. Pat. *1112. — Nach unten gerichteter Gas-
glühlichtbrenner mit um das Mischrohr angeordneten Mänteln.
E. Lehmann. Pat. *240. — Nach unten gerichteter Gasglüh-
lichtbrenner. E. Lehmann. Pat. *573. Pat. *880. — Invertbrenner-
düse aus schlecht leitendem Material. M u. O. Mannesmann.
Pat. *841. — Nach unten brennender Regenerativ-Gasglühlicht-
brenner. O. u. R. Mannesmann. Pat. *991. — Gasglühlicht-
Invertbrenner. Moffat's Limited. Pat. *212. — Glühkörper-
halter für Invertglühlichtlampen. J. Pintsch. Pat. *21. —
Invertlampe. M. Proskauer. Pat. *840. — Schutzhülse für die
Glühkörper in Invertlampen. F. Rech. Pat. *948. — Invertlampe.
C. Reifs. Pat. *122. — Invertglühlichtbrenner mit Mischluft-
öffnungen. J. Shoob. Pat. *99. — Invertlampe. Th., B. und
Th. E. Smith. Pat. *492. — Vorrichtung zum Auswechseln des
Glühkörpers an Invertlampen. G. u. H. Steinicke. Pat. *61. —
Vorrichtung zur Befestigung der Glocke an Invertbrennern.
G. Steinicke. Pat. *289. — Invertbrenner. G. Steinicke.
Pat. *491. — Einsatz für die Mündung von Invertbrennern.
Th. Steinicke. Pat. *818. — Invertlampe mit unten geschlos-
sener Glasglocke. G. Steinicke. Pat. *1011. — Lampe mit
mehreren Invertbrennern. Th. Steinicke. Pat. *1053. — Invert-
brenner für Gasglühlicht. J. P. Vis. Pat. *973. — Lampe für
hängendes Gasglühlicht. L. Wolff. Pat. *121. — Gasglühlicht-
lampe mit abwärts gerichteter Brennermündung und einem unten
trichterförmig erweiterten Zugschornstein. L. Wolff. Pat. *260 —
Gasglühlichtlampe. Wolff-Licht-Gesellschaft. Pat. *992.
— Starklichtbrenner. P. Lucas. Pat. *121. — Gasglühlichtlampe
für Starklicht. P. Lucas. Pat. *192. — Starklichtgasglühlicht-
brenner. P. Lucas. Pat. *260. — Verfahren zur Erzeugung von
Prefsgasglühlicht. E. Salzenberg. Pat. *492. — Prefsgas-
brenner. M. Sennenschmidt. Pat. *391.
— Regulierdüse. B. Bunge. Pat. *1011. — Regelungsdüse mit
Zahntrieb für Gasbrenner. R. Frister. Pat. *213. — Düse für
Bunsenbrenner. W. Schmitz. Pat. *841. — Durchflufsregler
für Gasdüsen. P. Bernhardt. Pat. *1132.
— Tragring für Gasglühlichtkörper. Deutsche Gasglühlicht-
Akt.-Ges. Pat. *99. — Glühstrumpf Aufhängevorrichtung. Sirius,
Gasfernzünder-Akt.-Ges. Pat. *99. — Glühkörperhalter
für Gasglühlichtbrenner. J. Jürgens. Pat. *81.
Gasglühöfen. Gasglühöfen für Emaillierwerke. 288.
Gasheizapparate. Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung
und Handhabung von Gasheizapparaten. Schilling und
Rietschel. *341. — B. 1150. — Werkstättenapparate mit Gas-
heizung. 824. 864.

— Vorrichtung zur Erhitzung schräg geneigter Bodenflächen mittels Gasflammen. A. Schröder. Pat. *841. — Gasheizbrenner für Preßluftbetrieb. Gas-Bügelofen-Gesellschaft. Pat. *1073.
Gasheizöfen. Kondensierende Gasöfen ohne Kaminanschluß. S. Rideal. L. 237. — Über die Untersuchung und die gesundheitliche Wirkung von Gasöfen. J. H. Brearley. L. 989. — Moderne Gasheizöfen. Fr. Siemens. 948. — Prometheus Element Gasheizofen. G. Meurer. 861.
— Mantel für Gasheizöfen. F. Altmann. Pat. *925. — Gasofen. O. Büttner und B. Bodascher. Pat. *286. — Kamineinsatz für Gasöfen. A. Byron Schofield. Pat. *286. — Heizofen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe. P. Lechler. Pat. 1112. — Sicherheitsvorrichtung für Gasöfen. Ch. Mourey. Pat. *1112. — Ummantelter Gasheizofen. H. Niemeczek. Pat. *1032. — Vorrichtung zur Erhöhung des Zuges der Heizgase bei Gasheizöfen. E. Roth. Pat *798.
Gasheizung. Das Gas im bürgerlichen Hause. F. Schäfer. *115. — Einrichtungen für Koch- und Wärmezwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. F. R. Vogel. B. 144. 259. — Bericht der Heizkommission. E. Schilling. 586. — Werkstättenapparate mit Gasheizung. 779. — Gasheizung und Gasöfen. 799. — Gasverbrauch für Heizzwecke. E. Körting. *810. — Gasbrenner für Kachelöfen nach Wobbe. 1156.
Gasindustrie, siehe Steinkohlengas.
— Der Gaskohlenverbrauch und die Gaserzeugung in Großbritannien und Irland. J. H. Braley. L. 237. — Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. P. Schlicht. *986. — Übersicht über die Fortschritte im Gasfach. Blum. L. 1050.
Gaskochapparate. Ein Urteil über Gaskochapparate. Samtleben. 210. — Die Gaskochtechnik. Schöne. 790. — Gaskoch- und Plättapparate. 881. — Vereinigung deutscher Gaskocherfabrikanten. 993.
— Gaskochvorrichtung. W. Blair. Pat. *533. — Bratkasten für Kochherde. Förster & Runge. Pat. *122. — Gasheizbrenner für Kochherde. K. Freiling. Pat. *797. — Gaskocher. G. Meurer. Pat. *169. — Als Wasserkessel ausgebildete Hohlplatte für Gaskocher. Rookwood Comport Bishop. Pat. *1112. — Herd für Kohlen- und Gasfeuerung. Vogelsanger Herdfabrik M. Albers. Pat. *122.
Gaskochkurse. Gaskochkurse in Schaffhausen. 1115.
Gaskohlen, siehe Kohlen.
Gasküche. Koche mit Gas gesunde, billige Nahrung. Kochbuch. B. 1130.
Gasleitungen, siehe Rohrleitung.
Gasmaschinen. Aus der Gasmotorenpraxis. G. Lieckfeld. B. 60. — Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern, aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verband von Großgasmaschinen-Fabrikanten im Jahre 1906. 162. 207. — — Der kranke Gasmotor. H. Haeder. B. 285. — Die Gaskraftmaschinen. A. Kirschke. B. 655. — Die Gasmaschinen. A. v. Ihering. B. 1072. — Verbrennungskraftmaschinen. A. Taschner. B. 1073. — Die Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben. K. Reinhardt. L. 96. B. 1072.
— Zur Lage der Gasmotorenindustrie in 1906. 446. — Über die Wärmeausnutzung in Verbrennungsmotoren. D. Clerk. L. 530. — Beseitigung der bei großen Gasmotoren aufgetretenen Erschütterungen. Sternberg. 780.
Gasmesser. Flügelradgasmesser als Stationsgasmesser. G. Sommerfeldt. *542. — Bericht der Gasmesserkommission. C. Kohn. 587. — Beginn des richtigen Registrierens der trockenen Gasmesser. 1007.
— Verbreitung der Gasautomaten. 472. — Die Automatenfrage. 890. — Gasautomaten in Wiesbaden. 1075.
— Gasmesser mit mehreren Kammern. H. Hönigsberg. Pat. *819.
Gasmessung. Registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmessung. E. Stach. L. 889. — Messung großer Gasmengen mittels Differenzdruckes. E. Stach. L. 1050.
Gasöl. Heiße karburiertes Wassergas und Gasölpreis. 887. — Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. Schütte. 825. — Gründung einer Gasöl-Verkaufsgesellschaft m. b. H. in Berlin. 902.
Gaspreise. Die Gaspreisfrage in St. Gallen. H. Zollikofer. 417. — Einheitsgaspreis in Hanau. 170. — Einheitsgaspreis in Lörrach. 1095. — Einheitsgaspreis in Wien. 823.
— **Gaspreisermäßigung in:** Bayreuth. 23. — Beuthen. 261. — Boston. 706. — Gräfrath. 1114. — Sondershausen. 198. — Uerdingen. 1035.
— **Erhöhung des Gaspreises in:** Bernburg. 366. — Großenhain. 882. Hamm. 1064. — London. 683. — Tübingen. 366. — Velpert. 83.
Gassauger. Vorrichtung zur Regelung der Stellung des Speiseventile von Antriebsmaschinen für Gassauger. W. Maibaum. Pat. *169. — Kapselradgebläse als Gassauger. 1168.
Gasschiff. Ein Gasschiff. E. Capitaine. L. 19.
Gassteuer. Aufhebung der Gassteuer in Marienburg i. Pr. 215. 441.
Gastechnik. Kalender für das Gas- und Wasserfach 1908. C. F. Schaar. B. 1130.
Gasturbinen. Discussion sur les turbines à gaz. L. Sekutowicz. B. 285. — Eine praktisch brauchbare Gasturbine. R. Wegner. B. 285. — Les Turbines à vapeur et à gaz. C. Belluzo. B. 1072.
Gasverbrauch. Minden házban legyen gáz. (Kein Haus ohne Gas.) B. 120. — Gasverbrauch in Berlin. 865. — Mittel zur Hebung des Kochgasverbrauchs in Nordamerika. A. H. Strecker. 497. — Über Maßnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Hofmann. 977.
Gasverlust siehe Verlust.
Gasversorgung siehe auch Leuchtgas-Fernleitung. — Die zukünftige Gasversorgung von Paris. 554. — Die Ferndruckleitung Schneidemühl Usch und die Polesche Formel. E. Walter. *265. — Zum Kapitel der Gasfernversorgungen. A. A. Birkholz. *434. — Der Einfluß der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. H. Zollikofer. 812. — Über Versuche an der Lübecker Gasfernleitung. Hase. 1039. 1077.
— **Gasfernversorgungsanlagen in:** Bremen. 706. — Bühl. 842. — Freiburg. 759. — Heidelberg. 995. 1074. — Ludwigshafen 147. — Magdeburg. 735. — Mügeln. 1014. — Santa Margherita-Rapallo. 802. — Soden-Saalmünster. 84. 803. — Zürich. 600.
— **Gasversorgung aus Nachbargemeinden:** Apen. 314. — Atzendorf. 215. — Vororte bei Berlin. 261. 851. — Beucha und Zweenfurth. 242. — Birkenwerder bei Sachsenhausen. 1016. — Blankenburg. 422. — Edigheim. 656. — Gnadenberg 656. — Heidesheim bei Nieder-Ingelheim. 1114. — Holten bei Sterkrade. 1115. — Johannisthal bei Berlin. 820. — Klein-Wittenberg 172. — Kurhaus in Kirchheimbolanden. 553. — Linn und Oppum 554. — Löbechütz bei Kahla. 1133. — Moschendorf. 707. — Obersachsenfeld. 1135. — Obertürkheim 338. — Pethau. 576. — Roda. 615. — Rohrbach. 803. — Sacrau bei Hundsfeld. 1114. Sandberg. 338. — Sassenheim. 802. — Schöneheck. 423. — Sinsheim. 338. — Steinach. 423. — Wehlen bei Mügeln. 1114. Wieblingen. 263.
— Vorrichtung zum selbsttätigen Stillsetzen der Gebläse von Gasferndruckanlagen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *1010.
Gasverteilung. The Distribution of Gas. W. Hole. B. 1111.
Gasvertrag. Gasvertrag in Köthen. 863. — Gasvertrag in Schwerin. 195.
Gaswasser siehe Ammoniak.
Gaswassersammler. A. Deegen. Pat. *491.
Gaswerksforderungen siehe Konkurse.
Generatoren siehe Gaserzeuger.
Geologie. Geologische Karte des Deutschen Reiches und der angrenzenden Gebiete. F. Toula. B. 1073.
Gerichtsentscheide siehe auch Gassteuer.
— Gerichtsentscheid betr. Gassteuer in Marienburg i. Pr. 215. — Gas und Elektrizität in Schleswig. 423. — Reichsgerichtsentscheid betr. Gelsenkirchen. 802. 863. — Landgerichtsentscheid: Wem gehört die Gasleitung? Darmstadt. 862.
Gesundheitstechnik siehe Hygiene.
Gewinde. Moderne Arbeits- und Meßmethoden für die Herstellung richtiger Gewinde des Systems international »S. I.«. O. Eckelt. L. 120. — Elektrisch betriebene Gewindeschneidmaschinen. 556.
Glühkörper siehe auch Abbrennapparate.
— Der Auerstrumpf. H. W. Fischer. B. 285. — Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. Bruno. 298. — Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen. Bärenfänger. *1062.
— Herstellung von Glühkörpern aus Fäden von künstlicher Seide. H. C. Albrecht. Pat. 841. — Glühkörper für Azetylenlampen. E. L. André. Pat. *512. — Strumpf für Glühkörper. C. Bartel. Pat. 841. — Ringförmiger Gasglühkörper. Blagoje Miliwojewic. Pat. *917. — Herstellung eines gleichmäßigen Kopfes an Glühkörpern. E. v. Bülow. Pat. 192. — Ringförmiger Glühkörper. D. J. Clark. Pat. *598. — Behandlung der zur Herstellung von Gasglühlichtstrümpfen bestimmten Garne. B. Drerup. Pat. 121. — Gasglühlichtstrumpf. B. Drerup. Pat. 239. — Verfahren zum Formen und Härten aufgehängter Glühstrümpfe. Export-Gasglühlicht-Gesellschaft. Pat. 492. — Glühstrumpf mit sich verengendem Kopfteil. H. Fischer und A. Henze. Pat. *240. — Aus Wirk- oder Strickware bestehender Glühkörper. Gasglühlicht-Gesellschaft Hamburg. Pat. *121. — Verfahren Gasglühkörper haltbar zu machen. E. Hirsch. Pat. *1131. — Herstellung faltenloser Glühkörperköpfe. Nordiske Auers Gasglödelys Aktieselskab. Pat. *61. — Verfahren zur Bildung des Glühkörperkopfes. Sirius, Gasfernzünder-Akt.-Ges. Pat. 121. — Gewirkter oder gestrickter Glühstrumpf. A. Streubel. Pat. 420.
Glühlicht siehe auch Elektrische Lampen, Gasglühlicht, Petroleumglühlicht und Spiritusglühlicht.
— Brennstoffzuführung bei Glühlampen. L. Denayrouze. Pat. *81. — Glühlichtlampe für flüssige Kohlenwasserstoffe. L. Denayrouze. Pat. *2. — Dochtblaubrenner für Heiz- und Leuchtzwecke. Ehrich & Graetz. Pat. *991. — Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. J. Fleming. Pat. *365. — Glühlichtbrenner. E. Henningen und W. Dieskau. Pat. *573. — Blaubrenner für flüssige Brennstoffe. Th. J. Levott. Pat. *1073 — Neben dem Glühkörper angeordneter Vergaser für flüssige Brennstoffe. O. Rabenhorst und W. Liedke. Pat. *818. — Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. P. Specht. Pat. *491. — Verfahren und Vorrichtung für die Brennstoffzuführung in den Vergaser dochtloser Glühlichtlampen. R. E. Walter. Pat. *773. *797. — Blaubrenner für flüssige Brennstoffe zu Beleuchtungs- und Heizzwecken. R. E. Walter. Pat. *811. — Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. Aktiebolaget Petroleumglöd. Pat. *1010.

Glühöfen siehe auch Gasglühöfen.
— Glüh- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad. L. M. Cohn. 1129.
Graphit siehe auch Retorten.
— Die technische Gewinnung von Graphit aus amorphem Kohlenstoff. E. Donath. L. 120. — Verfahren zur Darstellung von Graphit. A. Frank. Pat. 192.
Grenzfragen siehe Gasanstaltsbetrieb.
Gruppengaswerke siehe Gasanstalten und Gasversorgung.
Hähne. Sicherheitshahn mit federndem Verschlufsbolzen. W. Knieper. Pat. *492.
Hängebahnen siehe Transporteinrichtungen.
Härtemaschinen siehe Abbrennapparate.
Heizung. Taschenbuch für Heizungsmonteure. B. Schramm. B. 655. — Kesselanlagen für Zentralheizungen. E. Möhrlin. 776. — Zentralheizungen mit Gaskoksfeuerung. 864. — Ventilation, Heating and Lighting. W. H. Maxwell. B. 1072. — Heizung und Lüftung. J. Körting. B. 1072.
Heizversuchsanstalt. Errichtung einer Heizversuchsanstalt zu Bochum. L. 876.
Heizwert siehe Wärmemenge.
Hilfeleistung. Erste Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe. *836.
Hochofengas. Verwendung von Hochofengas in Nordamerika. L. 191.
Holz. Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung. Juon. L. 1051.
Hygiene siehe auch Leuchtgas.
— Kalender für Gesundheitstechniker. H. Recknagel. B. 81. B. 1150. — Internationaler Kongrefs für Hygiene und Demographie in Berlin. 776. 842.

Indirekte Beleuchtung siehe Schulbeleuchtung.
Ingenieurwesen. Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. B. 60. — Die Eisenkonstruktionen der Ingenieurhochbauten. M. Foerster. B. 512. 550. — Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1908. P. Stühlen. B. 1150. — Kalender für Maschineningenieure 1908. W. H. Uhland. B. 1150.
Installation. Fachkalender für Blecharbeiter und Installateure 1907. B. 168. — Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. Schilling und Rietschel. *341. — Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung. W. Beielstein. 619.
Internationale Lichtmefskommission. Kongrefs in Zürich 1907. 627. 752. — Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon-Harcourt Lampe. A. Perot und P. Janet. 871. — Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. M. Lauriol. *895. — Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases. C. Carpenter und J. W. Helps. 918. — Methoden der Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden. van Rossum du Chattel. 920. — Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940. — Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940. — Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten. Bericht des National Physical Laboratory. C. C. Paterson. *1086.

Jubiläen siehe auch Persönliches.
— Dienstjubiläum bei der Imperial Continental-Gasassociation in Berlin. 1153. — Fünfzigjähriges Jubiläum der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg. 333. — Jubiläum der Gasanstalt Liegnitz. 1114. — Jubiläum der Gasanstalt Sondershausen. 951. — Jubiläum der Gasanstalt Stargard. 24. — 50 jähriges Bestehen des Gaswerks Temesvar. 1115. — Jubiläum der Zeitschrift »Le Gaz«. L. 595.

Kalorimeter siehe Wärmemenge.
Kalziumcyanamid. Kalziumcyanamid als Düngemittel. H. Immendorf und E. Kempski. B. 817.
Kalziumkarbid siehe auch Normen.
— Produktion und Import nordischen Kalziumkarbids. 42. — Normen des Deutschen Azetylen-Vereins über den Karbidhandel. 56. — Anlage zur Erzeugung von Kalziumkarbid. L. 191. — Die europäische Karbidfabrikation im Jahre 1905. L. 259.
— Geformte Karbidkörper für Azetylenentwickler. J. Buch und H. Them. Pat. 798. — Karbidbehälter mit Flüssigkeitsverschlufs. O. Friedmann. Pat. *552. — Vorrichtung, um zur Aufbewahrung von Karbid dienende Behälter zu lochen. A. Rosenberg. Pat. *533.
Kammerofen siehe Retortenofen.
Karburieröle siehe auch Öle.
— Über die Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung. A. Spiegel. 45.
Karburierung siehe Aufbesserung und Luftgas.
Kirchenbeleuchtung mit Gas in Ehrenfriedersdorf. 902.
Kirchenheizung. Gasheizung für Kirchen. E. Schilling. 85.
Kitt für Retortenmundstücke. 196.
Kleingewerbe. Erhebungen über Gas- und Elektrizität im Dienste des Kleingewerbes in Leipzig. 865.
Knall. Über die Theorie des Knalls. O. Lummer. B. 120.
Knallgas. Knallgasbrenner zum Schmelzen von Metallen und Oxyden. J. Bredel. Pat. *550.
Kochgas siehe Gasverbrauch.
Kochkiste. Die Verwendung der Kochkiste in der Gasküche. A. Schäfer. 521.
Kochkurse siehe Gaskochkurse.

Kohlen siehe auch Braunkohlen, Feuerversicherung und Stickstoff.
— In Kohlen und Kohlenstaub eingeschlossene Gase. F. G. Trobridge. L. 572. — Über die Analyse lignitischer und subbituminöser Kohlen. A. J. Cox. L. 1071. — Lagerung von Kohlen unter Wasser. L. 58. 928. L. 945. — Einige Analysen amerikanischer Kohlen. A. Bement. L. 1165.
— Le Carbone et son industrie. J. Escard. B. 285. — Beckers Taschenbuch für Kohleninteressenten. B. 168. — Adrefsbuch sämtlicher Bergwerke und Hütten Deutschlands. B. 654.
— Das Rheinisch Westfälische Kohlensyndikat im Jahre 1906. 528. — Syndikatskohlen in Gas- und Wasserwerken. L. 625. — Kohlenproduktion in Österreich im Jahre 1905. 236. — Türkische Kohle. J. Gandon. L. 757. — Kohlenbergbau in China. N. F. Drake. L. 946.
— Englische Gaskohlen. 15. — Die Gaskohlen im Durhamer Kohlenrevier. L. 119. — Englische Kohlen- und Koksstatistik für 1905. L. 211. — Gaskohle in Kent. W. B. Dawkins. L. 625. — Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. Möllers. 657. — Analyses of British Coals and Coke, and the Characteristics of the Chief Coal Steams worked in the Brithis Isles. B. 702.
Kohlenbrände. Über Kohlenbrände. H. Pohmer. *929. — Über die Verwitterung und Selbstentzündung der Steinkohlen. Richters. L. 945.
Kohlenhaus. Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau. L. Rank. *247.
Kohlenoxyd siehe auch Gasanalyse.
— Über die Bestimmung des Kohlenoxyds in der Luft durch Jodsäure. A. Lévy und A. Pécoul. L. 511.
Kohlensyndikat siehe Kohlen.
Koks siehe auch Transporteinrichtungen.
— Koksbetriebserfahrungen. E. Körting. *125. — Weitere Mitteilungen über Koksbetriebserfahrungen. F. Kellner. *245. Koksförder- und Löschrinne in Hamburg-Barmbeck. 706. — Koksförderanlage in Ludwigshafen. 707. — Koksförder- und Aufbereitungsanlage in Antwerpen-Berchem. 735.
— Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. Möllers. 1063. — Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke Köln, Aktiengesellschaft. Möllers. 1097.
— Fördergefäfs zum Löschen von Koks. M. Beger. Pat. *1031. — Vorrichtung zum Fördern und Löschen von Koks. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *421. — Verfahren zum Ablöschen von glühendem Koks. A. Klönne. Pat. 100.
Koksbriketts. Presse für Koksbriketts. 516.
Koksheizung. Gaskoks in städtischen Anstalten in Nürnberg. 802.
Koksofen siehe auch Gaserzeugung.
— Koksöfen und Gaswerke. P. Schlicht. L. 733. — Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. P. Schlicht. *936. — Über Koksofenanlagen, System Koppers. Herbst. L. 96. — Die Verkokung der Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillationskoksöfen. E. Bury. *1042.
— Verfahren zum Verkoken von Kohle u. dgl. in Koksöfen. C. Otto & Co. Pat. *41.
Koksofengas siehe auch Gaserzeugung und Koksofen.
— Vergasung von Durham-Kokskohle. Short. 912. — Verwendung von Koksofengas zur Beleuchtung und Krafterzeugung. Rhodes. L. 945. — Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle. H. Fahrenheim. *1019.
Kongresse siehe Vereine und Versammlungen.
Konkurse. Sicherung von Gaswerksforderungen bei Konkursen. 264. 340. — Konkurs eines Elektrizitätswerks in Nehesdorf bei Finsterwalde. 316.
Kraftgas siehe auch Gaserzeuger und Gaserzeugung.
— Herstellung von Kraftgas aus bituminösem Brennstoff. E. Fleischer. Pat. *41.
— Duff-Kraftgasanlage in Madrid. L. 168.
Kraftmaschinen siehe auch Dampfmaschinen und Gasmaschinen.
— Der Gasstromerzeuger. R. Wegner. B. 655. — Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. P. Rieppel. L. 757.
Kraftversorgung. Grofsstädtische Kraftwerke für Privatbetriebe. E. Josse. B. 702.
Krankenhausbeleuchtung. Gasglühlicht in Krankensälen und Operationszimmern. 196. 244.
Kugelgelenk siehe Beleuchtungskörper.
Kühler. Betriebsergebnisse mit einem Klönne-Raumkühler. H. Viehoff. 388.
Kurzschlüsse siehe Unfälle.
Laboratorium siehe Chemische Untersuchungen.
Lampen. Lampe für flüssige Brennstoffe. F. B. Mills. Pat. *412. — Einrichtung zur Verlegung der Brennstelle am Docht bei Lampen für flüssige Brennstoffe. C. J. Colemann und C. W. Colemann. Pat. *901. — Reibungsaufzug für Lampen. A. Ebert. Pat. *1052. — Vereinigter Glocken- und Schirmhalter für abwärts gerichtete Lampen. Dr. Kramerlicht-Gesellschaft. Pat. *992. — Verdampferlampe. J. A. Tellmann. Pat. 260.
Laternen siehe auch Strafsenbeleuchtung und Zündstock. — Gruppen-Invertbrenner für Strafsenlaternen. Altenberg & Huckschlag. Pat. *144.

— Vorrichtung zum Abblenden des Lichtes bei Laternen von Automobilen und Leuchttürmen. G. Ducellier. Pat. *948. — Gasglühlichtlaterne. E. Frister, Inh. Engel & Hegewaldt. Pat. *99. — Zylindrische Glasmantel-Schublaterne Union. Glühlichtgesellschaft Union. 170. — Strafsenstützlaterne. F. Rech. Pat. *240. — Strafsenlaterne mit mehrteiligem Schutzglase. F. Rech. Pat. *758. — Strafsenlaternenoberbau mit durch das Dach geführtem Befestigungsbolzen. J. Streitmann. Pat. *239. — Sturmlaterne. F. Stübgen & Co. Pat. *240.

Lehr- und Versuchsgasanstalt. Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt. Reichard & Bunte. 616. — Die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt in Karlsruhe. Leybold. 1065. — Die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt in Karlsruhe. Leybold 1137.

Leuchtgas siehe auch Gaserzeugung.

— Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkt. V. B. Lewes. 675. — Der Einflufs der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. H. Zollikofer. 812. — Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. Fr. Schäfer. 960.

Leuchtgas-Fernleitung siehe auch Gasversorgung.

— Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. A. Fliegner. *629. 665. 748. 765.

Leuchttürme. Leuchtturmlampen. L. 795.

Lexikon. Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. O. Lueger. B. 285.

Licht siehe auch Farben.

— Lehrbuch der Optik. P. Drude. B. 60. — Leitfaden der praktischen Optik. A. Gleichen. B. 60. — Licht und Beleuchtung. C. P. Steinmetz. L. 489.

Lichteinheiten siehe Lichtmessung.

Lichtmessung. Bericht der Lichtmefskommission. Leybold. 585. — Internationale Lichtmefskommission in Zürich. 627. 752. — Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon Harcourt Lampe. A. Perot und P. Janet. 871. — Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. M. Lauriol. *885. — Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases. Ch. Carpenter und W. Helps. 918. — Methoden der Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden. van Rossum du Chattel. 920. — Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940. — Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. F. Laporte. 940. — Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten. Bericht des National Physical Laboratory. C. C. Paterson. *1086.

— Pentane Standard Lamp. J. S. Dow. B. 285. — Flame Standards in Photometry. Laporte und Jouaust. B. 285. — Valeur relative des étalons lumineux Carcel, Hefner et Vernon Harcourt. A. Perot und Laporte. B. 285. — Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen. J. S. Dow. L. 595. — Fehlerquellen bei der Harcourt Zehnkerzen-Pentanlampe. J. S. Dow. L. 596. — Die Bezeichnung der photometrischen Gröfsen und Einheiten. 870. — Die Einheiten der Lichtstärke. L. 1029. — Vergleichswerte der gebräuchlichen Lichteinheiten. 1123. — Die Polarkurve der Hefnerlampe. H. Krüfs. *1157. — Die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen internationalen Bezeichnungsweise für Beleuchtungszwecke. B. Monasch. 1143.

— Messung von Lichtquellen und Beleuchtungen. L. 95. — Die Verwertung von Beleuchtungsmessungen. L. Bloch. *149. — Die Lichtverteilung in der Umgebung einer Lampenreihe. J. R. Benton. L. 167. — Die Bestimmung der mittleren horizontalen Lichtstärke von Glühlampen mittels rotierender Lampe. E. P. Hyde und F. E. Cady. L. 490. — Beleuchtungsmessungen bei diffusem Tageslicht. B. Monasch. *869. — Einflufs des Gasdrucks auf den Nutzeffekt von Brennern. L. W. Wild. L. 625. — Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1906. L. 756. — Photometrierstative für hängendes Gasglühlicht. H. und P. Krüfs. *1017. — Über Beleuchtung (Glanz). J. D. Mackenzie. L. 1029. — Optisches Flammenmafs von Krüfs. 1076.

— Lichtelektrisches Rubidiumphotometer. L. *258. — Ein neues Selenphotometer. L. 794. — Die Verwendung des Selens zu photometrischen Messungen. L. 772. — Photometerstative für hängendes Gasglühlicht. Drehschmidt und H. Krüfs. 1149.

Literatur. Verschiedenes. Technik und Kultur. E. v. Mayer. B. 168. — Die Technik als Kulturmacht in sozialer und geistiger Beziehung. U. Wendt. B. 168. — Repertorium der technischen Journalliteratur. Kaiserl. Patentamt. B. 285. — Technolexikon. 1076.

Lötkolben. Ein neuer Gaslötkolben. H. Werner. L. 39.

Luft. Die Entwicklung der Theorien und der Verfahrungsweisen bei der Herstellung der flüssigen Luft. R. Pictet. B. 817.

Luftgas siehe auch Prefsluftgas.

— Mitteilungen über Benoidgas. 84. — Benoidgas für Licht-, Kraft- und Heizzwecke. Thiem. L. 946.

— Aerogengasanlage in Bangkok. 820. — Luftgasanstalt in Franzburg. 215. — Luftgasbeleuchtung von Forts bei Metz. 1054. — Benoidgasanlage in Prerow. 1054. — Luftgasbeleuchtung in Quasnitz. 707. — Inbetriebnahme der Luftgaszentrale in Usedom. 171. — Luftgaszentrale in Wellingholzhausen. 1054.

— Karburieranlage. Aerogengas-Gesellschaft. Pat. *1011. — Vorrichtung zur dosenweisen, dem Verbrauch entsprechenden Zuführung der Karburierflüssigkeit. E. Bouchaud-Praceiq. Pat. *551. — Schwimmerbremse für rotierende Gebläse. R. Busch. Pat. *860. — Karburierungsgefäfs. M. D. Comton. Pat. *513. — Verfahren zur Karburierung von Luft. Deutsche Kanadolgas-Gesellschaft. Pat. 924. — Füllstoff für Karburierapparate. F. Grünewald. Pat. 860. — Karburiervorrichtung. F. Grünewald. Pat. *993. — Karburator. F. Grünewald. Pat. *1031. — Karburiervorrichtung. W. Herbst. Pat. *925. — Karburieranlage. R. N. Sharp, J. H. Ingle und H. Thornton. Pat. *925. — Luftgebläse für Karburierapparate. A. Meyer. Pat. 1012. — Mundstück für die Lufteinführungsrohre von Karburiergefäfsen. K. Renner. Pat. *551. — Schöpfvorrichtung für Karburierapparate. W. Thiem und M. Töwe. Pat. *42. — Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Luftgas. Thiem und Töwe. Pat. *992.

Luftschiffahrt. Steinkohlengas und Luftschiffahrt. *31. — Die Gaswerke als Luftschiffahrtsstationen. E. Winkert. 814. — Gaspreis für Luftschiffahrtszwecke in Barmen. 881.

Lüftung. Heizung und Lüftung. J. Körting. B. 1072. — Ventilation, Heating and Lighting. W. H. Maxwell. B. 1072.

Lukaslampe. Die neue Lukaslampe. Abraham. 348. — Lukaslampe mit Thermosäule. 424. — Lukaslampe mit Thermosäule. Abraham. 789.

Maschinenbau. Spezialisierung im Maschinenbau. J. Klein. B. 1072.

Materialprüfung. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamts im Jahre 1905. L. 142.

Mathematik. Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. W. Nernst und A. Schönflies. B. 1072. — Einführung in die Differential- und Integralrechnung. F. L. Kohlrausch. B. 1072.

Medaille. Eine Strafsenbeleuchtungsmedaille. J. Nolte. *825.

Metallfärbung. Die Metallfärbung und deren Ausführung. G. Buchner. B. 120.

Meteorologie. Untersuchung über die Bestrahlung der Erde durch die Sonne. F. Hopfner. B. 1092.

Methan-Wassergas siehe Wassergas.

Monazit siehe auch Cer und Thor.

— Monazitvorkommen in den Beachsanden des Richmond River. Mingaye, H. L. 1051. — Über Monazitsand in Brasilien. L. 1149.

Mondgas. Deutsche Mondgas-Gesellschaft; Versuchsanlage auf Zeche Mont Cenis. 626.

Moore. Ein Beitrag zur technischen Ausnutzung der Moore. N. Caro. L. 1090.

Mörtel. Kalk und Mörtel. L. Kiepenheuer. B. 1072.

Müllverbrennung. Die Entwicklung der Müllverbrennung und der Dörrschen Öfen zur Verbrennung von Hausmüll und Strafsenkehricht. G. Koepper. B. 60. — Müllverbrennungsanlage in Miskolcz. 195. — Müllverbrennung. Wedding. L. 363. — Die Müllverwertung und Müllverbrennung. Hache. B. 1072. — Verbrennungsofen für Haus- und Küchenabfälle. F. E. McGurria. Pat. *1151.

Münzen-Zählmaschine. Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine. L. Haas. *498. — Müllauer. 700.

Museum. Das deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. A. Stange. B. 81. — Bericht der Museumskommission. 618. — Deutsches Museum in München. 843. 995.

Naphtha siehe Petroleum.

Naphthalin. Die Entfernung des Naphthalins aus dem Gas. H. G. Colman. L. 211. — Beseitigung von Naphthalinverstopfungen in den Ein- und Ausgangsrohren von Gasbehältern. *416. — Beitrag zur Frage der Entfernung des Naphthalins aus dem Leuchtgase mittels Naphthalinwascher. F. Pannertz. 558. — Aufstellung eines Naphthalinwaschers in Küstrin-Neustadt. 706. — Aufstellung eines Naphthalinwäschers in Wilhelmshafen. 707. — Über die Entfernung des Naphthalins aus dem Gas. J. D. Smith. L. *1008. — Betrieb der Naphthalinwäscher. 1096.

Nebenprodukte siehe auch Ammoniak, Koks, Cyan, Reinigung.

— Nebenprodukte der Gasfabrikation. S. Glover. L. 211.

Normen. Normen des Deutschen Azetylenvereins über den Karbidhandel. 56.

Notroststäbe. Über gekühlte Notroststäbe für Generatoren der Retortenöfen. F. Walter. *65. — E. Harms, F. Walter. 210.

Öle siehe auch Braunkohlenteeröle und Karburieröle.

— Tabellen zum Englerschen Viskosimeter. L. Ubbelode. B. 708.

Ölgas. Siehe auch Blaugas.

— Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung. A. Spiegel. 45.

Optik. Siehe Licht.

Ozon. Über die thermischen Bildungsbeziehungen zwischen Ozon, Stickoxyd und Wasserstoffsuperoxyd. F. Fischer und H. Marx. L. 389. — Über die Darstellung von Ozon durch Elektrolyse. F. Fischer und K. Massenez. L. 511. — Ueber die thermischen Bildungsbeziehungen zwischen Ozon, Stickoxyd und Wasserstoffsuperoxyd. F. Fischer und H. Marx. L. 733. — Ozon, seine Natur, Herstellung und Verwendung. J. H. Bridge. L. 1166.

Patente. Nichtigkeitserklärung eines Patents. Pat. 869. — Nichtigkeitserklärung des Dellwik-Patents. Pat. 900.

Patentrecht. Deutsches Patentrecht für Chemiker. J. Ephraim. B. 364.

Persönliches. **Ehrungen**: Bergen, Giefsen. 598. — Hasse, Dresden. 514. — E. Johae. Viersen. 365. — E. Körting. Berlin. 655. — Miescher, Basel. 1113. — J. Pintsch, Berlin. 1074. — H. Raupp, Heilbronn. 655. — O. Schade, Bückeburg. 446. — Wiese, Harburg. 82.

— **Jubiläen**: A. Hancke, Fürstenwalde. 213. — W. Holtweck, München. 145. — C. Kohn, Frankfurt. 973. — H. Meininger, Leipzig. 925.

— **Pensionierung**: Raupp, Heilbronn. 22. — G. Schönninger, Koburg. 598. — O. Smrecker, Mannheim. 785.

— **Ernennungen**: W. Altenhoff, Eschwege. 82. 122. — Aufhäuser, Hamburg. 1133. — R. Böhm, Graz. 1113. — Böse, Trier. 1032. — Bruhn, Rathenow. 1032. — J. Bueb, Dessau. 682. — Eicher, Pasing. 337. — H. Elvers, Wandsbek. 1074. — Th. Engels, M.-Gladbach. 469. — Eyles, Andernach. 241. — Fehrer, Lauscha. 83. — Fischer, Frankenthal. 83. — Gärtner, Jena. 1053. — Guelich, Stendal. 213. — F. Haber, Karlsruhe. 799. — H. Hasse, Braunschweig. 1183. — J. Heinrich, Pforzheim. 758. — Huleck, Zoppot. 314. — Johae, Viersen. 213. — Käfer, Frankenthal. 573. — C. Kruft, Ilmenau. 1013. — Kümmel, Charlottenburg. 82. — Lancus, Neustadt. 241. — Lubaczinsky, Krefeld. 22. — P. Lütke, Vlotho. 819. — Mittelstaedter, Zoppoth. 193. — H. Mohr, Altenburg. 22. — K. Möller, Hann.-Münden. 902. — Möller, Hann.-Münden. 819. — F. Paluszyk, Schmiegel. 758. — Reinhardt, Hildesheim. 558. — W. Schmits, Landsberg a. W. 314. — Schürmann, Danzig. 193. — M. Schütte, Wetzlar. 1058. — P. Seemann, Leipzig. 42. — Van Rossum du Chattel, Amsterdam. 1053. — Velde, Görlitz. 493. — E. Voigt, Burgstädt. 1158. — Vofs, Stargard. 82. — C. Wahl, Trier. 819 — Woehr, Heilbronn. 213. — H. Wolf, Charlottenburg. 314. — H. Wolffram, Hamburg. 170. — Worch, Oliva. 170. 241. — K. Zimpell, Würzburg. 42.

— **Pensionierung**: A. Erpf, Pforzheim. 758 — J. Hasse, Dresden. 446. — Jackson, Trier. 819. — E. Johae, Viersen. 865. — E. Kunath, Danzig. 193. 446. — G. Lunge, Zürich. 799. — C. Nebendahl, Wandsbek. 1074. — H. Oleownik, Graz. 1113. — H. Raupp, Heilbronn. 655.

— **Todesfälle**: M. Berthelot, Paris. 337. — O. Heinrich, Rudolstadt. 706. — D. van der Horst, Amsterdam. 656. — R. Jahnke, Berlin. 421, 469. — P. Kade, Berlin. 82. — A. Kemper, Dessau. 861. *1013. — E. Lebon, Paris. 383. — K. Marquart, Stuttgart. 1133. — D. Mendelejew, St. Petersburg. 337. — H Moissan. 336. — Ch. F. Schweickhart, Wien. 841. — William Sugg, 336. — L. v. Stephani. 573. *774 — P. Treutler, Breslau 421. *682. — F. Uppenborn, München. 337. 445. — E. Windeck, Köln. 598. *705. — William Young. 336.

Petroleum. Über die Bestimmung des sog. Pechgehaltes in Naphtha, Naphtha-Destillaten und Rückständen durch Schwefelsäure. L. 259. — Die Untersuchung des Erdöls und seiner Produkte. M. A. Rakusin. B. 285. 364. — Petroleum and its Products. B. Redwood. B. 285. — Zur Wasserbestimmung im Rohpetroleum, E. Graefe. L. 120. — Das Erdöl und seine Verwandten. H. Höfer. B. 143. — Untersuchungen über die Zusammensetzung der rumänischen Erdöle. P. Poni. L. 971. — Die optische Aktivität des Erdöls. J. Markusson. L. 1051. — Zur Kenntnis des hannoverischen Erdöls. F. B. Ahrens und J. Riemer. L. 1165. — Die chemische Zusammensetzung des Petroleums von Borneo. H. O. Jones und H. A. Wootton. L. 1166.

— Ursprung des Petroleums und seiner Derivate. P. de Wilde. L. 946. — Optische Aktivität und Entstehung des Erdöls. P. Walden. L. 815. — Beitrag zur Erdölbildung. G. Krämer. L. 1071. — Die Entstehung des Erdöls. C Neuberg. L. 990.

— Die russische Naphthaindustrie 1905. L 259. — Die Erdölvorkommen der Insel Tscheleken. F. Thiefs. *920. — The Petroleums of North America. A Comparison of the Character of those of the Older and Newer Fields. C. Richardson. L. 39. — Petroleum in Galizien. 141. — Petroleumproduktion in Nordamerika in den Jahren 1904 und 1905. L. 191. — Die Erdölindustrie im Jahre 1906. R. Kissling. L. 877.

— Internationaler Petroleumkongrefs in Bukarest. 195.

— Verfahren zum Festmachen von flüssigen Kohlenwasserstoffen. W. van der Heyden. Pat. 420.

Petroleumglühlicht siehe auch Glühlicht.

— Löschvorrichtung für Petroleumdampflampen. J. Danischevski und A. Meisner. Pat. *81. — Petroleum-Glühlichtbrenner mit Brandkapsel. A. Poeffel. Pat. *239. — Blaubrenner für flüssigen Kohlenwasserstoff Kinley-Licht- und Apparatebaugesellschaft. Pat. *286. — Blaubrenner für Mineralöl-Glühlichtlampen. M. Kray & Co. Pat. *818. 840. — Runddochtbrenner für Petroleumglühlicht E. Henninges und W. Dieskau. Pat. *818. — Blaubrenner für Mineralöl-Glühlichtlampen. M. Kray & Co. Pat. *840. — Brenner für Petroleumgasglühlicht. V. Bauer. Pat. *1131.

Petroleumkoks. Heizwert von Petroleumkoks. Langbein. L. 467.

Pharoslicht siehe auch Strafsenbeleuchtung.

Phosphorescenz. Fluorescenz und Phosphorescenz. E. L. Nichols. L. 39.

Physik. Strahlende Materie oder der vierte Agregatzustand. W. Crookes. B. 654. — Vorlesungen über theoretische Physik. H. v. Helmholtz. B. 391. — Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik. O. Lehmann. B. 1072. — Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Müller-Pouillet. B. 703. — B. 1151. — Handbuch der Physik. A. Winkelmann. B. 285. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1906. B. 1092.

Polesche Formel siehe Gasversorgung.

Preisausschreiben. Preisausschreiben betreffend Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. 443. — Preisausschreiben für ein Modell zu einer Strafsenlaterne in Köln. 926. — Aufzugsvorrichtung für Hochmast-Laternen. 1058.

Prefsgas siehe Gasglühlicht, Schulbeleuchtung und Strafsenbeleuchtung.

Prefsgaslampen. Zylinderanordnung bei Prefsgasflammen. P. Lucas. Pat. *99.

Prefsluftgas. Verfahren zur Erzeugung eines für den Transport geeigneten Prefsluftgases. H. Dingler. Pat. 1011.

Rauch. Die Gefahren der Rauchplage und das Mittel zu ihrer Abwehr. B. Hund. B. 60. — Die Rauchbelästigung und deren Bekämpfung. M. Stange. B. 60.

Rauchgas siehe Gasanalyse.

Rauchplage. Die Beurteilung der Rauch- und Rufsplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. Gemünd. 257. — The Destruction of Daylight. J. W. Graham. B. 817. — Einiges über Rufs- und Rauchplage. Dennstedt und Hafsler. L. 971.

Rechentafel. Logarithmische Rechentafeln für Chemiker. F. W. Küster. B. 702.

Rechtschreibung. Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter. H. Jansen. B. 364.

Regenerativofen siehe auch Gaserzeuger.

— Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Regenerativofens. L. Beck. L. 389.

Regulierdüsen siehe Gasglühlicht.

Reiniger. Hordenstab für trockene Gasreiniger. Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *100. — Trockenreiniger. Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *1031. — Gasreiniger und Kühler. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke. Pat. *42. 336. — Einbau für Gasreiniger mit dachförmigen Rosten. H. Heimsoth. Pat *1093. — Gasreinigungsvorrichtung. F. Hundeshagen. Pat. *551. — Vorrichtung, Steinkohlengas unmittelbar vor der Verbrauchsstelle zu reinigen. F. Jas. Pat *860. — Gasreiniger mit endlosen umlaufenden Sieben Th. Redmann. Pat. *533. — Verteilungsventil für Gasreinigungsanlagen Th. Redmann. Pat. *704. — Horde für Trockenreiniger. G. Zschocke. Pat. *552.

Reinigung siehe auch Cyan.

— Über das neue Feldsche Verfahren der Gasreinigung und Gewinnung reiner Nebenprodukte. Wählert. L. 815. — Teernebel im Leuchtgas und die Gasreinigung. G. H. Niven. L. 922. — Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung. R. H. Clayton. 969.

— Vorrichtung zur Vorreinigung von Gichtgasen. Eicher Hütten-Verein Metz & Co. Pat. 336. — Verfahren zum Waschen und Reinigen von Gasen und Dämpfen. W. Feld. Pat. *704. — Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasmengen. Gewerkschaft Messel. Pat 1093.

Reinigungsmasse. Verfahren zur Weiterbeförderung und gleichzeitigen Wiederbelebung auszuwechselnder Reinigungsmasse von Gasreinigern. K. Asbeck. Pat. *533. — Gasreinigungsmasse von Lux. 1033.

Reklamebeleuchtung. Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung. C. Sattler. 465.

Reklamelampen. Wind- und regensichere Reklamelampe. H. Haumann. Pat. *819.

Reklameschiff siehe Gasglühlicht.

Retorten. Entfernung des Graphits aus Gasretorten, H. Maye. 487. — Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen. Jerratsch. 791. — Ansätze in geneigten Retorten. 824.

— Vorrichtung zum Unschädlichmachen und unmittelbaren Anzeigen von schädlichem Überdruck in Gasretorten. G. Horn. Pat. *101. — Schamottretorte. Th. Jerratsch. Pat. *41. — Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten. Kofs. 302. — Gelochte Platten zum Abdecken der Längsrinnen in der Retortenwand. H. Wagner. Pat. *1012.

Retortenbedienung siehe auch Transporteinrichtungen.

— Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine. J. Becker. 809. — Maschinelle Retortenbedienung im Gaswerk Barmbeck. 101. — Aufstellung einer Lade- und Stofsmaschine in Koburg. 706. — Retortenlademaschine in Lennep. 843.

— Vorrichtung zum Beschicken der Retorten. A. Cabrier. Pat. *444. — Gasretortenladevorrichtung mit Schleuderwerk. C. Eitle. Pat. *100. — Vorrichtung zum Fördern körnigen Gutes. C. Eitle. Pat. 101. — Retortenlademaschine. C. Eitle. Pat. *445. — Auf Rädern gelagerte und mit einer Förderschnecke arbeitende Retortenlademaschine. J. Meyer. Pat. *859. — Füllvorrichtung für Gasretorten. H. J. Toogood. Pat. 704. — Entleerungsvorrichtung für stehende Gasretorten. J. Verdier und

P. Teulon. Pat *421. — Ausstofsvorrichtung an Koksentlademaschinen. J. West. Pat. *421. — Gasretortenladevorrichtung. J. West. Pat. *860. — Vorrichtung um aus ununterbrochen arbeitenden stehenden Retorten fallenden Koks einer Fördervorrichtung zuzuführen. H. W. Woodall, W. und A. McDougall. Pat. *993.

Retortenofen. Ofen mit geneigten Retorten in mittleren und kleineren Gaswerken. 928.

— Der Vertikalretortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. Eisele. *1. — Die Dessauer Vertikalretorte. *2. — Die Vertikalretorte von Settle & Padfield in Exeter. *3. — Vertikalofenkonstruktionen von M. Rommens, Lachomette, Verdier & Teulon, Baker, Gebr. Kämpfe, Martin & Pagenstecher, Young & A. Scotts, Young & Beilby, Herring, Young & Glover. *3. 4. — Vertikalöfen. Eisele. *526. — Der Woodall-Duckham Vertikalofen mit kontinuierlicher Vergasung in Bournemouth. H. W. Woodall. L. 524.

— Dessauer Vertikalöfen. 117. 237. — Vertikalöfen in Hamburg-Grasbrook. 820. — Neue Gasanstalt mit Vertikalöfen in Brandenburg. 820. — Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. Prenger. *709. — Vertikalofenanlage in Magdeburg. 1156. — Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree. E. Körting. *716.

— Münchener Kammeröfen. Ries. *717. — Untersuchungen der Münchener Kammeröfen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe. H. Bunte. *723. — Vertikalöfen oder Kammeröfen? J. Bueb. 728.

— Über gekühlte Notroststäbe für Generatoren der Retortenöfen. F. Walter. *65. — Verwertung von Generatorofenabgasen für Badewassererwärmung. 1096.

— Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in stehenden Retorten. Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft und Dr. J. Bueb. Pat. 421. — Beheizungsverfahren für Gaserzeugungsöfen mit stehenden Retorten. Deutsche Kontinental Gasgesellschaft und J. Bueb. Pat. 1093. — Gasbereitung durch Destillation von Kohle in stehenden Retorten. M. Hempel. Pat. 1132. — Retortenofen mit Gasfeuerung. G. Horn. Pat. *62. — Verfahren zur Erzeugung von Gas aus Kohle in stehenden Retorten. G. Steinicke. Pat. 314. — Zwillingsgeneratorofen für Retorten gröfserer Länge. Stettiner Schamottefabrik vorm. Didier. Pat. *1092. — Regenerator für Retortenöfen. Stettiner Schamottefabrik Akt.-Ges. Pat *1151.

Rohrabschneider. Kunathscher Rohrabschneider. 1074.

Rohrbrüche. Entschädigung für Rohrbrüche bei Strafsenaufgrabungen. 556. — Die Rohrbrüche in Halle a. S. ihre Ursache und Remedur. J. E. Litten. B. 817. — Berechtigung der Gasanstalt zum Aufreifsen einer Staatsstrafse im Fall eines Gasrohrbruches. 928. — Rohrbrüche mit Längsrissen. 928.

Rohre. Heifsverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren? Scharnke & Dobritz. 138. — Rohrbiegemaschinen. 148. — Länge schmiedeeiserner Muffenrohre. 816. — Erfahrungen mit elektrolytisch verzinkten Rohren. 684. — Zur Qualität der Gasröhren. 799. — Zur Fabrikation gezogener Gasrohre. — A. Bousse. L. 1051. — Entwicklung der Anlage von Röhrengiefsereien. G. Simon. L. 1051.

Rohrleitung siehe auch Absperrvorrichtungen. — Kühlung und Gasverteilung.

— Gleichzeitige Benutzung von Landstrafsen für Gasrohrstränge und elektrische Strafsenbahnen. 368. — Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung von Gasleitungen. *857. — Absperrhähne der Gaszuleitungen. 996. 1056. 1116. — Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen. Melhop. 1067. *1117. — Rückschlagventil für Gasleitungen. R. Raupach. Pat. *1132.

Rohrverbindungen. Rohrverbindung für Wasser- und Dampfleitungen. A. Bachmann. Pat. *1152. — Muffenverbindung mit Bajonettverschlufs. Deutsch-Österreichische Mannesmann-Rohrenwerke. Pat. *533. — Drehbare und verschiebbare Muffenrohrverbindung. A. Eckenberg. Pat. 552. — Dreh- und verschiebbare Muffenrohrverbindung A. Eckenberg. Pat. 948. — Rohrverbindung mit losen Flanschen. R. Eger. Pat. *1158. — Rohrabzweigstück. A. Goebel. Pat. *734. — Dichtungsstulp für Flüssigkeits- und Gasdruck. Harburger Guttaperchawarenfabrik Renk & Broocks. Pat. *784. — Flanschenverbindung für Rohre mit losen Flanschen. J. Hauch. Pat. *169. — Rohrverbindung mit aufschraubbarer Überwurfmutter. W. A. Hull. Pat. *193. — Gleichseitige Flanschenverbindung. Maschinenfabrik Buckau A.-G. Pat. *583 — Vorrichtung zur Befestigung von Gasrohren an Deckenwinkeln. N. F. Nicklas. Pat. *391. — Muffenverbindung. Rheinische Steinzeugwerke Pat. *1152. — Kugelgelenk für Rohrverbindungen. J. H. Windemüller und H. van Suylekom. Pat. *798.

Rufs siehe Rauchplage.

Salpetersäure siehe Ammoniak.

Sauerstoffgasglühlicht. Sauerstoff-Gasglühlichtbrenner. R. Mewes. Pat. *625. — Mischbrenner zur Heizung und Beleuchtung mit Gassauerstoffgemischen. C. Pohlig. Pat. *1112.

Sauggas. Sauggaserzeuger für teerbildende Brennstoffe und für kleinstückigen Koksabfall. C. Diegel. L. 120.

— Vorrichtung zur Abscheidung mitgerissenen Wassers aus Sauggeneratorgas. C. Lehning. Pat. 100. — Verfahren und Vorrichtung zur Wiedergewinnung der vom Kühlwasser von Gasmotoren aufgenommenen Wärme für den Gaserzeuger. J. Hillenbrand. Pat. 145. — Sauggaserzeuger für bituminöse Brennstoffe. A. Saurer. Pat. *392. — Sauggasgenerator. J. G. L. Bormann. Pat. 392.

Schadenersatz. Ersatzpflicht für beschädigte Strafsenlaternen. 64. — Schadenersatz bei Unterbrechung der Gasversorgung. 172. — Entschädigungsansprüche an Unternehmer für Verluste an Gas bei Gaswerksbauten. 361. — Entschädigung für Rohrbrüche bei Strafsenaufgrabungen 804. 844.

Schamotte. Über Druckfestigkeit von Schamotten. Seger und Kramer. L 511.

Schlauchverbindung. Schlauchverbindung mit gleichen Hälften. A. Hönig. Pat. 169.

Schulbeleuchtung. Mitteilung über die Prefsgasbeleuchtung eines gröfseren Schulgebäudes. Ph Schumann. *112. — Über zweckmäfsigste Herstellung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Brennern für indirekte Beleuchtung. G. Himmel. *463.

Schulheizung. Schulheizung mit Gas. 288.

Schwefelwasserstoff siehe Gasanalyse und Reinigung.

Selaslicht siehe Gasglühlicht und Strafsenbeleuchtung.

Selbstentzündung siehe Kohlenbrände.

Selbstkosten. Bemerkungen über Selbstkosten des Gases. E. Körting. 761.

Selbstkostenberechnung. Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. F. Leitner. B. 120.

Selen siehe Lichtmessung.

Sicherheitslampen. Azetylengrubenlampe. G. Düsterloh. Pat. *551.

Sonntagsruhe. Sonntagsruhe in Gasanstalten.

Speckstein. Der Speckstein und seine industrielle Verwendung. Ph. v. Frays. 117.

Spiritusglühlicht siehe auch Glühlicht.

— Spiritusglühlichtbrenner mit durch Wärmerückleitung beheiztem Verdampfer. R Ditmar. Pat *286. — Dampflampe. Gral Spiritus-Glühlichtgesellschaft. Pat. *122. — Nach abwärts brennende Spiritusglühlichtlampe. H. W. Hellmann. Pat. *879. — Spiritusbrenner für Leucht- und Heizzwecke. W. Herrmann. Pat. *168. — Pumpe zum Überführen von Brennstoff. J Hirschhorn. Pat. *1132. — Spiritus-Glühlichtbrenner. O. Rabenhorst und W. Siedle. Pat. *286. — Spiritusvergaser. A. Witzel. Pat *121. — Aufsatz zur Umwandlung von Petroleumlampen in Spiritusglühlichtlampen. R. Zimpel. Pat. *1011.

Städtereinigung. Die Assanierung von Köln. Th. Weyl. B. 60.

Starklicht siehe Gasglühlicht.

Statistik siehe Elektrizitätswerke.

— Niederländische Gasstatistik 1905. D. van der Horst und P. Bolsius. B. 168.

Staubschützer. Staubsichere Gasglühlicht-Bogenlampen. 264.

Staubzähler. Die Beurteilung der Rauch- und Rufsplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. Gemünd. 257.

Steinkohlen siehe auch Kohlen.

— Ein kleiner Beitrag zur Chemie der Steinkohlen. F. Hart. L. 120. — Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschl. des Petroleums. H. Potonié. L. 971. — B. 1151.

— Steinkohlenproduktion u. Verbrauch der wichtigsten Länder 1905. 190. — Die Entwicklung des deutschen Stein- und Braunkohlenbergbaues in den letzten 10 Jahren. O. Simmersbach. 141. — Steinkohlenindustrie. O Stillich B. 143. — Die russische Steinkohlenindustrie und ihre wirtschaftliche Bedeutung. B. Simmersbach. L. 510. — Das Steinkohlengebiet nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und verglichen mit dem Cardiffdistrikt. Krusch und Wunstorf. L. 511. — Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. H. Lemberg. B. 703. — Das Steinkohlenbecken in der belgischen Campine und in Holländisch-Limburg. Schultz-Briesen. B. 703.

Steinkohlengas siehe auch Leuchtgas. — Die Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases. H. Koschmieder. B. 817.

Stickstoff. Der Stickstoff der Steinkohle. Bertelsmann. B. 59. Die Verteilung des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation. J. M.'Leod. L. 531.

— Der Stickstoff und seine wichtigsten Verbindungen. L. Spiegel. B. 143. — Über einheimische Stickstoffquellen. N. Caro. L. 59. — Über Fixierung des Stickstoffes der Luft und Verwendung der gewonnenen Körper. G. Erlwein. L. 389. — Die technische Ausnutzung des atmosphärischen Stickstoffs. E. Donath und K. Frenzel. B. 390. — Nutzbarmachung des Luftstickstoffs. M. Bamberger. B. 1092.

Strahlung siehe auch Gasglühlicht.

— Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre Verwendung. O. Lummer. B. 120.

Strafsenbahnen siehe Elektrische Bahnen.

Strafsenbeleuchtung siehe auch Laternen.

— Eine Strafsenbeleuchtungsmedaille. J. Nolte. *825.

— Über Berechnung und Messung der Strafsenbeleuchtung. F. Uppenborn. L. 142. — Die Kosten für städtische Beleuchtung. A. Davidson. L. 212. — Beleuchtung grofser Plätze und Bahnhöfe mittels Hochmastgaslaternen bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Prefsgas. G. Himmel. *241. — Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung. G Kern. 737. — Strafsenbeleuchtung mit Invertgasglühlichtlampen. Winkler. *911. — Überspannvorrichtung für Invertlampen. *56.

— Öffentliche Gasbeleuchtung in Poll bei Köln. 735. — Öffentliche Beleuchtung in Schmargendorf. 263.

— Strafsenbeleuchtung mit Prefsgas und hängendem Gasglühlicht in Berlin. 214. — Hängendes Gaslicht in der Strafsenbeleuchtung in Berlin. 683. — Intensiv-Invertlampen in Berlin. 842. — Invertiertes Prefsgasglühlicht in Berlin. 925 — Strafsenbeleuchtung mit Invertlampen in Stuttgart. 171. 883. — Invertglühlicht zur Strafsenbeleuchtung in Wien. 627.

— Selaslicht zur Strafsenbeleuchtung in Berlin. 948. — Selasbeleuchtung in Dessau. 975.

— Strafsenbeleuchtung mit Millenniumlicht in Berlin. 837. 862.

— Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht in Berlin. 820. — Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht in Bremen. 820. — Strafsenbeleuchtung mit Pharos-Invertlicht in Jena. 778. — Prefsgasglühlicht in Kiel. 926. — Pharoslicht oder elektrische Intensivbogenlampen? in Stuttgart. 778. — Starklichtbeleuchtung in Stuttgart. 843.

— Fernzünd- und Löschapparat für Strafsenlaternen. G. Himmel. •677. — Gasdruck Fernzünder, System Schwarzkopf. •731. — Zentrale und automatische Fernzündung für Strafsenlaternen. G. Lentschat •855. — Fortschritte in der Praxie mit Siemens pneumatischer Fernzündung und Löschung von Strafsenlaternen. Hertel. •916. — Gaslaternen-Fernzündung, System Kilchmann, mittels Gasdruckdifferenz. •943.

— Pneumatische Fernbedienung der Strafsenlaternen in Schwarzenberg. 951. — Pneumatische Fernbedienung für Laternen in Bernsbach. 949. — Laternenfernzündung in Dortmund. 826. — Fernzündung der Strafsenlaternen in Königsberg. 821.

— Zündubren der deutschen Gaszünderfabrik in Elberfeld. 820.

— Jubiläum der elektrischen Strafsenbeleuchtung in Berlin. 926. — Schaubeleuchtung in den Strafsen der Geschäftsviertel amerikanischer Städte. L. 143.

Strafsenteerung. Strafsenteerung in Mannheim. L. 466. — Die Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Strafsen. F. Schäfer. 1042.

Tageslicht siehe Beleuchtungsmessungen.

Teerfeuerung. Teerfeuerung. 804.

Teernebel siehe auch Reinigung.

— Die Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung. R. H. Clayton. 969.

Teerzisterne. Dichtung von gemauerten Teer- und Ammoniakzisternen. 556.

Theaterbeleuchtung. Scheinwerfer für Gasglühlicht-Theaterbeleuchtung. 124.

Thermometer siehe Wärmehöhe.

Thorium siehe auch Monazit.

— Bemerkungen über das Hydrosol des Thoriumoxydhydrates. A. Müller. L. 80.

— Das Vorkommen thoriumhaltiger Mineralien auf Ceylon. W. R. Dunstan. L. 211. — Thorium und Monatzitsand. L. 857. Einige Beobachtungen an Thorium-Cermischungen. R. J. Meyer und A. Antschütz. L. 1020.

Tiefbau. Taschenbuch für den Tiefbau 1907. Kamp s und Dreesen. B. 121. B. 391 — Lehrbuch des Tiefbaues. Esselborn. Landsberg, Wegele und Willmann. B. 891.

Torf. Fabrikation von Gas aus Torf. Cohen. L. 292. — Über Torfdestillation und Torfverwertung. A. Jabs. B. 1072. — Über Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken. A. Frank. L. 1165.

— Erzeugung von Gas aus Torf. F. Fritz. Pat. •1098.

Transporteinrichtungen siehe auch Koks, Reinigungsmasse und Retortenbedienung.

— Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. M. Buhle. B. 168. — Wagenkipper. •302. — Die Transportanlagen für Gaswerke. G. Dieterich. •369. 397. 425. 454. — Album der Fa. A. Koppel, Berlin. B. 364.

— Kohlen-, Lösch- und Transportanlagen für das Gaswerk in Antwerpen. 1018. — Kohlenförderanlage für das Gaswerk Aschaffenburg. 446. — Elektrohängebahn zum Transport von Kohlen und Koks für ein staatliches Gaswerk bei Berlin. •457. — Elektrohängebahn zum Transport von Kohle für das städt. Gaswerk Bromberg. •456. — Elektrohängebahn zum Transport von Reinigermasse für das Gaswerk der Stadt Brüssel. •454.

— Kohlenförderanlage in Elberfeld. 758. — Elektrohängebahn für eine Kohlenlagerplatz- und Kesselhausanlage in Holland. •457. — Kohlentransportanlage für das Gaswerk Schiedam. •454. — Die Transportanlage des städt. Gaswerks VI in Tegel-Wittenau. •897. — Retortenhaus mit Kohlenfördervorrichtung im Dachaufbau. Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. •1031.

Treppenbeleuchtung siehe auch Zünd- und Löschvorrichtungen.

— Zeitzünder für Treppenbeleuchtung. •1049.

Überspannvorrichtung siehe Strafsenbeleuchtung.

Undichtheiten siehe auch Verlust.

— Gasgeruch in einem nicht angeschlossenen Hause. E. Keller. •117.

Unfälle. Die Opfer des Leuchtgases und seiner Konkurrenten im Jahre 1906. F. Schäfer. 545. — Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. F. Schäfer. 980. — Zum letzten Male: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. G. Dettmar und F. Schäfer. 1106. — L'Asfissia da Gas Illuminante. P. Toretta. B. 144.

— Explosion auf der Gasanstalt in St. Johann. 338. — Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisko nach dem Erdbeben im April 1906. E. C. Jones. 699. — Brand auf der Gasanstalt in Charlottenburg. 706. — Über zwei Betriebsunfälle durch Gasvergiftung und Gasexplosion. Leybold. •1003.

— Tausend Kurzschlüsse. E. de Fodor. 522. — Statistik der Unfälle durch elektrischen Starkstrom in der Schweiz im Jahre 1906. 571. — Erste Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe. •836. — Über elektrische Unfälle und deren Verhütung. M. Reithoffer. B. 1092.

Unfallversicherung. § 136 des Gewerbeunfallgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer. J. Jehle. 769.

Unterricht. Kursus für Gasingenieure in Karlsruhe. 148. — Unterricht für Gasingenieure in Karlsruhe. 1136. — Bericht der Unterrichtskommission. v. Oechelhaeuser. 614. — Studienplan für Beleuchtungs-Ingenieure chemischer Richtung. 615. — Spezialausbildung von Gas- und Wasseringenieuren am eidgen. Polytechnikum in Zürich. 895.

— Gründung von Gasmeister- und Installateurschulen in Bayern. Bericht der Kommission für Gründung von Gasmeister- und Installateur-Schulen. Ries. 89. — Gasmeisterschule in Altenburg. 902. — Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg. Nowack. 935. — Die Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg. Lang. 936. — Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907. Leybold. 854. — Gasmeisterschule in Bremen. L. Lang. 1052. Installateurschule in München. 1075. — Naturwissenschaftlicher Ferienkursus in Arnstadt. 553. — Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen. Pfeiffer. 1146.

— Der Klempner- und Installateurlehrling bei seiner Vorbereitung zur Gesellenprüfung. O. Kallenberg. B. 168.

Verbandsgaswerke siehe Gasanstalten.

Verbrennung siehe auch Flamme.

— Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff bei Berührung mit erhitzten Flächen. Bone & Wheeler. L. 20. — Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht. H. Bunte. 865.

Verbrennungsmotoren siehe Gasmaschinen.

— Die flüssigen Brennstoffe und ihre Ausnutzung in der Verbrennungskraftmaschine, mit besonderer Berücksichtigung des Dieselmotors. K. Kutzbach. L. 572. — Die Verbrennungskraftmaschinen in der Praxis. H. Neumann. B. 120.

Vereine. *Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.* 46. Jahresversammlung in Bremen 1906. Über gekühlte Not Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen. F. Walter. •65. — Wasserversorgung von Bremen. E. Götze. •105. 128. — Zum Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. 217. — Leitsätze für Mafsregeln zum Schutze der Gas- und Wasserrohre gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleitung benutzen. 223. — Die Transportanlagen für Gaswerke. G. Dieterich. •369. 397. 425. 454.

— *Aus dem Verein.* Gasheizkommission. Gasheizung für Kirchen. E. Schilling. 85. — Einladung zur 47. Jahresversammlung in Mannheim. 289. 473. — Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. E. Schilling und Rietschel. •341. — Jahresbericht des Vorstandes für 1906/07. 537. 563. — Preismedaille für die Heizkommission. 948. — Simon Schielestiftung. 1097.

— *Berichte der Kommissionen.* Bericht der Lichtmefskommission. Leybold. 585. — Antrag der Lichtmefskommission an die 47. Jahresversammlung. H. Krüfs. 588. — Bericht der Heizkommission. E. Schilling. 586. — Bericht der Gasmesserkommission. C. Kohn. 587 (Stoffmembran in trockenen Gasmessern. Anleitung zur Prüfung imprägnierter Stoffmembrane. Versuche mit künstlicher Verharzung der Membranimprägnierung. Untersuchung einer Stoffmembran nach 20-jähriger Benutzung. Nacheichung der Gasmesser). — Bericht der Kommission für Wasserstatistik. Reese. 592. — Bericht der Unterrichtskommission. v. Oechelhaeuser. 614. — Studienplan für Beleuchtungsingenieure chemischer Richtung. 615. — Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt. Reichard. Bunte. 616. — Bericht der Museumskommission. 618. — Bericht der Erdstromkommission. Lindley. •661. — Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. L. Wellmann. 742.

— 47. Jahresversammlung Mannheim 1907. Überblick. 557. — Sitzungsprotokolle. 558. — Eröffnung der Jahresversammlung. 601. — Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. •577. 607. 636. — Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. Möllers. 657. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. Pichler. 686. — Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. Prenger. •709. — Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree. E. Körting. •716. — Münchener Kammeröfen. Ries. •717. — Untersuchung der Münchener Kammeröfen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe. H. Bunte. •723. — Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung. G. Kern. Bemerkungen über Selbstkosten des Gases. E. Körting. 761. — Grenzfragen der Gaswerke.

E Kobbert. 781. — Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Grofs. 806. — Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stofsmaschine. J. Becker. 809. — Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. Schütte. 825. Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. Kolkwitz. 850. — Über Verbrennungsvorgänge bei hängendem Gasglühlicht. H Bunte. 865. — Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim. O. Smreker. *905.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Zoppot. 681. 780.
— Aus den Verhandlungen der 24. Jahresversammlung zu Bromberg 1906. 780. — Wasserversorgung von Bromberg. Metzger. 786. — Erweiterungsbau des Bromberger Gaswerks. Wilsch. 787. — Mitteilungen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser. Mertens. 787. — Lukaslampe mit Thermosäule. Abraham. 789. — Die Gaskochtechnik. Schöne. 790. — Beseitigung der bei grofsen Gasmotoren aufgetretenen Erschütterungen. Sternberg. 790. — Die Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg. Metzger. 790. — Ferndruckzündung in Privatwohnungen. Rofsbach. 791. 791. — Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen. Jerratsch.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Versammlung in Nürnberg 1906. — Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. R. Terhaerst. *86. — Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen in Bayern. Bericht der Kommission für Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen. Ries 89. — Beleuchtung grofser Plätze und Bahnhöfe mittels Hochmastgaslaternen bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Prefsgas. G. Himmel. *231. — Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau. L. Rank. *247. — Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten. Kofs. *302. — Röhrenreinigungsapparat. 302. — Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. F. Lux. *461. — Über Mafsnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Hofmann. 977.
— Hauptversammlung in Straubing 1907. 368. 496.

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Berlin. 84. 216. 317.
— Verhandlungen der 28. Jahresversammlung. Eröffnung der Sitzung und Erstattung des Jahresberichts. 889. Diskussion über die Automatenfrage. 890. Strafsenbeleuchtung mit Invertgasglühlichtlampen. Winkler. *911. Fortschritte in der Praxis mit Siemens pneumatischer Fernzündung und Löschung von Strafsenlaternen. Hertel. *916. Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen. H. Ulfert. *981. — Über Kohlenbrände. H. Pohmer. *929.

Mittelrheinischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Bruchsal. — Der Vertikalretortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. Eisele. *1. — Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. Kuckuk. *139. — Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. F. Lux. *461. — Über die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Simonsen 474. — Selbsttätige Münzenzähl- und Teilmaschine. L. Haas. *498. — Feuermelde- und Alarmeinrichtungen. Lindenberger. *500.
— Jahresversammlung in Villingen 1907. 556. 780. 904.

Niedersächsischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Versammlung in Hameln. — Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. A. Riege. *173. — Der Brennkalender für das nordwestliche Deutschland. Brüning. *543.
— Bericht über die 9. Jahresversammlung in Schwerin. 894. 1037. 1063. — Die städtischen Wasserwerke in Schwerin. Ehrich. 1038. — Das Gaswerk Schwerin. Jerratsch. 1039. — Das städtische Elektrizitätswerk Schwerin. Schirmacher. 1039. — Über Versuche an der Lübecker Gasfernleitung. Haase. 1039. 1077. — Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Kühn. 1041. 1081. — Bemerkungen über Bau von kleinen Gaswerken. J. Brandt. *1057. — Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. Möllers. 1063. — Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. Leybold. 1065. — Sind Blitzableiter für Gasbehälter erforderlich? 1066. — Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen. Prinz. 1066. — Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen. Melhop. 1067. — Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Köln, Akt.-Ges. Möllers. 1097. — Niedersächs. Verein. Die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt in Karlsruhe. Leybold. 1137. — Das städtische Wasserwerk Schwerin. Ehrich 1142. — Niedersächs. Verein. Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen. Melhop. x 1117.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwässer zu erhalten. B. Thiel. *979. — Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle. H. Fahrenheim. *1019. — Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven bei Köln. E. Rutsatz. *1083. 1110. 1119.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 38. Jahresversammlung in Görlitz 1906. 297. — Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. Velde. *7. — Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. Bruno. 298. — Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten. Menzel. 300. — Die neue Lukaslampe Abraham. 348. — Die Zimmerfernzündung »Fix«. Rofsbach. 349. — Elastische Muffendichtungen. Vogt. *349.
— 39. Jahresversammlung in Breslau. 804.

Verein sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. Hauptversammlung in Bautzen 1907. 172. — Bericht über die 54. Jahresversammlung in Bautzen. 517. — Aus den Verhandlungen der 54. Hauptversammlung in Bautzen. 933. — Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg. Nowack. 935. — Bericht des Vorstandes über seine Tätigkeit in der Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg. Lang. 936. — Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Behn. 953. — Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser. Renk. 997. — Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. Vofs. 1022. Zinck. 1023.
— *Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn.* Bericht über die am 30. und 31. Mai 1906 abgehaltene 26. Jahresversammlung in Budapest und Mitgliederverzeichnis 1906. W. Burckhard. B. 364. — Generalversammlung in Wien 1907. 406. — Jahresversammlung in Wien 1907. 516. — Vereinigung des österreichisch-ungarischen und des böhmischen Gasfachmännervereins in Wien. 904.
— *Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.* 34. Jahresversammlung in Herisau. 903.
— *Incorporated Institution of Gas Engineers.* Jahresversammlung in Dublin. 340. 448. — Versammlung der englischen Gasfachmänner in Dublin. 674. — Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkt. V. B. Lewes. 675. — Über die Verwendung des überschüssigen Gases aus Nebenprodukten. — Koksöfen zur Beleuchtung und Krafterzeugung. C. E. Rhodes. L. 945. — Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. P. Schlicht. *986. — Untersuchung und gesundheitliche Wirkung von Gasöfen. Brearley. L. 989.
— *Gasfachmänner-Verein Mittelenglands.* Jahresversammlung in Birmingham 1907. 487. Zünd- und Löschvorrichtungen für Strafsenlaternen. S. O. Stephenson. 487.
— *Illuminating Engineering Society.* Jahresversammlung in Boston. 632.
— *Verein englischer Wasserfachmänner.* Hauptversammlung in Windsor. L. 923.

Französischer Gasfachmänner-Verein. Versammlung in Nancy. 448. 554. 676.
— *Verein deutscher Ingenieure.* Hauptversammlung in Koblenz 1907. 172. 653.
— *Verband deutscher Elektrotechniker.* Jahresversammlung in Hamburg. 288.
— *Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik.* Versammlung in Berlin. 393.
— *Deutscher Azetylenverein.* Hauptversammlung in Eisenach. 448.
— *Englischer Azetylenverein.* Jahresversammlung in London. 527. — Die Präsidentenrede. 527. Azetylenbrenner. A. Bray. 527. Kosten der Azetylenbeleuchtung. F. S. Thorn. 527. Gelöstes Azetylen. J. B. Baker. 527.
— *Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.* Hauptversammlung in Berlin 1907. 170. 214.
— *Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.* Haupversammlung in Bremen. 556.

Ventilatoren. Tischventilatoren. 780.
Vergasung siehe Gaserzeugung.
Vergiftung siehe Unfälle.
Verlust siehe auch Undichtheiten.
— Verlust durch Kondensation. 556. — Gasverlust in den Rohrnetzen. 684.
Versammlungen siehe auch Vereine.
— Gasmeisterversammlung in Scheibenberg. 778. — VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungs-Fachmännern in Wien. 84. 171. 448. 883. — Kongrefs für Hygiene und Demographie in Berlin. 337. — Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden. 388. — Internationaler Kongrefs für Kälteindustrie in Paris. 1115.
Vertikalöfen siehe Retortenöfen.
Vertikalretorten siehe Retortenofen.
Verzinkung siehe Röhren.
Viscosimeter. Prüfungsbestimmungen für Zähigkeitsmesser nach Engler. L. 1051.
Vorlagen. Teervorlage für Gasretorten. G. Horn. Pat. *551.
Vorschriften. Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. Schilling und Rietschel. *341.

Waggonbeleuchtung siehe Eisenbahnbeleuchtung.
Wärme. Grundrifs der Wärmetheorie. J. J. Weyrauch. B. 655.
— Wärmelehre. J. J. C. Müller. B. 1092.
Wärmehöhe. Temperaturmessungen bis 1600 Grad mit dem Stickstoffthermometer und mit dem Spektralphotometer. L. Holborn und S. Valentiner. L. 413. — Ein neues Quarzglas-Widerstandsthermometer für Temperaturmessungen bis 900 Grad in Verbindung mit Fernanzeiger etc. Haagn. L. 511. — Das

Le Chatelier-Pyrometer in seiner neuen Quarzglasmontierung. J. Becker. 895. — Neues Wanner-Pyrometer zum Messen von Temperaturen zwischen 625 und 1000° C. *1005.
— Abblendevorrichtung für optische Pyrometer. Compagnie pour la fabrication des compteurs et materiél d'usines à gaz und Ch. Féry. Pat. *819. — Wärmemesser für hohe Temperaturen. Hartmann & Braun. Pat. *213.

Wärmemenge. Über die Parr'sche Methode zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen. E. J. Constam und R. Rougeot. L. 119. — Über den Heizwert von Petroleumkoks und die Methode von Berthier. H. Langbein. L. 467. — Ein registrierendes Gaskalorimeter. Die Abhängigkeit der Flammentemperatur vom Heizwert. J. W. Bain und J. W. Batten. L. 511. — Das automatische Kalorimeter von Professor Junkers. Junkers. *520. — Registrierendes Gaskalorimeter von Beasley. L. 837. *1108. — Ein registrierendes Kalorimeter für Explosionsversuche. B. Hopkinson. L. 857. — Ein Kalorimeter für flüchtige, flüssige Heizstoffe, insbesonde für Petroleum. W. H. Rawles. L. 1165.
— Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Heizwertbestimmung. H. Langbein 54 und E. Graefe. 55. Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas. Pfeiffer. 67. — Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen. Schlufswort zu der Erwiderung von Dr. E. Graefe. H. Langbein. 332. Schlufswort zu dem des Herrn Dr. Langbein. E. Graefe. 333. — Zeichnerische Ermittelung der Strahlungsberichtigung bei Heizwertbestimmungen mit der Bombe. A. Gramberg. L. *701. — Eine neue Formel für die Berechnung des Heizwerts von Brennstoffen. E. Lenoble. L. 701. — Über Heizwertbestimmung von Gasen. H. Pleyer. *831. — Über die Verbrennungsgeschwindigkeit und den in einer Kalorimeterbombe entwickelten Druck. F. C. Benedict und F. P. Fletcher. L. 1110.

Warmwasserversorgung siehe auch Flüssigkeitserhitzer.
— Warmwasserversorgung mit Gasfeuerung. P. Fusbahn. L. 1071

Wäscher. Gaswaschanlage nach Feld in Königsberg. 287.
— Doppelgaswascher. Berlin-Anh. Masch. Akt.-Ges. Pat. *551. — Rotierender Trommelwäscher für Gas oder Luft. G. Zschocke. Pat. 512.

Wasser. Die Verdampfungswärme des Wassers zwischen 30 und 100. F. Henning. L. 701.

Wasserdampf. Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur. O. Knoblauch und M. Jakob. L. 419.

Wassererhitzer siehe auch Flüssigkeitserhitzer.
— Wasserkessel für Gasheizung. J. Mc. Cartney. Pat. *42.

Wassergas siehe auch Gasöl, Wasserstoff.
— Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung von Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten. Menzel. 300. — Die Parfümierung des Wassergases. K. Reitmayer. *318. — Das Wassergas in den Niederlanden. 570. — Das Wassergas. Kayser. L. 733. — Dampfverbrauch bei Wasseranlagen. 760. — Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen. Strache. 815. — Die Erzeugung des Wassergases mit Hilfe des Dampfschlufsmelders. H. Strache. *885. — Zur Bewertung des Wassergases. F. Schäfer. L. 1060. — Zusatz von Wassergas zum Steinkohlengas. 1186.
— Umsteuerungsvorrichtung für Wassergaserzeuger. G. H. E. Vigreux. Pat. 901. — Verfahren zur Herstellung von Wassergas oder Mischgas. G. Horn. Pat. *444.
— Dannert-Gas 1093. — Dannertgasanlage im Kloster Zinna. 1035. — Dannert-Wassergasanlage in Hundsfeld. 1133. — Dannert-Wassergasanlage in Petershagen. 1135. — Generator für Wassergas. F. Dannert. Pat. *62. — Darstellung von karburiertem Generator- oder Wassergas. F. Dannert. Pat. 1093.
— Methan-Wassergasanlage in Swindon. L. 596.
— **Neubau von Wassergasanlagen in:** Barmen 865. — Basel. 656. 682. — Bremerhaven. 706. 1118. — Darmstadt. 422. 493. — Düsseldorf. 553. — Forst i. L. 365. — Herstal. 683. — Karlsruhe 553 — Kloster Zinna. 1035 — Konstanz. 627. — Krefeld. 554. 759. — München-Gladbach. 866. — Mariendorf-Berlin. 785. — Neufs. 554. — Reichenberg. 576. — Spandau 803. — Tilsit 976. 995. — Würzburg. 1036.
— **Erweiterung der Wassergasanlagen in:** Bergen op Zoom. 842. — Charlottenburg. 553. — Mariendorf. 446. — Triest. 684.

Wassergasglühlicht. Glühlichtbrenner für Wassergas. 288. — Glühlichtbrenner für Wassergas. 340.

Wasserstoff. Herstellung reinen Wasserstoffes aus Wassergas. A. Frank. Pat. 192. — Verfahren zur Herstellung reinen Wasserstoffes aus Wassergas. A. Frank. Pat. 774. — Vorrichtung zur Erzeugung von karburiertem Wasserstoff. W. H. Russel und G. E. Russel. Pat. 532.

Wassertöpfe siehe auch Absperrtöpfe.
— Wassertopf für Gasleitungen. Berlin-Anh. Maschinenbau-Akt.-Ges. Pat. *532.

Werkstättenapparate siehe Gasheizung und Löthkolben.

Wettbewerb. Unlauterer Wettbewerb? 258.

Windkraft. Verwertung der Windkraft zum Antrieb elektrischer Maschinen. W. O. Horsnaill. L. 1030. — Erzeugung von Elektrizität mittels Wind. L. 97.

Wirtschaftliche Vereinigung. Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. Bericht über das dritte Geschäftsjahr. 593.

Zentralheizung siehe Heizung.

Zirkonlicht. Zirkonlichtbrenner. L. Blériot. Pat. *260.

Zugmesser. Zugmesser für Generatoröfen. 368.

Zugmessung. Zugmessungen in Feuerungsanlagen. K. Reubold. L. 419.

Zünd- und Löschvorrichtungen siehe auch Strafsenbeleuchtung und Zündstock.
— Zünd- und Löschvorrichtungen für Strafsenlaternen. S. O. Stephenson. 487. — Die Zimmerfernzündung »Fix«. Rofsbach. 349. — Ferndruckzündungen in Privatwohnungen. Rofsbach 791.
— Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner. Aktiengesellschaft für automatische Zünd- und Löschapparate. Pat. *82. — Regelung des Druckes in Zündflammenleitungen. Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung. Pat. *972. — Vorrichtung zum selbsttätigen Ein- und Ausschalten von Beleuchtungskörpern. E. Beck. Pat. *703. — Elektrische Glühdraht-Zündvorrichtung. P. Bénard. Pat. *597. — Gasfernzünder. H. Boldt. Pat. *364. — Anzündevorrichtung für Flüssigkeitsglühlichtlampen. E. Cervenka und J. Bernt. Pat. *444. — Pneumatisch einrückbarer Zeitschalter für Gasventile. R. Eder, A. Franke und C. Nathan. Pat. *192. — Elektrische Zündvorrichtung für Laternen. O. Freudenthal. Pat. *364. — Brenner mit Zündeinrichtung für selbstzündende Glühstrümpfe. E. Glas. Pat. *492. — Am Glühstrumpf angebrachter, aus Pille und Zündstreifen bestehender Selbstzünder. E. Glas. Pat. *992. — Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. A. Hinden. Pat. *1131. — Vorrichtung zur Sicherung der Verbrennung schlecht brennender Gase. H. Junkers. Pat. *240. — Schutzhülse für Gasselbstzünder. J. Kellermann. Pat. *1052. — Gasselbstzünder aus Glühpille und Zünddrähten. F. Krieger. Pat. *364. — Zündvorrichtung für Invertgasglühlichtbrenner. O. Mannesmann. Pat. *1011. — Einrichtung, durch Erhöhung oder Verminderung des Gasdrucks die Ventile von Brennern etc. zu öffnen. O. E. Ch. Martron. Pat. *364. — Zündvorrichtung für Gasbrenner. Multiplex, Internationale Gaszündergesellschaft. Pat. *61. — Selbsttätige Löschvorrichtung. F. W. O. Nicolai. Pat. *703. — Selbsttätig wirkende Löschvorrichtung. L. Nissim. Pat. *758. — Hydraulischer Fernöffner für Gasleitungen. K. Pank. Pat. *99. — Vorrichtung zum selbsttätigen Umschalten eines Gasventils. W. Pechstein. Pat. *818. — Vorrichtung zur selbsttätig nach einer bestimmten Zeitdauer unterbrochenen Gasbeleuchtung. Photonox-Beleuchtungsgesellschaft. Pat. *597. *860. — Zündvorrichtung für Lampen. J. Pintsch. Pat. *774. — Einrichtung für Gasfernzündung für Treppen etc. Rapid, Elektro-Gasfernzünderwerke. Pat. *597. — Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gasflammen. E. Renkewitz. Pat. *82. — Vorrichtung zum Verhindern des Verlöschens der Zündflammen. F. Renkewitz. Pat. *144. — Gasanzünder mit Brennstoffbehälter. G. Rensch. Pat. *703 — Lampenlöscher. B. Ridzevsky. Pat. *364. — Selbsttätige Zündvorrichtung für Gasbrenner. E. Riedinger. Pat. *62. — Elektrischer Gasfernzünder. A. Rosenthal. Pat. *947. — Druckfernzünder. K. Schwarzkopf. Pat. *819. — Unter Federdruck stehendes und durch einen nach unten gerichteten Zug zu öffnendes Kegelventil. A. Schwarzhaupt. Pat. *992. — Vorrichtung zum Öffnen von Gasleitungen. F. A. Spangenberg. Pat. *924. — Elektrischer Fernzünder. Gebr. Staiger. Pat. *817. — Umsteuerungsorgan für die Haupt- und Nebenflammenleitung von Gasbrennern. R. Steilberg. Pat. *1078. — Durch eine Weckeruhr auszulösende Vorrichtung zum Anzünden eines Lichts. H. Tenger. Pat. *550. — Vorrichtung zum Öffnen von Gasauslässen und zum selbsttätigen Schliefsen derselben. F. Testor. Pat. *880. — Von einer durch Änderung des Gasdrucks beeinflufsten Schwimmerglocke bewegtes Abschlufsventil für Gasfernzünder. E. Zickwolff. Pat. *947. — Befestigungsmittel für Zündmasse auf Glühkörpern. L. Zucker & Co. Pat. 364.

Zündstock. Lampenanzünder mit im Griffende befindlichen Azetylenentwickler. R. O. Tweedie. Pat. *924. — Spirituszündstöcke. 976. 1036.

Zündwaren. Die Zündwarenfabrikation. J. Freitag. B. 1092.

Zylinder. Mifsbräuche im Zylindergeschäft. 922.

Digitized by Google

II. Namensregister.

Abraham. Die neue Lukaslampe. 348. — Lukaslampe mit Thermosäule. 789.
Acetylene Lamp Company. Azetylenlampe. Pat. *1012.
Adolfshütte, vorm. Gräfl. Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke A.-G. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in Ofenkammern. Pat. *100. — Verfahren zur Zuführung der Kohle zu Ofenkammern. Pat. *100.
Aerogengas-Gesellschaft. Karburieranlage. Pat. *1011.
Ahrens F. Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. *154. 181. 227. 250. 268. 327. 356. 382. 410. — Gasglühlichtlampen mit Invertbrennern für Eisenbahnwagen. *435.
Ahrens F. B. und **Riemer J.** Zur Kenntnis des hannoverischen Erdöls. L. 1165.
Aktiebolaget Petroleumglöd. Brenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *168. — Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *1010.
Akt.-Ges. für automatische Zünd- und Löschapparate. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *82.
Akt.-Ges. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen-Bulmke. Geschäftsbericht für 1906. 705.
Akt.-Ges. für Selasbeleuchtung. Einrichtung zum Regeln des Druckes in Zündflammenleitungen. Pat. *972.
Akt.-Ges. vorm. C. H. Stobwasser. Dochtstellvorrichtung für Doppelflachbrenner. Pat. *144. — Blaubrenner mit Flachdocht. Pat. *492.
Akt.-Ges. vorm. Schaeffer & Walcker. Beleuchtungskörper für Gasglühlicht. 214.
Albrecht H. C. Herstellung von Glühkörpern aus Fäden von künstlicher Seide. Pat. 841.
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. Die Sillwerke bei Innsbruck. L. 757.
Altenberg & Huckschlag. Gruppen-Invertbrenner für Straßenlaternen. Pat. *144.
Altmann P. Mantel für Gasheizöfen. Pat. *925. — Blaubrenner mit zentraler Luftzuführung. Pat. *880.
Altmayer siehe Mayer.
André E. L. Glühkörper für Azetylenlampen. Pat. *512.
Andrew F. W. Lessons in Desinfection and Sterilisation. B. 1092.
Anschütz siehe Meyer.
Antony siehe Moreno.
Asbeck K. Verfahren zur Weiterbeförderung und gleichzeitigen Wiederbelebung auszuwechselnder Gasreinigungsmasse. Pat. *533.
Bach C. Mitteilungen über die Druckelastizität und Druckfestigkeit von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz. B. 390.
Bachmann A. Rohrverbindung für Wasser- und Dampfleitungen. Pat. *1152.
Bachner A. Gasglühlichtbrenner. Pat. *61. — Verbindungsstück für Gaskronen zum Anschluß der Lampen. Pat. *492.
Bailey H. J. Die Bildung blauen Ammoniaksalzes. L. 794.
Baker J. B. Gelöstes Azetylen. 527.
Baliewski A. Der Fabrikbetrieb. B. 817.
Bamberger M. Nutzbarmachung des Luftstickstoffes. B. 1092.
Bärenfänger. Eine einfache Vorrichtung, um Deformationen von Glühkörpern zu bestimmen. *1002.
Bartel C. Strumpf für Glühkörper. Pat. 841.
Barthel G. Siebloser Blaubrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *655. Pat. *901. — Blaubrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *840.
Batten siehe Watson Bain.
Bauer V. Brenner für Petroleumgasglühlicht. Pat. *1131.
Baumann A. Die wirtschaftliche Entwicklung der Elektrizitätswerke. L. 838.
Baur E. Kurzer Abriß der Spektroskopie und Kolorimetrie. B. 561.
Beasley. Registrierendes Gaskalorimeter von Beasley. L. 837. *1108.
Beck E. Vorrichtung zum selbsttätigen Ein- und Ausschalten von Beleuchtungskörpern. Pat. *703.
Beck L. Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Regenerativofens. L. 389.
Becker. Beckers Taschenbuch für Kohleninteressenten. B. 168.
Becker J. Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stoßmaschine. 809. — Das Le Chatelier-Pyrometer in seiner neuen Quarzglasmontierung. 895.
Beger M. Übereinander angeordnete Gasglühlichtlampen. Pat. *491. — Fördergefäß zum Löschen von Koks. Pat. *1031.
Behn. Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. 953.
Beielstein W. Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung. 619.
Belluzzo G. Les Turbines à Vapeur et à Gaz. B. 1072.
Bement A. Einige Analysen amerikanischer Kohlen. L. 1165.
Bénard P. Elektrische Glühdraht-Zündvorrichtung. Pat. *957.
Benedict F. C. und **Fletcher F. P.** Über die Verbrennungsgeschwindigkeit und den in einer Kalorimeterbombe entwickelten Druck. L. 1110.
Benton J. R. Die Lichtverteilung in der Umgebung einer Lampenreihe. L. 167.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. Lieferungen für Gaswerke. 776. — Hordenstab für trockene Gasreiniger. Pat. *100. — Vorrichtung zum Fördern und Löschen von Koks. Pat. *421. — Wassertopf für Gasleitungen. Pat. *532. — Doppelgaswäscher. Pat. *551. — Vorrichtung zum selbsttätigen Stillsetzen der Gebläse von Gasferndruckanlagen. Pat. *1010. — Trockenreiniger. Pat. *1031. — Retortenhaus mit Kohlenfördervorrichtung im Dachaufbau. Pat. *1031.
Bermbach W. Der elektrische Strom und seine wichtigsten Anwendungen. B. 81.
Bernhardt P. Durchflußregler für Gasdüsen. Pat. *1102.
Bernt siehe Cervenka.
Bertelsmann. Der Stickstoff der Steinkohle. B. 19.
Berthelot M. Traité pratique de l'analyse des gaz. B. 98.
Bethke E. Vorrichtung zum selbsttätigen Absperren von ... leitungen. Pat. *880.
Betts A. G. Natrium als elektrisches Leitungsmetall ... Kupfer. L. 212.
Birkholz A. A. Zum Kapitel der Gasfernversorgungen. *611.
Birnbach H. Kugelgelenk für Gashängelampen. Pat. *87.
Birnthaler W. Kugelgelenk für Lüster. Pat. *596.
Blacher C. Die Wärme im Fabrikbetriebe. B. 24.
Blair W. Gaskochvorrichtung. 533. Pat. *533.
Blau H. Herstellung eines hochwertigen, versandfähigen Leuchtgases aus Destillationsgasen. Pat. 798.
Blaugasfabrik Augsburg, Riedinger & Blau. Vorrichtung zur Sicherung der Zündung von Waggonglühlichtlampen für Preßgas. Pat. *144. — Vorrichtung zum Einsetzen von Glühkörpern in Lampen. Pat. *468.
Blériot L. Zirkonlichtbrenner. Pat. *260.
Bloch L. Die Verwertung von Beleuchtungsmessungen. *1...
Blum. Übersicht über die Fortschritte im Gasfach. L. 1...
Bodascher B. und **Büttner O.** Gasofen. Pat. *2...6.
Boldt H. Gasfernzünder. Pat. *364.
Boisius siehe Van der Horst.
Bolze. Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements. B. 314.
Bone W. A. und **Wheeler R. V.** Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff bei Berührung mit erhitzten Flächen. L. ... — Dampf im Generatorbetrieb. L. 772.
Bormann J. G. L. Sauggasgenerator. Pat. 399.
Böttger P. Zahl der Beamten in Gasanstalten. 624.
Bouchaud-Praceiq E. Vorrichtung zur dosenweisen, dem Gebrauch entsprechenden Zuführung der Karburierflüssigkeit zu Karburatoren. Pat. *551.
Bousse A. Zur Fabrikation gezogener Gasrohre. L. 1061.
Bouvier. Wasserabsperrtöpfe nach Bouvier. 708. 709. ...
Bower G. Regelungsvorrichtung für die Luftzufuhr bei Invertgasglühlichtbrennern. Pat. *492.
Bruby H. Kopf für Heiz- und Leuchtbrenner. Pat. *...
Brand, J. Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle. B. 1151.
Brandes W. Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle. Pat. *392.
Brandt J. Bemerkungen über den Bau von kleinen Gaswerken. *1057.
Bray. Azetylenbrenner. 527.
Brearley J. H. Der Gaskohlenverbrauch und die Gaserzeugung in Großbritannien und Irland im Jahre 1905. L. 2... — ... die Untersuchung und die gesundheitliche Wirkung von ...öfen. L. 989.
Bredel J. Knallgasbrenner. Pat. *550.
Breuillé siehe Hovine.
Bridge, J. H. Ozon, seine Natur, Herstellung und Verwendung. L. 1166.
Brown, Boveri & Co. Dampfturbine von 24000 PS. L. ...
Brüning. Der Brennkalender für das nordwestliche Deutschland. ...
Brunk, F. Verfahren zur Entleerung der heißen Gase der ... Destillation von Kohle u. dergl. Pat. 1132.
Bruno. Ein neues Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. 298.
Buch siehe Stauber.
Buchner G. Die Metallfärbung und deren Ausführung. B. 1...
Buck J. und **Them H.** Geformte Karbidkörper für Azetylenentwickler. Pat. 798.
Budau A. Die hydroelektrischen Kraftzentralen Oberitaliens. L. ...
Bueb J. siehe auch Deutsche Kontinental Gasgesellschaft. — Leuchtgas aus Koksöfen in Boston. 681. — Vertikalöfen ... Kammeröfen. 728.
Buhle M. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. B. 168.
Buisson A. Methode zur Bestimmung des Ammoniaks. L. ...
Bülow E. von. Herstellung eines gleichmäßigen Kopfes an ...körpern. Pat. 192.
Bunge B. Regulierdüse. Pat. *1011.
Bunker siehe Kelly.
Bunte H. Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt. 616. — Untersuchung der Münchener Kammeröfen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe. 723. — Über Verbrennungsvorgänge ... hängendem Gasglühlicht. 865.
Burchartz. Die Eigenschaften von Portlandzementen. L. ...
Burckhard W. Verein der Gas- und Wasserfachmänner ...reich-Ungarn. Bericht über die am 30. und 31. Mai 1906 ...haltene 25. Jahresversammlung in Budapest und Mitgliederverzeichnis 1906. B. 364.
Burgefs siehe Waldner.

Barley J. D. Ch. und **Gilmore A. E.** Nachgiebige Verbindung des federnd aufgehängten Brennerkopfes mit dem Düsenteile. Pat. *532.
Bary E. Die Verkokung der Kohle mit besonderer Berücksichtigung der Destillationskoksöfen. *1042.
Busch R. Schwimmerbrenner für rotierende Gebläse. Pat. *860.
Butterfield W. J. A. Chemistry of Gas Manufacture. B. 443.
Büttner siehe Bodascher.
Cabrier A. Vorrichtung zum Beschicken der Retorten. Pat. *444.
Capitaine E. Ein Gasschiff. L. 79. — Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäfsig hohen Temperatur in Gaserzeugern. Pat. 314.
Caro N. Über einheimische Stickstoffquellen. L. 59. — Ein Beitrag zur technischen Ausnutzung der Moore. L. 1090.
Carpenter Ch. und **Helps W.** Normalbrenner zur Prüfung des Londoner Gases. 918.
Cartney J. Mc. Wasserkessel für Gasheizung. Pat. *42.
Cervenka E. und **Berat J.** Anzündevorrichtung für Flüssigkeitsglühlichtlampen. Pat. *444.
Charitschkow K. Bestimmung des Schwefels in flüssigen Heizmitteln. L. 878.
Chartier siehe Dumontier.
Clark J. D. Glühkörperbefestigung für Invertlampen. Pat. *582. — Ringförmiger Glühkörper. Pat. *598.
Clerk D. Über die Wärmeausnutzung in Verbrennungsmotoren. L. 530.
Clausen. Ammoniak oder Salpeter? 971.
Clausmann siehe Gautier.
Clayton R. H. Die Bestimmung des Teernebels im Gas und seine Abscheidung. 969
Clerici C. Über die Wolframlampe. L. 1090.
Cohen Ph. J. Fabrikation von Gas aus Torf. L. 922.
Cohn L. M. Glüh- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad. 1129.
Coleman C. J. und **C. W.** Einrichtung an Lampen für flüssige Brennstoffe zur Verlegung der Brennstelle am Docht. Pat. *901.
Colman H. Die Entfernung des Naphthalins aus dem Gase. L. 211. — Die Bestimmung der Cyanverbindungen in den Produkten der Gaswerke. L. 945.
Colomer F. et **Lordier C.** Combustibles industriels. Houille, Pétrole. B. 390.
Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz und **Ch. Féry.** Abblendevorrichtung für optische Pyrometer. Pat. *819.
Compton M. D. Karburierungsgefäfs. Pat. *513.
Constam E. J. und **Rougeot R.** Über die Parrsche Methode zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen. L. 119.
Construction Company America. Apparat zur Vergasung flüssiger Brennstoffe. Pat *513
Cotton F. Vorrichtung zur Erzeugung eines gasförmigen Brennstoffes. Pat. *392.
Cowper-Coles S. Neue Verbesserungen an Akkumulatorenbatterien. L. 212.
Cox A. J. Über die Analyse lignitischer und subbituminöser Kohlen. L. 1071.
Cramer siehe Seger.
Crookes W. Strahlende Materie oder der vierte Aggregatzustand. B. 654
Danischevski J. und **Meifsner A.** Löschvorrichtung für Petroleumdampflampen. Pat. *81.
Dannert F. Generator für Wassergas. *Pat. *62. — Darstellung von karburiertem Generator- oder Wassergas. Pat. 1093.
David L. A. Gaserzeuger für umkehrbaren Betrieb. Pat. *468. — Gaserzeuger. Pat. *1151.
Davidson R. A. Die Kosten für städtische Beleuchtung. L. 212.
Dawkins W. B. Gaskohle in Kent. L. 625.
Deegen A. Gaswassersammler. Pat. *491.
Denayrouze L. Glühlichtlampe für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *21. — Brennstoffzuführung bei Glühlampen. Pat. *81.
Dennstedt und **Hafsler.** Einiges über Rufs und Rauchplage. L. 971.
Denus siehe auch Marchand.
Desgraz siehe Schmidt & Desgraz.
Dettmar G. Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in mittleren und kleineren Städten. L. 284. — Die Erträgnisse von Elektrizitätswerken in gröfseren Städten und ihre Beeinflussung durch die Stromlieferung für eine Bahn. L. 368.
und **Schäfer F.** Zum letzten Male: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. 1105.
Deutsch siehe Schlatter.
Deutsche Bauke-Gasgesellschaft. Gaserzeugungsverfahren. Pat. 468.
Deutsche Canadolgas-Gesellschaft. Verfahren zur Karburierung von Luft. Pat. 924.
Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. Invertlampe mit Abzugskanälen. Pat. *82. — Tragring für Gasglühlichtkörper. Pat. *79. — Aufhängevorrichtung für Glühkörper. Pat. *625. — Gasglühlichtlampe mit einem oder mehreren Invertbrennern. Pat. *992. — Nach unten gerichteter Glühlichtbrenner. Pat. *973. — Gasglühlicht Invertlampe. Pat. *1131.
Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft und **J. Bueb.** Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in stehenden Retorten. Pat. 431. — Beheizungsverfahren für Gaserzeugungsöfen mit senkrecht stehenden Retorten. Pat. 1093.
Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke. Gasreiniger und Kühler. Pat. *42. Pat. 336.
Deutscher Azetylenverein. Normen über den Karbidhandel. 56.
Deutsch-Österreichische Mannesmann-Röhrenwerke. Muffenrohrverbindung mit Bajonettverschlufs. *Pat. *533.
Deventer Ch. M. van. Physikalische Chemie für Anfänger. B. 890.
Diegel C. Sauggaserzeuger für teerbildende Brennstoffe und für kleinstückigen Koksabfall. L. 120.
Dieskau siehe Henninges.
Dieterich G. Die Transportanlagen für Gaswerke. *369. 397. 425. 454.
Dingler H. Verfahren zur Erzeugung eines für den Transport geeigneten Prefsluftgases. Pat. 1011.
Ditmar R. Spiritusglühlichtbrenner mit durch Wärmerückleitung beheiztem Verdampfer. Pat. *286.
Ditzler G. und **Follet P.** Mit Druckwasser betriebener Gaserzeuger. Pat. *532.
Donath E. Die technische Gewinnung von Graphit aus amorphem Kohlenstoff. L. 120.
— und **Frenzel K.** Die technische Ausnutzung des atmosphärischen Stickstoffs. B. 390.
Dosch A. Die Feuerungen der Dampfkessel. B. 120. — Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel. B. 702.
Dow S. Pentane Standard Lamp. B. 285. — Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen. L. 595. — Fehlerquellen bei der Harcourt Zehnkerzen-Pentanlampe. L. 596.
Drake N. F. Kohlenbergbau in China. L. 946.
Dreessen siehe Kamps.
Drehschmidt. Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrecht stehenden Gasglühlicht. 939.
Drehschmidt und **Krüss H.** Photometerstative für hängendes Gasglühlicht. 1149.
Drerup B. Herstellung von Gasglühlichtstrümpfen. Pat. 121. — Gasglühlichtstrumpf. Pat. 239.
Drude P. Lehrbuch der Optik. B. 60.
du Bois siehe auch Niemann.
Ducellier G. Vorrichtung zum Abblenden des Lichts bei Laternen von Automobilen und Leuchttürmen. Pat. 948.
Duff. Duff-Kraftgasanlage in Madrid. L. 168.
Dumontier F., Chartier C., Ninin L. H. und **Vénitien M.** Vergaser für schwere Öle. Pat. *391.
Dunstan W. R. Das Vorkommen thoriumhaltiger Mineralien auf Ceylon. L. 211.
Düsterloh G. Azetylengrubenlampe. Pat. *551.
Duttenhofer B. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas. Pat. 924.
Eastmann A. L. Azetylenentwickler. Pat. *1152.
Eberle C. und **Zschimmer A.** Verlust durch Unverbranntes in den abziehenden Heizgasen. L. 59.
Ebert A. Reibungsaufzug für Lampen. Pat. *1052.
Eckelt O. Moderne Arbeits- und Mefsmethoden für die Herstellung richtiger Gewinde des Systems International »S. J.« L. 120.
Eckenberg A. Drehbare und verschiebbare Muffenrohrverbindung. Pat. 552. 948.
Eder R. und **Franke A.** Pneumatisch einrückbarer Zeitschalter für Gasventile. Pat. *192.
Efros M. Mafsanalytische Bestimmung des Schwefels in Kohle und Koks. L. 877.
Eger R. Rohrverbindung mit losen Flanschen. Pat. *1153.
Ehmann C. P. Stofsfangender Gasglühlichtbrenner. Pat. *239.
Ehrenberg P. Die Bewegung des Ammoniakstickstoffs in der Natur. B. 817.
Ehrich & Graetz. Dochtblaubrenner für Heiz- und Leuchtzwecke. Pat. *991.
Eicher Hüttenverein, Metz & Co. Vorrichtung zur Vorreinigung von Gichtgasen. Pat. 336.
Eisele. Der Vertikal-Retortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. *1. — Vertikalöfen. *526.
Eitle Ch. Gasretortenladevorrichtung mit Schleuderwerk. Pat. *100. — Vorrichtung zum Fördern körnigen Gutes. Pat. *101. — Retortenlademaschine. Pat. *444.
Engel & Heegewaldt siehe Frister.
Engler K. Einfacher Versuch zur Demonstration der gemischten Kohlenstaub- und Gasexplosionen. *488. — Prüfungsbestimmungen für Zähigkeitsmesser nach Engler. L. 1051.
Ephraim J. Deutsches Patentrecht für Chemiker. B. 364.
Erlwein G. Über Fixierung des Stickstoffs der Luft und Verwendung der gewonnenen Körper. L. 889.
Ertner siehe Jeremias.
Escard J. Carbone et son industrie. B. 285.
Esselborn, Landsberg, Wegele und **Willmann.** Lehrbuch des Tiefbaues. B. 391
Export-Gasglühlichtgesellschaft. Verfahren zum Formen und Härten aufgehängter Glühkörper. Pat. 492
Fahrenheim H. Mitteilungen über die Verwendung von Koksofengas und seine Heizwertkontrolle. *1019.
Fay V. Membrangasdruckregler. Pat. *240.
Feld W. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniumnitrat. Pat. 391. — Verfahren zum Waschen und Reinigen von Gasen und Dämpfen. Pat. 704. — Gewinnung von Cyan aus Gasen. Pat. 860.
Feldmeyer J. Koch- und Heizbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *992.
Féry Ch. siehe Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz.
Fischer F. und **Marx H.** Über die thermischen Bildungsbeziehungen zwischen Ozon, Stickoxyd und Wasserstoffsuperoxyd. L. 389. 733.

Digitized by Google

Fischer F. und **Massenez K.** Über die Darstellung von Ozon durch Elektrolyse. L. 511.
Fischer H. W. Der Auerstrumpf. B. 286.
Fischer H. und **Henze A.** Glühstrumpf mit sich verengendem Kopfteil. Pat. *240. — Invertbrenner für Gasglühlicht. Pat. *286.
Fleckel O. G. Über den Stand der elektrischen Beleuchtung und die Anwendung der elektrischen Energie in Rufsland. L. 702.
Fleischer E. Herstellung von Kraftgas aus bituminösem Brennstoff. Pat. *41.
Fleming. Die Lichtstärke von Glühlampen. L. 889.
Fleming J. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *365.
Fletscher siehe auch Benedict.
Fliegner A. Versuche an der Leuchtgasfernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. *629. 665. 743. 765.
Foder E. Tausend Kurzschlüsse. 522.
Foix. Theorie der Strahlung von Glühstrümpfen. L. 946.
Follet siehe Ditzler.
Forest H. V. Das Problem kleiner elektrischer Zentralen. L. 443.
Förster & Runge. Bratkasten für Kochherde. Pat. *122.
Foerster M. Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. B. 512. 550. — Das Material und die statische Berechnung der Eisenbetonbauten. B. 1092.
Frank. Über ein neues Entlohnungssystem. L. 142.
Frank A. Herstellung reinen Wasserstoffs aus Wassergas. Pat. 192. Pat. 774. — Verfahren zur Darstellung von Graphit. Pat. 192. — Über Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken. L. 1165.
Frank C. Hie Gufseisen, hie Schmiedeeisen. B. 168.
Franke siehe Eder.
Fränkel. Bemessung des nutzbaren Gasbehälterinhalts bei automatischen Azetylenapparaten. L. 120.
Franzen H. Gasanalytische Übungen. B. 796.
Französische Auergesellschaft. Bilanz pro 1906. 493.
Frays Ph. v. Der Speckstein und seine industrielle Verwendung. 117.
Freiling K. Gasheizbrenner für Kochherde. Pat. *797.
Freitag J. Die Zündwarenfabrikation. B. 1092.
Frenzel siehe Donath.
Freudenthal O. Elektrische Zündvorrichtung für Laternen. Pat. *361.
Friedmann A. und **Knoller R.** Vergasungsbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *121.
Friedmann O. Karbidbehälter mit Flüssigkeitsverschlufs. Pat. *552.
Friedrich A. E. Füllmasse für Behälter zur Aufnahme von gelöstem Azetylen. Pat. 193.
Frister R., Inh. **Engel & Heegewaldt.** Gasglühlichtlaterne. Pat. *99. — Regelungsdüse mit Zahnbetrieb für Gasbrenner. Pat. *213. — In den Kopf von Bunsenbrennern einzusetzendes Rückschlagventil aus Glimmer. Pat. *491.
Frister R., Akt.-Ges. Bilanz pro 1906. 493.
Fritz F. Erzeugung von Gas aus Torf. Pat. 1093.
Fuchs P. Formeln und Tabellen der Wärmetechnik. B. 702.
Fusbahn P. Warmwasserversorgung mit Gasfeuerung. L. 1071.
Fürstliche Bergwerksdirektion in Schlofs Waldenburg. Verfahren zur Gewinnung von Leuchtgas und dichtem Koks aus Staubkohle. Pat. 100.

Gaisberg S. v. Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. B. 443. — Taschenbuch für Monteure elektr. Beleuchtungsanlagen. B. 98.
Gandon J. Türkische Kohle. L. 757.
Gasapparat und Gufswerk Mainz. Beleuchtungskörper für Gasglühlicht. 214. — Geschäftsbericht pro 1906. 421.
Gas-Bügelofen-Gesellschaft. Gasheizbrenner für Prefsluftbetrieb. Pat. *1073.
Gasgeneratorgesellschaft. Gaserzeuger. Pat. *518.
Gasglühlicht-Gesellschaft Hamburg. Aus Wirk- oder Strickware bestehender Glühkörper. Pat. *121.
Gautier A. und **Clausmann.** Über einige Schwierigkeiten, welche die Bestimmungen des Kohlenoxyds in Gasgemischen bieten. L. 972.
Gebhardt. Gasanalysator. L. 701.
Gefäll R. Invertbrenner für ringförmige oder prismatische Glühkörper. Pat. *391.
Gemünd. Die Beurteilung der Rauch- und Rufsplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. 257.
Gerdes H. Vorrichtung zur Zündung des Öls beim Eintritt in den Gaserzeuger. Pat. *552.
Gewerkschaft Messel. Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasgemengen. Pat. 1093.
Gilmore siehe Burley.
Glas E. Brenner mit Zündeinrichtung für selbstzündende Glühstrümpfe. Pat. *492. — Am Glühstrumpf angebrachter, aus Pille und Zündstreifen bestehender Selbstzünder. Pat. *992.
Gleichen A. Leitfaden der praktischen Optik. B. 60.
Glover S. Nebenprodukte der Gasfabrikation. L. 211.
Glühlicht-Gesellschaft Union. Zylindrische Glasmantel-Schublaterne Union. 170.
Godesberger Bade-Aparate-Fabrik. Flüssigkeitserhitzer. Pat. *1152.
Goebel A. Rohrabzweigstück. Pat. *734.
Goldschmid J. E. Hahnanordnung an Knierohren zum Einführen von Wassergas in Leuchtgasretorten. Pat. *168.
Goodenough F. W. Die Arbeit der Gasanstalts-Beamten des Aufsendienstes. 205.

Graefe E. Zur Wasserbestimmung im Rohpetroleum. L. 191. — Zur Kenntnis der Einwirkung von Licht und Luft auf Braunkohlenteeröle. L. 191. — Über chemische Vorgänge in der Braunkohlenasche. L. 259. — Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen. Schlufswort zu dem des Herrn Dr. Langbein. 333. — Über Heizwertbestimmung von Gasen. 832. — Die Braunkohlenteerindustrie im Jahre 1906. L. 946.
Graefe E. und **Langbein H.** Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei der Heizwertbestimmung. 54.
Graetz L. Die Elektrizität und ihre Anwendungen. B. [illegible]
Graham J. W. The Destruction of Daylight. B. 817.
Grahn. Der Aerolith. L. 733. — Rettungsapparat Westfalia. L. [illegible]
Gral Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft. Dampflampe. Pat. *[illegible]
Gramberg A. Zeichnerische Ermittlung der Strahlungsberichtigung bei Heizwertbestimmungen mit der Bombe. L. *701.
Grau A. Über Temperatur und Lichtemission von Kohle, Osmium und Wolfram. L. 796.
Grimm siehe Schloofser.
Grofsmann J. Ammonia and its Compounds. B. 60.
Grotthufs Th. v. Abhandlungen über Elektrizität und Licht. B. [illegible]
Grünewald F. Füllstoff für Karburierapparate. Pat. 650. — Karburiervorrichtung. Pat. *993. — Karburator. Pat. *1051.
Güllich C. J. Ein neuer Apparat zur Untersuchung armer Gase durch Absorption. L. 259.

Haagn. Ein neues Quarzglas-Widerstandsthermometer für Temperaturmessungen bis 900 Grad etc. L. 511.
Haas L. Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine. *[illegible]
Haber F. Das Gasrefraktometer. *1068.
Hache. Die Müllverwertung und Müllverbrennung. B. 1092.
Haeder H. Der kranke Gasmotor. [illegible] 285.
Harburger Guttaperchawarenfabrik Benk & Brecht. Dichtungsstulp für Flüssigkeits- und Gasdruck. Pat. *734.
Hardt J. Bunsenartiger Abwärtsbrenner für Gasglühlicht. Pat. *[illegible]
Harms E. Über gekühlte Notroststäbe für Generatoren der Retortenöfen. 210.
Harrison siehe Quincey.
Hart F. Ein kleiner Beitrag zur Chemie der Steinkohle. L. [illegible]
Hartmann & Braun. Wärmemesser für hohe Temperaturen. [illegible] *213.
Hase. Über Versuche an der Lübecker Gasfernleitung. 1035. [illegible]
Hafsler siehe Dennstedt.
Hatfield H. S. Flammenbogenlampen. L. 519.
Hauch J. Flanschenverbindung für Rohre. Pat. *169.
Heegewaldt siehe Frister.
Helmsoth H. Einbau für Gasreiniger mit dachförmigen [illegible] Pat. *1093.
Heintzenberg F. Flüssige Brennstoffe. L. [illegible]
Hellmann H. W. Nach abwärts brennende Spiritusglühlichtlampe. Pat. *879.
Helmholtz H. v. Vorlesungen über theoretische Physik. B. [illegible]
Helps siehe Carpenter.
Helps G. Bunsenbrenner. Pat. *1112.
Hempel H. Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Dämpfen mit Luft. Pat. *891.
Hempel M. Gasbereitung durch Destillation von Kohle in [illegible] den Retorten. Pat. 1132.
Henning F. Die Verdampfungswärme des Wassers zwischen [illegible] und 100 Grad. L. 701.
Henninges E. und **Dieskau W.** Glühlichtbrenner. Pat. *[illegible] — Runddochtbrenner für Petroleumglühlicht. Pat. *818.
Henze siehe Fischer.
Herbst. Über Koksofenanlagen, System Koppers. L. 96.
Herbst W. Karburiervorrichtung. Pat. *[illegible]
Herrmann M. und **Lorenz L.** Spiritusbrenner für Leucht- und Heizzwecke. Pat. *168.
Hertel. Fortschritte in der Praxis mit Siemens' pneumatischer Fernzündung und Löschung von Strafsenlaternen. *[illegible]
Heumann H. Wind- und regensichere Reklamelampe. Pat. *[illegible]
Highfield J. S. Die Übertragung elektrischer Energie durch Gleichstrom nach dem Reihenschaltungssystem. L. 549.
Hilgard K. E. Über neuere Fundierungsmethoden mit Betonpfählen. B. 1092.
Hillenbrand J. Verfahren und Vorrichtung zur Wiedergewinnung der vom Kühlwasser von Gasmotoren aufgenommenen Wärme für den Gaserzeuger. Pat. 145.
Himmel G. Beleuchtung grofser Plätze und Bahnhöfe mittels Hochmastgaslaternen bei Verwendung von Gas mit normalem Druck und bei Prefsgas. *231. — Über zweckmäfsigste Beleuchtung der Räumlichkeiten und Konstruktion von Lampen und Laternen für indirekte Beleuchtung. *463. — Fernzünd- und Lösch-apparate für Strafsenlaternen. *677.
Hinden A. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *[illegible]
Hirsch E. Verfahren Gasglühkörper haltbar zu machen. Pat. [illegible]
Hirschhorn J. Pumpe zum Überführen von Brennstoff. Pat. *[illegible]
Hoering P. und **Wielandt W.** Verfahren zur Vergasung von Brennstoffen, wie Torf u. dgl. Pat. 393.
Hofbauer G. Über das Vorkommen der seltenen Erden auf der Sonne. B. 1092.
Höfer H. Das Erdöl und seine Verwandten. B. 143.
Hofmann. Über Mafsnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. 977.

d by Google

Holborn L. und **Valentiner S.** Temperaturmessungen bis 1600° mit dem Stickstoffthermometer und mit dem Spektralphotometer L. 419.
Hole W. The Distribution of Gas B. 1111.
Hönig A. Schlauchverbindung mit gleichen Hälften. Pat. 169.
Königsberg H. Gasmesser mit mehreren Kammern. Pat. *819.
Hopfner F. Untersuchungen über die Bestrahlung der Erde durch die Sonne. B. 1092.
Hopkinson B. Ein registrierendes Kalorimeter für Explosionsversuche. L. 857.
Hoppe F. Wie stellt man Projekte, Kostenanschläge und Betriebskostenberechnungen für elektrische Licht und Kraftmaschinen auf? B. 1072 — Projektierung und Betrieb von elektrischen Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen. B. 1151.
Horn G. Retortenofen mit Gasfeuerung. Pat. *62. — Vorrichtung zum Unschädlichmachen und unmittelbaren Anzeigen von schädlichem Überdruck in Gasretorten. Pat. *101 — Verfahren zur Herstellung von Wassergas oder Mischgas. Pat. *444. — Teervorlage für Gasretortenöfen. Pat. *551.
Horsnaill W. O. Die Verwertung der Windkraft zum Antrieb elektrischer Maschinen. L. 1030.
Hovine E. und **Breuillé H.** Gaserzeuger. Pat. *392.
Hull W. A. Rohrverbindung mit aufschraubbarer Überwurfmutter. Pat. *193.
Humann siehe Teichmüller.
Hundeshagen F. Gasreinigungsvorrichtung. Pat. *551.
Hyde E. P. und **Cady E. E.** Die Bestimmung der mittleren horizontalen Lichtstärke von Glühlampen mittels rotierender Lampen L. 490.
Ihering A. v. Die Gasmaschinen. B. 1072.
Immendorff H. und **Kempski E.** Calciumcyanamid als Düngemittel B. 817.
Ingle siehe Sharp.
Ireland G. W. und **Sugden H. St.** Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft. Pat. 192.
Jabs A. Über Torfdestillation und Torfverwertung. B. 1072.
Jacob Gebr. Vorrichtung zur lösbaren Verbindung der die Glasausstattung tragenden Bekrönung mit dem Brenner bei Invertlampen. Pat. *512.
Jäger. Die Fortschritte der kinetischen Gastheorie. B. 512.
Jahoda siehe Strache.
Jakob siehe Knoblauch.
Jansen H. Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter. B. 364.
Jas P. Vorrichtung, Steinkohlengas unmittelbar vor der Verbrauchsstelle zu reinigen. Pat. *860.
Jaubert G. F. Verfahren zur Reinigung von Azetylengas. Pat. 1012.
Jehle J. § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer. 769.
Jeremias A., Szabados E. und **Ertner J.** Gaserzeuger für flüssige Brennstoffe. Pat. *532.
Jerratsch Th. Schamott-Retorte. Pat. *41. — Retorten mit Muffen-Vorsatzsteinen. 791. — Das Gaswerk Schwerin. 1039.
Jones E. C. Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisco nach dem Erdbeben im April 1906. 699.
Jones H. O. und **Wootton H. A.** Die chemische Zusammensetzung des Petroleums von Borneo. L. 1166.
Josse E. Großstädtische Kraftwerke für Privatbetrieb. L. 859. B. 702.
Jouaust siehe Laporte.
Junkers H. Vorrichtung zur Sicherung der Verbrennung schlecht brennender Gase. Pat. *240. — Das automatische Kalorimeter von Professor Junkers. *520.
Junkers & Co. Auszeichnung. 214.
Juon. Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung. L. 1051.
Jüptner H. v. Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien. B. 60.
Jürgens J. Glühkörperhalter für Gasglühlichtbrenner. Pat. *81.
Kallenberg O. Der Klempner- und Installateurlehrling bei seiner Vorbereitung zur Gesellenprüfung. B. 168.
Kamps und **Dreessen.** Taschenbuch für den Tiefbau 1907. B. 121.
Kauffmann H. Anorganische Chemie. B. 443.
Kayser. Das Wassergas. L. 733.
Keller E. Gasgeruch in einem nicht angeschlossenen Hause. *117.
Keller R. Über die Fabrikation und Anwendung feuerfester Ziegel B. 285.
Kellermann J. Schutzhülse für Gasselbstzünder. Pat. 1052.
Kellner F. Weitere Mitteilungen über Koksbetriebserfahrungen. *245.
Kelly J. F. und **Bunker A. C.** Schwierigkeiten in Hochspannungskraftübertragungen und die Einrichtungen zu ihrer Milderung. L. 1030.
Kempski siehe Immendorff.
Kennelly A. E. Kurze Theorie über die Verminderung der nützlichen Lebensdauer mattierter Glühlampen. L. 839.
Kern G. Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen. 13. — Invertbeleuchtung mit Fernzündung für private und öffentliche Beleuchtung. 737.
Kershaw J. B. C. Fuel, Water and Gas Analysis. B. 702.
Kersten C. Der Eisenbetonbau. B. 96.
Kiepenheuer L. Kalk und Mörtel. B. 1072.
Kiesler P. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner. Pat. *99.
Killing C. Der Auerstrumpf in der Wasserstoff-Chlorflamme. *90.
Kindermann C. F. Kopf für abwärts gerichtete Gasglühlichtbrenner. Pat. *286. — Gasglühlichtlampe für Invertbrenner. Pat. *491. Invertlampe. Pat. *1053.
Kinley-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft. Blaubrenner für flüssigen Kohlenwasserstoff. Pat. *286.
Kirschke A. Die Gaskraftmaschinen. B. 655.
Kißling R. Die Erdölindustrie im Jahre 1906. L. 877.
Klein L. Spezialisierung im Maschinenbau. B. 1072.
Kleinhans C. Glühkörper- und Glasbefestigung für hängendes Gasglühlicht. Pat. *1011.
Klönne A. Verfahren zum Ablöschen von glühendem Koks. Pat. 100.
Kneeper W. Sicherheitshahn mit federndem Verschlußbolzen. Pat. *492.
Knoblauch O. und **Jakob M.** Die Abhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur. L. 419.
Knoller siehe Friedmann.
Kobbert E. Grenzfragen der Gaswerke. 781.
Koepper G. Die Entwicklung der Müllverbrennung und der Dörrschen Öfen zur Verbrennung von Hausmüll und Straßenkehricht. B. 60.
Kohlrausch F. L. Einführung in die Differential- und Integralrechnung B. 1072.
Kohn C. Bericht der Gasmesserkommission. 587.
Kgl. Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde. Bericht über die Tätigkeit des Amts im Jahre 1905. L. 142.
Kontinental-Gesellschaft für nach unten brennendes Gasglühlicht. Brenner für hängendes Gasglühlicht. Pat. *1073.
Konwiczka H. Der praktische Chemiker. B. 443.
Koppel A. Album. B. 364.
Koppers. Über Koksofenanlagen System Koppers. Herbst. L. 96.
Kordt. Das neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf. *833.
Körting E. Koksbetriebserfahrungen. *125. — Das Retortenhaus für Vertikalöfen im Gaswerk Oberspree. *716. — Bemerkungen über Selbstkosten des Gases. 761. — Gasverbrauch für Heizzwecke. *810.
Körting J. Heizung und Lüftung. B. 1072. — Über Gasgeneratoren. L. 1109.
Körting Gebr. Einrichtung zur Reinigung des Rostes und zur Entfernung der Schlacken etc. Pat. *734. — Gaserzeuger mit oberer und unterer Luftzuführung. Pat. *734.
Koschmieder H. Die Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases B. 817. — Die technischen Gasarten. B. 1072.
Koß. Vorrichtung zum bequemen Ausbessern von defekt gewordenen Retorten. *302.
Kramar K. Graphische Ermittlung der Gestehungskosten elektrischer Energie. L. 838.
Krämer G. Beitrag zur Erdölbildung. L. 1071.
Kramerlicht-Gesellschaft. Invertlampe. Pat. *213. — Vereinigter Glocken- und Schirmhalter für abwärts gerichtete Lampen. Pat. *992. — Gasglühlichtbrenner. Pat. *1112.
Kraus E. Die Quecksilberdampflampen. B. 1092.
Krause R., Messungen an elektrischen Maschinen. B. 1151.
Kray M. Blaubrenner für Mineralöl-Glühlichtlampen. Pat. *818. *840.
Kray M. & Co. Blaubrenner für Mineralöl-Glühlichtlampen. Pat. *840.
Krieger F. Gasselbstzünder aus Glühpille und Zünddrähten. Pat. *364.
Kruel F. Vorrichtung zur Regelung der Gaszufuhr für Flüssigkeitserhitzer. Pat. *901.
Krusch und **Wunstorf.** Das Steinkohlengebiet nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und verglichen mit dem Cardiffdistrikt. L. 511.
Krüss siehe auch Drehschmidt.
Krüss H. Antrag der Lichtmeßkommission an die 47. Jahresversammlung 586. — Vergleiche zwischen dem hängenden und dem aufrecht stehenden Gasglühlicht. *845. 939. — Die Polarkurve der Hefnerlampe. *1157.
Krüss H. und **P.** Photometrierstative für hängendes Gasglühlicht. *1017.
Kühn. Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. 1041. 1081.
Küppers K. Brenner zur Erzeugung von Blauflammen hoher Temperatur. Pat. *818.
Küster F. W. Lehrbuch der allgemeinen, physikalischen und theoretischen Chemie. B. 60. B. 285. B. 702.
Kutzbach K. Die flüssigen Brennstoffe und ihre Ausnutzung in der Verbrennungskraftmaschine, mit besonderer Berücksichtigung des Dieselmotors. L. 572.
Kux E. Über die Spannung des Winkelringes am Flachboden des Wasserbottichs bei eisernen Gasbehältern. *273. — Zur Erwiderung des Herrn Szarbinowski. *278. — Zum Schlußwort des Herrn Szarbinowski. 282.
Ladenburg A. Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie von Lavoisier bis zur Gegenwart. B. 443.
Ladenburg R. Über die Temperatur der glühenden Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. *697.
Lamolla J. Selbsttätige Azetylenanlage. Pat. *1151.
Lampen- und Metallwarenfabriken R. Ditmar, Gebr. Brünner, Akt.-Ges. Generalversammlung 1907. 558.
Landsberg siehe Esselborn.

Digitized by Google

Lang L. Die Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg. 936. — Gasmeisterschule in Bremen. 1052.
Langbein siehe auch Graefe.
Langbein H. Über den Einflufs von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen. Schlufswort zu der Erwiderung von Dr. E. Graefe. 832. — Über den Heizwert von Petroleumkoks und die Methode von Berthier. L. 467.
Laporte siehe auch Perot.
Laporte F. Weitere Versuche über das Verhältnis der Einheitslampen von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. 940. — Prüfung der ermittelten Wertverhältnisse der drei Lichteinheiten von Carcel, Hefner und Vernon-Harcourt. 940.
Laporte und **Jouaust.** Flame Standards in Photometry. B. 285.
Lasche O. Neue Angaben über die Dampfturbine. L. 467.
Lauriol M. Zur Photometrie verschiedenfarbigen Lichtes. *895.
Lechler P. Heizofen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe Pat. 1112.
Lehmann E. Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner mit um das Mischrohr angeordneten Mänteln. Pat. *240. — Nach unten gerichteter Gasglühlichtbrenner. Pat. *573. Pat. *880.
Lehmann O. Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik. B. 1072.
Lehning Ch. Vorrichtung zur Abscheidung mitgerissenen Wassers aus Sauggeneratorgas. Pat. *100.
Leitner F. Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. B. 120.
Lemberg H. Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks etc. B. 703.
Lendrich K. Brenneraufsätze für Bunsen- und Teclabrenner zur Erzielung von drei-, vier- und fünfteiligen Flammen. L. 96.
Lenoble E. Eine neue Formel für die Berechnung des Heizwerts von Brennstoffen. L. 701.
Lentschat G. Zentrale und automatische Fernzündung für Strafsenlaternen *855.
Levott Th. J. Blaubrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *1078.
Lévy A. und **Pécoul A.** Über die Bestimmung des Kohlenoxyds in der Luft durch Jodsäure. L. 511.
Lewes V. B. Gebrauch des Leuchtgases vom hygienischen Standpunkt. 675.
Leybold. Bericht der Lichtmefskommission 585. — Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907. 854. — Über zwei Betriebsunfälle durch Gasvergiftung und Gasexplosion. *1002. — Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. 1065. — Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. 1137.
Lials L. Invertglühlichtlampe für Eisenbahnwagenlaternen. Pat. *947.
Lieckfeld G. Aus der Gasmotorenpraxis. B. 60.
Liedke siehe Rabenhorst.
Lilienthal J. Die Fabrikbuchführung. L. 120.
Lindenberger. Feuermelde und Alarmeinrichtungen. *500.
Lindley W. H. Zum Bericht der Erdstromkommission. 217 — Bericht der Erdstromkommission. *661.
Litten J. B. Die Rohrbrüche in Halle a. S., ihre Ursache und Remedur. B. 817.
Lordier siehe Colomer.
Lorenz siehe Herrmann.
Löwenstein L. Bunsenbrenner. Pat. *840.
Lucas P. Zylinderanordnung bei Prefsgasflammen. Pat. *99 — Starklichtbrenner. Pat. *121. — Gasglühlichtlampe für Starklicht. Pat. 192. — Starklicht-Gasglühlichtbrenner. Pat. *260.
Lucion R. und **D. de Paepe.** Analyse des wasserfreien Ammoniaks. L. 946.
Lucke Ch. E. Kosten der aus Wasser, Dampf, Gas und Öl gewonnenen Elektrizität. L. 838.
Lueger O. Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. B. 285.
Lummer O. Die Gesetze der schwarzen Strahlung und ihre Verwendung. B. 120. — Über die Theorie des Knalls. B. 120.
Lummer O. und **Pringsheim E.** Über das Emissionsvermögen des Auerstrumpfes. B. 143
Lux F. Maximal- und Minimal-Gasdruckmesser. *461. — Gaspumpe mit Regelwerk. Pat. *948.

Mackenzie J. D. Über Beleuchtung. L. 1029.
Maibaum W. Vorrichtung zur Regelung der Stellung des Speiseventils von Antriebsmaschinen für Gassauger. Pat. *169.
Maliol J. Gasglühlichtbrenner. Pat. *61.
Mannesmann M. und **O.** Invertbrennerdüse. Pat. *841.
Mannesmann O. Zündvorrichtung für Invertgasglühlichtbrenner. Pat. *1011.
Mannesmann O. und **R.** Nach unten brennender Regenerativ-Gasglühlichtbrenner. Pat. 991.
Marchand E., Roth J. und **Denus A.** Rohrverschlufs für das Steigrohr von Gasleitungen Pat. *797.
Marcusson J. Die optische Aktivität des Erdöls. L. 1051.
Margreth J. Transportabler Azetylenentwickler. Pat. *1152.
Marino L. Eine Methode, um aus dem Cerdioxyd direkt einige Cerosalze zu erhalten. L. 946.
Martron O. E. Ch. Einrichtung, durch Erhöhung oder Verminderung des Gasdruckes die Ventile von Brennern etc. zu öffnen. Pat. *364
Marx siehe Fischer.
Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. Gleichseitige Flanschenverbindung. Pat *533
Massenez siehe auch Fischer.
Maxwell W. H. Ventilation, Heating and Lighting. B. 1072.
Maye H. Entfernung des Graphits aus Gasretorten. 463.
Mayer M. und **Altmayer V.** Über die Bildung von Ammoniak in der trockenen Destillation der Steinkohle. *25. 45.
Mayer E. v. Technik und Kultur B. 168.
Mc Dougall siehe Woodall.
Mc Gurrin F. E. Verbrennungsofen für Haus- und Küchenabfälle. Pat. 1151.
Meifsner siehe Danischevski.
Melentjeff W. Azetylengaserzeuger. Pat. *468. — Einrichtung zur Verhütung der Bildung von Azetylenkupfer. Pat 533
Melhop. Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen 1067. *1117.
Melms & Pfenninger. Dampfturbine von 500 KW, Bauart nach Melms & Pfenninger. M. Schröter L. 97.
Menzel. Über die Verwendung von Wassergas als Ergänzung zu Steinkohlengas zur Gasversorgung von Städten. 300
Metallschlauchfabrik Pforzheim vorm. **H. Witzenmann.** Atmungsvorrichtung für rauch-, staub- oder gaserfüllte Räume. Pat. *213
Meurer G. Gaskocher. Pat. *169.
Meyer A. Luftgebläse für Karburierapparate Pat. 1012
Meyer J. Auf Rädern gelagerte und mit einer Förderschnecke arbeitende Retortenlademaschine. Pat *859.
Meyer R. J. Seltene Erden. L. 96.
— und **Anschütz A.** Einige Beobachtungen an Thorium-Cer-mischungen. L. 1090.
— und **Schweitzer A.** Die titrimetrische Bestimmung und die Abscheidung des Cers mit Kaliumpermanganat. L 1061.
Mewes R. Sauerstoff-Gasglühlichtbrenner. Pat. *625.
Millar P. S. Untersuchung über die Ursachen der Abnahme der Lichtstärke bei mattierten Glühlampen. L. 839.
Milliwojewic B. Ringförmiger Gasglühkörper. Pat. *947.
Mills F. B. Lampe für flüssige Brennstoffe. Pat. *512
Mingaye H. Monazitvorkommen in den Beachsanden des Richmond River. L. 1051.
Mizuta. Die Gasversorgung von Tokio. L. 1008.
M'Leod J. Die Verteilung des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation. L. 531.
Moffat's Limited. Gasglühlicht-Invertbrenner. Pat. *212.
Moll W. Absperrvorrichtung für Gasleitungen Pat. *61.
Möllers. Über die Verwendung englischer Gaskohlen in Deutschland. 657. — Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke. 1063. — Koksverkauf durch die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke Köln, Akt.-Ges 985.
Mollier R. Gleichungen und Diagramme zu den Vorgängen im Gasgenerator. L. 1051.
Monasch B. Beleuchtungsmessungen bei diffusem Tageslicht *69 — Die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen internationalen Bezeichnungsweise für Beleuchtungszwecke. 1143.
Moore Mc. F. Die Mooresche Vakuumlampe L. *1091.
Moreno L. und **Antony A.** Gasbrenner. Pat. *241.
Morris J. T. Versuche an Kohlenfaden-, Osmium- und Tantallampen. L. 419.
Morton D. A. Die technische Bestimmung von Benzol im Leuchtgas. L. 548.
Moureu C. Über die Bestimmungen der seltenen Gase in natürlichen Gasgemischen. L. 511.
Mourey Ch. Sicherheitsvorrichtung für Gasöfen. Pat. *1112
Müllauer B. Selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine. 70
Müllenbach H. und **Rund E.** Engrohriger Heifswassererzeuger Pat. *925
Müller A. Bemerkungen über das Hydrosol des Thoriumoxydhydrates. L. 80.
Müller-Breslau H. Die graphische Statik der Baukonstruktionen B. 817.
Müller J. Gasdruckregler mit zwei Reservoiren. Pat. *971
Müller J. J. C. Wärmelehre. B. 1092.
Müller-Pouillet. Lehrbuch der Physik und Meteorologie. B. 168 — B. 1151.
Multiplex, Internationale Gaszündergesellschaft. Zündvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *61.

Naffin A. Gasdruckregler. Pat. *1052.
Nernst W. Theoretische Chemie vom Standpunkt der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik. B. 285.
— und **A. Schönflies.** Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. B 1072.
Neuberg C. Die Entstehung des Erdöls. L. 990.
Neumann H. Die Verbrennungskraftmaschinen in der Praxis B. 13
Nichols E. L. Fluoreszenz und Phosphoreszenz. L. 89
Nicklas N. F. Vorrichtung zur Befestigung von Gasrohren an Deckenwinkeln. Pat. *391.
Nicolai F. W. O. Selbsttätige Löschvorrichtung. Pat. *700
Nielsen siehe Stock.
Niemann W. und **du Bois.** Zur Entwicklung des Beleuchtungswesens. *1123.
Niemeczek H. Ummantelter Gasheizofen. Pat. *1032
Niola siehe Bumontier.
Nissim L. Löschvorrichtung. Pat. *756.
Niven G. H. Teernebel im Leuchtgas und die Gasreinigung L. 98
Nolte J. Eine Strafsenbeleuchtungs-Medaille. *825
Nordiske Auers Gasglödelys Aktieselskab. Herstellung fallender Glühkörperköpfe. Pat *61.
Nowack. Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg 83

Digitized by Google

Nowiczki R. Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Gasanalyse. B. 655.
Oberdhan & Beck. Beleuchtungskörper für Gasglühlicht. 214.
Oeckelhäuser W. v. Bericht der Unterrichtskommission. 614.
Offer Th. Analyse der Fette und Öle. B. 391.
Olbernhauer Anthrazitwerke. Gaserzeuger mit unterer Luftzufuhr. Pat. *392.
Orlow N. Über die Verarbeitung der Monazitrückstände auf reine Cersalze. L. 946.
Ostwald W. Leitlinien der Chemie. B. 285. — Über die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. B. 891. L. 419. B. 703.
Otto & Co. Verfahren zum Verkoken von Kohle in Koksöfen. Pat. *41. — Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation. Pat. 192.

Paepe siehe Lucion.
Paak K. Hydraulischer Fernöffner für Gasleitungen. Pat. *99.
Pannertz F. Beitrag zur Frage der Entfernung des Naphthalins aus dem Leuchtgase mittels Naphthalinwäscher. 568.
Paterson C. C. Photometrische Vergleiche der Lichteinheiten. Bericht des National Physical Laboratory. *1086.
Paterson C. P. Glühlampen für hohe Spannungen. L. 490.
Pechstein W. Vorrichtung zum selbsttätigen Umschalten eines Gasventils. Pat. *818.
Pécoul siehe Lévy.
Penn E. L. Azetylenapparat. Pat. *551.
Perot A. und **Janet P.** Vergleichende Messungen der drei Lichteinheiten: Carcellampe, Hefnerlampe und Vernon-Harcourt-Lampe. 871.
Perot A. und **Laporte.** Valeur relative des étalons lumineux, Carcel, Hefner et Vernon-Harcourt. B. 285.
Peukert J. K. R. Die chemische Untersuchung der Wettergase. B. 703.
Pfeiffer O. Korrektionstafel zur Bestimmung des Heizwertes von Gas. 67. — Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906. 508. — Neuere Apparate für Gasanalyse. *874. — Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen. 1146.
Pfenninger siehe Melms.
Photonox-Beleuchtungsgesellschaft. Vorrichtung zur selbsttätig nach einer bestimmten Zeitdauer unterbrochenen Gasbeleuchtung. Pat. *597. Pat. *8*0.
Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Photometrische Prüfungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1906. L. 756.
Pichler J. Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. *577. 607. 636. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. 685.
Pictet R. Die Entwicklung der Theorien und der Verfahrungsweisen bei Herstellung der flüssigen Luft. B. 817.
Pintsch J. Glühkörperhalter für Invertglühlichtlampen. Pat. *21. — Benzolpumpe für Gaskarburiereinrichtungen. Pat. *552. — Zündvorrichtung für Lampen. Pat. *774. — Druckregler für Prefsgaserzeuger. Pat. *1131.
Pleyer H. Über Heizwertbestimmung von Gasen. *831.
Poeffel A. Petroleumglühlichtbrenner mit Brandkapsel. Pat. *239.
Pohlig C. Mischbrenner zur Heizung und Beleuchtung mit Gassauerstoff-Gemischen. Pat. *1112.
Pohmer H. Über Kohlenbrände. *929.
Polak J. Die Quecksilberdampflampe und der Quecksilbergleichrichter. *1044.
Poni P. Untersuchungen über die Zusammensetzung der rumänischen Erdöle. L. 971.
Post. Posts chemisch-technische Analyse. B. 420. B. 512.
Pöthe R. Der Blitzableiter. B. 1072.
Potonié H. Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschliefslich des Petroleums. L. 971. — B. 1151.
Prenger. Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. *709.
Pringsheim siehe Lummer.
Proskauer M. Invertlampe. Pat. *840.
Prottengeier F. Lampe mit oberhalb und unterhalb der Lichtquelle angeordneten Spiegeln. Pat. *144.
Quincey S. und **Harrison Ch.** Vorrichtung zur Regelung der nützlichen Länge einer zur Zuführung von Gas etc. geeigneten Schlauch- oder sonstigen Verbindungsleitung. Pat. *444.
Rabenhorst O. und **Liedke W.** Spiritus-Glühlichtbrenner. Pat. *286. — Vergaser für flüssige Brennstoffe. Pat. *818.
Rakusin M. A. Die Untersuchung des Erdöls und seiner Produkte. B. 285. 364.
Ramsay W. Die Gase der Atmosphäre und die Geschichte ihrer Entdeckung. B. 703.
Rank L. Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau. *247.
Rapid Elektro-Gasfernzünder-Werke. Einrichtung für Gasfernzündung. Pat. *597.
Rateau A. Mitteilungen über Dampfturbinen. L. 80.
Raupach R. Rückschlagventil für Gasleitungen. Pat. *1132.
Rawles W. H. Ein Kalorimeter für flüchtige, flüssige Heizstoffe, insbesondere für Petroleum. L. 1165.
Rech F. Strafsenstutzlaterne. Pat. *240. — Strafsenlaterne. Pat. *758. — Schutzhülse für die Glühkörper in Invertlampen. Pat. *948.
Recknagel H. Kalender für Gesundheitstechniker. B. 81. — B. 1150.
Redmann Th. Gasreiniger. Pat. *533. — Verteilungsventil für Gasreinigungsanlagen. Pat. *704.
Redwood B. Petroleum and its Products. B. 285.
Reichard. Bericht der Kommission für die Lehr- und Versuchs-Gasanstalt. 616.
Reinhardt K. Die Verwendung von Grofsgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben. L. 96. B. 1072.
Reifs C. Invertlampe. Pat. *122.
Reithoffer M. Über elektrische Unfälle und deren Verhütung. B. 1092.
Reitmayer K. Die Parfümierung des Wassergases. *318.
Renkewitz E. Vorrichtung zum Zünden und Löschen von Gasflammen. Pat. *82. — Vorrichtung zum Verhindern des Verlöschens der Zündflammen an Gasbrennern. Pat. *144.
Renné, A. Adrefsbuch der Städteverwaltungen Deutschlands 1907. B. 1131.
Renner K. Mundstück für die Lufteinführungsrohre von Karburiergefäfsen. Pat. *551.
Rensch G. Gasanzünder mit Brennstoffbehälter. Pat. *703.
Renbold K. Zugmessungen in Feuerungsanlagen. L. 419.
Rheinische Steinzeugwerke. Muffenverbindung. Pat. *1152.
Rhodes C. E. Über die Verwendung des überschüssigen Gases aus Nebenprodukten-Koksöfen zur Beleuchtung und Krafterzeugung. L. 945.
Richardson G. The Petroleums of North America. L. 39.
Richters. Über die Verwitterung und Selbstentzündung der Steinkohlen. L. 945.
Rideal S. Kondensierende Gasöfen ohne Kaminanschlufs. L. 237.
Ridzevsky B. Lampenlöscher. Pat. *364.
Riedinger E. Selbsttätige Zündvorrichtung für Gasbrenner. Pat. *62.
Riege A. Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. *173.
Riemer siehe Ahrens.
Rieppel P. Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. L. 757.
Ries. Gründung von Gasmeister- bzw. Installateurschulen in Bayern. 89. — Münchener Kammeröfen. *717.
Rietschel siehe Schilling.
Rincker F. G. C. und **Wolter L.** Verfahren zur Erzeugung von Gas durch Verdampfen von Öl. Pat. *314.
Ritter E. R. Reklame im Betrieb amerikanischer Elektrizitätswerke. 134.
Robrade H. Taschenbuch für Hochbautechniker und Bauunternehmer. B. 1092.
Rochepeau Ch. E. Azetylengaserzeuger mit einem mit Wasserkühlmantel umgebenen Karbidbehälter. Pat. *260.
Rookwood Comport Bishop. Als Wasserkessel ausgebildete Hohlplatte für Gaskocher. Pat. *1112.
Rosenberg A. Vorrichtung, um zur Aufbewahrung von Karbid dienende Behälter zu lochen. Pat. *533.
Rosenkranz M. Über Brikettierung von Koksstaub. *197.
Rosenthal A. Elektrischer Gasfernzünder. Pat. *947.
Rofsbach. Die Zimmerfernzündung »Fix«. 349. — Ferndruckzündungen in Privatwohnungen. 791.
Roth siehe auch Marchand.
Roth E. Vorrichtung zur Erhöhung des Zuges der Heizgase bei Gasheizöfen. Pat. *798.
Rougeot siehe Constam.
Rummens A. Vorrichtung zur Erzeugung von Mischgas in stehenden Retorten. Pat. *513.
Rund B. Die Gefahren der Rauchplage und das Mittel zu ihrer Abwehr. B. 60.
Runge siehe Förster.
Ruppel S. Vereinfachte Blitzableiter. B. 1072.
Russel W. H. und **G. E.** Vorrichtung zur Erzeugung eines karburierten Gasgemisches. Pat. *532.
Rufsner J. Über die Licht- und Wärmeenergie von Glühlampen. L. 549.
Rund siehe Möllenbach.

Sahulka J. Messung der Momentanwerte der Lichtstärken von Wechselstromlampen. L. 549.
Salzenberg E. Verfahren zur Erzeugung von Prefsgaslicht. Pat. *492.
Samtleben. Ein Urteil über Gaskochapparate. 210.
Safs M. Verfahren zum selbsttätigen Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpern. Pat. 239. — Vorrichtung zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühkörpen. Pat. *598. — Verfahren zum Abbrennen, Formen und Härten von Glühstrümpfen. Pat. 879.
Sattler C. Billige Lichtreklame mit Gasbeleuchtung. 465.
Sauer A. Gaserzeuger zur Herstellung von Kraftgas. Pat. *99. — Sauggaserzeuger für bituminöse Brennstoffe. Pat. *392.
Schäfer A. Die Verwendung der Kochkiste in der Gasküche.
Schäfer F. siehe auch Dettmar.
— Das Gas im bürgerlichen Hause. *115. — Die Opfer des Leuchtgases und seiner Konkurrenten. 545. — Noch einmal: Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases im Lichte statistischer Tatsachen. 960. — Die Verwendung von Steinkohlenteer zur Herstellung staubfreier Strafsen. 1042. — Zur Bewertung des Wassergases. L. 1050.
Schäfer K. Die Buchführung für Gasanstalten. B. 21. 39.
Schanz F. und **Stockhausen K.** Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen. 888.
Scharnke & Dobritz. Heifsverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren. 138.
Scheel K. Das Azetylen. B. 817.

Digitized by Google

Scheithauer W. Die Braunkohlenprodukte und das Ölgas. B. 285.
Schenck F. Theorie der Farbenempfindung und Farbenblindheit. B. 1072.
Schilling E. Gasheizung für Kirchen. 85. — Bericht der Heizkommission. 586.
— Kalender für das Gas- und Wasserfach 1906. B. 1130.
Schilling und **Rietschel.** Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. *341.
Schirmacher. Das städt. Elektrizitätswerk Schwerin. 1089.
Schlatter A. und **Deutsch L.** Vorrichtung zum Anzeigen des Kohlensäuregehalts von Rauchgasen. Pat. *798.
Schlesinger G. Werkstattstechnik. Zeitschrift für Anlage und Betrieb von Fabriken und für Herstellungsverfahren. B. 121.
Schlicht P. Koksöfen und Gaswerke. L. 733. — Finanzielle Bedeutung des modernen Destillationskoksofens für die Gasindustrie. *956.
Schloefser W. und **Grimm C.** Über die Prüfung gasanalytischer Geräte. L. 972.
Schmidt J. Regelung der Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. Pat. *774.
Schmidt M. Heifsdampfmaschinenanlagen. B. 1073.
Schmidt & Desgraz. Erzeugung von kohlensäurearmem, teerfreiem Gas. Pat. 99.
Schmitz W. Düse für Bunsenbrenner. Pat. *841.
Schulewind F. Leuchtgas aus Koksöfen in Boston. 670.
Schofield A. B. Kamineinsatz für Gasöfen. Pat. *286.
Schöne. Die Gaskochtechnik. 790.
Schönflies siehe Nernst.
Schramm B. Taschenbuch für Heizungsmonteure. B. 655.
Schramm & Siebenkaefs. Senkeimer zum Einführen von Calciumkarbid in Azetylenentwickler. Pat. *551.
Schröder A. Vorrichtung zur Erhitzung schräg geneigter Bodenflächen durch Gasflammen. Pat. *841.
Schröter M. Dampfturbine von 500 KW, Bauart nach Melms & Pfenninger. L. 97.
Schultz-Briesen B. Das Steinkohlenbecken in der belgischen Campine und in holländisch Limburg. B. 703.
Schumann Ph. Mitteilung über die Prefsgasbeleuchtung eines gröfseren Schulgebäudes. *112.
Schütte. Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. 825.
Schwarzhaupt A. Unter Federdruck stehendes und durch einen nach unten gerichteten Zug zu öffnendes Kegelventil. Pat. *992.
Schwarzkopf K. Druckfernzünder. Pat. *819.
Schweitzer siehe Meyer.
Seger und **Cramer.** Über Druckfestigkeit von Schamotten. L. 511.
Sensenschmidt M. Prefsgasbrenner. Pat. *391. — Härtemaschine für Glühkörper. Pat. *597.
Sekutowicz L. Discussion sur les turbines à gaz. B. 285.
Sharp R. N., Ingle J. H. und **Thornton H.** Karburieranlage. Pat. 925.
Shoob J. Invertglühlichtbrenner. Pat. *99.
Short A. Vergasung von Durham-Kokskohle. 942.
Simmendinger J. Gasabsperrvorrichtung für Gebläsebrenner. Pat. *703.
Simmersbach B. Die russische Steinkohlenindustrie und ihre wirtschaftliche Bedeutung. L. 510.
Simmersbach O. Die Entwicklung des deutschen Stein- und Braunkohlenbergbaues in den letzten 10 Jahren. 141.
Simon G. Entwicklung der Anlage von Röhrengiefsereien. L. 1051.
Simonsen. Über die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. 474.
Sirius, Gasfernzünder-Akt.-Ges. Glühstrumpf-Aufhängevorrichtung. Pat. *99. — Verfahren zur Bildung des Glühkörperkopfes. Pat. 121.
Smet siehe Voldere.
Smith J. D. Über die Entfernung des Naphthalins aus dem Gas. L. *1008.
Smith Th. B. und **Th. E.** Invertlampe. Pat. *492.
Smithells A. Über die Flamme. 1004.
Société anonyme des Établissements L. Blériot. Azetylenentwickler. Pat. *973.
Sommerfeldt G. Flügelradgasmesser als Stationsgasmesser. *542.
Spangenberg F. A. Vorrichtung zum Öffnen von Gasleitungen. Pat. *924.
Specht P. Glühlichtbrenner für flüssige Brennstoffe. Pat. *491.
Spiegel A. Über die Wertbestimmung von Karburierölen und die Vorgänge bei der Ölvergasung. 45.
Spiegel L. Der Stickstoff und seine wichtigsten Verbindungen. B. 143.
Spyri H. Die Antriebsmotoren für elektrische Stromerzeuger. B. 655.
Stach E. Registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmessung. L. 389. — Messung grofser Gasmengen mittels Differenzdruckes. L. *1050.
Stade F. Die Schule des Bautechnikers. B. 1151.
Staiger Gebr. Elektrischer Fernzünder. Pat. *817.
Stange A. Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. B. 81.
Stange M. Die Rauchbelästigung und deren Bekämpfung. B. 60.
Stapf Th. Gaserzeuger mit in der Feuerzone des Schachtes eingesetzten Kühlkörpern. Pat. *550.
Stauber E. und **Buch R.** Gaserzeuger zur Herstellung von reinem Kraftgas aus Torf. Pat. *513.
Stellberg R. Umsteuerungsorgan für die Haupt- und Nebenflammenleitung von Gasbrennern. Pat. *1073.
Steinicke G. Vorrichtung zum Befestigen der Glocke an Invertlampen. Pat. *239. — Verfahren zur Erzeugung von Gas aus Kohle in stehenden Retorten. Pat. 314. — Invertbrenner. Pat. *491. — Invertlampe mit unten geschlossener Glasglocke. Pat. *1011.
— und **H.** Vorrichtung zum Auswechseln des Glühkörpers an Invertlampen. Pat. *61.
Steinicke Th. Einsatz für die Mündung von Invertbrennern. Pat. *818. — Lampe mit mehreren Invertbrennern. Pat. *1051.
Steinmetz C. P. Licht und Beleuchtung. L. 489. — Umwandlung elektrischer Energie in Licht. 547.
Stephenson S. O. Zünd- und Löschvorrichtungen für Strafsenlaternen. 487.
Sternberg. Beseitigung der bei grofsen Gasmotoren auftretenden Erschütterungen. 790.
Stettiner Schamottefabrik-Akt.-Ges. Geschäftsbericht für 1905. 416. — Zwillingsgeneratorofen für Retorten gröfserer Länge. Pat. *1092. — Regenerator für Retortenöfen. Pat. 1151.
Stillich O. Steinkohlenindustrie. B. 143.
Stock A. und **Nielsen C.** Über die gasanalytische Untersuchung hochprozentiger Gase. L. *80.
Stockhausen siehe auch Schans.
— Der eingeschlossene Lichtbogen bei Gleichstrom. B. 60. — Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen. 370.
Strache H. Dampfverbrauch bei Wassergasanlagen. 815. — Die Erzeugung des Wassergases mit Hilfe des Dampfschlufsmeidens. *885.
Strache und **Jahoda R.** Der Autolysator. Neuer Apparat zur fortlaufenden automatischen Gasanalyse. L. *654.
Strecker A. H. Mittel zur Hebung des Gasverbrauchs in Südamerika. 497.
Streitmann J. Strafsenlaternenoberbau mit durch das Dach geführtem Befestigungsbolzen. Pat. *239.
Stremme W. Einrichtung zur Beseitigung und Verbrennung der bituminösen Bestandteile von festen Brennstoffen. Pat. *41.
Streubel A. Gewirkter oder gestrickter Glühstrumpf. Pat. 421.
Stricker W. Azetylenentwickler. Pat. *860.
Stübgen F. & Co. Sturmlaterne. Pat. *240.
Stühlen P. Ingenieur-Kalender. B. 1150.
Sugden siehe Ireland.
Suylekom siehe Windemuller.
Szabados siehe Jeremias.
Szarbinowski E. Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Kux. *275. — Schlufswort an Herrn Dr. Kux. 381.
Täschner A. Verbrennungskraftmaschinen. B. 1079.
Teclu N. Ermittlung der Explosionsgrenzen von Gasgemengen. L *899.
Teichmüller J. und **Humann P.** Die Erwärmung der elektrischen, unterirdisch verlegten Leitungskabel. 312.
Tellmann J. A. Verdampferlampe. Pat. 260.
Tenger H. Durch eine Weckeruhr auszulösende Vorrichtung zum Anzünden eines Lichts. Pat. *550.
Teodorowicz A. Verfahren zur Erzeugung eines kohlenstoffreichen permanenten Mischgases. Pat. 552.
Terhaerst B. Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. *85.
Testor F. Vorrichtung zum Öffnen von Gasauslässen und zum selbsttätigen Schliefsen derselben. Pat. *880.
Teston siehe Verdier.
Them siehe Buck.
Thiel B. Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser durch Destillation mittels direkter Feuerung, ohne Anwendung von Kalk und ohne Abwässer zu erhalten. *979.
Thiem. Benoidgas für Licht-, Kraft- und Heizzwecke. L. 846.
Thiem W. und **Töwe M.** Schöpfvorrichtung für Karburierapparate. Pat. *42. — Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Luftgas. Pat. *992.
Thiefs F. Die Erdölvorkommen der Insel Tscheleken. *910.
Thomass W. Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. 1118.
Thorn F. S. Kosten der Azetylenbeleuchtung. 527.
Thornton siehe Sharp.
Thorp Th. Pulsationsausgleicher für Gasleitungen. Pat. *891.
Toogood H. J. Füllvorrichtung für Gasretorten. Pat. 704.
Torretta P. L'Asfissia da Gas Illuminante. B. 144.
Toula F. Geologische Karte des Deutschen Reiches und der angrenzenden Gebiete. B. 1078.
Töwe siehe Thiem.
Trainer E. Gas und Koksbereitung aus der Abfallauge der Sulfit-Zellulose-Fabrikation. Pat. 1093.
Treadwell F. P. Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. B. 85.
Trobridge F. G. In Kohlen und Kohlenstaub eingeschlossene Gase. L. 572.
Tweedie R. O. Lampenanzünder. Pat. *924.
Ubbelohde L. Tabellen zum Englerschen Viskosimeter. B. 208.
Uhland W. H. Kalender für Maschineningenieure 1906. B. 115.
Uppenborn F. Über Berechnung und Messung der Strafsenbeleuchtung. L. 142.
Utz L. Moderne Fabrikanlagen. B. 364. B. 1052.
Valentiner siehe Holborn.
Van der Heyden W. Verfahren zum Festmachen von flüssigen Kohlenwasserstoffen. Pat. 420.
Van der Horst D. und **Bolsius P.** Niederländische Gasanstalten. B. 168.

Digitized by Google

Van Rossum du Chattel. Methoden der Photometrierung von Gasglühlicht in den Niederlanden. 920.
Velde. Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. *7.
Venitien siehe Dumontier.
Verdier J. und **Teulon P.** Entleerungsvorrichtung für stehende Gasretorten. Pat. *421
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Akt.-Ges. Denkschrift. B. 144.
Vereinigung der Elektrizitätswerke. Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. B. 98.
Viehoff H. Betriebsergebnisse mit einem Klönne-Raumkühler. 388.
Vigreux G. H. E. Umsteuerungsvorrichtung für Wassergaserzeuger. Pat. 901.
Vis J. P. Invertbrenner für Gasglühlicht. Pat. *973.
Vogel. Azetylenzentralen nach dem Senkgrubensystem (System Tiefbau). L. 120.
Vogel F. R. Einrichtung für Koch- und Wärmezwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. B. 144. 259.
Vogelsanger Herdfabrik M. Albers. Herd für Kohlen- und Gasfeuerung. Pat. *122.
Vogt. Elastische Muffendichtungen. *349
Voldere G. de und **Smet G. de.** Analytische Untersuchung brennbarer Gase. L. 1149.
Volk R. Regulierungen und Regulatoren. 79.
Vofs. Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. 1022.
Wagner H. Einrichtung zur abwechselnden Erzeugung von Mischgas und reinem Destillationsgas. Pat. *100. — Gelochte Platten zum Abdecken der Längsrinnen in der Retortenwand. Pat. *1012. Einrichtung zur Einführung von Gasen oder Dämpfen in das Innere der Retorten. Pat *1012.
Wählert. Über das neue Feldsche Verfahren der Gasreinigung und Gewinnung reiner Nebenprodukte. L. 815.
Waidner C. W. und **Burgefs G. K.** Messungen über Temperatur und selektive Strahlung von elektrischen Glühlampen. 698.
Walden P. Optische Aktivität und Entstehung des Erdöls. L. 815.
Walraf J. Lampendocht. Pat. 758
Walter E. Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Polesche Formel. *265.
Walter F. Über gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren der Retortenöfen. *65. 210.
Walter R. E. Brennstoffzuführung für Gasglühlichtlampen. Pat. *773. Pat. *797. — Blaubrenner für flüssige Brennstoffe etc. Pat. *841.
Wanner. Neues Wanner-Pyrometer zum Messen von Temperaturen zwischen 625 und 1000° C. *1005.
Watson-Bain J. und **Batten J. W.** Ein registrierendes Gaskalorimeter. Die Abhängigkeit der Flammentemperatur vom Heizwert. L. 511.
Webber W. H. Y. Über Flammentemperaturen. L. 335.
Weber H. Die Kohlenglühfäden für elektrische Glühlampen etc. B. 391.
Wedding. Müllverbrennung. L. 363.
Wedekind E. Organische Chemie. B. 443
Wegele siehe Esselborn.
Wegner R. Eine praktisch brauchbare Gasturbine. B. 285. — Der Gasstromerzeuger. B. 655.
Wendt K. Untersuchungen an Gaserzeugern. L. 96.
Wendt U. Die Technik als Kulturmacht. B. 168.
Werner H. Ein neuer Gaslötkolben. L. 89.
Wertenson K. Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt. *402.
West J. Ausstofsvorrichtung an Koksentlademaschinen. Pat. *421. — Gasretorten Ladevorrichtung Pat. *860.
Wetzchewald & Wilmes. Dochtfeststellvorrichtung an Brennern für flüssige Brennstoffe. Pat. *818.
Weyrauch J. J. Grundrifs der Wärmetheorie. B. 655.
Wheeler siehe Bone.
Wielandt siehe Hoering
Wikander E. Der Einflufs der neuen Metallfadenglühlampen auf die Wahl der Verbrauchsspannung für neue Elektrizitätswerke. L. 549.
Wild W. L. Einflufs des Gasdrucks auf den Nutzeffekt von Brennern. L. 625.
Wilde P. de. Ursprung des Petroleums und seiner Derivate. L. 946.
Wilkens K. Elektrische Zentralen, aus Heinkes Handbuch der Elektrotechnik. B. 98.
Willmann siehe Esselborn.
Wilsch. Erweiterungsbau des Bromberger Gaswerks. 787.
Windemuller J. H. und **Suylekom H. van.** Kugelgelenk für Rohrverbindungen. Pat. *798.
Winkelmann A. Handbuch der Physik. B. 285.
Winkert E. Die Gaswerke als Luftschiffahrtsstationen 814.
Winkler. Strafsenbeleuchtung mit Invertgasglühlichtlampen. *911.
Witzel A. Spiritusvergaser. Pat. *121.
Wobbe, G. Gasbrenner für Kachelöfen nach Wobbe 1156.
Wolff L. Lampe für hängendes Gasglühlicht. Pat. *121. — Gasglühlichtlampe mit abwärts gerichteter Brennermündung und unten trichterförmig erweitertem Zugschornstein. Pat *260.
Wolff-Licht-Gesellschaft. Gasglühlichtlampe. Pat. *992.
Wolter siehe Rincker.
Woodall H. W. Der Woodall-Duckham-Vertikalofen mit kontinuierlicher Vergasung in Bournemouth. L. 624.
— und **Mc Dougall W.** und **A.** Vorrichtung um aus ununterbrochen arbeitenden stehenden Retorten fallenden Koks einer Fördervorrichtung zuzuführen. Pat *993.
Woodwell J. E. Angaben über Innenbeleuchtung. L. 212.
Wootton, siehe Jones.
Wünnemann F. Regulierungen und Regulatoren. 78.
Wunstorf siehe Krusch.
Zeifs C. Verfahren zur Analyse von Gasgemischen. Pat. *199.
Zernig. Die Zirkon-Wolfram-Metallfadenlampe. L 838.
Zickwolff E. Von einer durch Änderung des Gasdruckes beeinflufsten Schwimmerglocke bewegtes Abschlufsventil für Gasfernzünder. Pat *947.
Ziffer E. A. Über die wirtschaftliche Bedeutung der Sauggasanlagen und Sauggasmotoren für Strafsenbahnen und Kleinbahnen. L. 858.
Zimpel R. Aufsatz zur Umwandlung von Petroleumlampen in Spiritusglühlichtlampen. Pat *1011.
Zinck. Mitteilungen über elektrische Metallfadenglühlampen und hängendes Gasglühlicht. 1023.
Zipp H. Die Gefahrquellen in elektrischen Wechselstromanlagen und einige moderne Schutzvorrichtungen zur Abwendung der Gefahren. L. 167.
Zollikofer H. Die Gaspreisfrage in St. Gallen. 417. — Der Einflufs der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. 812.
Zschimmer siehe Eberle.
Zschocke G. Entstäubungsvorrichtung für Luft und Gase. Pat. 336. — Rotierender Trommelwascher für Gas oder Luft. Pat. 512. — Horde für Trockenreiniger. Pat. *552.
Zucker L. Befestigungsmittel für Zündmasse auf Glühstrümpfen. Pat. 364.

III. Ortsregister.

Aalten. Neues Gaswerk. 792.
Ahlfeld. Gaswerkserweiterung. 682.
Allenstein. Gaswerkserweiterung. 1113.
Altenberg. Verbandsgaswerk. 1113.
Altenburg. Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft pro 1905/06. 48. — Gasmeisterschule. 902. — Bericht über die Gasmeisterschule in Altenburg. Nowack 935. — Die Frage der Errichtung einer Gasmeisterschule am Technikum Altenburg. Lang. 936.
Altenstadt. Gaswerksprojekt. 902.
Alt-Glienicke. Gaswerksbau. 706.
Annaberg. Reingewinn der Gasanstalt pro 1906. 573.
Annaburg. Gaswerksprojekt. 1054.
Annen. Abschlufs des Gaswerks für 1907 1018
Antwerpen-Berchem. Koksförder- und Aufbereitungsanlage. 735.
Antwerpen-Hoboken. Koks Lösch- und Transportanlage. 1013.
Apen. Gasversorgung. 314.
Apolda. Bericht der Thüringischen Elektrizitäts- und Gaswerke Akt.-Ges. für 1906/07. 1033.
Arnstadt. Gewerbeakademie: Kursus für Blitzableiterprüfer. 170. 842. — Naturwissenschaftlicher Ferienkursus. 553.
Arolsen. Abschlufs des Gaswerks. 1113.
Artern. Neue Gasanstalt. 514.
Aschaffenburg. Gaswerkserweiterung. 83. — Kohlenförderanlage für das Gaswerk. 446. — Betriebsbericht des Gaswerks pro 1906. 1167.
Aue i. E. Gasbehälterbau. 261. — Umbau der Gasanstalt. 493. 626.
Auerbach. Abschlufs des Gaswerks pro 1906. 145.
Augsburg. Bilanz der Vereinigten Gaswerke in Augsburg. 261. — Abschlufs der Gesellschaft für Gasindustrie pro 1907. 902. 1024.
Augustfehn. Gaswerksprojekt. 145.
Aurich. Gaswerkserweiterung. 422. 553. 682.

Bad Harzburg. Gasbehälterbau. 314.
Bad Kösen. Gaswerksprojekt. 974.
Bad Sooden. Neue Gasanstalt 83.
Bamberg. Gaswerkserweiterung. 706. — Reingewinn der Gasanstalt pro 1906. 948.
Bangkok. Aerogengasanlage. 820.
Barby. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 925.
Barmen. Wassergasanlage. 365. Gaswerkserweiterung. 365. 493. — Gaspreis für Luftschiffahrtszwecke. 881. — Elektrische Schaufensterbeleuchtung. 820.
Basel. Neue Wasseranlage. 656. 682.

Digitized by Google

Bautzen. Verhandlungen der 51. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Bautzen. 1907. 517. 933. — Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Behn. 953.
Bayreuth. Gaspreisermäfsigung. 23.
Beeskow. Bilanz des Gaswerks für 1906/7. 626.
Belgern. Gaswerksprojekt 215.
Belzig. Neue Gasanstalt. 1113.
Benrath. Abschlufs des Gaswerks. 799.
Bergen. Gasanstaltsbau. 1013.
Bergen-op-Zoom. Erweiterung der Wassergasanlage. 842.
Berlin. Abschlufs der städt. Gasanstalten pro 1905/06. 83. Verwaltungsbericht der städt. Gaswerke 145. 193. Jahresabschlufs der städt. Gaswerke für 1906/07. 1094. — Gasversorgung von Vororten. 261. 422. 881. — Gasverbrauch. 365. 706.
— Erweiterung der Wassergasanlage in Mariendorf. 446. — Dienstjubiläum bei der Imperial Continental Gasassociation 1153.
— Strafsenbeleuchtung mit Prefsgas und hängendem Gasglühlicht. 214. 683. — Strafsenbeleuchtung mit Millenniumlicht. 337. 862. — Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht. 820. — Intensiv-Invertlampen zur Strafsenbeleuchtung. 842. 925. — Selaslicht zur Strafsenbeleuchtung. 948.
— Jubiläum der elektrischen Strafsenbeleuchtung. 926.
— Eisenbahnbeleuchtung mit Invertgasglühlicht. 493. 993.
— Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 216. 317. — Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte; 27. Hauptversammlung 1907. 170. 214. — Kongrefs für Hygiene und Demographie. 337. 776. — Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik. 393.
— Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. 22. — Neue Gasaktiengesellschaft in Berlin Geschäftsbericht pro 1905/06. 241. — Aktiengesellschaft für Selasbeleuchtung. Bilanz pro 1905/06. 337. — Julius Pintsch; Umwandlung in eine Aktiengesellschaft. 337. — Aktiengesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektrizitätsanlagen. Geschäftsbericht für 1906. 514. — Bericht der Aktiengesellschaft R. Frister. 493. — Butzkes Gasglühlicht-Aktiengesellschaft. Geschäftsbericht für 1906. 626.
— Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie. 365. 553. 626. — Hygiene-Ausstellung. 446. 902. — Ausstellung für das Gas- und Wasserfach. 682. —
Berlinchen. Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke für 1907. 683.
Bern. Bericht des Gaswerks und der Wasserversorgung pro 1906. 933.
Bernau. Abschlufs der Gasanstalt pro 1906/07. 1013.
Bernburg. Erhöhung des Gaspreises. 365. — Gaswerkserweiterung. 447. — Bericht des Gaswerks für 1905/06. 974.
Bernsbach. Pneumatische Fernbedienung der Laternen. 949.
Beutschen. Gaspreisermäfsigung. 261.
Bevensen. Neue Gasanstalt. 337. 493. 820.
Biebrich-Mosbach. Abschlufs der Gasanstalt. 777.
Bielefeld. Gaswerkserweiterung. 261.
Bietigheim. Neues Gaswerk. 147. 170.
Birkenwerder siehe Sachsenhausen.
Birnbaum. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 1013.
Bischofsburg. Neues Gaswerk. 777.
Bochum. Errichtung einer Heizversuchsanstalt zu Bochum. L. 878.
Bomst. Gaswerksprojekt. 553. — Neue Gasanstalt. 799.
Bönnigheim. Neues Gaswerk. 799. — Inbetriebnahme des Gaswerkes. 881.
Bonn. Bericht des Gaswerks pro 1905/06. 261.
Borkum. Abschlufs des Gas- und Elektrizitätswerks pro 1907. 1033.
Borna. Reingewinn der Gasanstalt. 777.
Borsdorf. Gasversorgung von Beucha und Zweenfurth. 242.
Boston. Leuchtgas aus Koksöfen in Boston F. Schniewind und Dr. Bueb. 679. — Gaspreisermäfsigung. 706.
Brandenburg. Neue Gasanstalt mit Vertikalöfen. 820.
Braunschweig. Gasbehälterteleskopierung. 447. — Gaswerkserweiterung. 337. 365.
Bredow. Abschlufs des Gas- und Elektrizitätswerks für 1907. 975.
Breisach. Bilanz der Gas- und Elektrizitätswerke-A.-G. 422. — Ankauf der Gasanstalt. 574.
Bremen. Gasfernversorgung von Huchtingen. 706. — Strafsenbeleuchtung mit Pharoslicht. 820.
— Der Kursus für Gasmeister in Bremen im Jahre 1907. Leybold. 854. — Gasmeisterschule in Bremen. L. Lang. 1052.
— Rechenschaftsbericht der Allgemeinen Gas- und Elektrizitätsgesellschaft in Bremen. 469. 777. — Geschäftsbericht der Gas- und Elektrizitätswerke-A.-G. für 1906/07. 777. — Jahresbericht der Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Bremen. 862.
Bremerhaven. Wassergasanlage. 706. 1113.
Breslau. Einweihung der Gasanstalt in Dürrgoy. 62. — Verwaltungsbericht der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke. 242. — Bauten auf dem Gaswerk. 683.
— Schlesische Gas- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft. Geschäftsbericht pro 1906. 514.
Breyell. Gaswerkserweiterung. 994.
Brieg. Ammoniakanlage. 447.
Bromberg. Elektrohängebahn zum Transport von Kohle für das städtische Gaswerk Bromberg. *455. — Die 31. Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bromberg 1906. 786.
Bruchsal. Gaswerkserweiterung. 215. — Über die städtischen Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Simonsen. 474.
Brunsbüttelhafen. Gaswerksprojekt. 365.
Brunsbüttelkoog. Gaswerksprojekt 337.
Brüssel. Elektrohängebahn zum Transport von Reinigermasse für das Gaswerk der Stadt Brüssel. *434.
Budapest. Internationale Ausstellung für Unfallverhütung und Arbeiterwohlfahrt in Budapest. 393.
Büdelsdorf. Gaswerksprojekt. 820.
Büdingen. Gaswerksprojekt. 975.
Bühl. Gasfernversorgung von Steinbach und Sinzheim. 842.
Bukarest. Internationaler Petroleumkongrefs. 195.
Bunzlau. Gasversorgung von Gnadenberg. 656.
Calprino. Neue Gasanstalt. 995.
Charlottenburg. Erweiterung der Wassergasanlage. 553. — Wäscheranlage. 706. — Brand auf der Gasanstalt. 706. — Neues Apparatenhaus. 799. — Gaswerksprojekt. 842. — Größter Gasbehälter des Kontinents. 1074.
— Erweiterung des Elektrizitätswerks. 598.
Coesfeld. Regleranlage. 842.
Cottbus. Neues Ofenhaus. 1054.
Crailsheim. Gaswerkserweiterung. 447. — Gasbehälterbau. 553.
Cranz. Gaswerkserweiterung. 735.
Czinkota. Blaugasfabrik. 799.
Darmstadt. Wassergasanlage. 422. 493. — Gasabgabe an Fabriken. 820. — Landgerichtsentscheid. Wem gehört die Gasleitung? 862.
Delmenhorst. Gaswerkserweiterung. 758. — Abschlufs der Gasanstalt. 1907. 683. — Berichtigung. 799.
Dessau. Geschäftsbericht der Deutschen Kontinental-Gasgesellschaft pro 1906. 315. — Zunahme der Gaserzeugung der Deutschen Kontinental-Gas-Gesellschaft. 777. Selasbeleuchtung. 975.
Dettelbach. Gasbeleuchtung 842.
Deutsch-Eylau. Gas- und Wasserwerkserweiterung. 975.
Deutsch-Krone. Abschlufs des Gas- und Elektrizitätswerks pro 1907. 1013.
Deutz. Bilanz der Gasmotorenfabrik Deutz. 42.
Diekirch. Neues Gaswerk. 800.
Diepholz. Abschlufs des Gaswerks für 1907. 915.
Dillenburg. Ofenbau. 554.
Dirschau. Betrieb der Gasanstalt. 706. — Gaswerkserweiterung 800.
Dölau. Neue Gasanstalt. 800. 820.
Dommitzsch. Neue Gasanstalt. 63. 338.
Dortmund. Reingewinn der Gasanstalt. 995. — Geschäftsbericht der Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. 1033. — Laternenfernzündung. 626.
Dramburg. Abschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke pro 1907. 1014.
Dresden. Vergröfserung des Reicker Gaswerks. 215. 365. — Neue Kühleranlage. 842. — Neue Gassaugeranlage. 902.
— Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte. 338. — Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille. Bilanz pro 1906. 337.
Driesen. Gaswerkserweiterung. 263.
Dudweiler. Gassauger und Teerwascher. 758.
Duisburg-Meiderich. Bericht der Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. 626.
Dülmen. Gasbehälterteleskopierung. 447.
Durmersheim. Gas- und Wasserwerksbau. 598.
Dürrenberg. Gaswerksprojekt. 553.
Düsseldorf. Gaswerkserweiterung. 338. — Wassergasanlage. 881. — Das neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf. Kordt. *833.
Eberbach. Retortenofen. 777.
Eberstadt. Abschlufs des Gas- und Elektrizitätswerks pro 1907. 735.
Eberswalde. Gaswerkserweiterung. 338. 553.
Edigheim. Gasversorgung. 656.
Eger. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1906. 1094.
Ehrenfriedersdorf. Gaswerkserweiterung. 365. — Kirchenbeleuchtung mit Gas. 902. — Gasbehälterbau. 1114.
Eichwalde. Neue Gasanstalt. 683. — Inbetriebnahme der Gasanstalt. 1054.
Eilenburg. Gaswerkserweiterung. 812. 949.
Eisenach. Bericht des Gaswerks pro 1906. 598. — Reinigeranlage 706.
Elberfeld. Kohlenförderanlage. 758.
Elgersburg. Ferngaswerk. 995.
Emden. Gaswerkserweiterung. 653.
Eschwege. Gas- und Wasserwerkserweiterung. 683.
Essen. Kruppsches Gas- und Wasserwerk. 758.
Ettlingen. Neue Gasanstalt. 195.
Eupen. Gasbehälterbau. 447.
Falkenstein. Gaswerkserweiterung. 83.
Fellbach. Neue Gasanstalt. 365.
Feuerbach. Gaswerkserweiterung. 493. 553.
Finsterwalde. Konkurs des Elektrizitätswerks in Sebesdorf. 22.
Flensburg. Gaswerkserweiterung. 1054.
Flomborn. Neue Gasanstalt. 338.
Flonheim. Gruppengasanstalt. 656.
Flörsheim. Neues Gaswerk. 365.
Forbach. Abschlufs des Gas- und Wasserwerks für 1907. 64.

Digitized by Google

Forst. Wassergasanlage. 365.
Frankenbach. Azetylenzentrale. 170.
Frankenthal. Bericht der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker. 43. — Gaswerksprojekt. 975.
Frankenstein. Gasanstaltserweiterung. 735.
Frankfurt a. M. Erweiterung des städtischen Gaswerks in Heddernheim. 493. 842. — Geschäftsbericht der Frankfurter Gasgesellschaft, A.-G., für 1906/07. 902. — Verwaltungsbericht der beiden Elektrizitätswerke über das Geschäftsjahr 1905/06. 147.
Franzburg. Luftgasanstalt. 215.
Freiberg. Gaswerkserweiterung. 706.
Freiburg. Bericht des Gaswerks für 1906. 469. — Ferndruckleitung. 759.
Freising. Ankauf des Gaswerks. 626.
Freiwaldau. Gaswerksprojekt. 949.
Friedrichroda. Gaswerksprojekt. 1064.
Friedrichshagen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1905/06. 43. Betriebsbericht der Gasanstalt für 1906/07. 1133.
Frohburg. Inbetriebnahme der Gasanstalt. 23.

Gaarden. Rechenschaftsbericht der Gasanstalt Gaarden, A.-G. 101.
Gassen. Neue Gasanstalt. 574.
Geesthacht. Neue Gasanstalt. 338.
Geislingen. Gaswerkserweiterung. 759.
Gelsenkirchen. Reichsgerichtentscheid. 802. 863
Genf. Bilanz der Compagnie genevoise de l'industrie du Gaz. 599.
Gera Elgersburg. Neue Gasanstalt. 43.
Gifhorn. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 1074.
Giebichenstein. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 1074.
Gieſsen. Gasbehälterteleskopierung. 447. — Gaswerkserweiterung und Neubauprojekt. 626. — Kühleranlage. 759. — Bericht des Gaswerks. 800.
Glauchau. Gasbehälterbau. 1054.
Gleiwitz. Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt. 471.
Gliesmarode. Gasversorgungsprojekt. 1114.
Glogau. Gaswerkserweiterung 263. 447.
Gmünd. Gasbehälterbau. 599.
Görlitz. Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. Velde. *7. — 38. Jahresversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz in Görlitz. 1906. 297.
Gnadenberg siehe Bunzlau.
Gostyn. Gasversorgung von Sandberg. 338.
Gottesberg. Gaswerkserweiterung. 447.
Gräfenroda. Geschäftsbericht des Gaswerks. 882. 949.
Gräfrath. Gaspreise für Groſsabnehmer. 1114.
Groſseislingen. Gaswerksprojekt. 553.
Groſsenhain. Gaspreiserhöhung. 882.
Gr.-Flottbeck. Gaswerksprojekt. 447.
Gr. Moyeuvre. Abschluſs des Gaswerks pro 1906/07. 759.
Groſs-Ottersleben. Abschluſs der Gasanstalt 1907. 1014.
Groſs und Klein-Räschen. Neues Gaswerk 263.
Grottkau. Gaswerkserweiterung. 447.
Grünhain. Inbetriebnahme des Gaswerks. 243.
Guhrau. Neue Gasanstalt. 706.
Gumbinnen. Gaswerkserweiterung. 1168.

Hadersleben. Betriebsbericht der Gasanstalt für 1906/07. 1094. — Betriebsbericht des Elektrizitätswerks 1906. 1114.
Hagen i. W. Elektrische Überlandzentrale. 574.
Halbe. Gaswerksprojekt. 553.
Halle. Gasanstaltserweiterung. 195.
Hamburg. Jahresbericht der Gas- und Elektrizitätswerke. 801. — Maschinelle Retortenbedienung in dem Gaswerk Barmbeck. 701. — Vertikalöfen auf dem Gaswerk in Grasbrook. 820. — Koksförder- und Löschrinne auf dem Gaswerk in Barmbeck. 706. — Neue Gasanstalt. Bau von Kammeröfen. 903.
— XIV. Internationaler Kongreſs für Hygiene und Demographie. 842.
Hameln. Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. A. Riege. *173.
Hamm. Gaspreiserhöhung. 1054.
Hann.-Münden. Neue Gasanstalt. 471.
Hanau. Einheitsgaspreis. 170.
Hartmannsdorf. Gasanstaltserweiterung. 706.
Hattingen. Neue Gasanstalt. 683.
Hawthorne. Lagerung von Kohlen unter Wasser in Hawthorne. L. 945.
Haynau. Gaswerkserweiterung. 801.
Heide. Betriebsbericht der Gasanstalt. 195.
Heidelberg. Gasversorgung von Wieblingen. 263. — Gasfernversorgung. 995. 1074.
Heidesheim siehe Nieder-Ingelheim.
Heidingsfeld. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 683.
Heldingborg. Gasbehälterbau. 171.
Helsingfors. Betriebsbericht des Gaswerks. 365. — Gaswerkserweiterung, Gaswerksprojekt. 576.
Hemau. Azetylenzentrale. 338.
Herrenberg. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 706.
Herrnstadt. Neue Gasanstalt. 683.
Herborn. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 1014.
Herford. Neue Gasanstalt. 515.
Herisau. 34. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 903.
Hermsdorf. Gaswerksprojekt. 147.
Herne. Bericht des Gaswerks für 1906. 599.
Hersbruck. Bilanz der Gasanstalt pro 1907. 626.
Herstal. Wassergasanlage. 683.
Höchst. Abschluſs der Gasbeleuchtungsgesellschaft pro 1906. 23.
Hof. Gasrohrnetzerweiterung. 995.
Holten siehe Sterkrade.
Homberg. Gasbeleuchtung 171.
Homburg, Pfalz. Neue Gasanstalt. 493.
Hoya. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 1014.
Hoyerswerda. Neue Gasanstalt. 447. 801. 820.
Hückeswagen. Gaswerkserweiterung. 759.
Huizum. Inbetriebnahme des Gaswerks. 263.
Hundsfeld. Gasversorgung von Sacrau. 1114. — Dannert-Wassergasanlage. 1133.
Hünfeld. Gaswerksprojekt. 553. — Neues Gaswerk. 820.
Husum. Gaswerkserweiterung. 801. — Elektrizitätswerksprojekt. 1014.

Ilmenau. Neue Gasanstalt. 493. 975. — Gasversorgung von Roda. 515.
Ingolstadt. Abschluſs des Gaswerks pro 1906. 1035.
Jauer. Neue Gasanstalt. 195. — Gaswerkserweiterung. 447.
Jena. Straſsenbeleuchtung mit Pharos-Invertlicht. 778.
Johanngeorgenstadt. Gaswerkserweiterung. 83. 243.
Johannisthal. Gasversorgung 820.
Jöhstadt. Neue Gasanstalt. 975.
Juditten. Gaswerksprojekt. 1114.

Kahla. Gasversorgung von Löbschütz. 1133.
Kaiserslautern. Geschäftsbericht der Gasanstalt pro 1906. 195.
Kallies. Gasanstaltsbau. 195. 515.
Kallstadt. Azetylengasanstalt. 1114.
Kalmar. Gasbehälterbau. 493. — Neue Gasanstalt. 576.
Karlsruhe. Gasbehälter Teleskopierung. 195. — Neue Reinigeranlage. 843. — Wassergasanlage und Gasbehälterbau. 553.
— Die Lehr- und Versuchsgasanstalt in Karlsruhe. Leybold. 1064. 1137. — Unterricht für Gasingenieure in Karlsruhe. 1136.
Karlstadt. Gaswerks- und Wasserleitungsbau. 576.
Karthaus. Gaswerksprojekt. 215.
Kellinghusen. Gaswerkserweiterung. 447.
Kettwig-Ruhr. Gasofenbau. 338. — Gaswerkserweiterung. 821.
Kiel. Betriebsbericht des Gaswerks. 801. — Preſsgasglühlicht. 926.
Kirchberg. Umbau der Gasanstalt. 493. — Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 1054
Kirchheimbolanden. Gasversorgung des Kurhauses. 553.
Kleinen. Bahnhofbeleuchtung mit Luftgas. 338.
Kloster Zinna. Wassergasanlage. 1035.
Klötze. Neue Gasanstalt 599.
Koburg. Gaswerkserweiterung. 83. 215. — Lade- und Stoſsmaschine. 706.
Köln. Die Vertikalofenanlage des Gaswerks der Stadt Köln. Prenger. *709. — Geschäftsbericht des Gaswerks pro 1906/07. 1153.
— Preisausschreiben für ein Modell zu einer Straſsenlaterne. 926.
— Ammoniakwäscher. 735. — Gasbeleuchtung in Poll. 735
— Generalversammlung der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke. 83. — Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Akt.-Ges. Hauptversammlung und Geschäftsbericht für 1906/07. 599.
— Gasabsatz der Aktiengesellschaft für Gas- und Elektrizität. 778. — Geschäftsbericht der Aktiengesellschaft für Gas und Elektrizität pro 1906. 903.
Königsberg. Gaswerksprojekt. 83. — Gaswaschanlage nach Feld. 287. — Tätigkeit des Laboratoriums der städtischen Gasanstalt in Königsberg. 771. — Bericht der Gasanstalt. 821. — Fernzündung der Straſsenlaternen. 821. — Neue Gassauger und Regleranlage. 843. — Ausstellung für Handwerkstechnik und landwirtschaftliche Gewerbe zu Königsberg 1908. 1154.
Köpenick. Abschluſs des Gaswerks pro 1906/07. 1094. 1114.
Köthen. Gasvertrag. 863. — Studienplan für Gastechniker am Polytechnikum zu Köthen. Pfeiffer. 1146.
Konstantinopel. Neuer Gasbehälter. 171.
Konstanz. Gaswerkserweiterung. 843. — Wassergasanlage. 627.
Kottbus. Gaswerkserweiterung. 821.
Krefeld. Gasversorgung von Linn und Oppum. 554. — Wassergasanlage. 554. 759
Krojanke. Lichtzentrale. 171. — Gaswerksprojekt. 365.
Kronstadt. Gasofenbau. 901.
Küstrin-Neustadt. Naphthalinwäscher. 706.

Lahr. Bericht des Gaswerks für 1906. 422.
Landau. Gaswerkserweiterung. 63. 515.
Landsberg a. W. Neue Gasanstalt. 83. 263. 422. — Bericht des Gaswerks. 534. 706.
Langebrück. Neue Gasanstalt 243. — Inbetriebnahme des Gaswerks. 1114.
Langenberg. Gaswerksprojekt. 1114.
Lauffen. Abschluſs des Gaswerks pro 1907. 926
Laurahütte. Gaswerkserweiterung. 263.
Lausa. Gruppengaswerke. 1114
Lausanne. Neues Gaswerk. 627.
Lechhausen. Neues Gaswerk. 802.
Leer. Gaswerksumbau. 365. 493.
Lehe. Bericht des Gas- und Wasserwerks. 1074.
Leiden. Gasversorgung von Sassenheim. 802.
Leipzig. Bericht der Gasanstalten pro 1905. 102. — Gaswerkserweiterung. 683. — Bauabteilung für die Gasanstalten. 706. —

Digitized by Google

Erhebungen über Gas und Elektrizität im Dienste des Kleingewerbes 365. — Betriebsbericht der Gasanstalten pro 1906. 1155.
— Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft pro 1906. 393.
— Reichsgerichtsentscheid, betr. Gelsenkirchen. 802. 863.
Lengenfeld. Gaswerkserweiterung. 243.
Lennep. Erleichterungen im Gasbezug. 215. — Retortenlademaschine. 843.
Leonberg. Neue Gasanstalt. 422. 1114.
Leopoldshall. Gasversorgung von Atzendorf. 215.
Letschin. Neue Gasanstalt. 338. 447.
Lichtenberg. Vereinigter Betrieb des Gas- und Elektrizitätswerks. L. 102.
Liegnitz. Bericht der Gasanstalt pro 1905/06. 63. — Jubiläum der Gasanstalt. 1114.
Liebstadt. Gaswerksprojekt. 627.
Limburg. Abschlufs der Gasanstalt für 1906. 707.
Linden. Einnahmen aus den hannoverschen Gas- und Wasserwerken. 627.
Lingen. Gaswerkserweiterung. 243.
Lingenfeld. Gaswerksprojekt. 802.
Linz. Gaswerksumbau. 263. 493.
Lissabon. Bericht des Gas- und Elektrizitätswerks 1906/07. 1054.
Löbschütz siehe Kahla.
Lobsens. Neue Gasanstalt. 515. 656.
Lodz. Bericht der Gasgesellschaft für 1906/07. 707.
Loitz. Gaswerkseröffnung. 44.
Lommatzsch. Gasbehälterbau. 554.
London. Erhöhung der Gaspreise. 683. — Reklameschiff der englischen Gasglühlicht- und Spiritusbeleuchtungsindustrie. 778.
Lörrach. Einheitsgaspreis. 1035.
Lötzen. Gaswerkserweiterung. 338. 707.
Löwen. Neues Gaswerk. 316.
Löwenberg. Gasanstaltserweiterung. 395.
Löwenstein. Azetylengasanstalt. 23.
Ludwigshafen a. Rh. Koksförderanlage. 707. — Bericht des Gaswerks pro 1906. 1134.
Luxemburg. Gaswerksumbau. 395.
Lüben. Gaswerksumbau. 1014.
Lübeck. Über Versuche an der Lübecker Gasfernleitung. Hase. 1039. 1077.
Lüttringhausen. Gaswerkserweiterung. 735.
Lyon. Kühler und Reiniger. 707.

Madrid. Duff-Kraftgasanlage in Madrid. L. 168.
Magdeburg. Tätigkeitsbericht des Laboratoriums der Gas- und Wasserwerke Magdeburg 1906. O. Pfeiffer. 508. — Gasfernversorgungsanlage. 735. — Vertikalofenanlage. 1156.
— 50jähriges Jubiläum der Allgemeinen Gasaktiengesellschaft zu Magdeburg 333. — Allgemeine Gasaktiengesellschaft. Geschäftsbericht für 1906. 422.
Mallmitz. Neue Gasanstalt. 1054.
Manchester. Gasausstellung 863.
Mannheim. Die 47. Jahresversammlung in Mannheim. 289. — Die 47. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Mannheim. 557.
— Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. *577. 607. 636. — Die städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Mannheim. Pichler. 685. — Strafsenteerung. 466.
Marggrabowa. Gaswerkserweiterung. 493.
Marienburg. Gerichtsentscheid betr. Gassteuer. 215. — Aufhebung der Gassteuer in Marienburg i. Pr. 441.
Mariendorf-Berlin. Wassergasanlage. 735.
Markirch. Gaswerksbericht. 802. — Abschlufs des Gas- und Wasserwerks. 843.
Meerane. Gaswerkserweiterung. 243. — Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft für 1906/07. 554.
Meifsen. Bericht der Gasanstalt. 843.
Mendrisio. Neues Gaswerk. 802
Metternich. Neues Gaswerk. 1014.
Metz. Luftgasbeleuchtung von Forts. 1054.
Michelstedt. Gasversorgung von Steinach. 493.
Miskolcz. Müllverbrennungsanlage. 195.
Mittelwalde. Inbetriebsetzung der Gasanstalt. 124.
Montreal. Neues Gas- und Elektrizitätswerk. 1074.
Mörs. Gaswerkserweiterung. 822.
Mosbendorf. Gasversorgung. 707.
Moskau. Gasbehälterbau. 215.
Moys. Neue Gasanstalt. 554. 822.
Mügeln. Ferngasleitung. 1014. — Gasversorgung von Weblen. 1114.
Mülheim, Ruhr. Gasbehälterbau. 515. — Gaswerksprojekt. 822.
Müllrose. Inbetriebsetzung der Gasanstalt. 44.
Mülsen-St. Jakob. Inbetriebnahme des Gaswerks. 494. — Gasrohrnetzerweiterung. 949.
München. Erweiterung des Gaswerks Moosach 263. — Reinigeranlage. 515. — Über Mafsnahmen zur Förderung des Gasverbrauchs in München und deren Erfolge. Hofmann 977 — Gasanstalt in Moosach. 735. — Münchener Kammeröfen. Ries. *717. Bunte 11. 723.
— Wasserkraftanlage der Münchener Elektrizitätswerke bei Moosburg. L. 97. — Elektrische Unterstation. 600. — Bericht der Elektrizitätswerke pro 1905. 926.
— Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. A. Stange. B. 81. — Deutsches Museum. 843. 995.
— Installateurschule. 1075.
Münchenbernsdorf. Beleuchtungsprojekt. 1054.
M.-Gladbach. Gasdiebstahl. 759.
München-Gladbach. Wassergasanlage. 366.
Murrhardt. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 949.
Mutterstadt. Ferngasversorgung. 147. — Gaswerksprojekt. 2[illegible]

Nakskov. Gasbehälterteleskopierung. 554.
Nancy. Versammlung des französischen Gasfachmännervereins. 5[illegible]
Nassau. Geschäftsabschlufs der Gas- und Elektrizitätswerke für 1906. 735.
Nastätten. Neue Gasanstalt. 975.
Nauen. Gaswerksumbau. 554. 735.
Naugard. Inbetriebsetzung der Gasanstalt. 124.
Neidenburg. Gaswerkserweiterung. 892.
Neuenstadt. Neue Gasanstalt. 366. 802.
Neuffen-Beuren. Inbetriebnahme des Gaswerks. 316.
Neuhaus. Gaswerkserweiterung. 263.
Neumünster. Verwaltungsbericht des Gaswerks pro 1906/07. 95
Neu-Petershain-Neu-Welzow. Neues Gaswerk. 802
Neufs. Wassergasanlage. 554
Neustadt am Rübenberg. Neue Gasanstalt. 735. 904.
Neustadt bei Koburg. Gaswerkserweiterung. 554.
Neustadt in Westpreufsen. Gaswerkserweiterung. 822.
Neustettin. Bilanz der Gasanstalt pro 1906/07. 621
Niebüll. Inbetriebnahme der Gasanstalt. 338.
Nieder-Ingelheim. Gasversorgung von Heidesheim. 1114
Nietleben. Gaswerksprojekt. 904.
Norden. Gaswerkserweiterung. 215. 338.
Nordhorn. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 1014
Nortorf. Neue Gasanstalt. 554.
Nürnberg. Das neue Gaswerk der Stadt Nürnberg. R. Terhaerst. *285. — Gaskoks in städtischen Anstalten. 802. — Bericht des Gaswerks für 1906. 1014.

Oberfrohna. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 1016.
Oberlahnstein. Neue Gasanstalt. 759.
Obersachsenfeld siehe Schwarzenberg.
Oberstein-Idar. Gaswerkserweiterung. 936.
Obertshausen. Gruppengaswerk. 627.
Obertürkheim. Gasversorgung. 338.
Oberursel. Gaswerkserweiterung. 243.
Oberwesel. Neue Gasanstalt. 995.
Oettingen. Inbetriebnahme des Gaswerks. 23.
Ohlau. Gaswerkserweiterung. 263.
Oliva. Gasanstalt an Stelle von Azetylenzentralen. 215.
Onstmettingen. Inbetriebnahme des Gaswerks. 23.
Oppeln. Gaswerkserweiterung. 600. 683.
Osnabrück. Bericht des Gaswerks. 555.
Osterode. Gaswerkserweiterung. 243.
Ostrowo. Gaswerkserweiterung. 576.

Parchim. Gaswerkserweiterung. 759.
Paris. Die zukünftige Gasversorgung von Paris. 104. 2[illegible]. 3[illegible]
— Elektrizitätsversorgung von Paris. 366. 822. — Pariser Elektrizitäts-Trustgesellschaft. 534.
— Projekt einer internationalen Gasindustrie-Ausstellung. [illegible] — Internationaler Kongrefs für Kälteindustrie 1908. 1115.
— Bericht der französischen Auergesellschaft. 493.
Pasewalk. Gaswerksbau. 735. 759.
Patschkau. Gaswerkserweiterung. 515.
Peiskretscham. Umbau einer Azetylenzentrale in eine Steinkohlengasanstalt. 655.
Penzig. Neue Gasanstalt. 515. 555.
Petersburg. Internationale Ausstellung moderner Beleuchtungs- und Wärmeapparate. 882. 927.
Petershagen. Dannert-Wassergasanlage. 1135
Pethau. Gasversorgung. 576.
Pirna. Gasbehälterbau. 759.
Plauen. Bericht des Gaswerks für 1906. 949.
Prenzlau. Gaswerkserweiterung. 759. — Neues Gas- und Elektrizitätswerk. 1016.
Prerow. Benoidgasanlage. 1054.
Prettin. Gaswerksprojekt. 171.
Pommerensdorf. Gaswerksprojekt. 904.
Porz-Urbach. Gaswerkserweiterung. 735.
Quasnitz. Luftgasbeleuchtung. 707.
Quedlinburg. Bericht des Gaswerks für 1905/06. 454

Radeburg. Inbetriebnahme des Gaswerks. 23. — Gaswerkserweiterung. 243.
Rapallo. Gasfernversorgung von Santa Margherita. 102.
Rath. Abschlufs des Gas- und Wasserwerks. 759
Rees. Neue Gasanstalt. 195. 216. 735.
Reichenberg. Wassergasanlage. 576
Reinickendorf. Neues Gaswerk. 951.
Remich. Inbetriebnahme des Gaswerks. 656.
Remscheid. Reutterkühler. 1115.
Rendsburg. Betriebsbericht des Gaswerks. 863.
Reppen. Gaswerkserweiterung. 515.
Rheda-Wiedenbrück. Gaswerkserweiterung. 735
Rimini. Reinigeranlage. 736.
Roda. Gasversorgung. 516.

Digitized by

Rodenberg. Gemeinsame Gasanstalt. 23. — Gaswerksbau. 995.
Rodewisch. Gaswerkserweiterung. 263.
Rohrbach. Gasversorgung. 803.
Rorschach. Versuche an der Leuchtgas-Fernleitung zwischen Rorschach und St. Gallen. A. Fliegner. *629. 665. 743. 765.
Roßwein. Ankauf der Gasanstalt. 576. — Gaswerkserweiterung. 951.
Rothenkirchen. Inbetriebnahme des Gaswerks. 243.
Saaralben. Verkauf des Gaswerks. 24.
Saarwellingen. Gruppengaswerk. 338.
Sacrau siehe Hundsfeld.
Sachsenhausen. Gasversorgung von Birkenwerder. 1016.
Salbke. Abschlufs des Gaswerks. 759. — Jahresbericht des Gaswerks für 1906/07. 976.
Sangerhausen. Geschäftsabschlufs des Gaswerks pro 1906/07. 778.
San Francisco. Die Wiederherstellung der Gasversorgung von San Francisco nach dem Erdbeben im April 1906. E. C. Jones. 689.
Salzwedel. Gaswerkserweiterung. 803.
St. Gallen. Jahresbericht des Gaswerks pro 1906. 243. — Die Gaspreisfrage in St. Gallen. H. Zollikofer. 417.
St. Johann. Explosion auf der Gasanstalt. 338.
Schaffhausen. Gaskochkurse. 1115.
Schalkau. Gaswerksprojekt. 1035.
Schandau. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 951.
Scheibenberg. Gaswerkserweiterung. 778. — Gasmeisterversammlung. 778. — Neuer Gasbehälter. 927.
Schiedam. Kohlentransportanlage für das Gaswerk Schiedam. *454.
Schiffweiler. Abschlufs des Gaswerks pro 1907. 1075.
Schlawe. Ammoniakverdichtungsanlage. 759.
Schleiz. Gaswerkserweiterung. 366.
Schleswig. Gas und Elektrizität in Schleswig; Gerichtsentscheid. 423.
Schmargendorf. Öffentliche Beleuchtung. 263.
Schmiedefeld. Bau eines Verbandsgaswerks. 555.
Schneidemühl-Usch. Die Ferndruckleitung Schneidemühl-Usch und die Polesche Formel. E. Walter. *265.
Schönebeck. Gasversorgung von Nachbargemeinden. 493.
Schwabenheim. Neue Gasanstalt. 951.
Schwarzenberg. Gasrohrnetz. 951. — Pneumatische Fernbedienung für Strafsenlaternen. 951. — Gasversorgung von Obersachsenfeld. 1135.
Schwarzenburg. Neue Gasanstalt. 263.
Schweinfurt. Das städt. Elektrizitätswerk Schweinfurt. K. Wertenson. *402.
Schweinitz. Azetylenzentrale. 338.
Schwelm. Gaswerkserweiterung. 759.
Schwerin. Gasvertrag. 195.
— 9. Jahresversammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1907. 884. 1037. — Das Gaswerk Schwerin. Jerratsch. 1039. — Das städtische Elektrizitätswerk Schwerin. Schirmacher. 1039.
Senftenberg. Bilanz des Gaswerks pro 1906/07. 627.
Sindlingen. Gasbeleuchtung. 171.
Sinzheim. Gasversorgung. 338.
Skagen. Gaswerkserweiterung. 576.
Soden-Salmünster. Gemeinsame Gasanstalt. 263.
Södertelge. Neuer Gasbehälter. 778.
Soldau. Gaswerkserweiterung. 555.
Solingen. Gaswerkserweiterung. 196.
Sonderburg. Gasbehälterbau. 196. — Gaswerksneubau. 927.
Sondershausen. Gaspreisermäfsigung. 196. — Jubiläum der Gasanstalt. 951.
Sonneberg. Bericht des Gaswerks pro 1906/07. 883.
Sooden. Neues Gaswerk. 803.
Spandau. Neue Gasanstalt. 656. — Wassergasanlage. 803.
Speyer. Betriebsbericht des Gaswerks pro 1906. 287.
Stallupönen. Gaswerksprojekt. 263. 904.
Stargard. Jubiläum der Gasanstalt. 24.
Steinweg. Azetylenzentrale. 339.
Stendal. Gassauger- und Koksbrechanlage. 1115.
Sterkrade. Gasrohrnetzerweiterung. 24. — Bilanz der Gas- und Elektrizitätswerke pro 1906/07. 627. — Gasversorgung von Holten. 1115.
Stockstadt. Gaswerksbau. 995.
Stuttgart. Gasbehälterbau. 64. 83. — Gaswerksumbau. 448. — Reinigeranlage. 515. — Neuer Gasbehälter. 883. — Neue Gasanstalt. 995. — Strafsenbeleuchtung mit Invertlampen. 171. — Pharoslicht oder elektrische Intensivbogenlampen? 778. — Starklichtbeleuchtung. 843. — Strafsenbeleuchtung mit Invertglühlicht. 883.
Suhl. Neue Gasanstalt. 339. 555.
Tegel. Neuer Gasbehälter. 339. — Die Transportanlage des städt. Gaswerks VI. in Tegel-Wittenau. *397. — Abschlufs des Gaswerks. 803.
Temesvar. Feier des 50 jährigen Bestehens des Gaswerks. 1115.
Tempelburg. Inbetriebnahme des Gaswerks. 24.
Tichau. Gaswerksprojekt. 83.
Tilsit. Wassergasanlage. 976. 995.
Tirschtiegel. Neue Gasanstalt. 600.
Todtnau. Gasbehälterbau. 736. — Neue Regleranlage. 843.
Tokio. Die Gasversorgung von Tokio. Mizuta. L. 1008.
Tost. Übernahme der Gasanstalt. 44.
Treibach. Die Auer v. Welsbachschen Industrieanlagen. 337.
Triest. Erweiterung der Wassergasanlage. 684.
Triptis. Abschlufs des Gaswerks. 1115.
Tübingen. Gaswerksprojekt. 83. — Gaspreiserhöhung. 366.
— Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen. G. Kern. 13.
Turin. Regleranlage. 707.
Tuttlingen. Inbetriebsetzung der Gasanstalt. 24.
Uerdingen. Gaspreisermäfsigung. 1035.
Upsala. Gaswerkserweiterung. 707.
Usedom. Inbetriebnahme der Luftgaszentrale. 171.
Varel. Gaswerkserweiterung. 316.
Vegesack. Bericht des Gas- und Wasserwerks. 803.
Velgaarden. Neue Gasanstalt. 600.
Velpert. Keine Gaspreiserhöhung. 83.
Vingst. Gaswerkserweiterung. 707.
Volkach. Abschlufs des Gaswerks für 1907. 976.
Vught. Inbetriebnahme des Gaswerks. 263.
Wächtersbach. Gemeinsame Gasanstalt. 84. — Gasfernversorgung. 803.
Wald. Gaswerkserweiterung. 339. 707.
Wangerin. Inbetriebnahme des Gaswerks. 339.
Warendorf. Abschlufs der Gasanstalt für 1907. 976.
Warnsdorf. Verkauf der Gasanstalt. 707.
Wehlen siehe Mügeln.
Weilburg. Reingewinn pro 1906/07. 976.
Weilheim. Gaswerkserweiterung. 339.
Weinböhla. Neues Gaswerk. 555. — Verbandsgaswerk. 883.
Weinheim. Ankauf des Gaswerks. 1168.
Weifsenturm. Neue Gasanstalt. 515.
Weifswasser. Abschlufs des Gaswerks für 1906. 707.
Wellingholzhausen. Luftgaszentrale. 1054.
Wesel. Abschlufs des Gaswerks 1906/07. 951.
Westeregeln. Neue Gasanstalt. 600.
Westerland. Neue Gasanstalt. 264.
Wetter. Bilanz des Gaswerks pro 1907. 1054.
Wickrath. Ankauf der Gasanstalt. 1075.
Wieblingen. Gasversorgung. 263.
Wien. Invertglühlicht zur Strafsenbeleuchtung. 627. — Einheitsgaspreis. 823. — Ausgestaltung des bestehenden und Bau eines neuen Gaswerks. 1135.
— Vereinigung der österreichisch-ungarischen und des böhmischen Gasfachmänner-Vereins. 904. — VI. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern. 84. 171. 448. 883.
— Prof. Dr. Strache, Wassergas- und Patentverwertungsgesellschaft. 820. — Geschäftsbericht der Österreichischen Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft für 1906. 883. — Geschäftsbericht der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft für 1906. 1054. — Gründung der Gaswerks- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft F. Manschek. 1074.
Wiesbaden. Gasautomaten. 1075.
Wiesentheid. Azetylenzentrale. 684. — Inbetriebnahme der Azetylenzentrale. 1036.
Wilhelmshafen. Naphthalinwäscher. 707.
Wittenberg. Gasversorgung von Klein-Wittenberg. 172.
Wittmund. Gaswerkserweiterung. 707.
Woldeck. Neue Gasanstalt. 515.
Wolfenbüttel. Gaswerkserweiterung. 555.
Worbis. Abschlufs der Gasanstalt pro 1907. 1055.
Wörlitz. Inbetriebnahme des Azetylenwerks. 1036.
Wünschelburg. Neue Gasanstalt. 172. 448.
Würzburg. Wassergasanlage. 1036.
Zempelburg. Neue Gasanstalt. 216. 736.
Zerbst. Gaswerkserweiterung. 536.
Zeitz. Beleuchtungszentrale. 117. 172.
Zeulenroda. Gaswerkserweiterung. 759.
Zittau. Gasanstaltserweiterung. 244.
Znin. Wascher- und Reinigeranlage. 707.
Zschorlau. Gaswerksprojekt. 216. — Neue Gasanstalt. 536.
Zuffenhausen. Neues Gaswerk. 24.
Züllichau. Verkauf und Entwicklung der Gasanstalt. 44.
Zürich. Spezialausbildung von Gas- und Wasseringenieuren am eidgen. Polytechnikum in Zürich. 395. — Gasleitung auf den Uetliberg. 600.
— Internationale Lichtmefs-Kommission. 627. 752.

Digitized by Google

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

Aborte. Neuer Klosettspülapparat System Stickdorn. *1147.

Absperrtöpfe. Wasserabsperrtöpfe mit Scheidewand.

Absperrvorrichtungen. Absperrvorrichtung für Hauswasserleitungen. J. Moullen. Pat. *1032.

Abwasser. Abwässerbeseitigung der westlichen Vororte von Sidney. L. 238. — Wasserwirtschaftlicher Verband. Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwasser in Düsseldorf. 1094. — Untersuchungen über den Einfluſs der Niederschläge und der Abwässer auf die Zusammensetzung des Rheinwassers bei Köln. C. Steuernagel und H. Grosse-Bohle. L. 1166.

Abwasserreinigung. Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. Schoenfelder. 860. — Biologische Reinigung von Kanalwassern mit hohem Gehalt an Ammoniakkolonnen-Abläufen. P. Frankland u. H. Silvester. L. 596. — Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout. A. Calmette. B. 654. — Städteentwässerung und Abwasserreinigung. H. Metzger. B. 655. — Die Reinigung der Abwasser der Stadt Bromberg. Metzger. 790. — Die biologische Selbstreinigung im Dienste der Abwasserbeseitigung. Kolkwitz. L. 837. — Die Vervollkommnung der biologischen Reinigung der Abwasser. P. Schwarz. L. 972.

Aluminatsilikate siehe Reinigung.

Ammoniak siehe Wasseruntersuchung.

Anstrich. Anstrich für eiserne Wasserbehälter. 804.

Ausstellungen. Ausstellung für das Gas- und Wasserfach in Berlin. 682.

Badeanlagen. Verwertung von Generatorofen-Abgasen für Badewannen-Erwärmung. 1096.

Badeofen siehe auch Wassererhitzer im Register für Beleuchtungswesen.

— Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten. Schilling und Rietschel. *341.

— Nach Art der liegenden Feuerbüchskessel gebauter Badeofen. Geigersche Fabrik für Straſsen- und Hausentwässerungs-Artikel. Pat. 42.

Bayerisches Wasserversorgungsbureau. Geschäftsbericht für das Jahr 1906. B. 839.

Behälter siehe auch Wasserbehälter und Wassertürme.

— Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenhausbau. L. Rank. *247.

— Hochbehälter der Stadt Bremen. K. Bernhard. E. Götze. 595. — Wasserbehälterbau in Hildburghausen. 759. — Hochbehälterbau in Mülheim a. d. R. 147.

Besteuerung. Besteuerung einer Wasserwerksanlage in Velbert. 339.

Biologie siehe auch Trinkwasser.

— Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. Kolkwitz. 850.

Blei. Kolorimetrische Bestimmung von Blei in Trinkwasser. C. Guldensteeden-Egeling. L. 946. — Einfache kolorimetrische Bestimmung des Bleis im Trinkwasser. M. R. Moffat und H. S. Spiro. L. 1091.

Bleirohre. Bleirohre für Hauswasserleitungen. 736.

Bleiwolle siehe Dichtung.

Brunnen. Rohrbrunnen mit ineinandersitzenden Filtern. Bopp & Reuther. *166. — Brunnen mit Filterkästen in den Wänden. P. Desguin. Pat. *169. — Reinigen von Rohrbrunnenfiltern mittels Dampf. H. Böttcher. Pat. *1132. — Rohrbrunnen mit aushebbarem Filterrohr. C. Pfudel. Pat. *1132.

Brunnenanlagen. Bau- und Lebensdauer von Brunnenanlagen. Prinz. 1066.

Cholera. Abwehrmaſsregeln gegen die Cholera. 842.

Desinfektion. Desinfektion als Mittel zur Wasserreinigung. G. C. Whipple. 165. — Neues Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser. E. Paterno und M. Cingolani. L. 1051. — Zitronensäure und Sonnenstrahlen als Desinfektionsmittel für Trinkwasser für militärische Zwecke. Riegel. L. 1072. — Lessons in Desinfection and Sterilisation. F. W. Andrews. B. 1092. — Heizelement für Destillationsapparate. Gonnermann & Co. Pat. *1032.

Dichtung. Elastische Muffendichtungen. Vogt. *349. — Versuche mit Bühnes Bleiwolle. 881.

Druckprobe. Druckprobe einer Wasserleitung. 1076.

Druckverlust. Druckverluste in gekrümmten Wasserleitungsrohren. Alexander. L. 318.

Enteisenung. Lieferanten von Enteisenungspumpen. 496. — Enteisenung von Wasser mittels Zentrifugen. Mertens. 789. — Zum Vorgang der Wasserenteisenung. H. Schlegel und E. Merkel. L. 858. — Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Deseniſs und Jacobi. L. Larapsky. *1160.

— Verfahren, den Eisengehalt des Wassers durch Lüftung und Filtration in einem Strome abzuscheiden. Deseniſs & Jacobi. Pat. *734. — Allseitig geschlossener Enteisenungszylinder. A. Bock. Pat. *925.

Entschädigung siehe Schadenersatz.

Entwässerung. Städteentwässerung und Abwässerbeseitigung. H. Metzger. B. 796.

Erdströme siehe auch Register für Beleuchtungswesen.

— Zum Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. 25. — Leitsätze für Maſsregeln zum Schutze der Gas- und Wasserrohre gegen schädliche Einwirkungen der Rückströme elektrischer Gleichstrombahnen, welche die Schienen als Rückleiter benützen. *225. — Bericht der Erdstromkommission. W. H. Lindley. *661.

Feuerlöschwesen. Selbsttätiger Wasserhahn für Feuerlöschzwecke. 1094.

Feuerspritzen siehe Pumpen und Wasserförderung.

Filter. Das Breyersche Ziegelmehlfilter, »Gloriafilter«, [illegible] Breyer-Jurnitschek. H. Wichmann. 792. — Die Filteranlagen der Wasserversorgung von Denver. L. 900. — Jewellfilteranlage in Triest. Hofer. L. 900.

— Stützwand für Sandsäulenfilter. K. Abraham. Pat. *[illegible] — Verfahren und Vorrichtung zur Rückspülung von Filteranlagen mit Sandschüttung. H. Bolze. Pat. *704. — Sandfilter mit übereinander angeordneten Platten etc. G. Stade. Pat. *[illegible] — Filter mit streubarem Filtermaterial. U. Hartmann. Pat. *[illegible] — Offenes Filter für Wasserreinigung. F. Sylvester. Pat. *[illegible] — Sandsäulenfilter. A. Neumann. Pat. *792. — Vorrichtung zur Filtrierung und Filterspülung in offenen Filtern. H. Bolze. Pat. *901. — Drehbares Sandfilter. J. Missong. Pat. *[illegible]

Filtration. Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech. E. J. Köhler. *282. — Studien über den Filtrationseffekt der Grundwässer. Kabrhel. L. 816. — Über nicht überstaute Sandfilter. P. Miquel und H. Mouchet. L. 1009.

— Die Schnellfilteranlage für Alexandrien. 417. — Die Filteranlage von Cincinatti. *525. — Die Schnellfilteranlage von [illegible] (Ägypten). *546. — Die Sandfilteranlagen in [illegible] Amerika. L. 549. — Wasserreinigung durch Schnellfilter in Moline, Illinois. L. 878. — Die Filtrationsversuche in Washington. L. 1029.

Flüssigkeitserhitzer, siehe Badeofen und im Register für Beleuchtungswesen.

Frostschutz. Frostschutz von Wasserröhren. L. Koch. 5[illegible].

Gerichtsentscheide. Oberlandesgerichtsentscheid. Ist der Betrieb eines städtischen Wasserwerks als Gewerbebetrieb anzusehen? Marienwerder. 821.

Geschiebe, siehe Grundwasser.

Grundwasser. Neue Verfahren zur Bestimmung von Richtung u. Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen. R. Ulfert. [illegible] 981. — Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. E. Prinz. *34. — Über die Bewegung von Grundwasser. J. M. K. Pennink. *69. — Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams in Kriegszeiten. Ein Beitrag zur Theorie der Grundwasserbewegung. *93. — Lagerungsmaſse und Durchlässigkeit der Geschiebe. G. Thiem. *[illegible] — Das Gecht am Grundwasser. L. 990.

— Tiefbrunnenbohrungen in Berlin. 777. — Die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau. H. Lührig. L. [illegible] — Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. R. Berechtig und R. Michael. L. 1071.

Grundwasserströmung. Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen. R. Ulfert. *16 981.

Gruppenwasserwerke, siehe Wasserversorgung.

Hähne. Zapfvorrichtung für Hauswasserleitungen. G. Tasch. *1132.

Härte, siehe Wasseruntersuchung und Reinigung

Hochbehälter, siehe Behälter.

Hydranten. Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden? v. Boehmer. 79.

Hydrodynamik. Lehrbuch der Hydrodynamik. H. Lamb. B. [illegible]

Hydrologie. Hydrologische Methoden. G. Thiem. B. 2[illegible]

Hydrometrie, siehe Wasserbewegung und Wassermessung.

Hygiene. Internationaler Kongreſs für Hygiene und Demographie in Berlin. 776. — Internationaler Kongreſs für Hygiene und Demographie; Besuch in Hamburg. 842.

Installation, Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas und Wasserleitung. W. Beielstein. 619.

Kanalisation, siehe auch Entwässerung.

— Die Kanalisation kleinerer Städte und Gemeinden. G. Weigand. L. 991. — Kanalrückstauverschluſs. Liese. *561. — Taschenbuch für Kanalisations-Ingenieure. K. Imhoff. B. 4[illegible] — Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz. Th. Herz. B. [illegible] — Kanalisation der Kaiserlichen Werft in Danzig. 1054.

— Schachtdeckel. Geigersche Fabrik für Straſsen- und Hausentwässerungsartikel. Pat. 1167.

Ländliche Wasserversorgung, siehe Wasserversorgung

Mangan, siehe auch Wasseruntersuchung.

— Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. J. Pfeiffer. L. 40. — Gelungene Ausscheidung der Manganverbindungen aus Tiefbrunnenwasser. R. Hajek. *767. — Die Bestimmung von Mangan im Wasser. R. S. Weston. L. 1130.

Digitized by Google

— **Mangan** im Leitungswasser in Breslau. 23. — Verunreinigung des Breslauer Leitungswassers A. Friedrich. L. 362. — Über den Einfluſs des Bodens auf die im Grundwasser gelösten Salze etc. Luedecke. B. 364.

Mineralquellen. Die Ausnützung nicht fündiger Bohrlöcher zu Mineralquellen. Tecklenburg. L. 467.

Oberflurhydranten, siehe Hydranten.

Pumpanlagen, siehe Wasserwerke und Pumpen.

Pumpen. Hochdruck-Zentrifugalpumpe. Klein, Schanzlin & Becker. 145. — Die Pumpen. Hartmann, K. und Knoke, J. H. B. 285. — Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen. H. Hagena. B 443. — Hochdruck- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen. 842. — Hochdruckzentrifugalpumpen zur Wasserförderung. R C. J. Dicken. L. 991. — Notes on the Construction and Working of Pumps. E. C. R. Marks. B. 1092. — Die Pumpen und Feuerspritzen, P. Roch. B. 1092.

— Frostfreier Pumpenständer. P. Schott. Pat. *1093. — Vierfach wirkende Flügelpumpe. W. Mäcker. Pat. *1113. — Vierfach wirkende in allen Lagen arbeitsfähige Flügelpumpe. W. Mäcker. Pat. x 1166.

Quellen, siehe Wasserrecht.

Quellfassungen. Wasserdichter Ausbau der Quellfassungen der drei Kolonnadenquellen in Bad Elster. H. Fischer. B. 285.

Quellschutz, siehe Wasserrecht.

Quellwasser, siehe auch Wasserversorgung.

Regenwasser. Regenwasser als Trinkwasser in der Marsch. 881

Reinigung, siehe auch Abwasserreinigung. — Sterilisierung und Desinfektion.

— Die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke. F. W. Dünkelberg. B. 60. — Die Beaufsichtigung von Wasserreinigungsanlagen. v. Cochenhausen. L. 192. — Die mechanische Klärung und Filterung in Wasserreinigern. W. Rottmann. L. 336. — Versuche mit Kupfer-Eisensulfat zur Wasserreinigung in Marietta. L. 362. — Über die Reinigung des Wassers. Dünkelberg. 388. — Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. M. Mayer und E. G. Kleiner. *479. 502. — Über Reinigung von Wasser mittels Eisenhydroxyds und ein Verfahren zur Herstellung einer geeigneten Lösung von kolloidalem Eisenhydroxyd ohne Dialyse. H. Schweikert. L. 489. — Mitteilungen über Verhalten stark eisenhaltigen Wassers zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser. Mertens. 787. — Versuche zur Reinigung trüben Wassers. L. 795. — Die Reinigung des Trinkwassers. H. Noll. L. 816. — Die Wasserreinigungs- und Enthärtungsanlage in New Orleans. L. 1009. — Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. R. Gans. 1026.

— Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Wasserreinigungsapparaten. S. Overhoff. Pat. *169. — Vorrichtung zur chemischen, mechanischen und biologischen Reinigung von Wasser. F. W. Dünkelberg. Pat. *552. — Vorrichtung zum dosenweisen Zuführen einer Fällmittellösung zu dem zu reinigenden Wasser. J. Krüger. Pat. *881.

Rohrbrüche. Rohrbrüche durch Stöfse in den Leitungen. 780. — Ursache von Rohrbrüchen. 824. — Entschädigung für Rohrbrüche bei Strassenaufgrabungen. 844. — Rohrbrüche mit Längsrissen. 928.

Rohre, siehe auch Bleirohre und im Register für Beleuchtungswesen.

— Zementröhren, ihre Verwendung, Prüfung und Bewertung in der Praxis. M. Cary. B. 120. — Heiſsverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren. 138. — Rohrbiegemaschinen. 148. — Hie Guſseisen, hie Schmiedeeisen. C. Frank. B 168. — Erfahrungen mit elektrolytisch verzinkten Rohren. 684. — Die Lebensdauer hölzerner Wasserleitungsröhren. L. 817.

Rohrleitungen. Die Verjüngung der Rohrweite bei Hochdruckleitungen. L. 212. — Über Vorrichtungen zur Verhinderung des Rücktritts unreiner Flüssigkeiten in die Wasserleitung. H. Metzger. L. 313. — Prüfung und Wahl von Rohrleitungen. L. Koch. L. 947. — Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Straſsen. Melhop. 1067. *1117. — Eine schmiedeeiserne Rohrleitung in St. Louis. L. 1129. — Wasserrohrleitungen für 20 Atm. Druck. 1136.

— Ergebnisse mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetz der Stadt Krefeld. Ermel. 695.

— Vorrichtung zur Entwässerung von Hauswasserleitungen. B. Wittig. Pat. *261.

Rohrnetz. Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. H. Miese. 681. M. Yassukovitsch. 944. — Waterworks Distribution. J. A. Mc Pherson. B. 1151.

Rohrreinigung siehe auch Rohrleitung.

— Rohrreinigungsapparat. Kofs. 302.

Rohrunterbrecher. Reinhaltung der Wasserleitung durch Rohrunterbrecher. H. Metzger. B. 655.

Rohrverbindungen. Rohrverbindung für Wasser- und Dampfleitungen. A Bachmann. Pat. *1152. — Rohrverbindung mit aufschraubbarer Überwurfmutter. W. A. Hull. Pat. *193. — Muffenrohrverbindung mit Bajonettverschluſs. Deutsch-Österreichische Mannesmann-Röhrenwerke. Pat. *533. — Drehbare und verschiebbare Muffenrohrverbindung. A. Eckenberg. Pat. *552. Pat. 918. — Rohrverbindung mit losen Flanschen. R. Eger. Pat. *1153. — Gleichseitige Flanschenverbindung. Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. Pat. *533. — Muffenverbindung. Rheinische Steinzeugwerke. Pat. *1152.

Rost. Rost in Wasserleitungen, Schutz- und Vorbeugungsmittel. H. Wehner. L. 1072.

Sammelbecken siehe auch Stauwerke. — Die Anleitung für Bau und Betrieb von Sammelbecken. L. 947.

Schadenersatz. Entschädigung für Rohrbrüche bei Straſsenaufgrabungen. 804.

Schlammvergasung. Über Schlammverwertung durch Vergasung. L. 991.

Schnecken. Schnecken in Wasserleitungsröhren. L. 1010.

Schnellfiltration siehe Filtration.

Siphonreiniger. Siphonreiniger »Moment« von T. W. Walter. *944.

Städtereinigung. Die Assanierung von Köln. Th. Weyl. B. 60.

Standrohre. Dichtigkeitsprobe eines Standrohrs aus armiertem Beton in Attleboro, Massachusetts. L. 548.

Statistik. Statistik der Wasserwerke. 134.

Stauwerke siehe auch Sammelbecken und Talsperren.

— Die Kosten von Stauweihern in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. L. 39. — Einfluſs der Beschaffenheit des Bodens von Staubecken auf die Güte des Wassers. L. 511. — Staubecken in Arizona. L. 511.

Sterilisierung siehe auch Desinfektion.

— Das Sterilisieren des Wassers durch Ozon. Anwendung des Ottoschen Verfahren zum Sterilisieren des Trinkwassers der Stadt Nizza durch Ozon. J. Le Baron und J. Sénéquier. L. 390. — Sterilisierapparat für Flüssigkeiten. F. Lutze und H. Grabert. Pat. *101. — Apparat zum selbsttätigen Sterilisieren von Wasser. Ch. F. V. Morel. Pat. *534. — Verfahren zur Sterilisierung von Flüssigkeiten. J. Preifs. Pat. *534.

Strahlregler. Strahlregler für Druckwasserleitungen. R. Brocke. Pat. *261.

Talsperren siehe auch Stauwerke.

— Leistungen der Talsperren in Lüdenscheid. 683. — Talsperrenbau in Prangschin. 975. — Erfahrungen mit Talsperrenwasser. 1108. — Der Talsperrenbau in Deutschland. L. Sympher. L. 1110. — Die Cross-River-Talsperre. L. 1130.

Tiefbau. Taschenbuch für den Tiefenbau 1907. Kamps & Dreessen. B. 121. — Lehrbuch des Tiefbaues. K. Esselborn. B. 891.

Tiefbrunnen siehe Grundwasser und Brunnen.

Trinkwasser siehe auch Reinigung.

— Die Biologie des Trinkwassers. A. Kemna. L. 816.

Trockenlegung. Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. E. Prinz. *34.

Typhus. Über ein Verfahren zur Züchtung von Typhusbazillen aus Wasser und ihren Nachweis im Brunnenwasser. Drigalski. L. 142. — Wasserversorgung, Typhus, Durchfall und Kindersterblichkeit in Burlington. L. 238. — Zur Frage der Verbreitung des Abdominaltyphus durch Trinkwasser. S. W. Korschun. L. 1072.

Überschwemmung. Überschwemmung des Wasserwerks Lüdenscheid. 263

Unfälle. Die Ursachen des Reservoireinsturzes in Madrid. F. v. Emperger. L. 362. — Der Filtereinsturz in Lawrence, Massachusetts. L. 572.

Unfallversicherung. § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer. J. Jehle. 769.

Unterricht siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.

— Anweisung zur Ausbildung der Regierungsbauführer des Wasser- und Straſsenbaues. B. 120.

Ventile. Absperrventil für Wasserleitungen. F. Gänfslen. Pat. *1193.

Verordnungen. Einrichtung, Betrieb und Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen in Preuſsen. 875.

Versammlungen. Hauptversammlung in Windsor des Vereins englischer Wasserfachmänner. L. 923.

Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin. Jahresbericht für 1906/07. 834.

Warmwasserversorgung. Einrichtung für Koch- und Wärmezwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. Vogel F. R. B. 144. 259.

Wasser. L'eau dans l'industrie. H. de la Coux. B. 703. — Das Süſswasser. K. Knauthe. B. 1092

Wasserbau. Kulturtechnischer Wasserbau. A. Friedrich. B. 285.

Wasserbedarf. Einheiten des täglichen Wasserbedarfs für die verschiedenen Verbrauchszwecke. 1076.

Wasserbehälter siehe auch Behälter.

— Abdichten von gemauerten Wasserbehältern. 1096.

— Die Wasserbehälter der neuen Wasserwerke von Cincinnati. L. 878. — Gewaltiger überdeckter Wasserbehälter in London. L. 991. — Wasserbehälter in Beton in St. Helena. L. 991.

— Wasserbehälterbau in: Elbing. 23. — Hamm. 493. — Schedewitz. 951.

Wasserbewegung. Messen der Geschwindigkeit des Wassers in Druckleitungen mit der Pitot-Darcyschen Röhre. L. 313. — Hydrometrische Tafel. M. Möhlberger. B. 1072.

Wassererhitzer. Wasserkessel für Gasheizung. J. Mc Cartney. Pat. *42

Wasserförderung. Direkte Wasserförderung in das Stadtrohrnetz. 64. — Die Wasserförderung, umfassend Brunnenanlagen, kleinere Wasserleitungen und Pumpen und Spritzen. B. 1092. U. Mohr.

Digitized by Google

Wasserkraft. Die Ausnutzung von Hochwasser bei Wasserkraftanlagen. H. E. Gruner. L. 97. — Wasserkraftmaschinen. L. Quantz. B. 391.
— Das Wasserkraftwerk Brusio. L. 795. — Wasserkraftanlage der Münchener Elektrizitätswerke bei Moosburg. L. 97 — Wasserkraftanlage der Portland Railway, Light and Power Co. L. 796. — Die Sillwerke bei Innsbruck. L. 757.

Wassermangel. Wassermangel in Hagen. 975. — Wassermangel in Stuttgart. 1115.

Wassermesser. Wassermesser mit Vorausbezahlung. 288. — Essais de compteurs d'eau. Perrot, A. et Michel Lévy B. 285. — Das Wernerwerk von Siemens & Halske mit besonderer Berücksichtigung der Wassermesserfabrikation. G. Quaink. *647. — Le compteur d'eau; étude pratique. A. Claus et P. Poincard. B. 654.
— Wassermesser mit Woltmannschem Flügel. Siemens & Halske. Pat. *101. — Wassermesser mit geraden, einstellbaren Stauripppen. B. Ketterer. Pat. *393. — Wassermesserverbindung mit einem besonderen Ventil. Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke. Pat. *798. — Eisernes Wassermessergehäuse. Siemens & Halske. Pat. 948. — Flügelradwassermesser. J. Hillenbrand. Pat. *1092. — Reguliervorrichtung für Wassermesser. Siemens & Halske. Pat. *1032. — Wassermesser mit magnetischem Antrieb des Zeigerwerks. Volz & Schroth. Pat. *1032. — Reguliervorrichtung für Wassermesser. A. Stern. Pat. *1152.

Wasserrecht. Die Stellung der Triebwerke im Wassergesetzentwurf für Sachsen. L. 166. — Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte. A. F. Meyer. 186. — Das Recht an der Quelle. A. Kloefs. L. 681. — Der Entwurf eines Quellenschutzgesetzes für Preufsen. L. 773. — Das Recht am Grundwasser. L. 990.

Wasserreinigung siehe Reinigung.

Wasserstandsfernmelder. Pneumatischer Wasserstandsfernmelder. 44. — Elektrische oder hydraulische Wasserstandsfernmelder? 288. — Pneumatischer Wasserstandsfernmelder. 288

Wasserstatistik. Bericht der Kommission für Wasserstatistik. Reese. 592.

Wasserturm. Ein Wasserturm in armiertem Beton in Anaheim. L. 1010. — Wasserturm in Ems. 758. — Preisverteilung für Entwürfe zum Wasserturm in Friedberg 447. — Zu dem Wettbewerb um Skizzen für die Ausgestaltung von drei Wassertürmen in Hamburg. L. 212.

Wasseruntersuchung siehe auch Blei, Mangan und Typhus.
— Prüfung und Beurteilung des Reinheitszustandes der Gewässer. Grofse-Bohle. L. 40. — Trinkwasseruntersuchung. Roderfeld. L. 390. — Die Entdeckung von Verunreinigungen im Grundwasser. J. C. Thresh. 943. — Über die Gewinnung einwandfreier Proben für die hygienische Prüfung von Trinkwasser. Renk 997. — Water Analysis. J. A. Wanklyn. B. 1092.
— Über die Verwendung des Bacillus prodigiosus als Indikator bei Wasseruntersuchungen. R. Hilgermann. L. 21. — Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. Kuckuk. *199. — Eine Anreicherungsmethode für den Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser bei der chemischen Fällung mit Eisenoxydchlorid. F. Ditthorn und E. Gildemeister. L. 489. — Die elektrische Widerstandskraft betrachtet als Mittel zur Unterscheidung von Trinkwassern. J. Negreanu. L. 816.
— Über die Auflösung von Calciumsulfat in salzhaltigem Wasser. G. Arth und Crétien. L. 96. — Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. M. Mayer und E. G. Kleiner. *321. 353. — Über die Bestimmung der Härte des Wassers. P. Nawiasky und S. Korschun. L. 1072. — Eine schnelle Methode für die Bestimmung von Calcium im Wasser und deren Bedeutung für die Analysen von Kesselspeisewässern. E. F. Hale. L. 1150.
— Über die Bestimmung des Ammoniaks im Wasser durch Nefslers Reagens. A. Buisson. L. 40. — Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. A. Buisson. L. 511. — Über eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. A. Buisson. L. 946.
— Zur Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelsäure namentlich im Wasser. G. Bruhns. L. 192.
— Die Volhardmethode zur Bestimmung des Chlors im Trinkwasser. F. T. Shuth und H. W. Charlton. L. 467.
— Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser. H. Klut. 898.
— Manganbestimmung im Trinkwasser. H. Noll. L. 531.
— Wasser vom Simplontunnel. A. G. Levy. L. 390.

Wasserverbrauch. Wasserverbrauch in Berlin. 1113.

Wasserversorgung siehe auch Verordnungen.
— Die Versorgung der Städte mit Quellwasser. M. F. Marboutin. L. 816. — Leitfaden und Normalentwürfe für die Aufstellung und Einführung von Wasserleitungsprojekten für Landgemeinden. A. Heinemann. B. 285. — Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. M. Yassukovitsch 944.
— Wasserversorgung von Arkona. 776. — Wasserversorgung von Bockum und Oppum bei Krefeld. 821. — Wasserversorgung von Bremen. E. Götze. *105. 128. — Das Breslauer Leitungswasser im Jahre 1906. H. Mehring. L. 923. — Wasserversorgung von Bromberg. Metzger. 786 — Wasserversorgung von Buxtehude aus dem Marschgebiete der Elbeniederung. 1094. — Die Wasserleitung für Montrose in Colorado. L. 947. — Gutachten über das Projekt einer Grundwasserversorgung der Stadt [illegible] B. Dofs. B. 467. — Die Wasserversorgung von Glegau. L. [illegible] — Die Wasserversorgung der Stadt Gotha durch die Talsperre [illegible] Tambach. L. 1166. — Die Einführung einer [illegible] Wasserversorgung und die Umgestaltung des Betriebes der Stadtwasserkunst zu Hamburg. 236 — Unterteilung der Wasserversorgungsanlage in Kairo. 1064. — Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch Sauggas [illegible] Wasserwerks Westhoven bei Köln. E. Rutsatz. *1083. [illegible] 1119. — Die Trinkwasserversorgung der Stadt Koeta [illegible] auf Sumatra. *754. — Die Wasserversorgung von Los Angeles. L. 40. — Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf [illegible] Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim. O. [illegible] *906. — Die neue Wasserversorgung von Mexiko. L. [illegible] — Wasseranlage der Papierfabrik Dreiwerden in Mittweida. [illegible] — Über die Wasserversorgung von Paris. Cizek. L. [illegible] — Die Wasserversorgung der Gemeinde Perchtoldsdorf. L. 1029. — Die Frage der Wasserversorgung Prags. L. [illegible] — Die Aurisina-Wasserleitung in Triest und die [illegible] Th. Hofer. L. 900. — Die zweite Hochquellenleitung [illegible] 171. — Das Projekt der Verteilung des Wassers der I. und II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung im Wiener Gemeindegebiet. E. Bodenscher. L. 816.
— Die Wasserversorgung des Seebachgebietes. B. v. Boehmer. B. 285. *289. — Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebietes von Boehmer. *449. — Wasserversorgung des [illegible] gebietes bei Mainz. 1035. — Wasserversorgung des [illegible] sischen Industriegebietes. 366. L. 878. — Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Grofs. 806. — Die Wasserversorgung des industriellen Bezirkes am Fufse des Eulengebirges. L. [illegible] Wasserversorgung des Eichsfeldes. 995. — Gruppenwasserversorgungen in Württemberg. 1115
— **Ländliche Wasserversorgung und Gruppenwasserwerke [illegible]** [illegible] Nauheim. L. 1009. — Blankenese 514. — Bochum [illegible] — Breitenau. 842. — Brunshaupten. 994. — Bückeburg [illegible] — Burkhardsfelden. 83. — Efslingen. 1114. — Geisen [illegible] — Göppingen. 1168. — Göttingen. 553. — Gravelotte. [illegible] — Heiligenstadt. 627. — Herrenzimmern 949 — Hoeda [illegible] — Krain. L. 443. — Lonsingen. 1074. — Mengen. 1054 — [illegible] 1114. — Pfohren. 494. — Pinneberg. 494. — Saargemünd. [illegible] — Sieglar. 843. 1115 — Uffing. 883 — Volkmarsen. [illegible] — Weinheim. 864. — Woppenrodt. 536. — Weiler. [illegible]
— Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung des Hinterlandes in Neu Süd Wales. L. 238 — Wasserversorgung in [illegible] Togo. L. 442. — Wasserverhältnisse in japanischen Städten. L. 702.

Wasserwerke siehe auch Verordnungen.
— Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Kühn. 1041. 1081. — Betriebsergebnisse von Wasserwerken. B. 168.
— Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Behn 953. — Über die städtischen Gas- u. Wasserwerke in Bruchsal. Simonsen. 474. — Das Wasserwerk der Stadt Celle. L. 237. — Die Erweiterung des Wasserwerks von Franklin, N. H. L. 142. — Drittes Wasserwerk [illegible] Genf; Preisverteilung. 1014. — Über die Wasserwerke [illegible] Festung Gibraltar. L. 701. — Die Licht- und Wasserwerke [illegible] Stadt Hameln. A. Riege. *173. — Die Wasserwerke in Viktoria in Hongkong. L. 773. — Industriewasserwerk [illegible] Kreuznach. 949. — Die Londoner Wasserwerke. L. [illegible] — Das neue Wasserwerk von Manila. *1048. — Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. [illegible] — Die städtischen Wasser-, Gas und Elektrizitätswerke [illegible] Mannheim. Pichler. 685. — Untersuchungsergebnisse [illegible] maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida. W. [illegible] *91. — Die Erweiterung der Wasserwerke von New York. L. [illegible] — Die Erweiterungsbauten der Wasserwerke von St. [illegible] L. 924. — Die städtischen Wasserwerke in Schwerin. [illegible] 1038. 1142. — Die Erweiterung des Wasserwerks von Sydney. [illegible] — Die Pumpenanlage zur Wasserversorgung von [illegible] L. 816 — Das neue Wasserwerk der Stadt Washington. [illegible] — Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des durch [illegible] angetriebenen Wasserwerks Westhoven bei Köln. E. Rutsatz. *1083. *1100. 1119. — Die neuen Wasserwerke von [illegible] L. 596.
— **Vorarbeiten in:** Senftenberg. 1016. — Zöla. 1016.
— **Projekt in:** Altkirch. 842. — Bad Schmiedeberg. 1033. — [illegible] 948. — Bernau 1113. — Damendorf. 1033. — Delmenhorst [illegible] — Driburg. 926. — Durmersheim. 598. — Erlangen [illegible] Eschbach. 1114. — Finsterwalde. 147. 196. — Fürstenberg [illegible] — Gemünden. 1054. — Gnadenfeld. 553. 759. — [illegible] hausen. 843. 995. — Grüna. 842. — Guhrau. 253. [illegible] — [illegible] 1114. — Hedemünden. 975. — Herborn. 553. — [illegible] 683. — Hohenstaufen. 862. — Janowitz 1014 — [illegible] 338. — Kolmar. 1168. — Königsberg, Nm. 553. — [illegible] — Langenbielau. 627. — Leschnitz. 904. — Liebau [illegible] werda. 554. — Lobsens 995. — Lokstedt. 683. — [illegible] Mülhausen. 848. — Münnerstadt 866. — [illegible] 1054. — Neuenkirchen. 1114. — Neuhausen. 1054. — [illegible]

447. — Oberfahlheim. 1114. — Oorlinghausen. 707. — Odern. 843. — Pankow. 23. 1035. — Papenburg. 822. — Pillau. 83. — Quakenbrück. 494. — Raudten. 495. — Rieschweiler. 1016. — Bad Rotenfelde. 573. — Rottweil. 1016. — Rydultau. 1054. — Safsnitz. 843. — Schafhausen. 995. — Schkeuditz. 1168. — Schkölen. 1075. — Segeberg. 1115. — Seifhennersdorf. 1016. — Senftenberg. 83. — Sieglar. 216. — Sitzendorf. 600. — Soltau 778. — Stuhm. 683. — Tachau. 1168. — Uetersen. 778. — Ulmbach. 1116. — Varel. 1168. — Waldstetten. 1116. — Wehlau. 555. — Wilster. 1075. — Wittershausen. 995. — Würges. 600.

— Neubau in: Alsenborn. 214. — Arneburg. 1074. — Auerbach. 365. — Bayreuth. 446. — Bebra. 1113. — Blankenhain. 573. 994. — Bornheim. 994. — Brackenheim. 83. — Büschergrund. 1013. — — Buxtehude. 1094. — Crossen-Mulde. 995. — Dahlheim. 1074. — Dietingen. 1074. — Dingelsdorf. 1033. — Döfflingen. 995. — Dresden. 170. 447. 902. — Driburg. 215. — Eichtersheim. 515. — Ellefeld. 263. — Ellingen. 23. — Eutin. 23. 393. — Everode. 599. — Eybach. 842. — Fechenbach. 800. — Frankfurt a. M. Friedrichsfeld. 195. — Gardelegen. 599. — Gelnhausen. 820. — Gera. 263. — Gerbstädt. 365. — Gifhorn. 683. — Grüna. 1074. — Güglingen. 1114. — Hamm. 83. — Helmsheim. 1035. — Hermsdorf. 1054. — Heuchling. 801. — Hockenheim. 862. — Hohenlimburg. 801 — Höhscheid. 493 — Hornbach. 995. — Horsum. 656. — Illertissen. 735. — Jüchen. 821. — Karlstadt. 516. — Kosten. 171. 975. — Kreuzburg. 735. — Kunersdorf. 821. — Labiau. 600. — Landeshut. 263. — Lauenburg. 759. — Leipzig. 171. — Liebau. 1114. — Liebenwerda. 821. 1168. — Lüchow. 1074. — Mackenbach. 995. — Mehlsack. 656. — Mohrungen. 822. — Mockau. 447. — Namslau. 576. — Neubrandenburg. 576. Neuhaldensleben. 263. — Nordenburg. 515. 822. — Oldesloe. 147. 263. — Oschersleben. 83. — Osterhofen. 927. — Ostheim. 554. — Passenheim. 216. — Pfaffenhofen. 171. — Pfuhl. 1075. — Pr. Friedland. 995. — Putzig. 759. — Raudten. 627. — Rhena. 778. — Rosenthal. 24. — Rötenberg. 904. — Rüdigershagen. 736. — Schönberg. 995. — Schöppenstedt. 904. — Schwollen. 843. — Seckenheim. 1115. — Seidenberg. 216. — Sersheim. 1075. — Stendal. 576. — Tangermünde. 823. — Thalheim. 83. — Tiefenort. 216. — Triptis. 366. — Westhoom. 1083. — Wittendorf. 778. — Wurzbach. 339. — Zell. 843.

— Inbetriebnahme in: Bremervörde. 315. — Ellefeld. 1114 — Endersbach. 599. — Köln-Hochkirchen. 683. — Oberglogau. 263. — Oberpfannenstiel. 1156. — Salzburg. 1115. — Stofsweier. 883. — Thalheim. 1156. — Ulm. 1115 — Wriezen. 264.

— Erweiterung in: Albany. L. 734. — Auerbach. 902. 948. — Bad Oeynhausen. 214. — Bochum. 1114. — Calw. 735. — Chemnitz. 493. — Dessau. 598. — Dt.-Eylau. 975. — Duisburg. 493. — Eschwege. 685. — Frankfurt a. M. 778. 1114. Germersheim. 842. — Gnesen. 1074. — Güstrow. 882. — Hagen. 801. 995. Hoffenheim. 706. — Kassel. 83. — Köln. 821. — Landshut. 23. 904. — Mainz. 1074. — M.-Gladbach. 735. — New York. *732. — Penig. 843. — Pfullendorf. 195. — Rawitsch. 822. — Salzungen. 683. — Schleswig. 338. — Spalt. 843. — Tegel. 759. — Zawodzie-Bogutschütz. 778.

Wasserwerksbetrieb. Direkte Wasserförderung in das Stadtrohrnetz. 64. — Vereinigter Betrieb von städtischen Gas- und Wasserwerken. 779. — Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. L. Wellmann. 742.

Wünschelrute. Verwendung der Wünschelrute in Küllstedt. 995

II. Namensregister.

Abraham K. Stützwand für Sandfilter. Pat. *41.

Aktiengesellschaft vorm. H. Meinecke. Wassermesserverbindung. Pat *798.

Alexander. Druckverluste in gekrümmten Wasserleitungsrohren. L. 313.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. Die Sillwerke bei Innsbruck. L. 757.

Andrew F. W. Lessons in Desinfection and Sterilisation. B. 1092.

Arth G. und Crétien. Über die Auflösung von Calciumsulfat in salzhaltigem Wasser. L. 96.

Bachmann A. Rohrverbindung für Wasser- und Dampfleitungen. Pat. *1152.

Behn. Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. 953.

Beielstein W. Selbstkosten der Installationsarbeiten für Gas- und Wasserleitung. 619.

Bernhard K. Hochbehälter der Stadt Bremen. 595.

Beyschlag F. und Michael R. Die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. L. 1071.

Bock A. Allseitig geschlossener Enteisenungszylinder. Pat. *925.

Bodenscher E. Das Projekt der Verteilung des Wassers der I. und II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung im Wiener Gemeindegebiet. L. 816.

Boehmer v. Eignen sich Oberflurhydranten für Landgemeinden? 79. — Die Wasserversorgung des Seebachgebiets. B. 285. *289. — Die Wasserversorgung des Selz-Wiesbachgebiets. *449.

Bolze H. Verfahren und Vorrichtung zur Rückspülung von Filteranlagen mit Sandschüttung. Pat. *704. — Filtrierung und Filterspülung in offenen Filtern. Pat. *901.

Bopp & Reuther. Rohrbrunnen mit ineinandersitzenden Filtern *166.

Böttcher H. Reinigen von Rohrbrunnenfiltern mittels Dampf. Pat. *1132.

Bouvier. Wasserabsperrtöpfe nach Bouvier. 708. 760. 824.

Brocke R. Strahlregler für Druckwasserleitungen. Pat. *261.

Bruhns G. Zur Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelsäure, namentlich in Wassern. L. 192.

Buisson A. Über die Bestimmung des Ammoniaks in Wasser durch Nefslers Reagens. L. 40. — Über eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Wasser. L. 511. 946.

Butzke & Co. Selbsttätiger Wasserhahn für Feuerlöschzwecke.

Calmette A. Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout. B. 654.

Cartney J. Mc. Wasserkessel für Gasheizung. Pat. *42.

Cary M. Zementröhren, ihre Verwendung, Prüfung und Bewertung in der Praxis B. 120.

Charlton siehe Shuth.

Ciagolani siehe Paterno.

Cleek. Über die Wasserversorgung von Paris. L. 681.

Claus A. et Poinsard P. Le Compteur d'eau; étude pratique. B. 654

Cochenhausen, von. Die Beaufsichtigung von Wasserreinigungsanlagen. L. 192.

Crétien siehe Arth.

Darapsky L. Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Desenifs und Jacobi. *1160.

Desenifs & Jacobi siehe auch Darapsky. — Verfahren, den Eisengehalt des Wassers durch Lüftung und Filtration auszuscheiden. Pat. *734.

Desgain P. Brunnen mit Filterkasten in den Wänden. Pat. *169.

Deutsch-Österreichische Mannesmannröhrenwerke. Muffenrohrverbindung mit Bajonettverschlufs. Pat. *533.

Dieken R. C. J. Hochdruck-Zentrifugalpumpen zur Wasserförderung. L. 991.

Ditthorn F. und Gildemeister E. Eine Anreicherungsmethode für den Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser bei der chemischen Fällung mit Eisenoxychlorid. L. 489.

Dols B. Gutachten über das Projekt einer Grundwasserversorgung der Stadt Dorpat. B. 467.

Dreessen siehe Kamps.

Drigalski. Über ein Verfahren zur Züchtung von Typhusbazillen aus Wasser und ihren Nachweis im Brunnenwasser. L. 142.

Dünkelberg F. W. Die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke. R. 60. — Über die Reinigung des Wassers. 388. — Vorrichtung zur chemischen, mechanischen und biologischen Reinigung von Wasser. Pat. *652.

Eckenberg A. Dreh- und verschiebbare Muffenrohrverbindung. Pat. *552. 948.

Eger R. Rohrverbindung mit losen Flanschen. Pat. *1153

Ehrich. Die städtischen Wasserwerke in Schwerin. 1038. 1142.

Emperger F. v. Die Ursachen des Reservoireinsturzes in Madrid. L. 362.

Ermel. Ergebnisse mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetz der Stadt Krefeld. 695.

Esselborn K. Lehrbuch des Tiefbaues. B. 391.

Fischer H. Wasserdichter Ausbau der Quellfassungen der drei Kolonnadenquellen in Bad Elster. B. 285.

Frank C. Hie Gufseisen, hie Schmiedeeisen. B. 168.

Frankland P. und Silvester H. Biologische Reinigung von Kanalwässern mit hohem Gehalt an Ammoniakkolonnen-Abläufen. L. 596.

Friedrich A. Verunreinigung des Breslauer Leitungswassers. L. 362. — Kulturtechnischer Wasserbau. B. 285.

Gans R. Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. 1026.

Gänfslen F. Absperrventil für Wasserleitungen. Pat. *1093.

Geigersche Fabrik für Strafsen- und Hausentwässerungsartikel. Nach Art der liegenden Feuerbüchskessel gebauter Badeofen. Pat. 42. — Schachtdeckel. Pat *1167.

Gildemeister siehe Ditthorn.

Gonnermann & Co. Heizelement für Destillationsapparate. Pat. *1032.

Götze E. Wasserversorgung von Bremen. *105. 128. — Hochbehälter der Stadt Bremen. 595.

Grabert siehe Lutze.

Grofs. Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. 805.

Grosse-Bohle siehe auch Stoneragel.

Grofse-Bohle. Prüfung und Beurteilung des Reinheitszustandes der Gewässer. L. 40.

Gruner H. E. Die Ausnutzung von Hochwasser bei Wasserkraftanlagen. L. 97.

Guldensteeden Egeling C. Kolorimetrische Bestimmung von Blei in Trinkwasser. L. 946.

Hagens H. Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen. B. 443.

Hajek R. Gelungene Ausscheidung der Manganverbindungen aus Tiefbrunnenwasser. *767.

Digitized by Google

Hale F. E. Eine schnelle Methode für die Bestimmung von Calcium im Wasser und deren Bedeutung für die Analyse von Kesselspeisewässern. L. 1150.
Hartmann K. und **Knoke J. H.** Die Pumpen. B. 295.
Hartmann U. Filter mit streubarem Filtermaterial. Pat. *774.
Heepke W. Untersuchungsergebnisse der maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida. *91.
Heinemann A. Leitfaden und Normalentwürfe für die Aufstellung und Einführung von Wasserleitungsprojekten für Landgemeinden. B. 285.
Herd Th. Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz. B. 813.
Hilgermann R. Über die Verwendung des Bacillus prodigiosus als Indikator bei Wasseruntersuchungen. L. 21.
Hillenbrand J. Flügelradwassermesser. Pat. *1032.
Hofer Th. Die Aurisina-Wasserleitung in Triest und die Jewellfilter. L. 900.
Hull W. A. Rohrverbindung mit aufschraubbarer Überwurfmutter. Pat. *193.
Jehle J. § 136 des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes, eine wirtschaftliche Gefahr für die Unternehmer. 769.
Imhoff K. Taschenbuch für Kanalisationsingenieure. B. 443.
Kabrhel. Studien über den Filtrationseffekt der Grundwässer. L. 816.
Kamps und **Dreessen.** Taschenbuch für den Tiefbau 1907. B. 121.
Kemna A. Die Biologie des Trinkwassers. L. 816.
Ketterer B. Wassermesser mit geraden, einstellbaren Staurippen. Pat. *393.
Klein, Schanzlin & Becker. Hochdruck-Zentrifugalpumpe. 145.
Kleiner siehe Mayer.
Kloefs A. Das Recht an der Quelle. L. 681.
Klut H. Über den qualitativen Nachweis von Eisen im Wasser. 898.
Knauthe K. Das Süfswasser. B. 1092.
Knoke siehe Hartmann.
Koch L. Frostschutz von Wasserröhren. 57. — Prüfung und Wahl von Rohrleitungen. L. 947.
Köhler E. J. Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech. *282.
Kolkwitz. Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. 850. — Die biologische Selbstreinigung im Dienste der Abwasserbeseitigung. L. 837.
Korschun S. W. siehe auch Nawiasky.
— Zur Frage der Verbreitung des Abdominaltyphus durch Trinkwasser. L. 1072.
Kofs. Röhrenreinigungsapparat. 302.
Krüger J. Vorrichtung zum dosenweisen Zuführen einer Fällmittellösung zu dem zu reinigenden Wasser. Pat. *881.
Kuckuk. Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. *199.
Kühn. Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. 1041. 1081.
La Coux H. de. L'eau dans l'Industrie. B. 708.
Lamb H. Lehrbuch der Hydrodynamik. B. 1151.
Le Baron und **J. Sénéquier.** Das Sterilisieren des Wassers durch Ozon. Anwendung des Ottoschen Verfahrens zum Sterilisieren des Trinkwassers der Stadt Nizza durch Ozon. L. 390.
Levy A. G. Wasser vom Simplontunnel. L. 390.
Liese. Kanalrückstauverschlufs. *361.
Lindley W. H. Zum Bericht der Erdstromkommission. 217. — Bericht der Erdstromkommission. *661.
Luedecke. Über den Einflufs des Bodens auf die im Grundwasser gelösten Salze usw. B. 364.
Lührig H. Die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau. L. 946.
Lutze F. und **Grabert H.** Sterilisierapparat für Flüssigkeiten. Pat. *101.
Mäcker W. Vierfach wirkende Flügelpumpe. Pat. *1113. — Pat. *1166.
Marboutin M. F. Die Versorgung der Städte mit Quellwasser. L. 816.
Marks E. C. R. Notes on the Construction and Working of Pumps. B. 1092.
Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. Gleichseitige Flanschenverbindung. Pat. *533.
Mayer M. und **Kleiner E. G.** Über die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. *321. 353. — Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. *479. 502.
Mc. Pherson J. A. Waterworks Distribution. B. 1151.
Mehring H. Das Breslauer Leitungswasser im Jahre 1906. L. 923.
Melhop. Die gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Strafsen. 1067. *1117.
Merkel siehe Schlegel.
Mertens. Enteisenung von Wasser mittels Zentrifugen. 789. — Mitteilungen über Verhalten von stark eisenhaltigem Wasser zu dunkelbraun gefärbtem Tiefenwasser. 787.
Metzger H. Über Vorrichtungen zur Verhinderung des Rücktritts unreiner Flüssigkeiten in die Wasserleitung. L. 313. — Reinhaltung der Wasserleitung durch Rohrunterbrecher. B. 655. — Städteentwässerung und Abwässerreinigung. B. 655. — Wasserversorgung von Bromberg. 786. — Die Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg. 790. — Städteentwässerung und Abwässerbeseitigung. B. 796.
Meyer A. F. Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte. 186.
Michael siehe Beyschlag.
Michel Lévy siehe Perrot.
Miese H. Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. 681.
Miquel P. und **Mouchet H.** Über nicht übertragbare [illegible] L. 1009.
Missong J. Drehbares Sandfilter. Pat. *1092.
Moffat M. R. und **Spiro H. S.** Einfache kolorimetrische Bestimmung des Bleis im Trinkwasser. B. L. 1091.
Mohr U. Die Wasserförderung, umfassend Brunnenanlagen [illegible] Wasserleitungen, Pumpen und Spritzen. B. 1092.
Morel Ch. F. V. Apparat zum selbsttätigen Sterilisieren von Wasser. Pat. *534.
Mouchet siehe Miquel.
Mouhlen J. Absperrvorrichtung für Hauswasserleitungen. Pat. *[illegible]
Mühlberger M. Hydrometrische Tafel. B. 1072.
Nawiasky P. und **Korschun S.** Über die Bestimmung der [illegible] des Wassers. L. 1072.
Negreanu J. Die elektrische Widerstandskraft, betrachtet als Mittel zur Unterscheidung von Trinkwässern. L. 816.
Neumann A. Sandsäulenfilter. Pat. *797.
Noll H. Manganbestimmung im Trinkwasser. L. 591. — Die [illegible]gang des Trinkwassers. L. 816.
Overhoff J. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Wasserreinigungsapparaten. Pat. *169.
Paterno E. und **Cingolani M.** Neues Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser. L. 1051.
Pennink J. M. K. Über die Bewegung von Grundwasser. [illegible]
Perrot A. et **H. Michel Lévy.** Essais de compteurs d'eau. B. [illegible]
Pfudel, C. Rohrbrunnen mit aushebbarem Filterrohr. Pat. *[illegible]
Pichler J. Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. *577. 607. 636. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. 685.
Poinsard siehe Claus.
Preifs J. Verfahren zur Sterilisierung von Flüssigkeiten. Pat. *[illegible]
Prescher J. Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. L. [illegible]
Prinz E. Die Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. *34. — Bau und Lebensdauer von Brunnenanlagen. 1066.
Puech. Reinigung von Oberflächenwasser durch Filtration, Lüftung und Durchlichtung nach dem Verfahren von Puech. E. J. Köhler. *282.
Quaink G. Das Wernerwerk von Siemens & Halske, mit besonderer Berücksichtigung der Wassermesserfabrikation. *[illegible]
Quantz L. Wasserkraftmaschinen. B. 391.
Rauk L. Neuerungen im Wasserbehälter- und Kohlenbau [illegible]
Reese. Bericht der Kommission für Wasserstatistik. 592.
Renk. Über die Gewinnung einwandfreier Proben für hygienische Prüfung von Trinkwasser. 197.
Rheinische Steinzeugwerke. Muffenverbindung. Pat. *1154.
Riege A. Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. *[illegible]
Riegel. Zitronensäure und Sonnenstrahlen als Desinfektionsmittel für Trinkwasser für militärische Zwecke. L. 1072.
Roch P. Die Pumpen- und Feuerspritzen. B. 1092.
Roderfeld. Trinkwasseruntersuchung. L. 990.
Rottmann W. Die mechanische Klärung und Filterung in Wasserreinigern. L. 336.
Rutsatz E. Die Wasserversorgungsanlagen der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, insbesondere Bau und Betrieb des [illegible] Sauggas angetriebenen Wasserwerks Westhoven bei [illegible] *1093. 1100. *1119.
Schlegel H. und **Merkel E.** Zum Vorgang der Wasserenteisenung. L. 858.
Schoenfelder. Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. 360.
Schott P. Frostfreier Pumpenständer. Pat. *1093.
Schwarz P. Die Vervollkommnung der biologischen Reinigung der Abwässer. L. 972.
Schweikert H. Über Reinigung von Wasser mittels Eisenhydroxyd und ein Verfahren zur Herstellung einer geeigneten Lösung von kolloidalem Eisenhydroxyd ohne Dialyse. L. 499.
Sénéquier siehe Le Baron.
Shuth F. T. und **Charlton H. W.** Die Volhardmethode zur Bestimmung des Chlors im Trinkwasser. L. 467.
Siemens & Halske. Wassermesser mit Woltmannschem Flügel. Pat. *101. — Eisernes Wassermessergehäuse. Pat. 915. — Reguliervorrichtung für Wassermesser. Pat. *1032.
Silvester siehe Frankland.
Simonsen. Über die städtischen Wasserwerke in Breslau. [illegible]
Smreker O. Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim. *[illegible]
Spiro siehe Moffat.
Stade G. Sandfilter. Pat. *704.
Stern A. Reguliervorrichtung für Wassermesser. Pat. *[illegible]
Steuernagel C. und **Grosse-Bohle H.** Untersuchungen über den Einflufs der Niederschläge und Abwässer auf die Zusammensetzung des Rheinwassers bei Köln. L. 1166.
Stickdorn. Neuer Klosettspülapparat System Stickdorn. [illegible]
Sylvester F. Offenes Filter für Wasserreinigung. Pat. *[illegible]
Sympher L. Der Talsperrenbau in Deutschland. L. [illegible]
Tecklenburg. Die Ausnutzung nicht fündiger Bohrungen [illegible] Mineralquellen. L. 467.

Digitized by Google

Thiem G. Lagerungszustände und Durchlässigkeit der Geschiebe. *377. — Hydrologische Methoden. B. 285.
Thresh J. C. Die Entdeckung von Verunreinigungen im Grundwasser. 943.
Tus G. Zapfvorrichtung für Hauswasserleitungen. Pat. *1132.
Ulfert R. Neue Verfahren zur Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen. *16. — Neue Verfahren zur Bestimmung der Grundwasserströmung mit Originalaufnahmen aus Rohrbrunnen. 981.
Vogel F. R. Einrichtung für Koch- und Wärmezwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Kuchenherd aus. B. 144. 259.
Vogt. Elastische Muffendichtungen. *349.
Volz & Schroth. Wassermesser mit magnetischem Antrieb des Zeigerwerks. Pat. *1032.
Wanklyn J. A. Water Analysis. B. 1092.
Wehner H. Rost in Wasserleitungen, Schutz- und Vorbeugungsmittel. L. 1072.
Weigand G. Die Kanalisation kleinerer Städte und Gemeinden. L. 991.
Wellmann L. Bericht der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken. 742.
Weston R. S. Die Bestimmung von Mangan im Wasser. L. 1130.
Whipple G. C. Desinfektion als Mittel zur Wasserreinigung. 165.
Wichmann H. Das Breyersche Ziegelmehlfilter, »Gloriafilter«, Patent Breyer-Jurnitschek. 792.
Wittig B. Vorrichtung zur Entwässerung von Hauswasserleitungen. Pat. *261.
Yassukovitsch M. Graphische Untersuchungen bei Wasserversorgungsanlagen. 944.

III. Ortsregister.

Albany. Die Erweiterung der Wasserwerke von Albany. L. 734.
Alexandrien. Die Schnellfilteranlage für Alexandrien. 417.
Alsenborn. Wasserleitungsbau. 214.
Altkirch. Wasserwerksprojekt. 842.
Amsterdam. Leistungsfähigkeit der Wasserversorgung Amsterdams in Kriegszeiten. *93.
Arkona. Wasserversorgung. 776.
Arneburg. Wasserwerksbau. 1074.
Arnstadt. Naturwissenschaftlicher Ferienkursus. 553. — Blitzableiterkursus. 842.
Aschaffenburg. Bericht des Wasserwerks für 1906. 1113.
Attleboro, Mass. Dichtigkeitsprobe eines Standrohrs aus armiertem Beton in Attleboro, Massachusetts. L. 548.
Auerbach. Wasserwerkserweiterung. 365. 902. 948.

Bad Elster. Wasserdichter Ausbau der Quellfassungen der drei Kolonnadenquellen in Bad Elster. H. Fischer. B. 285.
Bad Nauheim. Die Gruppenwasserversorgung Bad Nauheim. L. 1009.
Bad Oeynhausen. Wasserwerkserweiterung. 214.
Bad Rotenfelde. Wasserleitungsprojekt. 573.
Bad Schmiedeberg. Wasserleitungsprojekt. 1033.
Bamberg. Bericht des Wasserwerks pro 1906. 861.
Barmen. Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. Schoenfelder. 360.
Bautzen. Mitteilungen über die Entwicklung der Gas- und Wasserwerke Bautzen. Behn. 953.
Bayreuth. Wasserwerksbau. 446.
Bebra. Wasserleitungsbau. 1113.
Beckum. Wasserwerksprojekte. 948.
Berlin. Verwaltungsbericht der Wasserwerke pro 1905. 122. — Wasserverbrauch. 1118. — Tiefbrunnenbohrungen. 777.
— Abwehrmafsregeln gegen die Cholera. 842.
— XIV. Internationaler Kongrefs für Hygiene und Demographie. 776.
— Hygiene-Ausstellung. 446. — Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie. 553. — Ausstellung für das Gas- und Wasserfach. 682.
— Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin. Jahresbericht für 1906/7. 834.
— Rechenschaftsbericht der Kontinentalen Wasserwerksgesellschaft für 1906. 673. — Deutsche Wasserwerks-Akt.-Ges. Geschäftsbericht pro 1906. 861.
Bern. Bericht des Gas- und Wasserwerks pro 1906. 993.
Bernau. Wasserwerksprojekt. 1113.
Bernburg. Bericht des Wasserwerks für 1905/06. 777.
Blankenese. Wasserversorgung. 514.
Blankenhain. Wasserleitungsbau. 573. 994.
Bochum. Verbandswasserwerk. 447. — Erweiterung der Wasserwerksanlagen. 1113.
Bornheim. Wasserbehälterbau. 994.
Brackenheim. Wasserleitungsbau. 83.
Breitenau. Gruppenwasserleitung. 842.
Bremen. Wasserversorgung von Bremen. E. Götze. *105. 128.
Bremervörde. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 315.
Breslau. Mangan im Leitungswasser. 23. — Verunreinigung des Breslauer Leitungswassers. A. Friedrich. L. 362. — Das Breslauer Leitungswasser im Jahre 1906. H. Mehring. L. 923. — Die Ursachen der Grundwasserverschlechterung in Breslau. H. Lühnig. L. 946. — Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. F. Beyschlag und R. Michael. L. 1071.
Bromberg. Wasserversorgung von Bromberg. Metzger 786. — Die Reinigung der Abwässer der Stadt Bromberg. Metzger. 790.
Bruchsal. Über die städt. Gas- und Wasserwerke in Bruchsal. Simonsen. 474.
Brunshaupten. Gemeinsames Wasserwerk. 994.
Büchenbeuren. Ländliche Wasserversorgung. 514.
Budapest. Internationale Ausstellung für Unfallverhütung und Arbeiterwohlfahrt in Budapest. 393.
Burkhardsfelden. Gemeinsame Wasserleitung. 83.
Burlington. Wasserversorgung, Typhus, Durchfall und Kindersterblichkeit in Burlington. L. 238.
Büschergrund. Wasserleitungsbau. 1013.
Buxtehude. Wasserversorgung aus dem Marschgebiete der Elbeniederung. 1094.

Calw. Wasserwerkserweiterung. 735.
Celle. Das Wasserwerk der Stadt Celle. L. 237.
Chemnitz. Wasserwerkserweiterung. 493.
Cincinnati. Die Filterwerke von Cincinnati. *525. — Die Wasserbehälter der neuen Wasserwerke von Cincinnati. L. 878.
Crossen-Mulde. Neue Wasserleitung. 995.

Dahlheim. Hochdruckwasserleitung. 1074.
Damendorf. Wasserleitungsprojekt. 1033.
Damiette (Ägypten). Die Schnellfilteranlage von Damiette. *546.
Danzig. Kanalisation der Kaiserlichen Werft. 1054.
Delmenhorst. Wasserwerksprojekt. 338.
Denver. Die Filteranlagen der Wasserversorgung von Denver. L. 900.
Dessau. Wasserwerksumbau. 598.
Deutsch-Eylau. Wasserwerkserweiterung. 975.
Dietingen. Quellwasserleitung. 1074.
Dingelsdorf. Wasserleitungsbau. 1033.
Döttingen. Wasserleitungsbau. 995.
Dorpat. Gutachten über das Projekt einer Grundwasserversorgung der Stadt Dorpat. B. Dofs. B. 467.
Dresden. Drittes Wasserwerk. 170. 447. — Wasserbehälterbau. 902.
Driburg. Wasserleitungsprojekt. 215. 926.
Duisburg. Wasserwerkserweiterung. 493.
Durmersheim. Gas- und Wasserwerksbau. 598.
Düsseldorf. Wasserwirtschaftlicher Verband. Auskunfts- und Untersuchungsstelle für gewerbliche Abwässer. 1094.

Eichtersheim. Wasserleitungsbau. 515.
Eger. Bericht des Wasserwerks für 1906. 1095.
Elberfeld. Die städtische Abwasserkläranlage von Elberfeld-Barmen. Schoenfelder. 360.
Elbing. Wasserbehälterbau. 23.
Ellefeld. Neues Wasserwerk. 263. — Inbetriebnahme der Wasserleitung. 1114.
Ellingen. Wasserleitungsbau. 23.
Ems. Wasserturm. 758.
Endersbach. Inbetriebnahme der Wasserleitung. 599.
Ertingen. Wasserwerksprojekt. 758.
Eschach. Wasserleitungsprojekt. 1114.
Eschwege. Gas- und Wasserwerkserweiterung. 683.
Essen. Kruppsches Gas- und Wasserwerk. 758.
Efslingen. Gruppenwasserwerk der Filialgemeinden. 1114.
Eutin. Wasserwerksbau. 23. 393.
Everode. Wasserleitungsbau. 842.
Eybach. Wasserleitungsbau. 842.

Fechenbach. Wasserleitungsbau. 800.
Finsterwalde. Wasserwerksprojekt. 147. 195.
Flensburg. Regenwasser als Trinkwasser in der Marsch. 881.
Forbach. Abschlufs des Gas- und Wasserwerks für 1907. 683.
Fostoria. Die Sandfilteranlagen in Fostoria, Ohio, Amerika. L. 549.
Frankfurt a. M. Ausdehnung der Wasserversorgung. 778. — Neues Wasserwerk. 778. — Grundwasserwerkserweiterung. 1114.
Freiburg. Bericht des Wasserwerks für 1906. 881.
Friedberg. Preisverteilung für Entwürfe zum Wasserturm. 447.
Friedrichsfeld. Errichtung einer Wasserleitung. 195.
Fürstenberg. Wasserleitungsprojekt. 800.

Gardelegen. Wasserleitungsbau. 599.
Geismar. Ländliche Wasserversorgung. 683.
Gelnhausen. Wasserwerksbau. 820.
Gelsenkirchen. Rechenschaftsbericht des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier. 470.
Gemünden. Wasserleitungsprojekt. 1054.
Genf. Drittes Wasserwerk. Preisverteilung. 1014.
Gera. Wasserwerksbau. 263.
Gerbstädt. Wasserleitungsbau. 365.
Germersheim. Wasserwerkserweiterung. 842.
Gibraltar. Die Wasserwerke der Festung Gibraltar. L. 701.
Giefsen. Bericht des Wasserwerks. 800.
Gifhorn. Wasserleitungsbau. 683.

Digitized by Google

Glogau. Die Wasserversorgung von Glogau. L. 991.
Gnadenfeld. Wasserversorgung. 553. 759.
Gnesen. Wasserwerkserweiterung. 1074.
Göppingen. Filstal-Gruppenwasserversorgung. 1168.
Gotha. Die Wasserversorgung der Stadt Gotha durch die Talsperre bei Tambach. L. 1166.
Göttingen. Ländliche Wasserversorgung. 553.
Gravelotte. Gruppenwasserwerk. 1054.
Grofs-Steinhausen. Wasserleitungsprojekt. 842. 995.
Grofszschocher-Windorf. Abschlufs des Wasserwerks. 195. 338.
Grünau. Wasserwerksprojekt. 842. — Wasserleitungsbau. 1074.
Güglingen. Wasserleitungsbau. 1114.
Guhrau. Wasserwerksprojekt. 263. 338.
Güstrow. Wasserwerkserweiterung. 882.
Hadersleben. Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1906/07. 1095.
Hagen. Wassermangel. 975. — Wasserwerkserweiterung. 801. 905.
Hain. Wasserleitungsprojekt. 1114.
Hamburg. Die Einführung einer unmittelbaren Wasserversorgung und die Umgestaltung des Regulativs der Stadtwasserkunst zu Hamburg. 236. — Wettbewerb um Skizzen für die Ausgestaltung von drei Wassertürmen in Hamburg. L. 212. — Bericht der Stadtwasserkunst pro 1906. 1033.
— XIV. Internat. Kongrefs für Hygiene und Demographie. 842.
Hameln. Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. A. Riege. *173.
Hamm. Wasserleitungsbau. 83. 493.
Hattingen. Abschlufs des Wasserwerks für 1906. 706.
Hedemünden. Wasserwerksprojekt. 975.
Helmsheim. Wasserleitungsbau. 1035.
Heiligenstadt. Ländliche Wasserversorgung. 627.
Herborn. Wasserwerksprojekt. 553.
Herbsleben. Wasserleitungsprojekt. 683.
Hermsdorf. Wasserleitung. 1054.
Herrenzimmern. Gruppenwasserversorgung. 949.
Heuchling. Wasserleitungsbau. 801.
Hildburghausen. Wasserbehälter, Kanalisation. 759.
Hockenheim. Wasserleitungsbau. 862.
Hoerde. Kreiswasserwerk. 493.
Hoffenheim. Erweiterung der Wasserleitung. 706.
Hohenlimburg. Wasserwerksbau. 801.
Hohenstaufen. Wasserleitungsprojekt. 882.
Höhscheid. Wasserwerksbau. 493.
Hongkong. Die Wasserwerke von Viktoria in Hongkong. L. 773.
Hornbach. Wasserleitungsbau. 995.
Horsum. Wasserleitungsbau. 656.
Illertissen. Wasserleitungsbau. 735.
Innsbruck. Die Sillwerke bei Innsbruck. L. 757.
Janowitz. Wasserleitung und Kanalisation. 1014.
Jüchen. Wasserwerksbau. 821.
Kairo. Untersuchung der Wasserversorgungsanlage. 1054.
Karlstadt. Wasserleitungsbau. 576.
Kassel. Wasserwerkserweiterung. 83. — Betriebsbericht des Wasserwerks für 1906. 1074.
Kiel. Bericht des Wasserwerks für 1905/06. 863.
Kirchhain. Wasserwerksprojekt. 338.
Kosta Radja. Die Trinkwasserversorgung der Stadt Kosta Radja auf Sumatra. *754.
Kolmar. Wasserleitungsprojekt. 1168.
Köln. Fertigstellung des Wasserwerks Hochkirchen. 683. — Wasserrohrnetzerweiterung. 821. — Geschäftsbericht des Wasserwerks pro 1906/07. 1133.
— Rheinische Wasserwerksgesellschaft. Geschäftsbericht pro 1906. 535.
Königsberg. Wasserversorgung. 553. — Ausstellung für Handwerkstechnik und landwirtschaftliche Gewerbe zu Königsberg 1908. 1154.
Königslutter. Wasserleitungsprojekt. 493.
Kosten. Wasserleitungsbau. 171. 975.
Krefeld. Ergebnisse mit Rohrreinigungsapparaten am Wasserrohrnetz der Stadt Krefeld. Ermel. 695. — Wasserversorgung von Bockum und Oppum. 821.
Kreuzburg. Wasserversorgung. 735. — Industriewasserleitung. 949.
Küllstedt. Wasserversorgung des Eichsfeldes. — Wünschelrute. 995.
Kunersdorf. Wasserleitungsbau. 821.
Labiau. Wasserwerksbau. 600.
Landeshut. Wasserleitungsbau. 263.
Landsberg. Bericht des Wasserwerks pro 1905/06. 471. — Bericht des Wasserwerks für 1906/07. 1014.
Landshut. Wasserwerkserweiterung. 23. 904.
Langenbielau. Wasserversorgung. 627.
Lauenburg. Wasserversorgung und Kanalisation. 759.
Lehe. Bericht des Gas- und Wasserwerks 1906/07. 1074.
Leipzig. Neues Wasserwerk. 171.
Leschnitz. Wasserleitungsprojekt. 904.
Liebau. Wasserleitungsprojekt. 707. — Neues Wasserwerk. 1114.
Liebenwerda. Wasserwerksprojekt. 554. — Wasserwerksbau. 821. 1168.
Lobsens. Wasserleitungsprojekt. 995.
Lokstedt. Wasserwerksprojekt. 683.
London. Die Londoner Wasserwerke. L. 1009. — Überdeckter Wasserbehälter. L. 991.
Lonsingen. Gruppenwasserversorgung. 1074.
Los Angeles. Die Wasserversorgung von Los Angeles. L. 40.
Lüchow. Wasserleitungsprojekt. 904. — Wasserleitung. 1074.
Lüdenscheid. Überschwemmung des Wasserwerks. 263. — Leistung der Talsperren. 683.
Mackenbach. Wasserleitungen. 995.
Madrid. Die Ursachen des Reservoireinsturzes in Madrid. Emperger F. v. L. 362.
Manila. Das neue Wasserwerk von Manila. *1046.
Mannheim. Die Versorgung der Stadt Mannheim mit Wasser und Licht. J. Pichler. *577. 607. 636. — Die städtischen Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke in Mannheim. Pichler. 66. — Hydrologische Untersuchungen von Grundwassergebieten mit spezieller Rücksichtnahme auf diesbezügliche Untersuchungen in der Umgebung von Mannheim. O. Smreker. *66.
Mainz. Wasserversorgung des Rhein-Selzgebietes. 1095. — Erweiterung der Wasserversorgung. 1074.
Marienwerder. Oberlandesgerichtsentscheid. Ist der Betrieb des städt. Wasserwerks als Gewerbebetrieb anzusehen? 611.
Marietta. Versuche mit Kupfer-Eisensulfat zur Wasserreinigung zu Marietta. L. 362.
Markirch. Bericht des Gas- und Wasserwerks. 843.
Meerane. Wasserwerksbericht. 882.
Mehlsack. Wasserwerksbau. 656.
Meifsen. Wasserwerksbericht pro 1905. 863.
Mengen. Gruppenwasserversorgung. 1054.
Mexiko. Die neue Wasserversorgung von Mexiko. L. 1009.
Mittweida. Untersuchungsergebnisse der maschinellen Anlage des Wasserwerks Mittweida. W. Hoepke. *91. — Wasserversorgung der Papierfabrik Dreiwerden. 263.
Mockau. Wasserwerksbau. 447.
Mohrungen. Wasserleitungsbau. 822.
Moline. Die Wasserreinigungsanlage in Moline, Illinois. L. 16.
Montrose. Die Wasserleitung für Montrose in Colorado. L. 96.
Mülhausen. Wasserwerksprojekt. 843.
Mülheim a. d. R. Hochbehälterbau. 147.
München. Wasserkraftanlage der Münchner Elektrizitätswerke in Moosburg. L. 97.
— Geschäftsbericht des Bayerischen Wasserversorgungsbureaus für 1906. 839.
Münchenbernsdorf. Wasserleitungsprojekt. 1054.
M.-Gladbach. Wasserwerkserweiterung. 785.
Münnerstadt. Wasserleitungsprojekt. 866.
Namslau. Wasserleitungsbau. 576.
Neubrandenburg. Wasserwerksbau. 576.
Neudorf. Gruppenwasserwerk. 1114.
Neuenkirchen. Wasserleitungsprojekt. 1114.
Neuhaldensleben. Wasserleitungsbau. 263.
Neuhausen. Wasserleitungsprojekt. 1054.
Neumarkt. Wasserleitungsprojekt. 447.
New Orleans. Die Wasserreinigungs- und Enthärtungsanlage zu New Orleans. L. 1009.
New York. Die Erweiterung der New Yorker Wasserwerke. 73. — Die Erweiterung der Wasserwerke von New York. L. 87.
Nizza. Sterilisierung des Trinkwassers der Stadt Nizza durch Ozon. Le Baron und J. Sénéquier. L. 390.
Nordenburg. Wasserwerksbau. 515. 822.
Oberfahlheim. Wasserwerksprojekt. 1114.
Oberglogau. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 263.
Oberpfannenstiel. Wasserleitung. 1156.
Odern. Wasserleitungsprojekt. 843.
Oerlinghausen. Wasserleitungsprojekt. 707.
Oldenburg. Verwaltungsbericht des Wasserwerks pro 1906. 1[illegible]
Oldesloe. Wasserwerksbau. 147. 263.
Oppau. Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz. Th. B. B. 313.
Oschersleben. Wasserwerksbau. 83.
Osnabrück. Bericht des Wasserwerks für 1905/06. 494.
Ostheim. Wasserleitung und Kanalisation. 554.
Osterhofen. Wasserleitungsbau. 927.
Pankow. Wasserwerksprojekt. 23. 1035.
Papenburg. Wasserleitungsprojekt. 822.
Paris. Die Wasserversorgung von Paris. Gitek. L. 681.
Passenheim. Wasserleitungsbau. 216.
Penig. Wasserwerkserweiterung. 843.
Perchtoldsdorf. Die Wasserversorgung der Gemeinde Perchtoldsdorf. L. 1029.
Pfaffenhofen. Wasserwerksbau. 171.
Pfohren. Ländliche Wasserversorgung. 494.
Pfuhl. Wasserleitung. 1075.
Pfullendorf. Wasserleitungserweiterung. 195.
Pillau. Wasserleitungsprojekt. 83.
Pinneberg. Ländliche Wasserversorgung. 494.
Prag. Die Frage der Wasserversorgung Prags. A. 993.
Praugschin. Talsperrenbau. 975.
Pr.-Friedland. Wasserleitungsbau. 996.
Putzig. Wasserversorgung und Kanalisation. 759.
Quakenbrück. Wasserwerksprojekt. 494.
Quedlinburg. Bericht des Wasserwerks pro 1905/06. 447.
Rath. Abschlufs des Gas- und Wasserwerks für 1907. 7[illegible]
Raudten. Wasserleitungsprojekt. 495. — Wasserversorgung [illegible]
Rawitsch. Wasserwerkserweiterung. 822.
Rendsburg. Wasserwerksbericht. 803.
Rieschweiler. Wasserleitungsprojekt. 1016.
Rosenthal. Wasserwerksbau. 23.
Rötenberg. Wasserwerksbau. 904.

Digitized by Google

Rottweil. Wasserleitungsprojekt. 1016.
Rüdigershagen. Wasserleitungsbau. 736.
Rydultau. Wasserwerksprojekt. 1054.
Saargemünd. Gruppenwasserwerk. 808.
St. Gallen. Bericht des Wasserwerks für 1906. 243.
St. Helena. Wasserbehälter in Beton in St. Helena. L. 991.
St. Louis. Die Erweiterungsbauten der Wasserwerke von St. Louis. L. 924. — Eine schmiedeeiserne Rohrleitung. L. 1129.
Salzburg. Eröffnung der Nutzwasserleitung. 1115.
Salzungen. Wasserwerkserweiterung. 683.
Safsnitz. Wasserleitungsprojekt. 843.
Schaffhausen. Wasserleitungsprojekt. 995.
Schedewitz. Wasserbehälterumbau. 951.
Schkeuditz. Wasserwerksprojekt. 1168.
Schkölen. Wasserleitungsprojekt. 1075.
Schleswig. Ausdehnung der Wasserversorgung. 388
Schönberg. Wasserleitungsbau. 995.
Schönebeck. Wasserwerk. 195.
Schöppenstedt. Wasserleitungsbau. 904.
Schwerin. Die städtischen Wasserwerke von Schwerin. Ehrich. 1038. 1142.
Schwollen. Wasserleitungsbau. 843.
Seckenheim. Wasserwerksbau. 1115.
Segeberg. Wasserwerksprojekt. 1115.
Seidenberg. Wasserleitungsbau. 216.
Seifhennersdorf. Wasserleitungsprojekt. 1016.
Senfhuberg. Wasserleitungsprojekt. 88.
Senftenberg. Vorarbeiten zur Wasserversorgung. 1016.
Sersheim. Wasserleitungsbau. 1075.
Sidney. Abwässerbeseitigung der westlichen Vororte von Sidney. L. 238.
Sieglar. Wasserleitungsprojekt. 216. — Gruppenwasserwerk. 843. 1115.
Sitzendorf. Wasserleitungsprojekt. 600.
Soltau. Wasserleitungsprojekt. 778.
Spalt. Wasserleitungserweiterung. 843.
Stendal. Wasserleitungsbau. 576.
Stolberg. Abschlufs des Wasserwerks pro 1907. 707.
Stofsweiler. Inbetriebnahme der Wasserleitung. 883.
Stuhm. Wasserleitungsprojekt. 683.
Stuttgart. Bericht des Wasserwerks. 822. — Wassermangel. 1115. — Gruppenwasserversorgungen in Württemberg. 1115.
Tachau. Wasserleitungsprojekt. 1168
Tangermünde. Wasserwerksbau. 823.
Tegel. Wasserwerkserweiterung. 759.
Thalheim. Wasserwerksbau. 88 — Inbetriebnahme des Wasserwerks. 1156.
Tiefenort. Wasserleitungsbau. 216.
Triest. Die Aurisina-Wasserleitung und die Jewellfilter. Th. Hofer. L. 900.
Triptis. Wasserleitungsbau. 366.
Ufling. Gruppenwasserleitung. 883.
Ulm. Inbetriebnahme des Donauwasserwerks. 1115.
Ulmbach. Gruppenwasserwerksprojekt. 1116.
Uetersen. Wasserwerksprojekt. 778.
Varel. Wasserleitungsprojekt. 1168
Vegesack. Bericht des Gas- und Wasserwerks. 803.
Velbert. Besteuerung einer Wasserwerksanlage. 339.
Versailles. Die Pumpanlage zur Wasserversorgung von Versailles. L. 816.
Volkmarsen. Gemeinsames Wasserwerk. 1116.
Waldstetten. Wasserleitungsprojekt. 1116.
Washington. Das neue Wasserwerk der Stadt Washington. 442. — Die Filtrationsversuche in Washington. L. 1029.
Wehlau. Wasserleitungsprojekt. 555.
Weiler. Gruppenwasserversorgung. 927.
Weinheim. Gruppenwasserwerk. 864.
Westhoven. Bau und Betrieb des Wasserwerks Westhoven. E. Rutsatz. *1063. 1100. 1119.
Wien. Die zweite Hochquellenleitung. 171.
Wilmington. Die neuen Wasserwerke von Wilmington. L. 596.
Wilster. Wasserwerksprojekt. 1075.
Wittendorf. Wasserversorgung. 778.
Wittershausen. Wasserleitungsprojekt. 995.
Woppenrodt. Ländliche Wasserversorgung. 536.
Worms. Bericht des Wasserwerks. 366.
Wriezen. Inbetriebnahme des Wasserwerks. 264.
Würges. Wasserleitungsprojekt. 600.
Wurzbach. Wasserleitungsbau. 339.
Zabrze. Wasserversorgung des oberschlesischen Industriegebietes. 366.
Zawodzie-Bogutschütz. Wasserleitungserweiterung. 778.
Zell. Wasserleitungsbau. 843.
Zülz. Vorarbeiten für das Wasserwerk. 1016
Zürich. Spezialausbildung von Gas- und Wasseringenieuren am eidgen. Polytechnikum in Zürich. 896.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Professor an der techn. Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

L. Jahrgang. München, 5. Januar 1907. Nr. 1.

Die Abonnements- und Insertions-Bedingungen finden sich am Kopfe des redaktionellen Teils verzeichnet.

Inhalt des Textes:

Der Vertikal-Retortenofen und die Zukunft der Gasbereitung. Von Direktor Eisele, Kassel. S. 1.

Das neue Gaswerk der Stadt Görlitz. Von Oberingenieur Dr. Velde, Görlitz. (Mit Tafel 1.) S. 7.

Ein Besuch in der Fabrik für Beleuchtungsanlagen in Tübingen. Von Direktor Gaston Kern, Straßburg. S. 13.

Englische Gaskohlen. S. 15.

Neue Verfahren zur Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen. Von Reinhold Ulfert, i. F. Herm. Ulfert, Berlin. S. 16.

Literatur. S. 20. Neue Bücher. S. 21.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 21.

Persönliches. S. 22.

Geschäftliche Mitteilungen. S. 22.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 23.

Bayreuth, Gaspreisermäßigung. — Breslau, Mangan im Leitungswasser. — Elbing, Wasserbehälterbau. — Ellingen, Wasserleitungsbau. — Eutin, Wasserwerksbau. — Frohburg, Inbetriebnahme der Gasanstalt. — Höchst a. M., Gasbeleuchtungsgesellschaft. — Landshut, Bayern, Wasserwerkserweiterung. — Löwenstein, Azetylengasanstalt. — Onstmettingen in Württ., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Öttingen in Bayern, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Pankow, Wasserwerksprojekt. — Radeburg i. Sa., Inbetriebnahme des Gaswerks. — Rodenberg, Hess.-Nass., Gemeinsame Gasanstalt. — Rosenthal bei Berlin, Wasserwerksbau. — Saaralben, Verkauf des Gaswerks. — Stargard, Jubiläum der Gasanstalt. — Sterkrade, Gasrohrnetzerweiterung. — Tempelburg in Pommern, Inbetriebnahme des Gaswerks. — Tuttlingen, Inbetriebsetzung der Gasanstalt. — Zuffenhausen, Neues Gaswerk.

Marktbericht. S. 24.

Brief- und Fragekasten. S. 24.

EIGENE THORIUM-FABRIK

Kupfer-Cellulose-Cerofirm-

D. R. P. Nr. 141244 **Glühkörper** D. R. P. Nr. 141244

sind infolge steigender Leuchtkraft bei geringem Gasverbrauch die besten, wegen ihrer vorzüglichen Haltbarkeit im Gebrauch billigsten

CEROFIRM CEROFIRM

Schutz-Marke

Glühkörper für Gasglühlicht

CEROFIRM-GESELLSCHAFT m. b. H.

Fernsprecher: Amt III. No. 1461 **Berlin N 4** Chausseestr. 109 Telegramm-Adresse „Cerofirmus"

EIGENE THORIUM-FABRIK

Kleinere Anzeigen, wie Stellen-Gesuche und Angebote usw., siehe Seite V, VI, VII, VIII und IX.

Schluss der Inseratannahme für jede Nummer: Montag vormittags 10 Uhr.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 110 960

D. R. P. Nr. 111 366

Trockener Gasmesser System VII.

CARL SIEVERS & Co. Nchf.

Inhaber: Heinr. Jensen

HAMBURG 6

Fabrik für nasse u. trockene Gasmesser.

Besondere Vorzüge des trockenen Gasmessers System VII.

Runde Form

Vermeidung von schädlichen Räumen
Grosse Widerstandsfähigkeit.

Durchlochte Metallkapseln

Vermeidung von Falschmessen infolge Durchrostens der Kapseln
Vermeidung von Ansammeln von Niederschlägen in den Metallkapseln.

Leder-Membranen mit Blechplatten und Ringen belegt

Vermeidung der schädlichen Faltenbildung.
Geringe freiliegende Lederfläche.

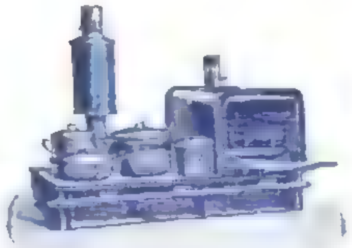
Excentrischer Drehschieber

Vermeidung von Schmutzansammlung und leichten Niederschlag auf dem Schieber
Geringer Druckverlust und genaues Abdichten

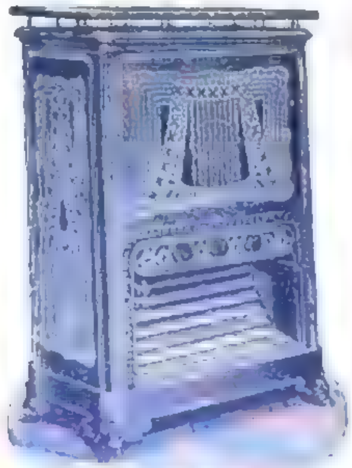
Central-Werkstatt, Dessau

gegründet 1872 ✿ Eigentum der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft ✿ gegründet 1872

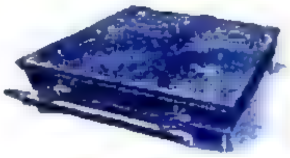
Spezialfabrik für **Gas-Plätt-Koch- und Heiz-Apparate, Gas-Schnellwassererhitzer, Gasbadeöfen, Gasmesser, Gasautomaten, Messingfittings für Gasleitungen etc.**



Gaskochplatte „Askania"
mit Bratofen, Wassergefäss, Teller und Speisenwärmer.



Gasheizofen mit durchbrochenen Messingfüllungen.



Gaskochplatte mit 2 Kochlöchern und 2 Wärmstellen

Wir bitten zu adressieren: An die **Verwaltung der Central-Werkstatt, Dessau.**

Digitized by Google

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf

Anzahl der Arbeiter und Beamten: ca. 3000. — Jahresumsatz: ca. 15000000 Mark.

Naphthalinwascher.

Cyanwascher.

(22)

Wir führten stehende Naphthalinwascher, rotierende Naphthalinwascher nach Dr. Bueb, rotierende Cyanwascher nach Dr. Bueb und kombinierte Cyan- und Naphthalinwascher nach Dr. Bueb in folgenden Gasanstalten aus:

Stehende Naphthalinwascher. — D. R. P.

Allenstein	1 St.	Glatz	1 St.	Landsberg	1 St.	Rinteln	1 St.
Angerburg	1 „	Gross-Strehlitz	1 „	Libau	1 „	Rothenburg	1 „
Annaberg	2 „	Güsten	1 „	Lichtenberg	2 „	Saarbrücken	1 „
Aschaffenburg	1 „	Hadamar	1 „	Lötzen	1 „	Schaffhausen	1 „
Bamberg	1 „	Hadersleben	1 „	Luckenwalde	1 „	Schneidemühl	1 „
Barth i. P.	1 „	Helmstedt	1 „	Lyck	1 „	Schöningen	1 „
Beuthen	1 „	Herisau	1 „	Marggrabowa	1 „	Schwedt a. O.	1 „
Bingen	1 „	Herne	1 „	Mittweida	1 „	Seesen i. Harz	1 „
Bockenheim	1 „	Höchst a. M.	1 „	Münster i. Els.	1 „	Soldau	1 „
Brandenburg	2 „	Hohensalza	1 „	Neumünster	1 „	Sorau N.-Laus.	1 „
Brünn	1 „	Ingolstadt	1 „	Nordhausen	1 „	Stargard	1 „
Burg	1 „	Jägerndorf	1 „	Oelsnitz	1 „	Tarnowitz	1 „
Coburg	1 „	Jüterbog	1 „	Ofen	1 „	Tilsit	1 „
Cöthen	1 „	Katscher	1 „	Passau	1 „	Thorn	1 „
Dingelstädt	1 „	Kellinghusen	1 „	Patschkau	1 „	Weiden	1 „
Dudweiler	1 „	Kempten	1 „	Perleberg	1 „	Wiebelskirchen	1 „
Eckesey	2 „	Kirchheim	1 „	Preetz	1 „	Wittenberge	1 „
Elbing	1 „	Königslutter	1 „	Radeberg/Sa.	1 „	Wittstock	1 „
Fürstenberg	1 „	Köslin	1 „	Regensburg	1 „	Ziegenhals	1 „
Gaarden/Kiel	1 „	Krotoschin	1 „	Rheine	1 „	Zweibrücken	1 „
						zusammen	84 St.

Rotierende Naphthalinwascher.

Aachen	2 St.	Breslau III	2 St.	Hof	1 St.	Osaka (Japan)	1 St.
Augsburg	1 „	Chaux de Fonds	1 „	Höchst (Farbwerke)	1 „	Pforzheim	2 „
Basel	1 „	Colmar	1 „	Kattowitz	1 „	Pressburg	1 „
Barcelona	2 „	Flensburg	1 „	Kreuznach	1 „	Ratibor	1 „
Bautzen	1 „	Fürth	1 „	Mariendorf	2 „	Rheinthal	1 „
Berlin I. C. G. A.	5 „	Griesheim	1 „	Metz	1 „	San Paulo (Brasilien)	1 „
Bonn	1 „	Halberstadt	1 „	Neuruppin	1 „	Stuttgart	1 „
Braunschweig	1 „	Hamburg-Billwärder	2 „	Neuss	1 „	Wiesbaden	1 „
						zusammen	42 St.

Rotierende Cyanwascher. — D. R. P.

Barcelona	1 St.	Freiburg i. Br.	1 St.	Metz	1 St.	Warschau	1 St.
Bern	1 „	Hamburg-Billwärder	1 „	Neumühl	1 „	Zürich	1 „
Erfurt	1 „	Königsberg	1 „	Pforzheim	1 „		
Frankfurt a. O.	1 „	Mariendorf b. Berlin	2 „	Posen	1 „	zusammen	15 St.

Kombinierte Cyan- u. Naphthalinwascher. — D. R. P.

Berlin-Tegel	4 St.	Görlitz	2 St.	Mainz	1 St.	Rixdorf	1 St.
Breslau	3 „	Hannover	1 „	Mülheim a. Rh.	1 „	Ruhrort	1 „
Danzig	1 „	Kaiserslautern	2 „	M.-Gladbach	1 „	St. Gallen	1 „
Darmstadt	1 „	Krefeld	2 „	Plauen i. V.	1 „	Stettin I	2 „
Freiburg i. Br.	1 „	Lübeck	2 „	Potsdam	1 „	zusammen	29 St.

Zusammen: **168** Naphthalinwascher und Cyanwascher.

Die Cyanwascher führen wir im Einverständnis mit der Residua, G. m. b. H., Frankfurt a. M., aus, welche Gesellschaft allein über das Bueb'sche Patentverfahren der Ausscheidung des Cyans verfügt.

Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft m. b. H.

Schöneberger Ufer 25. **BERLIN W.,** Schöneberger Ufer 25.

Wassergas-Anlagen

nach patentierten Systemen

Blau-Wassergas-Verfahren nach Dellwik-Fleischer.

Kombiniertes Wassergas-Verfahren zur Herstellung aller Wassergasarten in einer Anlage.

Oelkarburations-Verfahren nach bewährtem System.

Blaues Wassergas

Benzol-karburiertes Wassergas

Oel-karburiertes Wassergas

Auto-karburation

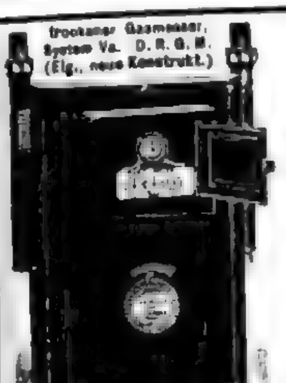
[illegible]

Anlage für ölkarburiertes Wassergas: Erlangen, Gesamtansicht der Wassergasanstalt. (277 b)

Arnheym (Holland).
Arnheym (Nachbestellung).
Berlin-Mariendorf.
Berlin, Danziger Str.
Berlin, Gitschiner Str.
Barcelona (Spanien).
Barmen.
Bologna (Italien).
Breslau.
Bilstone.
Bern (Schweiz).
Beyrut (Syrien).
Barking.
Brummen (Holland).
Capetown (Afrika).
Cleethorpes.
Chemnitz.
Cwmbram.
Dortmund.
Dresden.
Erlangen.
Erfurt.
Erfurt (Nachbestellung).
Freiberg.
Fürth.
Güstrow.
Görlitz.
Gijon (Spanien).
Halberstadt.
Hanau.
Helsingfors.
Iserlohn.
Ilfracombe.
Ilford.
Königsberg.
Königsberg (Nachbestellg.).
Ludwigshafen.
Lyon (Frankreich).
Lyon (Nachbestellung).
Memel.
Mülheim a. d. Ruhr.
Mülheim (Nachbestellung).
Marseille (Frankreich).
Marseille (Nachbestellung).
Nürnberg.
Nürnberg (Nachbestellung).
Nottingham.
Osterfeld.
Osnabrück.
Pforzheim.
Plauen.
Plauen (Nachbestellung).
Prescot.
St. Quentin (Frankreich).
Regensburg.
Rushden.
Rom (Italien).
Rom (Nachbestellung).
Remscheid.
Stuttgart.
Stuttgart (Nachbestellung).
Stendal.
Salzwedel.
Triest (Oesterreich).
Tipton.
Toulon (Frankreich).
West-Bromwich.
Wiborg (Russland).
Zytphen (Holland).

Fabrikbeleuchtung:

Risler & Cie., Freiburg.
Farbenfabrik vormals Bayer & Co., Leverkusen.
Badische Soda- und Anilin-Fabrik Ludwigshafen.



Gasmaschinenfabrik A.-G. Amberg (Bayern)

empfiehlt ihre erstklassigen, amtlich geprüften

Trockene Gasmesser (Syst. Va) in allen Grössen. **Nasse Gasmesser (Syst. I).**
Gasautomaten für Einwurf von 10 Pfg.-Stücken. **Acetylengasmesser, Kubizierapparate.**

Langjährige Garantie.

Vorzüge des Trockenen Gasmessers: Metall., unveränderl. Messgefässe; grosse Messkammern, daher geringe Tourenzahl; schwere, dicht schliessende Schieber; geringer Umfang; solid gebautes Registrierwerk. (343)

Gasautomaten: Jederzeit durch Einsetzen eines Zahnradpaares für jeden Gaspreis einstellbar; einfachste, solideste Konstruktion; geringster Betriebswiderstand und Druckverlust.

Reparaturen von Gasmessern und -Automaten aller Systeme.

Gaserzeugungsmaschinen. Regulierbare Bunsenbrenner. Gaslampen-Aufzugsvorrichtungen etc.

Tiefbohrungen Brunnenbau

Rohr- und Schachtbrunnen für jede Leistung.

THIELE & HÖRING

Technisches Bureau für Wassergewinnung **HEIDELBERG.**

Tiefbohrungen und **Brunnen** ausgeführt, resp. in Arbeit für **Städt. Wasserwerke in Frankfurt a. M., Wiesbaden, Mainz, Mannheim, Trier, Heidelberg, Neckargemünd, Ulm a. D., Butzbach, Salzschlirf, Aschaffenburg, Stuttgart** etc., für zahlreiche **Fabriken, Brauereien, Bahnhöfe, Kasernen, Villen** etc. (72)

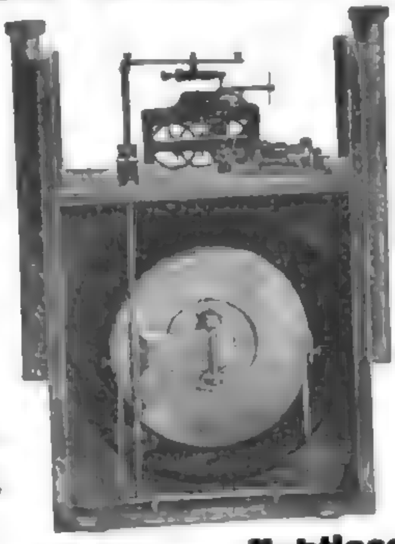
J. Braun & Cie., Stuttgart

Gegründet 1860. Gegründet 1860.

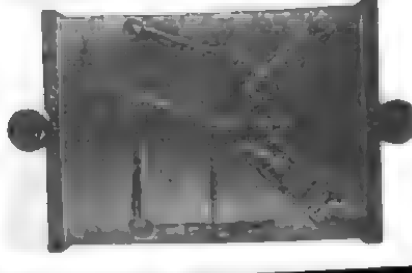
trockene Gasmesser

nasse Gasmesser

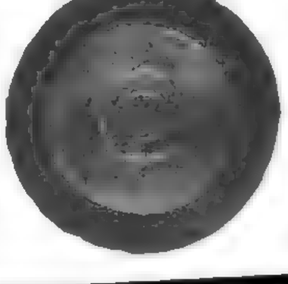
Azetylen- Gasmesser



Schwere, dichtschliessende Schieber



Nahtloser Lederbalg



(341)

Stellen-Gesuche

Betriebsleiter (1525)
eines städt. Gaswerkes von 500 cbm tägl. Abgabe, 30 J. alt, technisch gebildet, sucht Stellung als solcher oder als Werkmeister auf grösserem Gaswerk. Derselbe geht auch in das Ausland. Gefl. Offerten bitte unter G. 1525 an die Exped. ds. Bl. zu senden.

Gas-Ingenieur,
mit 10jähr. Praxis im Fach, als Assistent u. Betriebsleiter in grösseren Werken, mit allen Betriebs- und Verwaltungsarbeiten vertraut, sucht sich zu verändern.

Gefl. Offerten unter **G. 1548** erbeten an die Exped. ds. Bl. (1548)

Diplom-Ingenieur
mit vielseitigen Kenntnissen im Maschinenbau und gründl. Erfahrungen in der Beleuchtungsbranche sucht Stellung. Suchend. ist energisch, arbeitsfreudig, organisatorisch veranlagt. Er ist besonders eingehend mit
hängendem Gasglühlicht
vertraut und würde deshalb gern die Fabrikation desselben als neuen Betriebszweig in einer bestehenden Fabrik einführen oder die Leitung einer entsprech. Abteil. übernehmen.

Gefl. Angebote unter **G. 325** durch die Exped. ds. Bl. erbeten. (325)

Gas- und Wasserfachmann,
Ende dreissig, mit langjähriger Praxis, technisch und kaufmännisch gebildet, durchaus erfahren im Bau und Betrieb von Gas- und Wasserwerken sowie aller in dieses Fach einschlagenden Installationsarbeiten, sucht, gestützt auf gute Zeugnisse und Referenzen, dauernde Stellung im Betrieb oder beim Bau eines Gas- oder Wasserwerkes. Offerten an die Exped. ds. Bl. unt. G. 336 erbeten. (336)

Stellen-Angebote

Wir suchen einen

Buchhalter,

der die gesamten kaufmännischen Arbeiten unseres Werkes zu überwachen bezw. selbst auszuführen hat.

Herren, die aus grösseren kaufmännischen Betrieben oder von einer Gasanstalt kommen, erhalten den Vorzug. Gehalt bis M. 200.— monatlich.

Ferner suchen wir einen jungen

Techniker

für Anfertigung von Rohrplänen und sonstige technische Bureauarbeiten. Bewerber mit einigen Kenntnissen des Gasfaches oder des Installationsfaches werden bevorzugt. Gehalt bis M. 125.— monatlich.

Meldungen mit üblichen Angaben bei digst an das (326)

Städt. Gaswerk Kalk.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

Fabriken in Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf.

Anzahl der Arbeiter und Beamten: ca. 3000. — Jahresumsatz: ca. 15 Millionen Mark.

De Brouwersche Lade- u. Stossmaschinen

mit elektrischem Antriebe. Verschiedene Auslands-Patente.

D. R. P. No. 137080.

Durch die Brouwersche Lademaschine wird das Einführen irgendwelcher Maschinen-Teile in die Retorte vermieden. Die Kohle wird aus Kohlenbunkern dem auf der Lademaschine befindlichen Trichter zugeführt und durch ein mit entsprechendem Einschnitt versehenes Rad auf den Riemen geleitet, von welchem sie in die Retorten geschleudert wird.

Anordnung einer Brouwerschen Lademaschine in der Gasanstalt Basel.

Vorzüge

der de Brouwerschen Lademaschine:

1. Einfachste aller bestehenden Lademaschinen.
2. Geringste Reparaturbedürftigkeit.
3. Gleichmässige und beliebig hohe Lagerung der Kohle in der Retorte; daher:
4. Volle Ausnutzung des Retorten-Querschnittes und erhöhte Gaserzeugung.
5. Geringe Anschaffungs- und Betriebskosten.
6. Leichte Handhabung; Bedienung durch einen einzigen Mann.
7. Für jede Höhenlage der Retorten leicht verstellbar.

ZEUGNISSE.

I. **Chemnitz, 10. Febr. 1904.**

Wir bestätigen Ihnen gern, dass die seit November 1903 in unserm Betriebe aufgestellte Brouwersche Lademaschine für horizontale Retorten sich **vorzüglich bewährt** und dass mit derselben ganz wesentliche Ersparnisse an Arbeitslöhnen erzielt werden.

Hochachtungsvoll

die Gasanstalt der Stadt Chemnitz.
gez. Ledig.

II. **Basel, 12. Febr. 1904.**

Ihrem Wunsche entsprechend, bestätigen wir gerne, dass wir mit den Leistungen der von Ihnen im Sommer 1903 für die Bedienung von zwei horizontalen Münchener Oefen aufgestellten Brouwerschen Lademaschine recht zufrieden sind. Die mit dieser Maschine gemachten günstigen Erfahrungen haben uns veranlasst, für das laufende Jahr die Ausführung der Einrichtungen in Aussicht zu nehmen, welche nötig sind, um unsere sämtlichen 11 Münchener Oefen mit derselben bedienen zu können.

Hochachtungsvoll

Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk Basel.
Der Direktor: gez. Paul Miescher.

III. **„Bamag", Berlin.**

Kruppsche Gasanstalt. Essen, den 13. April 1905.

Die Brouwersche Lademaschine bedient jetzt 11 9er Oefen mit 3 m langen Retorten nach Profil 1. Das Gewicht der auf 40—50 mm Korngrösse zerkleinerten Kohlen beträgt für jede Ladung durchschnittlich 183 kg, und dauert das Laden jeder Retorte 10—12 Sekunden, wobei sich die Kohle vom Boden bis zum vorderen Ende der Retorte ganz gleichmässig lagert. Durch die von einem Mann in leichtester Weise zu bedienende Maschine sind für die 11 Oefen 12 Arbeiter pro Doppelschicht in Fortfall gekommen, was einem Lohnausfall von M. 54.— in 24 Stunden entspricht. Das Ziehen der Retorten erfolgt jetzt noch von Hand, also beschwerlich und zeitraubend; dennoch werden 33 in einer Reihe liegende Retorten in 35 Minuten gezogen und geladen, so dass es möglich sein wird, weitere 10 9er Oefen mit derselben Maschine bedienen zu können, wobei dann noch bis zur nächsten Charge genügend Zeit zum Putzen und Schmieren der Maschine und zur Kohlenaufnahme vorhanden ist.

Hochachtungsvoll

gez. E. Dieke.

Brouwersche Lademaschinen sind unter anderen ausgeführt bzw. in Ausführung in den Gasanstalten:

A. Lademaschinen:

Deutschland: Berlin, städtische Gasanstalt Gitschinerstrasse, Breslau III, Chemnitz, Colmar i. Els., Dortmund, Kruppsche Gusstahlfbr. Essen a. d. R., Freiberg i. S., Kaiserslautern, Wiesbaden, Lichtenberg, Bromberg, Kiel, Harburg, Berlin, städt. Gaswerke, 2 St. (Nachbestellung), Hamburg, Leipzig, Charlottenburg.
Schweiz: Basel.
Frankreich: Besançon, Lille, Paris, Toulouse, Versailles, Bordeaux (2 St.), Lyon-Perrache, Nancy (2 Stück).
Belgien: Brügge, Courtrai, Gand, Lüttich 2 St.
Holland: Amsterdam (Gasanst. Haarlemmerweg), Bois le Duc, Haag (2 Stück), Arnheim (2 Stück).
Spanien: Barcelona, Bilbao, Gracia, Madrid (2 Stück).
England: Derby, Bury, Nuneaton, Nottingham (2 Stück), Douglas, Walsall, Lancaster, Reading (2 Stück), Salford, Otley, Stockton-on-Tees, Blackburn, Neath Cambridge, Alloa, Sunderland and Darwen, London (Gas Light & Coke Co., Commercial Gas Co., South Surburban Gas Co.), Farnworth, Kingston-on-Thames, Darlington, Newcastle-upon-Tyne, Bristol, Tottenham, Bournemouth, Mirfield, Whitehaven, Hastings, Paisley (4 Stück), West Bromwich, Southampton, Lincoln, Long Eaton.
Amerika: Baltimore, Montreal, River Plate.
Australien: Melbourne, Aukland.

B. Stossmaschinen:

Deutschland: Kaiserslautern, Lichtenberg, Harburg, Hamburg.
Schweiz: Basel.
Italien: Padua.
Frankreich: Besançon, Lille, Toulouse, Versailles, Lyon-Perrache, Bordeaux (2 St.), Nancy (2 Stück).
Belgien: Brügge, Courtrai, Gand, Lüttich (3 Stück).
Holland: Amsterdam, Bois le Duc, Haag (2 Stück), Arnheim (2 Stück).
Spanien: Madrid.
England: Derby, Walsall, London (Gas Light & Coke Co., South Surburban), Lancester, Salford (Liverpool Street), Nottingham, Cambridge, Stockton-on-Tees, Darwen, Darlington, Newcastle-upon-Tyne (Redheugh Works), Bristol, Tottenham, Bournemouth, Blackburn, Reading, Sunderland, Bury, West Bromwich, Southampton, Lincoln, Long Eaton.
Amerika: Baltimore (3 Stück), Montreal.
Australien: Aukland, Melbourne.

Zusammen **158 Stück** seit Einführung der De Brouwer Maschinen **im Sommer 1903.** (85d)

Digitized by Google

Aluminiumnitrat • Beryllnitrat • **Cernitrat**
Didymnitrat • Erbiumnitrat • Lanthannitrat • Magnesiumnitrat
Thorium-Nitrat
Yttriumnitrat • Zirconnitrat Stempelfarbe • Kopffluid
Fabrik chemischer Präparate von (446)
Dr. Richard Sthamer, Hamburg 8.

Gasbeleuchtungsgesellschaft m. b. H.
Mengede in Westf.
empfiehlt
Gasglühlicht-Strassenlaternen
nach System und Patent Bentrup.
Eleganteste Strassenbeleuchtung!
Grossmantellaternen, Hängelaternen, Kandelaber u. Wandarme.
Laternenhähne. Absperrhähne.
Kolbenlose Handpumpen
(1258) (System Bentrup)
zum mühelosen Entleeren der Wassertöpfe.
Praktische Neuerung!
Vollendete Konstruktionen, tadellose Ausführung.

Stellen-Angebote

Auf unserm im Bau begriffenen Gaswerk für eine vorläufige Jahresproduktion von 100000 cbm im Grossherzogtum Luxemburg ist baldmöglichst die Stelle eines energischen und erfahrenen

Betriebsleiters (Gasmeisters)

zu besetzen.

Bewerber, welche mit allen Zweigen des innern und äussern Betriebes, sowie mit Rohrlegungs- und Installationsarbeiten vollständig vertraut sind, wollen ihre Gesuche unter Beifügung eines selbstgeschriebenen Lebenslaufes, Photographie, Zeugnisabschriften, Angabe über Alter, Konfession, Militärverhältnisse baldigst einsenden an die Exped. ds. Bl. unter G. 828.

Bei dem hiesigen städtischen Gas- und Wasserwerk ist die Stelle des

technischen Assistenten

baldigst neu zu besetzen.

Geeignete jüngere Bewerber mit Fachschulbildung und guter praktischer Vorbildung, die möglichst schon auf Gas- u. Wasserwerksbureaus tätig waren, wollen ihre Gesuche mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und der Gehaltsforderung bis zum 20. Januar 1907 bei uns einreichen. (341)

Loerrach, den 28. Dezember 1906.

Der Gemeinderat:
Dr. Gugelmeier.

I. Gasanstalts-Buchhalterstelle.

Beim hiesigen Gaswerk ist die Stelle eines ersten Buchhalters baldigst zu besetzen.

Gehalt jährlich 2400 Mark, steigend von 3 zu 3 Jahren um je 200 Mark bis zum Höchstbetrage von 4000 Mark, neben 400 Mark Wohnungsgeldzuschuss.

Bedingungen: Gründliche Kenntnis der doppelten kaufmännischen, wie der kämmereimässigen Buchführung und praktische Bewährung in den Kassengeschäften bei Gasanstalten.

Bewerbungen nebst Lebenslauf und Zeugnissen sind bis spätestens 15. Januar 1907 bei uns einzureichen.

Persönliche Vorstellung erst auf besondere Aufforderung erwünscht.

Brandenburg a. H., den 15. Dez. 1906.

Der Magistrat. (1555)

Die Stelle eines

Betriebsingenieurs

an der Gasanstalt Kaiserslautern, Akt.-Ges., ist bis 1. April neu zu besetzen. Das Werk produziert z. Z. 4 Millionen Kubikmeter und wurde im verflossenen Jahre mit neuem maschinellen Ofenhausbetrieb ausgerüstet.

Gehalt nach Uebereinkommen bei freier Familien-Wohnung im Verwaltungsgebäude des Werkes mit Licht und Brand.

Vorbedingung der Bewerbung ist Bewährung in ähnlicher Stellung. Tüchtige Herren mit mehrjähriger Praxis im Gasfach, die auf dauernde Stellung reflektieren, werden gebeten, ihre Bewerbung unter Angabe des Lebenslaufes mit Zeugnisabschriften sowie der Gehaltsansprüche und der Zeit des Eintrittes bis 15. Januar 1907 einzureichen bei dem Vorstande der (1551)

Gasanstalt Kaiserslautern.

Gasmeister-

Stellvertreter für die Gasanstalt eines industriellen Werkes, 4 Millionen cbm jährliche Gasabgabe, mit Erfahrung in der N. H. S. Fabrikation, gesucht. Bewerber mit reichen Betriebserfahrungen, die auch mit den schriftlichen Arbeiten im modernen Gasanstaltsbetrieb vertraut sind, wollen sich unter Beifügung von Zeugnisabschriften, Lebenslauf und Referenzen melden unter G. 1558 an die Exped. ds. Bl. (1558)

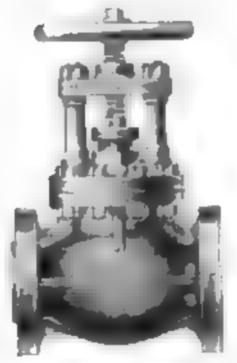
Digitized by Google

Alexanderwerk A. von der Nahmer,

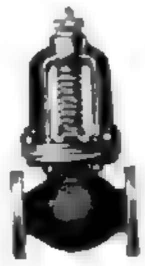
Aktien-Gesellschaft

Remscheid-V. Abt. Luisenhütte. **1500 Arbeiter.** **Berlin S.** Neue Jakobstr. 6.

SPEZIALITÄT:



Dampfarmaturen
Dampf-Ventile
(928) **Probierhähne**
Wasserstandsarmaturen
etc.



Kräftige Bauart.

Prüfung der Dampfarmaturen bis zu 25 Atmosphären mittelst Extra-Probierkessel mit Ueberhitzer bis zu 400° C.

(71)

F. BUTZKE & Co.

Aktiengesellschaft für Metall-Industrie

Berlin S. 42, Ritterstrasse 12 — Fernsprech-Anschluss: Amt IV, Nr. 3001—3006.
Filiale: **Hamburg,** Gr. Reichenstr. 15 — Fernsprech-Anschluss: Amt 1, Nr. 2401.

Butzke's Patent-Boden-Entwässerung

„UNIVERSAL“ D. R. P.

Einfrieren und Verstopfen fast ausgeschlossen.

Oel-Pissoirbecken und **Geruchverschlüsse** für **Pissoirbecken.** (1044)

Stellen-Angebote

Gastechnikergesuch.

Bei der städtischen Gasanstalt ist die Stelle eines jüngeren

Betriebsassistenten

spätestens zum 1. April 1907 zu besetzen.

Bewerber, welche neben einer technischen Ausbildung auch eine nachweisbar erfolgreiche Tätigkeit bei Gasanstalten im Innen- und Aussenbetriebe aufzuweisen haben, wollen ihre Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen bei uns einreichen. (1545)

Brandenburg a. H., den 12. Dezember 1906.

Der Magistrat.

Bekanntmachung.

Die Stelle eines

Gas- u. Wasserwerks-Inspektors

ist zum 1. April 1907 hierselbst zu besetzen.

Bewerber haben den Neubau einer Steinkohlengasanstalt zu beaufsichtigen, müssen den Betrieb einer solchen praktisch und theoretisch selbständig leiten können und haben die Aufsicht über eine Quellwasserleitung zu führen. Sie haben den Besuch einer Werkmeisterschule, eines Technikums oder einer ähnlichen Anstalt nachzuweisen.

Die Anstellung erfolgt vorläufig gegen dreimonatliche Kündigung als Betriebsbeamter, ohne Pensionsberechtigung, unter Gewährung eines Jahresgehalts von 1500 Mk., 500 Mk. für Wohnung, Heizung und Beleuchtung sowie spätere Aussicht auf Tantieme aus dem Reinertrage des Gaswerks.

Die spätere Anstellung als Gemeindebeamter mit Pensionsberechtigung ist in Aussicht genommen. Nach Fertigstellung der Steinkohlengasanstalt wird Dienstwohnung mit freier Heizung und Beleuchtung gewährt.

Bewerber, die sich bereits in ähnlichen Stellen bewährt haben, kann ein höheres Anfangsgehalt bewilligt werden.

Bewerbungsgesuche sind unter Beifügung von Zeugnissen, Lebenslauf und Angabe der bisherigen Tätigkeit bis zum 12. Januar nächsten Jahres einzureichen.

Oliva, den 20. Dezember 1906.

Der Gemeindevorstand.

Luchterhand. (890)

Bekanntmachung.

Gasmeister.

Für die am 1. Januar k. Js. in das Eigentum der Stadt übergehende Gasanstalt suchen wir **sofort** einen Gasmeister. Probedienstzeit bis 1. April k. Js. Die Anstellung erfolgt sodann auf Grund eines Privatdienstvertrages gegen dreimonatliche Kündigung.

Während der Probezeit wird eine monatliche Entschädigung von 80 M. gewährt. Nach Ablauf dieser Zeit erhält der Anzustellende neben freier Dienstwohnung, freier Beleuchtung und Heizung eine monatliche Entschädigung von 90 M. sowie für jede neu hinzutretende Flamme eine Prämie von 0,25 M.

Der Anzustellende muss gründliche Kenntnisse des Gasanstaltsbetriebes, der Rohrverlegungsarbeiten und Hausinstallationen besitzen. Auch wird geringe Kenntnis in der Buchführung gefordert.

Bewerber wollen ihre Gesuche nebst Lebenslauf und Zeugnissen bis zum 15. Jan. k. Js. bei uns einreichen.

Arnswalde, den 19. Dezember 1906.

Der Magistrat.

Huebner. (881)

Digitized by Google

SIEMENS'

Heisswasser-Wandapparate
Gaskocher und Herdplatten.
Gas-Heiz-Oefen.

Vorzügl. Konstruktion. Höchste Leistung. Tadellose Funktion. Billige Preise.

Man verlange den interessanten Katalog Nr. 3.

FRIEDR. SIEMENS
Dresden und Wien IX/2.

(1206)

Man achte auf das Schutzzeichen

Schott & Gen. Jena

Jenaer Milchglas Nebelglas

von hochgesteigerter Lichtdurchlässigkeit

für Beleuchtungsgläser jeder Art und Grösse.

Elektrisches Licht — Gasglühlicht

Schott & Gen. Jena

Man achte auf das Schutzzeichen

Stellen-Angebote

Kiel, den 29. Dezember 1906.

Gesucht zu recht baldigem Eintritt ein

jüngerer Gasfachingenieur

als Hilfsingenieur für die Projektbearbeitung und Bauleitung der Erweiterung unserer Gaswerke. Gehalt 225—250 M. monatlich.

Verlangt wird gute technische Vorbildung und einige Erfahrung im Gasfach. Die Anstellung erfolgt auf Privatdienstvertrag ohne Beamteneigenschaft. Bewerbungen mit Angaben über Bildungsgang, bisherige Tätigkeit sowie Zeugnisabschriften sind baldigst einzureichen an die (340)

städtischen Licht- u. Wasserwerke Kiel.

Reiseingenieur, Akquisiteur

für Gasanstaltsneubauten, Gasapparate etc. gesucht.

Offerten mit Referenzen, Gehaltsansprüchen etc. beförd. unter G. 335 die Exped. ds. Bl. (335)

Erfahrener

Konstrukteur

von erstklassiger Schamottefabrik, alter Ofenbaufirma, für dauernd unter günstigen Gehaltsverhältnissen per sofort gesucht. Offerten unter G. 1553 an die Exped. ds Bl. (1553)

Zur gefl. Beachtung! Die an die Expedition des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung unter Chiffre einzureichenden **Offerten** bitten wir in **doppeltem Couvert, das innere mit Francatur zur Weiterbeförderung versehen,** einzusenden. Wir weisen noch besonders darauf hin, dass mehrere Offerten, wenn sie gleichzeitig eingereicht werden, unter einem Couvert als Doppelbrief (20 Pfg. Porto) an die Expedition zu senden und die einzelnen Offertbriefe mit je einer Freimarke, behufs Weiterbeförderung, zu versehen sind. Die Weiterbeförderung geschieht täglich sofort nach Eintreffen der Briefe.

Expedition des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung in München.

Käufe und Verkäufe

Von einer ersten Firma werden (388)

patentfähige oder bereits patentierte Erfindungen

auf gastechnisch. Gebiete zu kaufen gesucht. Off. u. G. 388 beförd. d. Exped. dies. Blattes.

Sämtliche Clichés

aus der Konkursmasse **Eichelsheimer** in **Düsseldorf, Lampenfabrik,** gebe ich sehr billig ab. (339)

A. Jsaac, Köln, Krefelderstr. 62.

Einen gebrauchten, gut erhaltenen (1556)

Reiniger

von ca. 5 qm zu kaufen gesucht von dem

Gaswerk Dieuze i. Lothr.

Die Jahresproduktion für 1907 von ca. 50000 kg (1549)

Steinkohlenteer

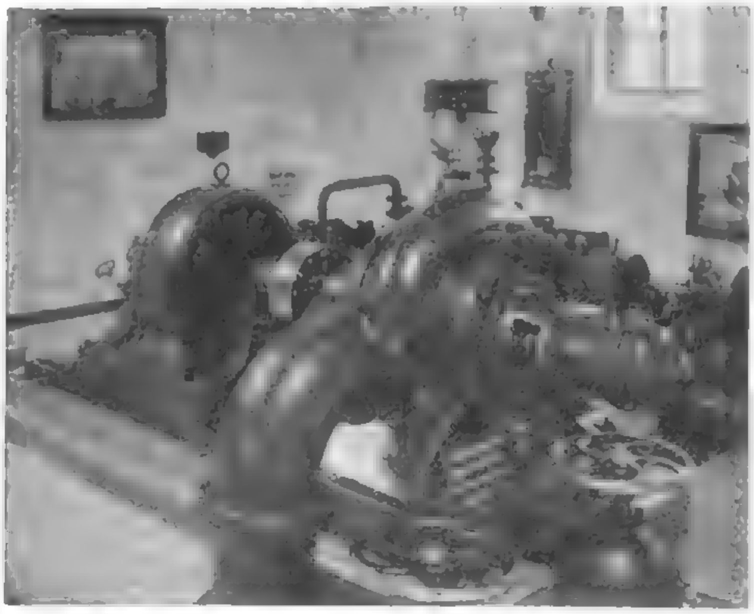
ist zu vergeben. Die Fässer zum versenden desselben müssen franko geliefert werden.

Gefl. Angebote umgehend erbeten.

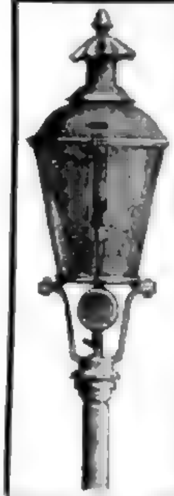
Städt. Gaswerk Hechingen (Hohenzollern).

Daselbst sind 4 Stück neue **Retorten,** 2,90 m lang, billig verkäuflich.

Fontäne-Pumpe: Ausstellung Nürnberg Goldene Medaille.



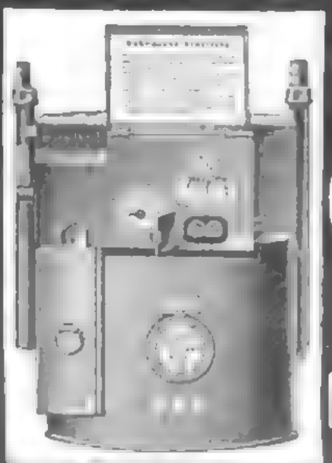
Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm.
Klein, Schanzlin & Becker
Frankenthal (Rheinpfalz). (225)



Wirklich bewährte
autom. Gaslaternen-Zünd- u. Löschuhren.
Billigstes System.
7jährige spezielle Betriebserfahrung.
Prospekt zur Verfügung.
Ed. Kilchmann, Wohlen (Schweiz),
Fabrik autom. Apparate. (1277)

H. Aron

Spec: Gas-Automaten System Geh. Reg. Rat Prof. Dr. H. Aron



Trockene Gasmesser System VI Neue Konstruction

Gasmesserfabrik G. m. b. H.
Charlottenburg-Berlin.

Käufe und Verkäufe

Gereinigte Solventnaphta 90/160
in geringen Mengen zur Lieferung pro 1907 noch abzugeben.

Gefl. Anfragen befördert unter G. [illegible] die Exped. d. Bl.

Submissionen

Die Gasanstalt Lötzen gedenkt den Bau eines

zweiten Gasbehälters von 1500 cbm [illegible]

ausführen zu lassen.

Offerten über den Bau

1. eines Behälters in Eisenkonstruktion komplett oder
2. eines Behälters mit Betonunterbau — sonst wie vor — ausschl. Lieferung des Steinschotters hierzu, event. mit [illegible] barem Oberbau, sind bis zum

20. Januar 1907

dem Magistrat der Stadt Lötzen portofrei einzusenden.

Weitere Auskünfte werden auf Wunsch erteilt werden.

Lötzen, den 18. Dezember 1906.

Der Magistrat.
Schmidt

Ankauf
von
Gas- und Wasserrohren

Für unsere Gas- und Wasserwerke benötigen wir im nächsten Jahre eine größere Menge von gusseisernen Rohren und Formstücken.

Preisangebotvordrucke und Bedingungen nebst Zeichnungen können bei uns, [illegible] See 2/II, Zimmer 32, gegen Zahlung von 1 M. 50 Pf. entnommen werden.

Ebenda sind die Angebote bis zum

8. Januar 1907, mittags 12 Uhr,

in verschlossenem, mit der Aufschrift

„Rohrlieferung"

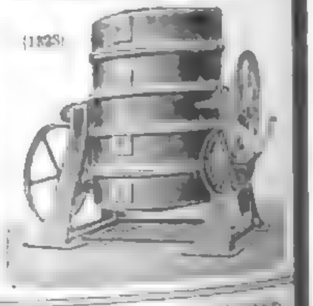
versehenem Briefumschlage einzureichen.

Die Anbieter bleiben bis zum 15. Febr. 1907 an ihre Angebote gebunden.

Dresden, am 20. Dezember 1906.

Der Rat zu Dresden.
Betriebsamt
der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke
Hasse.

Drehbares Sandfilter
Patent Missong
zur Gewinnung von Betriebs- u. Gebrauchswasser für Wasserversorgungen, Fabriken etc. etc.
(1825)



Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof

Sauerstoff-Rettungskasten

Sauerstoff-Inhalations-Einrichtungen

in bewährten Ausführungen. (1279)

Sauerstoff-Fabrik Berlin, G. m. b. H.,

Berlin B. 17, Tegeler Strasse 15.

Aelteste Fabrik der Branche in Deutschland.

Bitten genau auf Firma zu achten. Prospekte umgehend und kostenfrei.

Ständige Musterausstellung. — Besichtigung erbeten.

KOLBEN- und PLUNGER-PUMPEN

für Wasserförderung

20 jährige Spezialität

(178)

K L O T Z

EUGEN KLOTZ

Maschinenfabrik, STUTTGART

Lieferant zahlreicher Behörden.

(156)

Hochfeuerfester (1283)

Herchenberger Krater-Dinas-Cement.

bester Mörtel

zum Verdichten schadhaft gewordener Gas-Retorten in und ausser Betrieb! In ersten Gasanstalten des In- u. Auslandes seit Jahren im Gebrauch; desgl. **Ton, roh und gemahlen,** zum **Dämmen** bei **Wasserbauten** u. **Verdichten** von **Tonröhren** empfiehlt äusserst billig

Jean Schoor, Burgbrohl, Rheinpr.,

Tongruben, Fabrik feuerfester Produkte.

Niederschlesische

Raseneisenerze

empfehle ich als allgemein anerkannt beste und billigste

Gasreinigungsmasse

und liefere selbige in **feinem** und **grobkörnigem Zustande.**

(304)

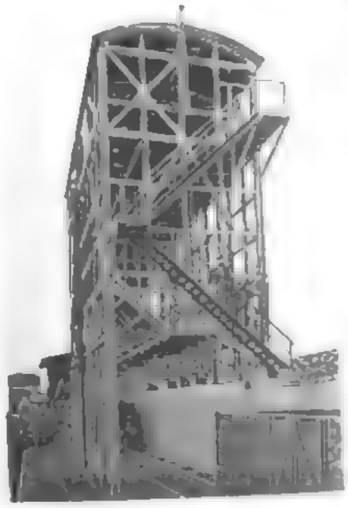
S. Hautmann,

Haynau in Schlesien.

Actien-Commandit-Gesellschaft

APLERBECKER HÜTTE

Brügmann, Weyland & Co. in Aplerbeck W.



Koksbrechwerke

(D. R. P. Nr. 137974), fahrbar und stationär, mit Sortier- und Verlade-Vorrichtungen.

Gusseiserne Belegplatten

unseres Systems (D. R. G. M. Nr. 210414) für Retorten-, Kessel- und Maschinenhäuser. (170)

Gussstücke

jeder Art und Grösse, roh und bearbeitet

Eisenkonstruktionen.

Johannes Brechtel

Tiefbohrungen und Brunnen pro 1906 in Auftrag und Arbeit für Städt. Wasserwerke und Behörden:

I. Bayern: Ludwigshafen a. Rh., Arnstein, Stockheim, Karlbachgemeinden.

II. Hessen: Gau-Algesheim, Bingen, Worms, Osthofen (Seebachgebiet).

III. Württemberg: Mühlacker.

IV. Reichslande: Tressingen, Villers-Laquenexy, Longeville, Diedorf, Mülhausen i. E., Schlettstadt.

V. Preussen: Völklingen, Elm, Frankfurt am Main, Wiesbaden, Barmen. (48)

Bauspezialitäten-Grosshandlung

CARL SCHIRMER

(Inhaber: Carl Schirmer u. Wilhelm Kefer)

(969)

Bavariaring 31 MÜNCHEN Bavariaring 31

liefert **für Gaswerke:**

Extra feuerfesten Kieselzement

für Ofenbau und zum Verdichten schadhaft gewordener Gasretorten **während des Betriebes.**

Feuerfeste, hochfeuerfeste und säurefeste Steine, Muffeln, Retorteneinsätze, Façons jeder Art.

Feuerfeste, stahlharte Belagplatten

zu Bodenbelägen in Retortenhäusern, Kokslöschplätzen und Kesselhäusern.

Ia. Fabrikate. — Feinste Referenzen.

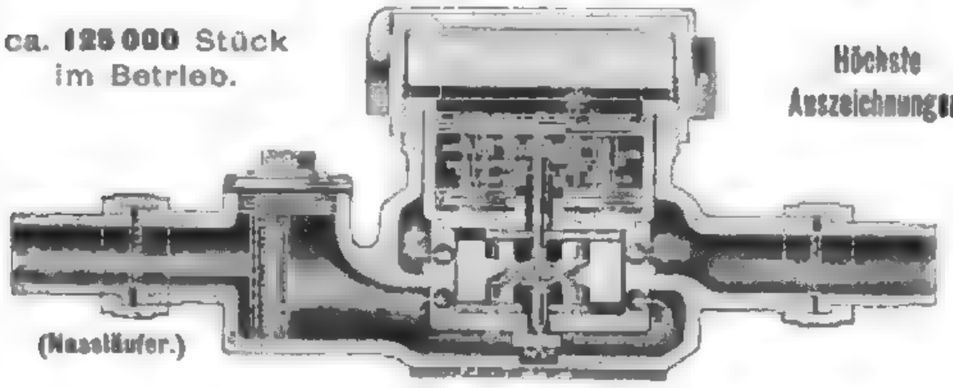
Katalog u. Spezial-Preislisten auf Wunsch.

Karl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart.

Filialen: **Nürnberg — Luxemburg — Wien.**

ca. 125000 Stück im Betrieb.

Höchste Auszeichnungen.



(Nassläufer.)

Anerkannt vorzüglichste

Flügelrad-Wassermesser

in folgenden Ausführungen: **Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.**

(256)

Volk's-

Regulierdüse. D. R. P. (221)
Reform-Laterne. D. R. G.
Parabol-Reflektoren. D. R. G.
Glühkörper-Abbrenn-Einrichtung.
Zahnrad- und andere Brenner mit Zündung.
Spezialität: Schulbeleuchtung für Klassen, Wandtafel, Turnhallen und Zeichensäle mit Gasfernzündung.
Mischgas-Anzünde-Lampe.

Berlin S. 42, Mathieustrasse 2, IV. 4089.

Thorium-Nitrat

und

andere Salze für die Gasglühlichtfabrikation in anerkannt besten Qualitäten

(406)

KUNHEIM & Co.

BERLIN NW. 7.

Wettbewerb.

Gasanstalt Oelsnitz i. V.

Die Stadt Oelsnitz i. V. besitzt seit langen Jahren eine Steinkohlen-Gasanstalt zur Versorgung der Stadt mit öffentlicher Beleuchtung und zur Abgabe von Beleuchtung an Private. Im Jahre 1902 ist das Apparatenhaus dieser Gasanstalt umgebaut und vollkommen modern eingerichtet worden. Hingegen sind damals Oefen und Retorten im alten Zustande geblieben. Die Stadt beabsichtigt nun, ohne dass irgendwelche Betriebstörung eintreten darf, auch die übrigen Teile der Gasanstalt nach und nach je nach Bedürfnis modern auszugestalten, und zwar in der Art, dass auf dem vorhandenen und als genügend anzusehenden Platz die in Zukunft notwendig werdenden Ergänzungen der abgebrauchten Oefen und Retorten nach einem einheitlichen Plane neu eingebaut werden sollen. Es wird sich dabei voraussichtlich darum handeln, dass Oefen mit 2 × 9 und 2 × 6 Retorten neu aufzustellen sind und dass die Räume für die Bedienung dieser Oefen und für die Unterbringung der Kohlen in zweckentsprechender einheitlicher Weise angeordnet werden. Zur Bearbeitung eines solchen Planes erscheint es unserer Ueberzeugung nach unbedingt notwendig, dass sich dessen Verfertiger an Ort und Stelle genau über die einschlagenden Verhältnisse unterrichtet. Die Verwaltung unserer Gasanstalt, unser Bauamt und der unterzeichnete Ratsvorstand sind gerne bereit, entsprechende Auskunft mit Lageplänen und sonstigen Unterlagen zu geben. Wir bitten diejenigen Firmen, die sich an dem Wettbewerbe um den Gasanstaltsumbau beteiligen wollen, um Einsendung entsprechender Pläne bis zum 15. Februar 1907. (62)

Der Stadtrat.

Dr. Schaaf.

Riesenerfolg haben ...

Spezialität: Petroleum-Pressgas-, Luftgas- u. Azetylen-Glühkörper.

Gasglühlicht-Gesellschaft Hamburg m. b. H.

Reflektor- und Zirkulations-Gasheizofen.

D. R. P. a.

Neueste Konstruktion.

Man überzeuge sich durch praktische Versuche von der bisher (1350)

unerreichten Wärmeentwicklung.

Lieferbar in den verschiedensten, bis jetzt noch nicht existierenden, **geschmackvollsten** Entwürfen.

Man verlange Offerten.

SCHÖNE & PAPE, HARZGERODE i. Harz.

Qualitäts-Werkzeuge

für das **Gas- und Wasserfach**

Kokes-Ausziehhaken

aus bestem feuerbeständ. Stahl empfiehlt

Paul Collin, (1329)

Lüttringhausen bei Remscheid.

Bitte illustrierte Preisliste zu verlangen.

Institut für Gärungsgewerbe.

Berlin N. 65, Seestrasse. (244)

Feuerungstechnische Abteilung.

Untersuchung sämtlicher Brennstoffe (fest, flüssig, gasförmig) analytisch und kalorimetrisch.

MAX BESSIN & Co.

Berlin NO.

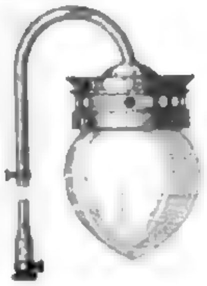
Hoechste Strasse 4.

Specialfabrik

für

GASAPPARATE.

Warnung!



Bei dem **Kaiserlichen Patentamt** ist uns unter Nr. 210 919 und Nr. 215 410 in die Gebrauchsmusterschutzrolle eingetragen:

Für Invertbrenner ein in beliebiger Form gebogenes Brennerrohr zu dem Zweck, den Glühkörper seitlich der Mischkammer bezw. des Bunsenbrenners anzuordnen, ausserdem das Brennerrohr bequem auf den Bunsenbrenner aufsetzen bezw. abnehmen zu können, wie bei jedem sogenannten Auerbrenner — siehe nebenstehende Zeichnung.

Wir warnen Jedermann, um Unannehmlichkeiten aus dem Wege zu gehen, derartige Brenner zu kaufen oder zu verkaufen, wo nicht die Ueberzeugung vorhanden, dass solche aus unserer Fabrik stammen.

(1242) Hochachtungsvoll

Fischer & Co., Mainz,

Fabrik von Beleuchtungsgegenständen für Gas- und elektrisches Licht.

Wichtige

Neuheit!

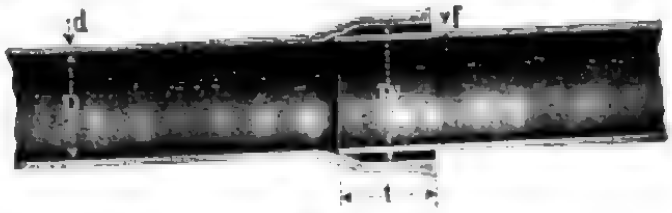
für alle Gaswerke

Geteilte Chamotte-Retorte.

(Patent Th. Jerratsch, D. R. P. No. 172341).

Zu beziehen durch die Lizenzinhaber (1247)

Stettiner Chamottefabrik.
Martin & Pagenstecher, Mülheim a. Rh.
Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz.
Vereinigte Grossalmeroder Thonwerke.
Akt.-Ges. Thonwerk Biebrich a. Rh.
Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co.
Adolphs-Hütte in Crosta bei Bautzen.
Rheinischer Vulcan, Oberdollendorf a. Rh.
Gebr. Kaempfe, Eisenberg in Thür.
Oest'sche Chamottewerke in Wittenberg (Bez. Halle).



Nahtlose

Mannesmann-Stahl-Muffenrohre

asphaltiert und bejutet,

in grossen Baulängen, leicht u. unzerbrechlich,

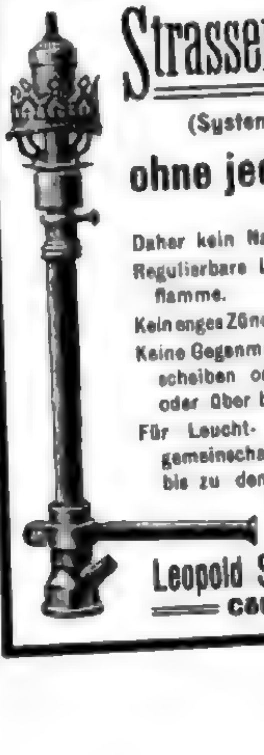
bieten sichern Ersatz für Gussrohre.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke,

Düsseldorf.

Düsseldorf 1902 (487)

Goldene Staats-Medaille u. Goldene Medaille der Ausstellung.



Strassenbrenner

(System Steiner)

ohne jeden Hahn.

Daher kein Naphthalin-Ansatz.
Regulierbare Leucht- und Zündflamme.
Kein enges Zündflammenröhrchen.
Keine Gegenmuttern, keine Hahnscheiben oder Schrauben an oder über beweglichen Teilen.
Für Leucht- und Zündflamme gemeinschaftliche Gaszufuhr bis zu den Düsen-Öffnungen.

(199)

Leopold Schnorrenberg,

Cöln a. Rh.

4

S E L A S

Als anerkannt beste und billigste Beleuchtung empfehlen wir unser patentiertes

SELAS-LICHT

durch dessen Einführung jeder Konsument
50 % und mehr an seiner Gasrechnung erspart
gegenüber bestem Auerlicht bei gleicher Helligkeit
einwandfrei garantiert.
Erzeugung jeder Flammengröße von 30—2500 HK, **auch in nach unten brennender Form.** (662)

Zahlreiche Anlagen ausgeführt.

Feinste Referenzen. Prospekte kostenfrei.

Akt.-Ges. für Selas-Beleuchtung
BERLIN C. 25.

Freya

Gasapparate-Bauanstalt
Dresden N. 23

Gas- Heizöfen D. R. P., Kocher D. R. G. M., Plätten fr. vernickelt.

In Anschaffung / Im Gebrauch **billig.**

Preislisten kostenlos. (181) Vertreter ges.

Bei Tag und bei Nacht

braucht warmes Wasser der Arzt. Empfehlen Sie ihm zu diesem Zweck die Anschaffung des gut und sicher funktionierenden Warmwasser-Automaten (37 b)

Prof. Junkers' Heissquell.

Er ist augenblicklich der vollkommenste Warmwasser-Apparat, der bei minimalem Gasverbrauch ohne jedesmaliges Anzünden sofort warmes Wasser gibt; die Wassertemperatur kann beliebig eingestellt werden und wird automatisch reguliert. Prospekt senden gratis und franko

Junkers & Co., Dessau 3.

Gebr. J. & C. Schneider, Hamm i. W.

Glasmantellaternen, gestrichen, verzinkt, emailliert, sowie 4- und 6-eckige verfertigen in grosser Auswahl als Spezialität

Musterbücher postfrei und umsonst

R. FRISTER AKT. GES.

Beleuchtungs-Körper und Massen-Artikel zu Gas und elektrischem Licht.

Fabrik u. Comptoir **Oberschöneweide-Berlin.**
Musterlager in **Berlin SW.**, Lindenstr. 23.

Spezialität: (1029)

Gasglühlichtbrenner.
Stossfänger Patent Hudler.

Preislisten auf Wunsch und kostenlos.

G. KROMSCHRÖDER, Osnabrück

Fabrik **trockener** Gasmesser (2-4)

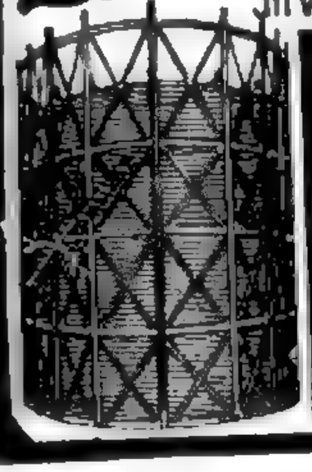
empfiehlt seine nunmehr seit **einundvierzig** Jahren bewährten

trockenen Gasmesser.

Digitized by Google

Specialfarben für Gasfabriken

In vielen hundert Gasfabriken mit Erfolg verwendet. (304)



Tegolin

Rostschutz-Farbe

Court & Baur m. b. H. Köln-Ehrenfeld.

Wilh. Schröter, Zivil-Ingenieur,

Techn. Bureau für hygienische Anlagen, G. m. b. H.

Düsseldorf, Hansahaus.

Wasserversorgung u. Entwässerung von Städten u. Ortschaften,

Bäder und Badeanstalten, Heizungsanlagen, Wasserhaltungs- und Schlammversatzanlagen für Gruben, Beleuchtungsanlagen, hydraulische Anlagen. (307)

= Gutachten, Projektierung, Bauleitung, Bauausführung. =

Zweigniederlassungen in Frankfurt a. M. und St. Johann (Saar).

— 46 —

Städtische Gasanstalten erbaut.

Beschreibungen, Anschläge mit Betriebskostenberechnungen frei.

„AËROGENGAS"

Gesellschaft mit beschränkter Haftung HANNOVER

liefert vollkommen selbsttätige (1465)

Gaserzeuger

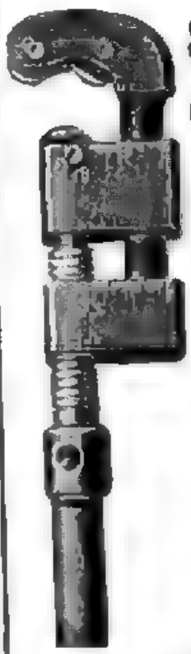
für Beleuchtung, Wasserversorgung, Heizung, zum Kochen und Krafterzeugen

für kleine Städte, Dörfer, Restaurants, Genesungsheime, Hotels, Schlösser, Villen, Fabriken etc.

Billigstes und schönstes Licht, gefahrloser Betrieb, da ☞ nicht giftig und ☞ nicht explosiv!

Gebrüder Hagedorn

Remscheid



liefern

sämtl. Werkzeuge

für

Gas-, Wasser- u. Elektrizitätswerke u. a.!

Bergische (896)

Patent-Gaskluppe

Rohrschneider „Velox"

(bei ca. 300 Gasanstalten eingeführt)

combinierte

Gasrohr-Anbohrer

combinierte Rohrfräser

zum gleichzeitigen Fräsen der Rohre innen und aussen.

Reparaturen an Gaskluppen gut und preiswürdig.

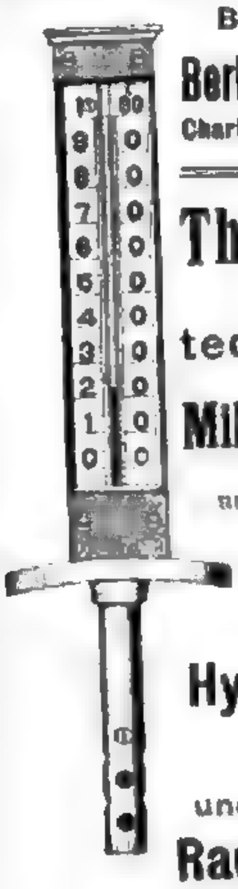
☞ Illustrierten Katalog auf Wunsch gratis und franco.

G. A. SCHULTZE

Begründet 1850

Berlin-Charlottenburg

Charlottenburger-Ufer 53/54 b.



Thermometer

für alle

techn. Zwecke.

Mikro-Manometer

und Pneumometer

zur Messung der Geschwindigkeit von Luft und Gas.

Hydrostatische

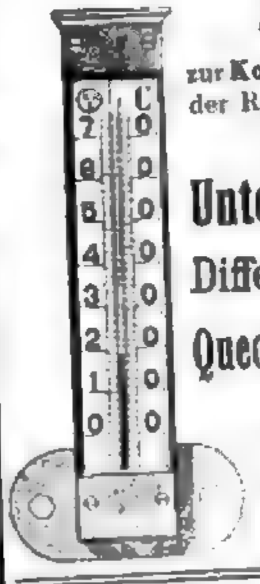
Gas-Wage

und „registrierende"

Rauchgas- (941)

Analysatoren

zur Kohlensäurebestimmung der Rauchgase für Kessel u. Retortenöfen.



Unterdruckmesser

Differenz-Zugmesser

Quecksilber-Pyrometer

bis 550° C.

Thermoelemente

Kalorimeter bis 1600° C

Man fordere Beschreibungen und Preislisten

Patent-Wassermesser

für alle Zwecke

Breslauer Metallgiesserei A.-G.

Wassermesser-Fabrik

Breslau.

(321)

Amato-Licht

mit vollständiger Glasumhüllung!

Modell A mit offener Kugel.

Modell B mit geschlossener Kugel.

C. F. Kindermann & Co., Berlin SW. 47g.

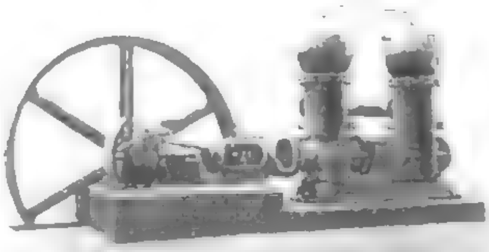
(431)

Gasmotoren-Fabrik **Deutz**

CÖLN-DEUTZ 37b.

Abteilung: **Pumpen u. Kompressoren.**

Preislisten, Projekte und Kostenanschläge gratis

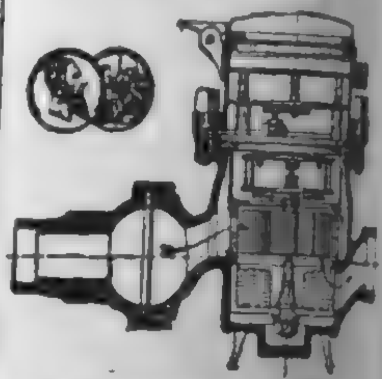


Preislisten, Projekte und Kostenanschläge gratis

Deutzer **Kolben-** und **Plungerpumpen,** liegend und stehend in Verbindung mit **Deutzer Motoren** oder **Transmissionsantrieb** für Städte, Gemeinden, Fabriken und Wohnhäuser.

Julius Stoll & Co.

Düsseldorf.



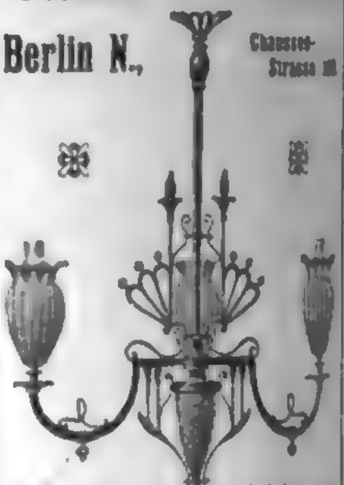
Wassermesser

mit Hartgummi-Flügelrad.

nasse u. trockene Gasmesser, Laternen.

Schmidt & Jaedicke

Berlin N., Chaussee-Strasse



Ill. Musterbücher

Bleifrei, rostschützend.

Wetter- und Wasserfest.

Graetzin-Licht

D. R. P. 126135 Mannesmann

Hängendes Gasglühlicht

Strassen-Laternen

1—5 flammig

EHRICH & GRAETZ

BERLIN SO. 36, Elsenstr. 92[B]

Gebr. Essmann & Co.

Altona-Ottensen b. Hamburg

empfehlen hiermit ihre **erstklassigen**

nassen Gasmesser

für **gewöhnliches**, wie auch für **Azetylengas**

Auch Reparaturen prompt und billig.

Ferner: **Pressgas-Apparate D. R. P. Nr. 140400** ∾ **Kubizier-Apparate Webersche Messglocken.** (1133)

Liessmann & Ebeling

G. m. b. H.

Königsberg i. Pr. (83)

Trockene Gasmesser

— Solideste Ausführung. —

— Langjährige Garantie. —

— — Billigste Preise. — —

Techn. Bureau für Gasanlagen von Dr. E. Schilling

Zivilingenieur, vorm. Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München, Georgenstr. 38/II,

empfiehlt sich Städtischen Behörden und Privaten zur Beratung in allen Gasangelegenheiten, Anfertigung und Prüfung von Projekten, Bauüberwachung und Abnahme von Neu- und Umbauten.

Ständige wirtschaftliche und chemische Kontrolle von Gaswerken. (84)

Sämtliche Armaturen

für Wasser- und Kanal-Leitung Gaswerks- und Dampfanlagen

Absperrschieber
Ueber- u. Unterflur-Hydranten
Façonstücke
Rohrschellen
Wassermesser
Installations-Artikel
Rohrleger-Werkzeuge etc. etc.

Absperr-Ventile
Hahnen
Kondenstöpfe
Wasserstände
Kompensatoren

Retortenköpfe
Teervorlagen
Reiniger-Anlagen
etc. etc. (14)

BOPP & REUTHER · Mannheim

Kein Haushalt ohne

Junk's Heisswasserautomat

für Gas, gibt an beliebigen Zapfstellen der Wohnung heisses Wasser, macht Badeöfen oder zentrale Warmwasserbereitung überflüssig, aus starkem Kupfer ohne Weichlot hergestellt und unter dem Drucke der Wasserleitung arbeitend.

Man verlange Spezial-Prospekte.

Generalvertrieb für Deutschland, ausgenommen Berlin u. Vororte:

Carl Flügge, Hamburg

Weidenallee 58. (320)

Joseph Junk, Berlin SW., Ritterstr. 59.

M. HEMPEL

Hauptgeschäft: Westend-Berlin, Ebereschenallee 13/15. — **Fabrik: Seegefeld** (Anschlussgleis der Bln.-Hbg. E.). — **Generalvertreter für Bayern:** Zivilingenieur **Hermann Kügler in München**, Lindwurmstr. 36.

Gasanstalten

Projektierung ~~~ **Begutachtung**

Neu- und Umbauten.

Retortenöfen bestbewährter Systeme. × Teervorlagen. × Retortenmundstücke. × Gasapparate. × Gasbehälter. × Dampfkessel. × Eisenkonstruktionen jeder Art. × Rohrlegungen. × Dücker. × Reinigungsmasse.

Perret-Roste nach englischer Original-Konstruktion für Dampfkessel und Retortenöfen gestatten denkbar ökonomische Ausnutzung der Koks- und Kohlenabfälle; bei Dampfkesseln mit zusammen über 3000 qm Heizfläche seit Jahren im Betriebe. **Beste Erfolge!**

In den letzten Jahren ausgeführte Gasanstalts-Neu-, Um- und Erweiterungsbauten:

Beuthen O. S., Bunzlau, Eberswalde, Eisenberg S. A., Gartz a. d. Od., Elmshorn, Glogau, Goldberg i. Schl., Greifswald, Gross-Strehlitz, Grottkau, Hann. Münden, Harzburg, Haynau i. Schl., Hundsfeld, Kolberg, Körlin, Kreuzburg O. S., Löwenberg i. Schl., Mogilno, Münster i. W., Münsterberg, Neustadt O. S., Niemegk, Ohlau, Osterburg, Paderborn, Pless, Pölitz, Rockwitz, Reetz, Reppen, Rügenwalde, Schivelbein, Sommerfeld, Spandau, Springe, Stargard i. Pommern, Strehlen i. Schl., Torgelow, Trachau-Dresden, Treptow a. R., Wriesen, Zobten a. B., Zülz.

(477)

Gasbehälter eigener Fabrikation:

Belgard 2000 cbm, Cosel O. S. 600 u. 800 cbm, Eberswalde, telesk. 1500/3000 cbm, Eisenberg S. A. 1000 cbm, Frankfurt a. O. telesk. 1500/4100 cbm, Gartz a. d. Od. 400 cbm, Goldberg i. Schl 800 cbm, Greifswald 3000 cbm, Gross-Strehlitz 350 und 1000 cbm, Grottkau 600 cbm, Hann. Münden 2000 cbm, Harzburg 800 cbm, Hundsfeld 400 cbm, Kolberg 2000 cbm, Körlin 400 cbm, Kreuzburg O. S. 800 cbm, Lenzen a. d. E. 400 cbm, Löbau i. S. 1200 cbm, Löwenberg i. Schl. 1000 cbm, Luckenwalde 6000 (9000) cbm, Mogilno 400 cbm, Münsterberg 600 cbm (2 Stück), Neustadt O. S. 1200 cbm, Niemegk 300 cbm, Nordhausen, telesk. 2400/3540 cbm, Pless O. S. 1000 cbm, Pölitz 400 cbm, Rockwitz 300 cbm, Reetz 300 cbm, Reppen 500 cbm, Rügenwalde 600 cbm, Saalfeld 1500 cbm, Schivelbein 800 cbm, Spandau 10000 cbm, Springe 600 cbm, Stargard i. Pomm. 4000 cbm, Stralsund 950 cbm, Trachau-Dresden 1200 cbm, Treptow a. R. 800 cbm, Torgelow 400 cbm, Wittenberg (Halle) 3000 cbm, Wriesen 1000 cbm, Zobten a. B. 400 cbm, Zülz O. S. 400 cbm.

Viele Tausende Rech'scher Laternen in Betrieb.

Die Gaswerke Elberfeld allein haben ca. 1000 Stück Rech'sche Cylinderlaternen mit konvexem Refl. in Betrieb.

Emaillierung in jeder Farbe.

Die Rechlaternen werden für jedes Brennersystem geliefert.

Elegante Wirkung. Ueberraschender Lichteffekt.

Sturm- und regensicher. Bequeme Bedienung. Billiger Glasersatz.

Rech'sche Glockenlaterne mit senkbarer Glocke. — Modell Herne i. W.

Rech'sche Cylinderlaterne mit konkavem Reflektor. — Modell Dortmund, Krefeld, Neuss, Wilhelmshaven etc. etc.

Rech'sche Cylinderlaterne mit konvexem Reflektor. — Modell Elberfeld, Dortmund, Köln, Duisburg, Tilsit, Leipzig-Sellerhausen, Saarbrücken etc.

Rech'sche Laterne mit 2teiligem Glasmantel „Modell Hamborn". Die Glashälften werden ohne weiteres aus der geschlossenen Laterne herausgehoben. Das lästige und gefährl. Senken der Glashälften kommt in Wegfall.

Rech'sche Laterne mit zweiteiliger Glocke Modell London

(477)

Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H., Brühl b. Köln a. Rh.

L

...feld (Anschlussgleis der Bla...
...in München, Lindwurmstr. 36.

en

Begutachtung

...cke. × Gasapparate. × Ga...
× Bücher. × Reinigungsmasse.

...mpfkessel und Retortenöfen

...erweiterungsbauten:

...dberg i. Schl., Greifswald, Gross-Streh...
Kreuzburg O. S., Löwenberg i. Schl.,
Pless, Pölitz, Rockwitz, Reetz, Reppen,
i. Schl., Torgelow, Trachau-Drewitz,

...g S. A. 1000 cbm, Frankfurt a. O. telesk.
...m, Gross-Strehlitz 380 und 1000 cbm,
Kolberg 2000 cbm, Köslin 400 cbm,
...000 cbm, Luckenwalde 6000 9000 cbm,
...bm, Nordhausen, telesk. 2400 2640 cbm.
...cbm, Rügenwalde 600 cbm, Saalfeld
6000 cbm, Stralsund 960 cbm, Trachau
...0 cbm, Wriezen 1000 cbm, Zobten a. B.

...Elberfeld allein haben ca. 1000 Stück
...laternen mit konstantem Rad. in Betrieb

Die Reclalaternen werden
für jedes Brennersystem
geliefert.

...m. b. H., Brühl b. Köln a. Rh.

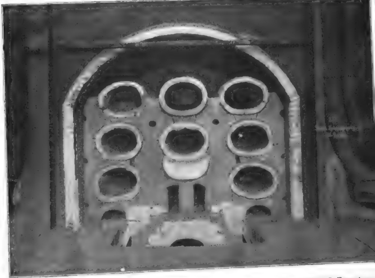
Aug. Klönne, Dortmund

Chicago 1893:
2 höchste Auszeichngn.

Antwerpen 1885—1894:
2silb., 1 gold. Medaille.

Gaswerksbau · Eisenkonstruktionen
Hochbehälter

Düsseldorf 1902:
Goldene Medaille.
1880: Staatsmedaille.
Middelburg 1884:
Bronzene Medaille.



8er Klönne-Ofen des Gaswerkes Hohenlimburg mit dem ersten Einbau nach **2393** Feuertage

Retorten-Oefen System u. Patent Klönn...

mit horizontalen, halbschrägen und schrägen Retorten von höchster Leistung und Haltbarke...

"Auf dem Gaswerk Grasbrok-Hamburg standen 22 Stück meiner Oefen 1400 Tage im Feuer bei stärkster Forcierun...

In seiner Nr. 2210 vom 19. September 1905 schreibt das Journal of Gas Lighting, London, in ein...
Artikel über den Um- und Neubau des Gaswerkes zu Norwich folgendes:
„Generatoröfen. Die Regeneration ist nach Klönne'schem System mit Verbesserungen eingerich...
und es ist zwecklos, besonders zu betonen, daß Herr Glover den Klönne-Regenerator als den be...
Typ betrachtet."

Ein maßgebendes Urteil von berufener Seite! (4...

Ich baue ferner:

Komplette Gaswerke jeder Leistung · Gasbehälter D. R. P. 61743, 784... 143175, 153763, 155309 · Sämtliche Apparate zur Gasfabrikation · Ho... behälter D. R. P. 107890 u. D. R. P. a.

Digitized b...

Preussische Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Julius Pintsch

Andreasstr. 72|73, **Berlin O.,** Andreasstr. 72|73.

(243)

Gasapparate- und Maschinenfabrik

Begründet 1843. * **Arbeiterzahl über 4000.** * Telegramm-Adresse: **Pintschgas Berlin.**

Zweigfabriken: Breslau, Dresden, Fürstenwalde-Spree, Frankfurt-Main (Gebr. Pintsch), Wien XI, Nemelkagasse 9, St. Petersburg, Moskauer-Chaussee No. 8, Utrecht, a. d. Croeselaan.

Ingenieur-Bureaus: Karlsruhe (Baden), Ritterstrasse 30, Düsseldorf a. Rh., Worringerstrasse 68, Hannover, Kümmelstrasse 2, Danzig, Hansaplatz 2b, Stettin, Preussische Strasse 44.

Neu- und Erweiterungsbauten von Steinkohlengasanstalten.

Lieferung **einzelner Apparate** für den Gaswerksbetrieb.

Wassergasanlagen für Oelkarburation nach **Humphreys Doppelüberhitzer-System.**

Anlagen für **nicht karburiertes Wassergas. Oelgas- u. Acetylen-Mischgasanlagen.**

Sauggas-Kraftanlagen eigenen Systems für Betrieb mit Koks, Anthracit, Kohle etc.

Fabrikation von Apparaten und Einrichtungen für Anlagen zum Verarbeiten des **Gaswassers** auf **konzentriertes Ammoniakwasser, schwefelsaures Ammoniak u. Salmiakgeist** n. Dr. A. Feldmann's Patenten.

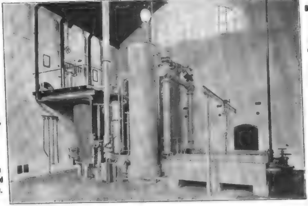
Nasse und trockene Gasmesser.

Laternen verschiedener Typen für Petroleum-, Gas-, Gasglühlicht- und Acetylen-Beleuchtung.

Sauggas-Kraftanlagen, Bauart Pintsch

D. R. Patente Nr. 122666, 124016 und 128357

für den Betrieb mit **Koks, Anthrazit, Koksgrus, Anthrazitgrus, Rauchkammerlösche,** insbesondere mit **Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts, Torf, Holzkohlen,** sowie **Mischungen mit Holz und Holzabfällen.**



Billigste Betriebskraft.

Kein Dampfkessel, daher überall auch unter Wohnräumen aufstellbar.

Brennstoffkosten 0,4—1,5 Pfg. pro PS und Stunde, je nach Grösse der Anlage und Wert d. Brennmaterials.

Gasstromregler für alle Zwecke und für vollständige Beseitigung von Druckschwankungen.

Entwürfe und Kostenanschläge über ganze Anlagen und einzelne Apparate auf Verlangen kostenlos.

Digitized by Google

F. A. NEUMAN

GEGRÜNDET 1833 **ESCHWEILER** Telegr.-Adr.: NEUMAN ESCHWEILER

Eisenkonstruktions-Werkstätten und Verzinkerei

Gasanstalt Lüttich 1905

Gasbehälter mit 3teiliger Glocke von 50000 cbm Inhalt, Führungsgerüst D.R.P. 152685.

Spezialitäten: Gas- u. Wasserbehälter, schmiedeeis. Apparate

In Ausführung begriffen sind u. a.: Gasbehälter Chemnitz 30000 cbm mit Ringbecken D.R.P. angemeldet, Witten 6700/10000 cbm, Esslingen 12000 cbm mit Intzebecken, Wahren u. Wilhelmshaven je 6000 cbm

und

Stuttgart mit 4 teiliger Glocke von 100000 cbm.

Projekte und Kostenanschläge kostenlos.

(20)

S. ELSTER

Für Oesterreich:
S. Elster, Wien XIV/1, Felberstr. 60.

Für Ungarn:
Elster S., Budapest V. Tisza Uteza 9.

BERLIN NO. 43.

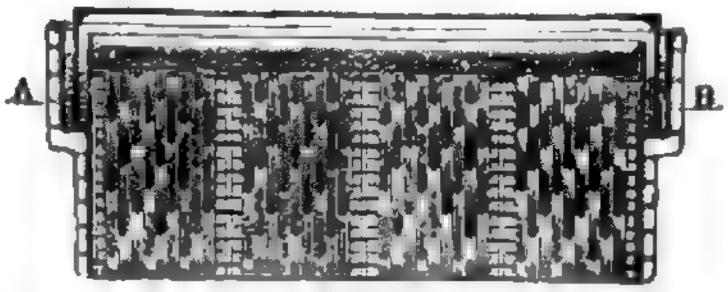
Begründungsjahr 1848.

Dresden A., Seidnitzerstrasse 3.
Hamburg, Rellingerstrasse 23.

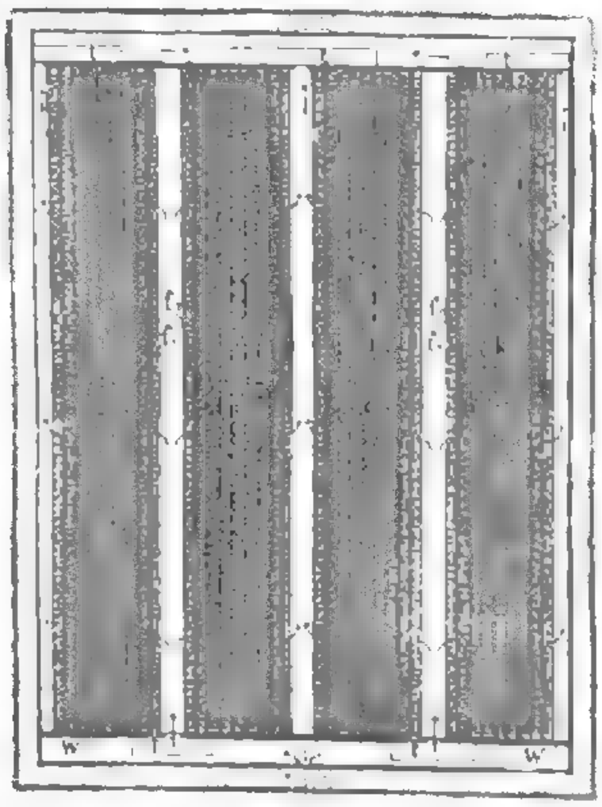
Für Holland und die Kolonien:
Elster & Co., Rotterdam.

Für die Schweiz:
Elster & Co., Luzern.

Fabrik für Gasanstaltsbedarf und für das Beleuchtungsfach.



Querschnitt.



Grundriss.

Reiniger mit Horden Patent Jäger.

Patente in allen Europäischen Staaten.

D. R. P. Nr. 141023.

Die Leistung wird verdoppelt.
Die Reiniger nehmen 25–50% mehr Masse auf.
Die Ausnutzung der Masse ist vollkommen.
Der Druckverlust nur halb so gross.
Keine Aenderung der Rohrleitung nötig.
Kostenanschläge auf Anfrage sofort kostenlos zur Verfügung.

Reiniger mit neuen Horden Patent Jäger.

Es wurden bis jetzt folgende **Reinigeranlagen** mit Horden Patent Jäger ausgerüstet bezw. sind in Ausführung begriffen:

(Die Zahl der Reiniger ist in Klammern angegeben.)

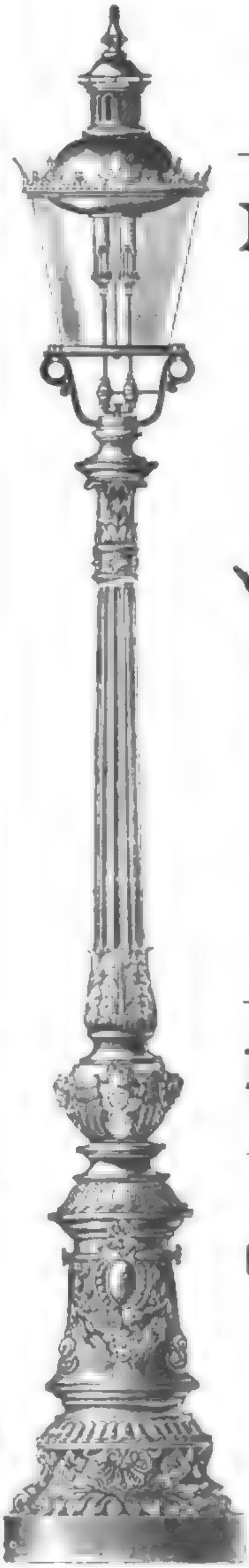
Amsterdam (10)
Anklam (3)
Apolda (3)
do. für Generatorgas (1)
Augsburg (2)
Augsburg, L. A. Riedinger (3)
Barmen-Rittershausen (4)
Bautzen (4)
do. für Generatorgas (2)
Berlin (8)
Bielefeld (4)
Bingen a. Rh. (4)
Bochum (3)
Bodenbach (1)
Bournemouth (4)
Brentford (1)
Budapest (2)
Burnley (2)
Cagliari (4)
Charlottenburg (4)
Chester (2)
Cilli (3)
Concepcion (2)
Cottbus (8)
Coventry (2)
Culmsee (3)
Deal (1)
Deventer (8)
Dortmund (4)
Dresden (4)
Eckernförde (1)
Edam (4)
Edinburgh (1)
Eger (3)
Elberfeld (2)
Enfield (1)
Eslöf (3)
Finsterwalde (3)
Forst i. L. (4)
Franzensbad (3)
Gardelegen (3)
Halstead (4)
Harrogate (2)
Hayingen (Lothr.) (3
Heidenheim a. Brenz (4)
Hellevoetsluis (3)
Hilversum (4)
Hirschberg (4)
Höchst a. M. (3)
Hull (2)
Kamenz i. Sa. (3)
Kiel (4)
Klausenburg (1)
Kolin (2)
Kremsier (4)
Kronstadt (7)
Landshut i. Bayern (3
Langenbielau (4)
Leamington (1)
Leeuwarden (4)
Leipa (Böhmen) (4)
Leipzig-Gohlis (3)
Lemberg (4)
Limhamn (3)
Lübben (3)
Magdeburg (7)
Marienwerder (4)
Memel (2)
Middelburg (4)
Nakel (3)
Northampton (4)
Oberhausen (2)
Oderberg (3)
Oldesloe (3)
Oldham (4)
Porto (4)
Pressburg (4)
Rochester (6)
Rotterdam (5)
Ruhrort (4)
Samarang (Niederl. Ost-Indien) (4)
Schneidemühl (4)
Schoonhoven (3)
Schweinfurt (4)
Sheffield (1)
Solingen (4)
Southend (2)
Spandau (3)
Stockholm (1)
Tarnow (1)
Temesvar (4)
Triest (8)
Varde (4)
Vlissingen (1)
Warmbrunn (3)
Warschau (4)
Welshpool
Westgate (3)
Wilhelmshaven (3)
Wiener Neustadt (4)
Winchester (4)
Zürich (3)

Nachahmungen werden gerichtlich verfolgt.

35

Act-Gesellschaft für Gas u. Elektricität Köln

(Generaldirektor **O. Ritter**).



Abteilung I.

Hauptwerkstatt
Köln-Ehrenfeld.

Pressgas-Anlagen.
Gaskocher.
Gasmesser.

Neue Ritterlaternen

Nr. 33. Mod. Bremen.

Modell BREMEN

und

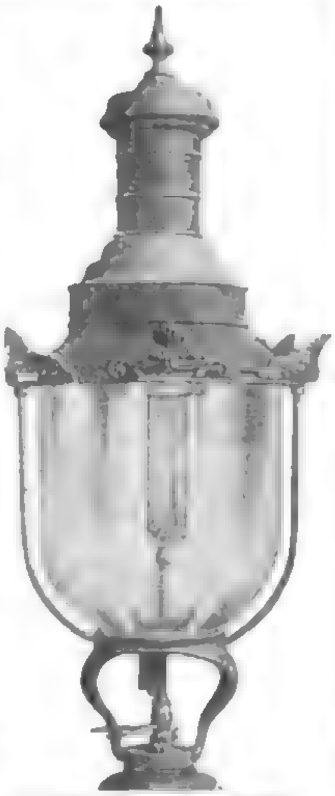
Modell HAMBURG

mit

Kletterzündungshahn Nr. 16.

Gesetzlich geschützt

Vorzügliche Lichtwirkung.
Schattenlosigkeit.
Sturm- und regensicher.
Glasbruch fast ausgeschlossen.
Glasersatz sehr billig.
Solideste Konstruktion.
Schöne Form. Einfache Bedienung.
Sehr billiger Preis.



Nr. 34. Mod. Hamburg.

Abteilung II.

Eisengiesserei vorm. E. von Koeppen & Co.,

Köln-Ehrenfeld.

Spezialitäten:

Gusseiserne Kandelaber und Wandarme

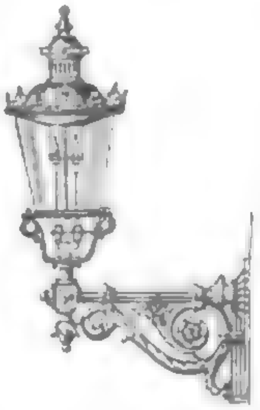
für Gas- und elektrisches Licht.

Jahresproduktion ca. 10000 Stück!

ferner

Kandelaber aus Mannesmannrohren

in jeder gewünschten Ausführung, glatt, einfach oder reich verziert. Billig, leicht und betriebssicher.

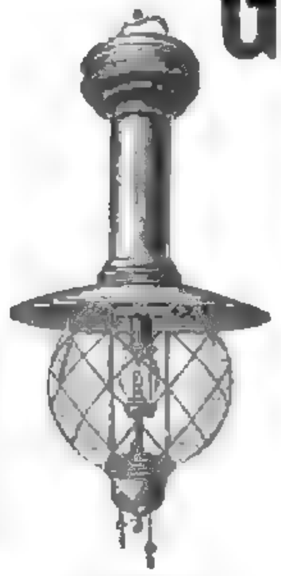


Digitized by Google

Nur an Wiederverkäufer und Installateure.

Stobwasser's Gasglühlicht-Intensivlampe „Lucas-Licht!"

Nur an Wiederverkäufer und Installateure.



Aussenlampe.

Innenlampe.

Enorme Leuchtkraft!
150, 300, 500 u. 1000 NK.

Sparsamster Gasverbrauch!

Keine Nebenanlagen erforderlich!

Viele Tausende in allen Weltteilen im Gebrauch!

Gasglühlicht-Invertlampe

(nach unten brennendes Gasglühlicht)

für

Innen- u. Aussenbeleuchtung.

Für **Treppen, Hausflure, Höfe, Schaufenster, Portierlogen etc.**

Invert-Aussenlampe (5 flammig)

Innenlampe.

Innenlampe.

ökonomisch!! **milchweiss!!**

Bei einem Druck von 18 bis 46 mm **ohne Regulierdüse** gleichmässig brennend.

Kein Schutzzylinder!

5 flammig	**3 flammig**	**1 flammig**
ca. 550 NK.	ca. 330 NK.	ca. 110 NK.
„ 400 Liter stündlich.	„ 240 Liter stündlich.	„ 80 Liter stündlich.

Besondere Abteilung für Zentral-Heizungsanlagen.

Aktien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin SO. 26.

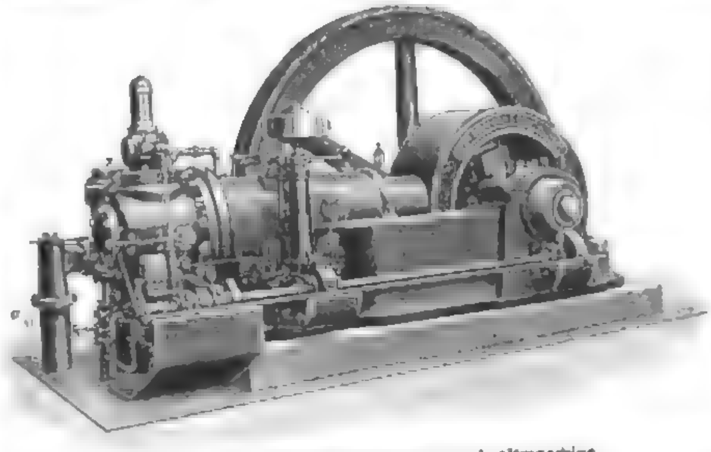
Vertreter im In- und Auslande werden noch angenommen.

Gebr. Körting Aktiengesellschaft

Körtingsdorf bei Hannover

ausserdem Fabriken in
WIEN: Österr. Maschinenbau-Akt.-Ges. Körting,
SESTRI-PONENTE: Societa Anonima Italiana Koerting,
MOSKAU: Russ. Maschinenbau-Akt.-Ges. Bratja Körting.

Körtings Viertaktmaschinen



Körtings Patent-Viertakt-Verbrennungskraftmaschine.

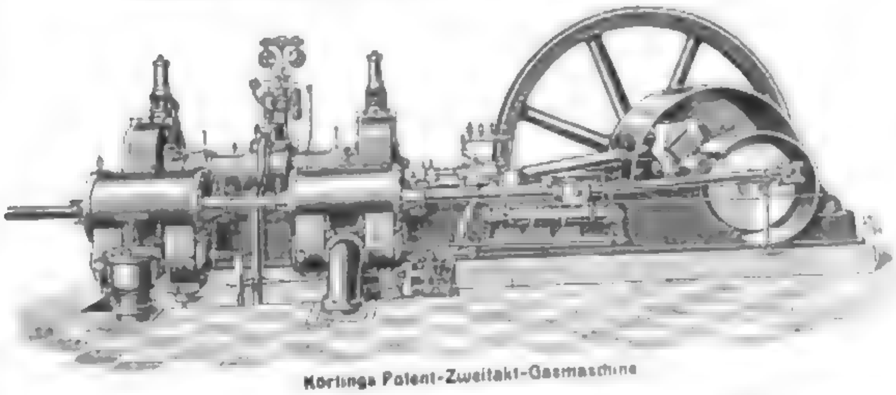
zum Betrieb mit brennbaren Gasen:
Leuchtgas, Generatorgas, Kraftgas, Wassergas,
Koksofengas, Hochofengas, Braunkohlengas.

Geringster Brennstoffverbrauch, daher die höchste bis jetzt erreichte wirtschaftlichste Ausnützung der aufgewandten Brennstoffe.

Einfachste Wartung.

Übersichtliche Konstruktion.

Petroleum-, Benzin-, Benzol- und Spiritus-Motoren.



Körtings Patent-Zweitakt-Gasmaschine

Körtings Patent-doppeltwirkende Zweitakt-Gasmaschine

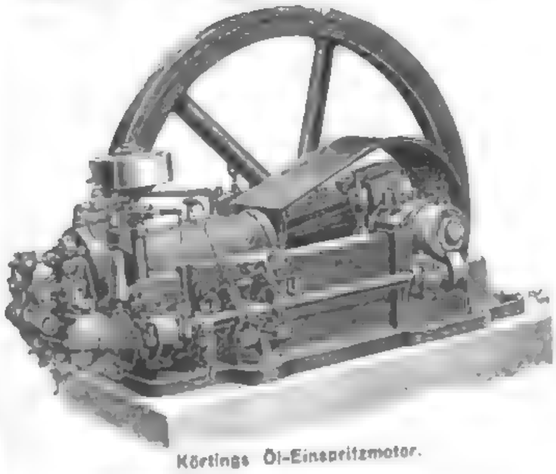
für große Kraftleistungen.

Geeignet zum Betriebe mit jedem brennbaren Gas.

Körtings Patent-Oel-Einspritzmotoren

System Trinkler.

(382)



Körtings Öl-Einspritzmotor.

Zu jeder Zeit ohne Anheizen betriebsfertig.
Keine Konzessionspflicht. Keine Gefahr.

Kein Brennstoffverbrauch während des Stillstandes.
Überall aufstellbar. Geringer Raumbedarf.

Brennstoffkosten 1 bis 2 Pfennig pro Pferdekraftstunde,
also ebenso billig wie Sauggasbetrieb.

Körtings Sauggasanlagen

als einfachste und billigste Betriebskraft für Motor-, Koch-, Heiz-, Glüh- u. Sengzwecke,
zum Betriebe
mit Anthrazit, Hüttenkoks, Gaskoks, Braunkohlen usw.

Betriebsanlagen und Pumpwerke

für Wasserversorgungs- u. Entwässerungsanlagen

jeder Art und Grösse mit Leuchtgas-, Kraftgas-, Petroleum-, Benzin- und Spiritus-Betrieb.

Erwärmungsmasse
Thermit

Zum Aneinanderschweissen von
Rohren
an Stelle der teuren Flanschen-verbindungen.
Bestens bewährt.

Th. Goldschmidt · Abt.: Thermit · Essen a. R.

Was ist – wirklich – neu?

Unsere „N“-Laterne! (156)

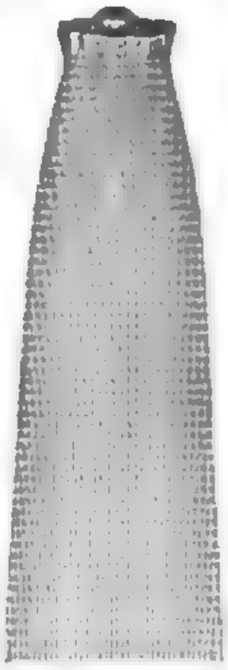
D. R. G. M.
Denkbar grösster Lichteffekt.
Sturmsicher.
Bequemste Verglasung ohne Schrauben und Federn.

Prospekte, Preislisten gratis und franko.

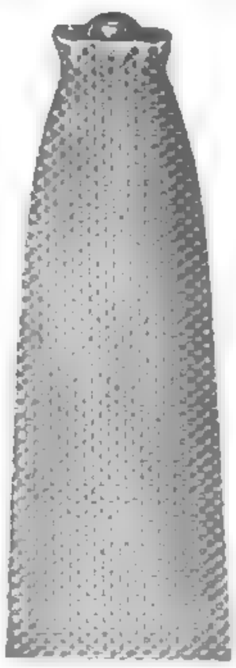
Neu!
Hebeltürverschluss D.R.G.M.
Einfach! Sicher!
Jede Grösse lieferbar!

A. Baumgarten & Sohn,
Gasmesser- u. Laternenfabrik
Berlin O. 17, Münchebergerstr. 21.

Schutzmarken



„KILLING“



Unsere Glühkörper zeichnen sich bekanntlich durch hohe und andauernde **Leuchtkraft** aus. Neuerdings haben wir ohne Schädigung der Leuchtkraft die **Festigkeit** derselben ganz bedeutend erhöht. Proben dieser neuen festeren Glühkörper stehen zu Diensten. Hängendes Gasglühlicht, Brenner, Cylinder etc. nur in erprobten Fabrikaten.

Westf. Gasglühlicht-Fabrik F. W. & Dr. C. Killing,
Hagen i. W.-Delstern.
(226)

Xylol

zur Auflösung von Naphthalin-Verstopfungen
offerieren:
Teerproduktenfabrik Baese & Meyer, Braunschweig.

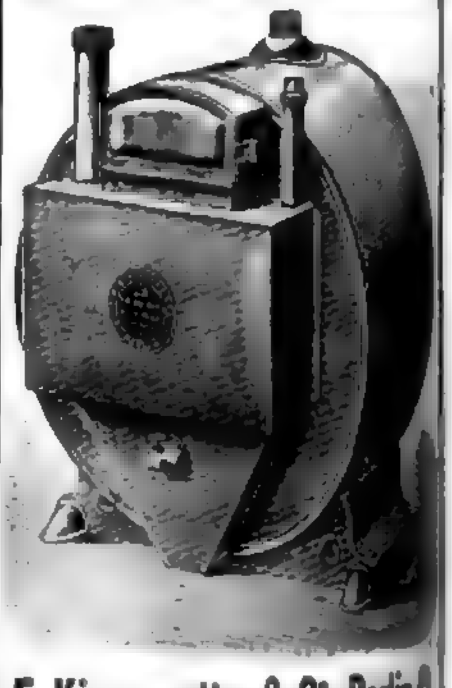
F. A. Clemens Linke, Dresden-A.
Apparatebau-Anstalt.

Neueste, beste und billigste
!Absperrvorrichtung!
für Gasleitungen unter Druck von 60–1500 mm.
3 mal patentamtl. geschützt
Durch Gebrauch in der Praxis bedeutend verbessert und jetzt ca. 25% billiger.

Prospekt bitte verlangen.

Deutsche Carburations-Werke
Vollpracht & Weise
Hilchenbach i. Westf.
liefern billigst:
Carburier-Benzol
sowie Xylol zur
Auflösung von Naphthalin-Verstopfungen

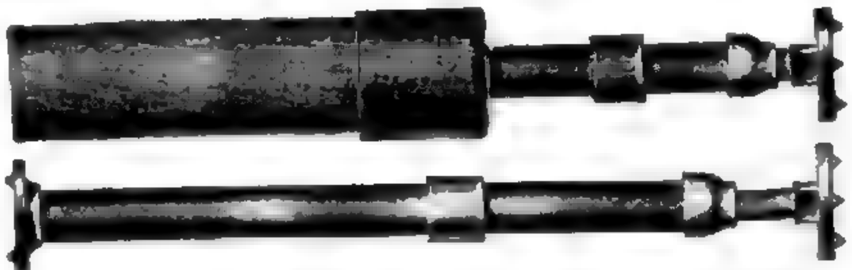
Gasmesser
Gas-Automaten



E. Kiesewetter & Co., Berlin C.

Winterhoff Patent Kanal-Spreizen

behördlich empfohlen



unverwüstlich

zum umstellen hervorragend geeignet. (707)

P. C. Winterhoff, Düsseldorf 20.

Patent-Diaphragma-Pumpe.

Beste Baupumpe und Schlammpumpe der Gegenwart.

Einfachwirkend: Leistung bis 30000 Liter pro Stunde } bei Hand- u. Kraftbetrieb.
Doppeltwirkend: Leistung „ 60000 „ „

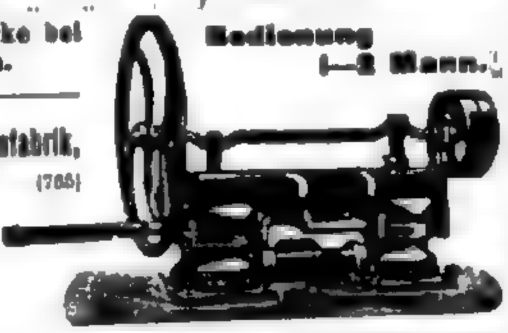
Vorzüglich geeignet für Wasserwerke bei Rohrbrüchen und Reparaturen.

Prospekte frei.

Hammelrath & Schwenzer, Pumpenfabrik, Düsseldorf 33. (765)

Filiale: **BERLIN SW. 48,** Besselstrasse 6.

Bedienung 1—2 Mann.



(360)

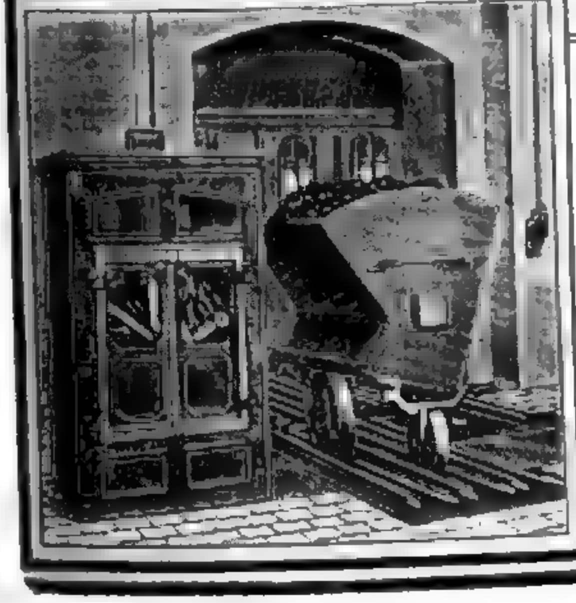
CARL SCHENCK

Eisengiesserei und Maschinenfabrik Darmstadt Ges. mit beschränkter Haftung

Waagen jeder Art **Abteilung Waagenbau.** Waagen jeder Art.

Spezialität: Automatische Wiege- u. Kontroll-Anlagen für alle Zwecke. D. R. P.

Goldene Medaille Paris 1900.



Einzige
vollkommen selbstthätig wiegende und registrierende und in Deutschland
aichfähige
Brückenwaagen.

Ausgezeichnet bewährt als (160)
Kontrollwaagen
in Kesselhäusern, Bergwerken, Verladestationen etc. etc.

Viele hundert Anlagen im Betrieb.

Beste Referenzen von ersten Firmen und Behörden.

Projekte kostenlos.

Die angebliche Gefährlichkeit des Leuchtgases

im Lichte statistischer Tatsachen

von

Ingenieur **Franz Schäfer,** Dessau.

8°. 52 Seiten. Preis 60 Pf.

Angesichts der grossen Bedeutung, die dieser Abhandlung im Wettbewerb der Elektrizität gegen das Leuchtgas zukommt, haben wir uns entschlossen, von dieser in Nr. 40/41 des »Journals für Gasbeleuchtung etc.« veröffentlichten Abhandlung Sonderdrucke herzustellen.

Wir stellen diese allen Interessenten als wirksames Kampfmittel zum

Einzelpreis von 60 Pf.

zur Verfügung und machen bei Bezug von

grösseren Partien

auf folgende Ermässigungen aufmerksam. Es kosten:

50—90	Exempl.	55	Pf. pro Stück
100—499	„	45	„ „ „
500—999	„	40	„ „ „
1000 u. mehr	„	30	„ „ „

München und Berlin.

R. Oldenbourg,
Verlagsbuchhandlung.

Digitized by Google

Fabrik für Beleuchtungs-Anlagen

Fernsprecher 96 — vormals G. HIMMEL G. m. b. H. — TÜBINGEN — Telegramm-Adresse: „Himmellicht“

Hochmast-Gaslaterne „OMNIA“ (System Ernst Stocker.)

Seit dem Jahre 1898 wurden von der Generaldirektion der württembergischen Eisenbahnen Versuche gemacht, das Gasglühlicht für Geleisebeleuchtung wie das elektrische Bogenlicht zu verwenden. Nach langjährigen eingehenden Versuchen ist die Konstruktion dieser Laterne so **vervollständigt** und **absolut zuverlässig** ausgeführt worden, dass sie mit Recht den Namen **„Omnia“** (d. h. dass sie **allen** Anforderungen entspricht) trägt.

Dass dies tatsächlich der Fall ist, und ein **dringendes Bedürfnis** für **diese Beleuchtungsart** vorhanden war, beweist die ungemein rasche Verbreitung, welche die „Omnia-Laterne“ gefunden hat.

Es können mit ihr, wie mit elektrischen Bogenlampen **bis über 3000 NK.** erzielt werden.

„Omnia“ wird eingerichtet für Normal-Gasdruck von 500—1000 NK.

„ „ „ „ **Pressgas** von 500—3000 NK.

Bedingungen für eine gute Hochmast-Gaslaterne.

Es darf sich kein der Pflege und Wartung bedürfender Teil der Konstruktion oben am Maste befinden. Die Anschlusshahnen müssen mit der Laterne abgelassen werden können, und dabei muss sich der Hahn über der Laterne befinden und von unten beliebig auf die verschiedenen Stellungen regulieren lassen. Es darf **nur eine** Gasleitung für beliebig viele Hahnstellungen nach oben führen (Zündung: Dauerflamme, voll, halb, aus usw.).

Die Glühlichtlampe muss, wenn die Dauerflamme erlischt, von unten gezündet werden können, **ohne die Laterne abzulassen.**

Die **Dichtigkeit des Gasverschlusses** muss sich bequem **am Fusse** des Mastes kontrollieren lassen.

Die Laterne muss sich **trotz obiger Bedingungen** auch von **ungeübten** Leuten **leicht, rasch und sicher bedienen** lassen.

Beschreibung der Hochmast-Gaslaterne „Omnia“.

„Omnia“ wird für Gitter-, Rohr- und Holzmasten sowie Wandarme verwendet und **besteht** aus den **festen Teilen:** Zuleitung, 3 Regulier- und Kontrollhahnen am Fusse des Mastes, einfacher Gasleitung, nach oben endigend in ein glattes Anschlussrohr aus Bronze, im Anschlussstück und Trichter.

„Die beweglichen Teile.“ Diese können am **Fusse des Mastes kontrolliert werden. Unten** ist die Steuerwinde durch Seilschleifen mit dem Verteilungshahn, die Seilwinde mit Ablassseil, mit der Steuerwinde verbunden. „Oben“ am Anschluss an die Gasleitung ist das Stopfbüchsenrohr mit Verteilungshahn, die Zuleitungen zur Laterne und Federkapsel zum Aufheben der Erschütterungen, sowie Kugellaterne mit mehrfachem Gruppenbrenner oder Pressgasbrennern und den nötigen Zündungen (Zündpille, Dauerflamme, Uebertragungszündungen) beweglich angebracht.

Bedienung der „Omnia“ (ablassen und wieder anschliessen).

Vor Ablassen wird der mittlere Hahn geschlossen, die Steuerwinde auf „aus“ gestellt, dann losgeschraubt und mittels der Seilwinde abgelassen; Stopfbüchsenrohr mit Hahn und Lampe verlassen das Anschlussrohr, die Steuerwinde geht nach oben. Unten wird die Lampe mittels eines weiteren Anschlussrohrs und Schlauchs mit dem unteren Hahn verbunden und kontrolliert. Ist alles in Ordnung, wird hochgezogen, der Verteilungshahn verbindet sich **automatisch sicher** mit der Gasleitung.

„Zünden und Löschen.“ Zünden: Drehen mittels Schlüssels und Zeigers von „aus“ oder Dauerflamme nach rechts auf Pille, dann langsam weiter auf 4 (Vollbeleuchtung) oder 2 (Halbbeleuchtung).

Löschen: Es wird von 4 oder 2 direkt bis Dauerflamme oder „aus“ gedreht.

„Gas- und Glühkörperverbrauch.“ Gas mit Normaldruck 1 Brenner bei 130 NK. braucht pro Stunde 165 Liter; 4 Brenner mit 500 NK. = 650 Liter.

Glühkörperverbrauch pro Jahr und Brenner 5—6 St., Zylinder 2—3 St.

„Pressgas.“ Eine Lampe mit 1000 NK. braucht pro Stunde 900 Liter Glühkörper 24 St., was an Glühkörper mehr gebraucht wird, ist an weniger Gasverbrauch ersetzt.

Die Ge[illegible] der Kgl. Bayer. Staats-Eisenbahnen hat diese Hochmastlaterne OMNIA, die von ihr vielfach verwendet wird, in der Jubiläums-Landes-Ausstellung in Nürnberg ausgestellt.

Es ist also sowohl was einfache Handhabung als auch was Gasverbrauch und Material anbetrifft, diese Beleuchtungsart die billigste!!

R. OLDENBOURG, Verlagsbuchhandlung,
MÜNCHEN und BERLIN W. 10.

Ein neues, nach Ansicht hervorragender Fachmänner und nach bereits vorliegenden Erfahrungen überaus wichtiges und entwicklungsfähiges **Absatzgebiet** von grosser Ausdehnung und ungewöhnlich günstigen Verhältnissen ist durch neuere Errungenschaften rühriger Erfinder und Gasapparatefabriken :: **für jede Gasanstalt** leicht erschliefsbar in der

Warmwasser-Versorgung

ganzer Häuser und einzelner Stockwerke durch selbsttätige Erhitzer mit **GASFEUERUNG.**

Alles Nähere über diese vielverheifsende Neuerung, bei der es sich vorwiegend um **Tagesgas** und **Sommergas** handelt, enthält eine soeben in obenbezeichnetem Verlag erschienene vornehm ausgestattete Broschüre mit vorstehendem Titel (28 Seiten mit 4 ganzseit. Abbildungen) von FRANZ SCHÄFER, Ingenieur in Dessau, die den Gasanstalten hiermit als **wirksames neues Agitationsmaterial** zur Verteilung an Architekten, Bauherren, Behörden, Installateure usw. empfohlen wird.

Der Preis dieser Broschüre beträgt bei Einzelbezug 60 Pfennig pro Exemplar. Bei partieweisem Bezug treten folgende Preisermässigungen ein:

bei 50 bis 99 Exemplaren 40 Pfg. pro Stück
bei 100 bis 499 Exemplaren 35 Pfg. pro Stück
bei 500 bis 999 Exemplaren 30 Pfg. pro Stück
bei 1000 u. mehr Exemplaren 25 Pfg. pro Stück

Oelreiniger,
Abdampf-Entöler,
Wassorreinigungs- und (1615) **Heizungs-Anlagen,**
Hochdruck-Rohrleitungen.
Maschinenfabrik und Kupferschmiede
Ingenieur Carl Morgenstern, Stuttgart.

GASARMATUREN
aller Art.
Gas-Schieber und Gas-Ventile.

Gassauger, Gaswascher, Gasreiniger, Kühl-Apparate, Wassertöpfe u. s. w.

Maschinen- und Armaturenfabrik
vorm. H. Breuer & Co.
Höchst a. M. (666)

Anschlussgeleise. **Freienwalder Schamottefabrik** Wasserladestelle.

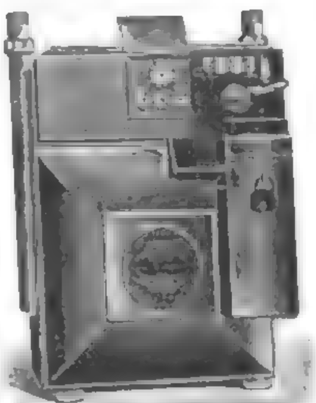
Henneberg & Co., Freienwalde a. O.

Schamottematerial. Ofenprojekte. Bauausführungen. (128)

Dietrich & Co., Gasmesser-Fabrik, Zwickau i. S.

System Lj (493)

empfehlen:
Trockene und nasse Gasmesser,
Gasautomaten,
Experimentier- und Gasprüfungs-Apparate,
Stationsgasmesser, Druckregulatoren, Kubizierapparate, Kontroll-Gasmesser.



Reparaturen aller Systeme.

Dauerfarben Dr. Münch & Röhrs, BERLIN, N.W. 21.

Schutzmarke.

durchgreifend verbesserte Oelfarben, zweckgemäß zusammengesetzt, zu dauerndem Schutzanstrich von
Eisen- u. Wellblech, Gasbehälter, Skrubber, Fahrbahnen, Dächer, Kandelaber, Gitter etc.
(wichtig auch für Grundierung des Eisens statt Mennige nach wissenschaftlicher Begründung)
Holz- u. Mauerwerk, — Façaden, Wetterseiten, Wänden, Fußböden, Treppen usw.
Ausgedehnte und bewährte Anwendung. Auf Wunsch Farbenkarte, näh. Mitteil. u. Referenzen.
Lack-Dauerfarben für glasurartige Anstriche von Wänden und Decken usw.
in Fabriken, Krankenhäusern, Schulen, Schlachthäusern, Badeanstalten, von Badewannen usw.

ERNST BURGEMEISTER, CELLE (Hannover)

Neubau und Umbau von Gasanstalten.

Komplette Gas-Wäscheranlagen für Kokereien, Hochofenanlagen etc.

Spezialitäten:

Gaswäscher D. R. P. Nr. 147 866, Ausl. Pat., für Gaswerke, Kokereien, Hochöfen-, Wassergas-, Sauggas- und Generatoranlagen und chemische Fabriken.
Über 100 Apparate im Betrieb! Ia Referenzen. Zahlreiche Nachbestellungen.

Automatische Kalkmilchpumpe mit Wasserantrieb und selbsttätiger Rührvorrichtung im Kalkmilchkasten
Gestattet nach verschiedenen Richtungen zu pumpen. D. R. G. M. Nr. 227 027.

Gasdruck-Fernzünder, System Schwarzkopf, Pless O.-Schl., D. R. P. a., Ausl. Pat. a.
Einfachster, billigster und zuverlässigster Laternen-Fernzünder. Bereits in 25 Städten eingebaut.
Kostenanschläge unentgeltlich.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke · Cöln a. Rh.

Fabriken in Bendorf (Rhein), Ottweiler (Bez. Trier), Eschweiler bei Aachen, Hagendingen (Lothr.), Mehlem (Rhein), Siershahn (Westerwald), Hettenleidelheim (Pfalz).

Chamotte-Retorten. Retorteneinbausteine sowie alle übrigen Chamotte-Materialien

Spezialität: Dinassteine in anerkannt vorzüglicher Qualität für Retortenöfen.

Müller & Korte, Pankow-Berlin.

Koks-Gries-Feuerung,
eingeführt bei den grössten Gas-, Wasser- und Elektrizitäts-Werken des In- und Auslandes.
Stadt Berlin allein über 100 Anlagen.
Deutsche Städte-Ausstellung 1906: Silberne Medaille.

Verschiebbare Feuerbrücke,
für alle Kesselsysteme geeignet. Antrieb vermittelst Zugstange oder Kettentrieb. Ausgeführt für Wasser-, Kanal- und Elektrizitätswerke, Schlachthöfe etc.
Prämiiert Berlin 1902: Höchste Auszeichnung
Dresden 1906: Silberne Medaille.

Rauchverbrennungs-Einrichtung, D. R. P. — Behördlich geprüft und empfohlen.

Meissner Schamotte- und Tonwaren-Fabrik

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

MEISSEN-TRIEBISCHTHAL

liefert in vorzüglichster Qualität:

Retorten, Retorteneinbausteine, sowie alle übrigen **Schamottematerialien.**

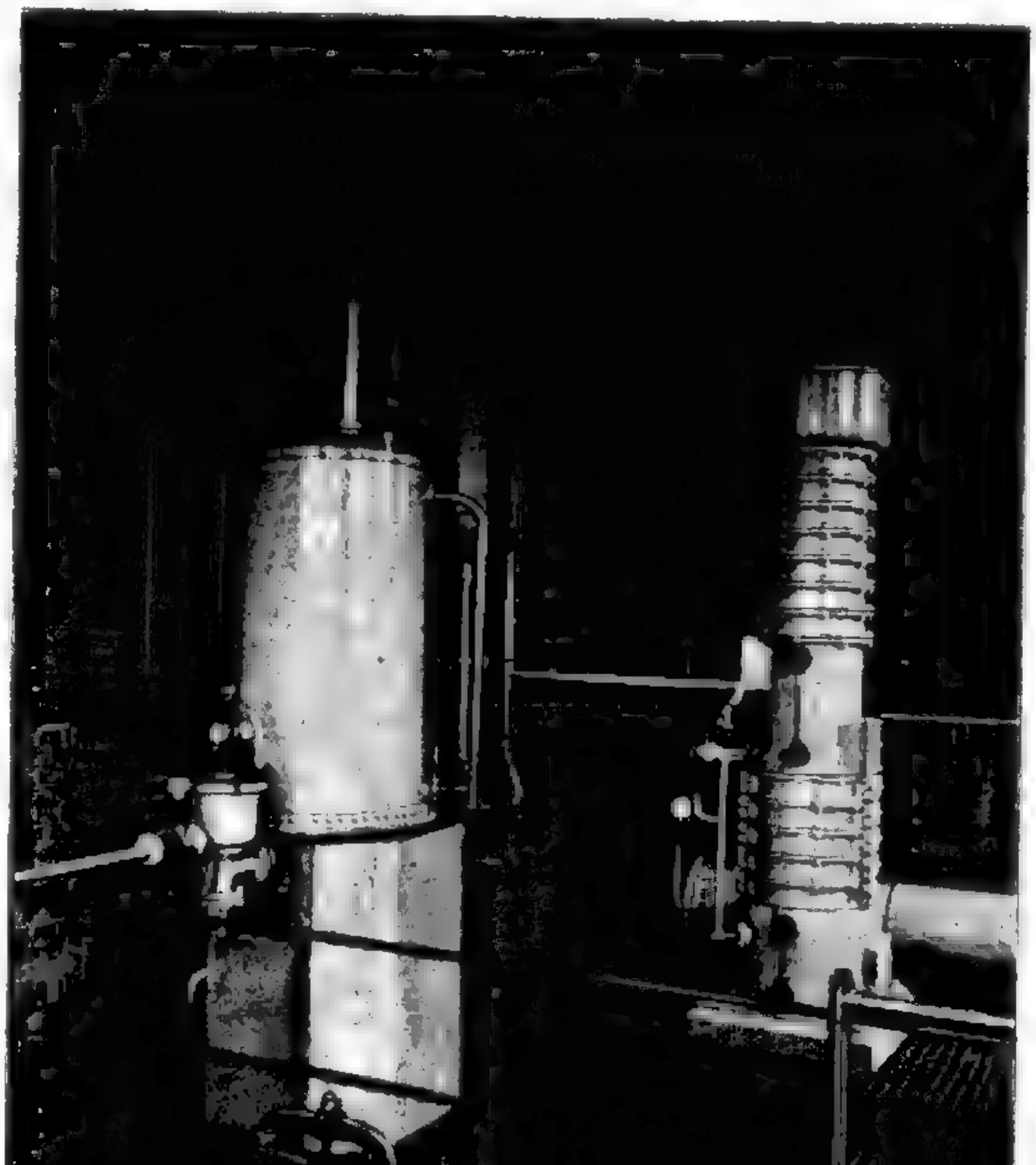
Ausführung vollständ. Ofenanlagen (als Spezialität nach dem bestbewährten Syst. Pflücke, D. R. P. 137405) sowie aller vorkommenden Reparaturen.
Tüchtige, geübte Ofenmaurer stehen zur Verfügung. Einschlägige Entwürfe, Zeichnungen und Kostenanschläge werden angefertigt.

Digitized by Google

Carl Francke

Telegr.-Adr. „Gasfrancke" **BREMEN** Telephon 517, 4978

Bau kompletter Anlagen zur Herstellung von schwefelsaurem Salz, hochverdichtetem Ammoniakwasser, chemisch und technisch reinem Salmiakgeist, flüssigem Ammoniak und Salmiak.



Spezialofferten sowie chemische Untersuchungen sämtlicher Roh- und Endprodukte auf Wunsch kostenlos. Herstellung sämtlicher Apparate in eigener Fabrik.

Destillierapparate eigenen Systems. D. R. P. bewirken innigste Mischung des Rohwassers mit dem zugeführten Kalk und bedingen somit die vollständigste Gewinnung sämtlicher Ammoniakbestandteile.

Säurevorlagen für die Abgase bei Anwendung eines Sättigungskastens und Umschaltvorrichtung für die Abgase bei Anwendung zweier Sättigungskästen verhüten gänzlich Ammoniakverluste durch die Abgase bei Herstellung von schwefelsaurem Salz und ermöglichen einen kontinuierlichen Betrieb.

Austreibung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes durch Wärme bedingt grosse Ersparnis an Kalk und Dampf und gibt ein kohlensäure- und wasserstoffreies Endprodukt bei Herstellung von konzentriertem Wasser.

Kalkmilchdampfpumpe, eigenen Systems auf die kleinste Hubzahl einstellbar, ermöglicht gleichmässige automatische Kalkzuführung zum Destillierapparat, gewährleistet dadurch die grösste Kalkersparnis und verhütet Ammoniakverluste.

Verteilungsapparat zur Kalkmilchpumpe ermöglicht die Zuführung von gleichen, doppelten oder mehrfachen Mengen Kalkmilch nach verschiedenen Apparaten bei Anwendung nur einer Pumpe.

ELITE

Schutzmarke

Glühkörper
in Ramie und Baumwolle für Gas, Petroleum und Spiritus usw., erstklassige Fabrikate!

Zündpillen
(D. R. P. und Ausland-Patente) von unverwüstlicher Zündfähigkeit!

Gasselbstzünder „Stabil"
und andere bewährte Systeme.

Butzke's Gasglühlicht-Akt.-Ges., Berlin S. 42.

WASSERMESSER-FABRIK
A. C. SPANNER
(391)

FRANKFURT A. M. · MAILAND · ODESSA · WIEN

300000 Stück in ca. 1000 Städten im Betrieb

FRANZ MANOSCHEK · WIEN · XIII. Linzerstrasse 160.

Fabrik für Gaswerksbau und Gasapparate. — Maschinen- und Metallwaren-Fabrik. — Kesselschmiede.

Neubau von Gaswerken. Umbauten und Vergrösserungen bestehender Gaswerke.

Herstellung von Strassenrohrnetzen und Strassenbeleuchtungs-Einrichtungen.

Bau von Retortenöfen und Gasbehältern.

Apparate und Einrichtungen aller Art für Gaswerke und Kokereien.

Gasmesser, Gasautomaten. **Gasglühlicht-Laternen.**

Anlagen zur Gewinnung von Nebenprodukten bei Koks-Oefen.

Ausbrenn-Muldensteine
zum Ausbrennen der Retorten — (Graphitiren) in verschiedenen Formen, mit und ohne Falz,
Steigrohr-Stopfen
zur Vermeidung der Explosionsgefahr bei Retortenöfen,
Retortenflicksteine und **Schaalen,**
Retortenkitt
zur Reparatur gesprungener Retorten — in wirklich zweckentsprechender Zusammensetzung,
Mundstückkitt zum Andichten der eisernen Köpfe,
Retortenglasur
zum Nachglasiren gebrauchter Retorten,

Chamottemörtel,
besten, feuerfesten, für Generatorfeuerungen u. Brenner-Schlitze
„Chamotte-Schaulucken"
und **„Stöpselsteine"** für Gasöfen etc. etc.
Ausgleichsteine in verschiedenen Stärken,
Wölbsteine,
eiserne Schaulucken mit Glas od. mit Klappe,
Kanalschieber mit Stellvorrichtung,
Hauptkanalschieber m. Aufhängevorrichtung
Retortenmundstückverschlusshebel
mit Selbstschmierung.

empfiehlt **die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier,**
STETTIN, schwarzer Damm Nr. 1—13a.
Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. u. Bodenbach i. Böhmen.

Chamotte-Retorten und Formsteine

zum **Münchener Generatorofen,**
„ **Hasse-Didier-Generatorofen,**
„ **Joly-Generatorofen,**
„ **Berliner Generatorofen,**
„ **Didier-Generatorofen,**
„ **Dessauer Generatorofen,**

zum **Liegel'schen Sparofen,**
„ **Horn'schen Ofen,**
„ **Didier-Rostofen** mit Vorwärmung der Verbrennungsluft,
„ Retorten-Ofen-System **Hasse-Vacherot,**
„ **Coze-Ofen** mit schrägliegenden Retorten

liefert in aller vorzüglichster, feuerbeständigster, zweckentsprechendster Qualität und übernimmt Bauten dieser Oefen durch eigene Maurer

die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier,

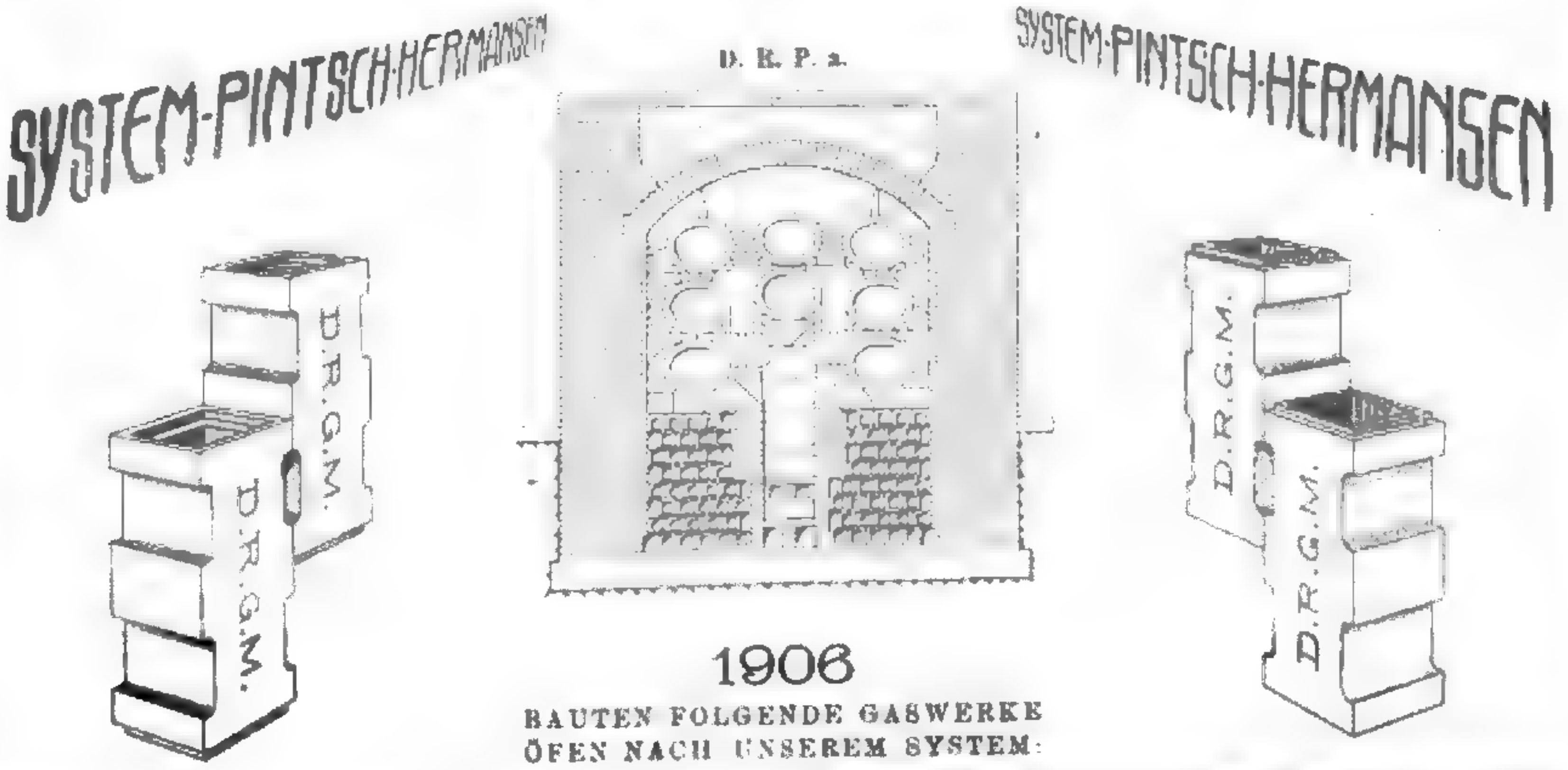
Stettin, schwarzer Damm No. 1–13a. (6)

Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. und **Bodenbach i. Böhmen.**

IFÖ

KAOLIN UND CHAMOTTEFABRIK-A.-G., BROMÖLLA, SCHWEDEN.

ABTEILUNG FÜR OFENBAU.



1906
BAUTEN FOLGENDE GASWERKE
ÖFEN NACH UNSEREM SYSTEM:

DEUTSCHLAND: BRAUNSBERG, DEMIN, PINNEBERG, LANGENSALZA, GRÜNEBERG, GARDELEGEN, CZERSK, VIETZ, KOEPENICK, SCHNEEBERG-NEUSTÄDTEL.

DÄNEMARK: MIDDELFART, RIBE, FAABORG, RÖDBY, GRENAA, PRÆSTÖ, NAKSKOV, SKANDERBORG, SKELSKÖR, HASLE, RÖNNE, KERTEMINDE, DRAGÖR, MARIBO, FREDERICIA.

NIEDERLANDE UND KOLONIEN: DOESBURG, LEMMER, BATAVIA, SOERABAIA, SEMARANG.

UNGARN: TEMESVAR.

RUSSLAND: PETERSBURG, MOSKAU.

SCHWEDEN: ÖREBRO, FALKÖPING, YSTAD, HELSINGBORG, LUND, NORRKÖPING, JÖNKÖPING, LANDSKRONA.

Bei Reparaturen oder Umbauten lässt sich dieses System in jede Hülse, auch in gewöhnliche Rostöfen einbauen. Die ganze Regeneration wird aus demselben Façonstein hergestellt und hat pro Volumeneinheit eine dreimal so grosse Heizfläche wie die anderen existierenden Systeme. Durch erzielt das System Pintsch-Hermansen eine bessere Ökonomie.

Neubauten, Umbauten sowie Reparaturen werden exakt ausgeführt und liefern wir alle erforderlichen Materialien in anerkannt bestgeeigneter Beschaffenheit. (1473)

DIE VERLADUNGEN GESCHEHEN VON OSTSEEHAFEN SÖLVESBORG ODER AB LAGER STETTIN.

DEN DURCH EINBAU UNSERES SYSTEMS BEI DER UNTERFEUERUNG ERSPARTEN KOKS NEHMEN WIR EVENTUELL ALS BEZAHLUNG.

GEÜBTE OFENMONTEURE UND INGENIEURE ZUR VERFÜGUNG. PROJEKTE UND KOSTENANSCHLÄGE KOSTENLOS.

Digitized by Google

EDUARD SCHINZEL,

WIEN III, Löwengasse 40.
KÖLN a. Rh., Pfälzerstrasse 32.
MAILAND; POZSONY (Ungarn).

Hartgummi- und Metall-

WASSERMESSER PATENT SCHINZEL

Bei 13jährigem Bestande des Systems fast 200000 Stück in mehr als 1000 Orten in allen Weltteilen in Verwendung.

Anerkannt vorzüglichster Flügelrad-Wassermesser.

Nassläufer, Trockenläufer, kombinierte (Umgangs-) Messer, Kesselspeise- (Warm-) Wassermesser, Standrohr-Wassermesser usw.
lieferbar in allen Grössen von 7 bis 600 mm l. W.

SIEMENS-
PATENT-WASSERMESSER

ca. 500000 Stück seit 1858 geliefert

SIEMENS & HALSKE

Aktiengesellschaft

Wernerwerk Berlin-Nonnendamm

Gegründet 1847.

P. Chr. Forsbach & Co.

Fabrik feuerfester Produkte

Mülheim am Rhein.

Neubau von Gas-Retorten-Oefen einschl. kompletter Armatur nach bewährtesten Systemen und unter Garantie für tadellose Konstruktion, prima Material, sowie höchste Leistungsfähigkeit.

Reparaturen werden durch tüchtige, fachkundige Ofenmaurer schnellstens ausgeführt.

Ständiges Lager in unglasierten u. glasierten Gasretorten der gangbarsten Normalprofile. Stets vorrätig: Retorten-Lagersteine, Muffeln, Rohre, Ausbrennmulden, hochfeuerfeste Normalsteine, Plättchen, Chamottemörtel, Retortenkitt etc.

Kostenanschläge, Preisofferten stehen gern und sofort zu Diensten.

Gegründet 1847.

(Dieses Plakat stellen wir unsern Vertretern zur Verfügung.)

Für Plätze, an denen wir noch nicht vertreten sind, vergeben wir den Alleinvertrieb unter günstigen Bedingungen.

Unser soeben erschienenes neues **Montage-Reglement** versenden wir auf Wunsch gratis und franko aber nur an Gasanstalten.

„Multiplex", Internationale Gaszünder-Gesellschaft, **Berlin W. 9.**

„Multiplex" ist der **einzige** Gasfernzünder, der bei **hängendem** Gasglühlicht (Invert- auch Gruppenlampen) ebenso **tadellos** funktioniert wie bei stehendem Auerlicht.

(1076)

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. E. V.

Die nachstehend aufgeführten, vom Verein herausgegebenen Drucksachen sind **gegen Voreinsendung** oder **Nachnahme des Betrages** zu den beigesetzten Preisen zu beziehen durch den **Geschäftsführer** des Vereins, Herrn **Heidenreich** in **Berlin NW.**, Alt-Moabit 91/92.

Normaltabelle für **gusseiserne Muffen- und Flanschenröhren**	à 0,30 Mk.
Tafeln für **normale Formstücke für gusseiserne Rohrleitungen**, sowie die Baulängen der Absperrschieber	à 0,30 „
Formulare für **Gaswerks-Betriebs-Berichte**	à 0,10 „
Formulare für **graphische Darstellung der Wasserabgabe und Wasserförderung**	à 0,30 „
Statistische Zusammenstellung der **Betriebsergebnisse von Gaswerken**	à 3,00 „
Desgleichen von **Wasserwerken**	à 3,00 „
Zur Statistik der **Verbreitung des elektrischen Lichts** (1894)	à 3,00 „
Verhandlungen des **Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern**	à 3,00 „
Bericht der **Lichtmess-Kommission** (1897)	à 3,00 „
Vorschriften für das **Photometrieren des Leuchtgases**	à 0,50 „
Normalbedingungen für die **Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern** mit und ohne Erläuterung und Motiven	à 1,00 „
Anleitungen zum Erlass von Verordnungen und Vorschriften für **Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen**	à 0,50 „
Denkschrift über die **Installationstätigkeit der Gas- und Wasserwerke**	à 0,20 „
Entwurf zum **Vertrag über Lieferung eines Gasbehälters**	à 0,10 „
Bestimmungen für die **Normalisierung der Wassermesser** (2—20 cbm Durchlassfähigkeit, 10—40 mm Durchmesser)	à 0,30 „
Bericht über die **Verwendung von Gaskoks für Zentralheizungen**	à 0,20 „

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachstehende Drucksachen sind **gegen Voreinsendung** oder **Nachnahme des Betrages** von der Geschäftsstelle der **Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Berlin NW., Alt-Moabit 91|92,** zu beziehen:

Unfallverhütungsvorschriften (anzugeben, ob für Gas-, Wasser-, elektrische, Azetylen- oder Wassergasbetriebe) in Buchform	Stück Mk. —.03, in Plakatform Stück Mk. —.06
Katechismen für erste Hilfeleistung: in Buchform	Stück Mk. —.50, in Plakatform „ „ —.40
v. Esmarch'sche Verbandtücher	12 Stück Mk. 3.—, 24 Stück Mk. 5.50, 120 „ „ 24.—
Statut der Berufsgenossenschaft ohne Gesetz	Stück Mk. — 30, mit Gesetz „ „ —.60
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis zum Gesetz	„ „ —.20
Formulare zur Jahreslohnnachweisung für die Umlageberechnung	90 Stück Mk. 1.—, 100 „ „ 4.—
Formulare zu Lohnlisten (für je 24 Arbeiter) **für den laufenden Betrieb**	„ „ —.10

Deutsche Vereins-Paraffin-Kerzen

zur Lichtmessung

Preis pro Ko. (20 Stück) für Deutschland M. 5.50

und für Oesterreich-Ungarn fl. $3^1/_2$ ö.-u. W.

werden laut Beschluss der unterzeichneten Kommission in $^1/_2$ kg Paketen (10 Stück) abgegeben von den Herren

S. Elster
Berlin NO., Neue Königstrasse 67 und 68.
Wien XIV$_1$, Felberstr. 80.

A. Krüss
Hamburg, Adolphsbrücke 7.

Die Kerzenkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Digitized by Google

Aktien-Gesellschaft zur Ausbeutung der Wassergas-Patente Dr. KRAMERS & AARTS

D. R. P. Nr. 138477

P. C. HOOFTSTRAAT 62 **Amsterdam** P. C. HOOFTSTRAAT 62.

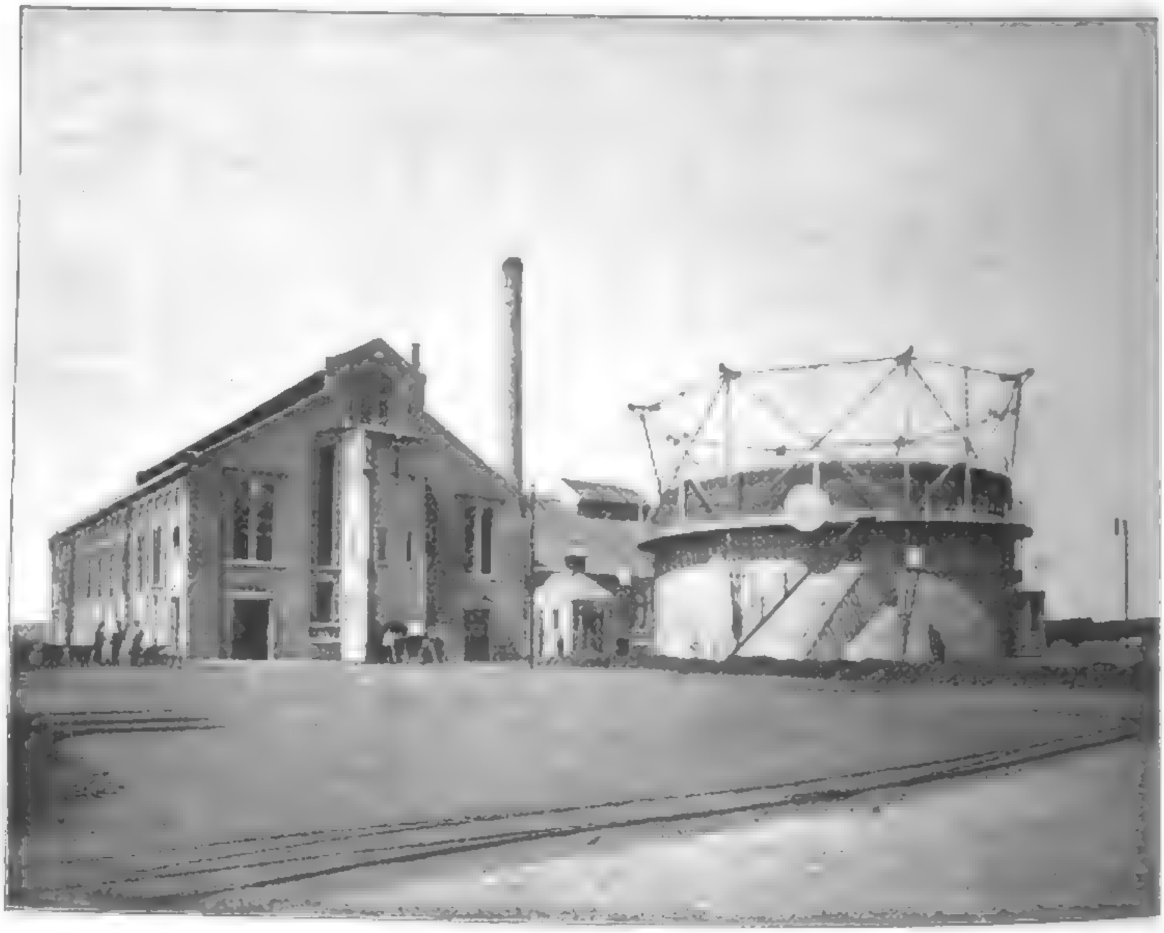
Lieferung

Kompl. Anlagen für reine Wassergasbeleuchtung

oder zur

Erweiterung von Steinkohlengaswerken

mit oder **ohne** Benzol-, Benzin-, Oel- und Auto-Karburation.



Anlage in Amsterdam Gaswerk „WEST".

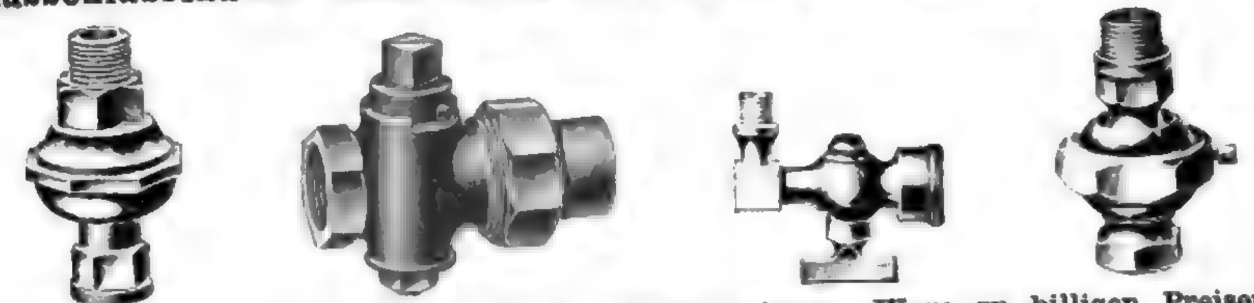
Ausgeführte oder in Auftrag erhaltene Anlagen:

	Tagesproduktion:		Tagesproduktion:
Amsterdam	60000 cbm	Cadix	3600 cbm
Zevenbergen	3000 „	Venlo	4600 „
Breda (Versuchsanlage)	12000 „	Uxbridge	3000 „

Projekte und Kostenanschläge kostenlos. (194)

Gebrüder Jacob, Zwickau i. Sa. 41.
Metallgiesserei, Armaturen- und Brennerfabrik. (207a)

Massenfabrikation aller Sorten Gasarmaturen u. Gasglühlichtbrenner.



Fein polierte, auf Druck sorgfältig probierte schwere Ware zu billigen Preisen.

Verkauf nur an Wiederverkäufer. Musterbücher gratis.

Lieferanten vieler Gasanstalten und indirekt vieler kgl. Werke.

Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern,
Rheinpfalz.
Techn. Filial-Bureau: ESSEN a. d. Ruhr, Gärtnerstrasse 31.

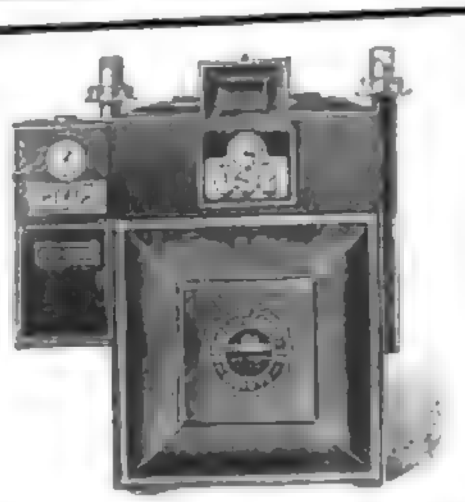
Komplette Wascher-Anlagen Pat. Zschocke
(268)
120000 cbm Gas in 24 Stunden.

Einfachster Apparat, welcher das Ammoniak vollkommen aus dem Rohgas entfernt. Keine Druckerhöhung. Kein Kraftverbrauch. Keine Abnützung. — Reinigerhorden bewährter Konstruktion mit grosser Angriffsfläche für die Reinigermasse in jeder gewünschten Ausführung.

Ferner bauen als Spezialität: Rotierende Kugelwascher Pat. Zschocke (verbessert. Standardwascher), bewährt sich ganz vorzüglich zum Ausscheiden des Ammoniaks, Naphtalins, u. Cyans. Geringer Kraftverbrauch, kein Verstopfen, keine Abnützung. Kostenanschläge und Prospekte kostenlos.

Für Gasanstalten, Kokereien, Benzol-Fabriken, Chemische Industrie.

Digitized by Google



ADOLF GUILLEAUME & Co. in COLN a. Rh.

Fabrik von Gas- und Wasserapparaten.

Trockene u. nasse Gasmesser,

Gasmesser mit Vorausbezahlung.

Stationsgasmesser, Gasdruckregulatoren, Cubicirapparate, Experimentirgasmesser, Photometer, Manometer, Haupthähne mit vollem runden Durchgang, Messing-Fittings.

Reparaturwerkstätte für Gasmesser. (384)

Westböhmische Kaolin- u. Chamottewerke

Fabriken in Oberbris, Zliw und Königsaal

(Direktion in Oberbris bei Pilsen)

liefern für Gasanstalten

Prima hochfeuerfeste Chamottesteine und Retorten

in allerbester Qualität und übernehmen

komplette Bau-Ausführungen von Retortenofen-Anlagen nach bewährtem System, u. zw. Voll-, Halb- und Flachgeneratoröfen, sowie Ausbau vorhandener Gewölbe u. Reparatur alter Oefen durch eigene geschulte Maurer.

Retortenkitt. **Retortenglasur.** **Ausbrennmulden.**

Kostenvoranschläge gratis.

Jährliche Leistungsfähigkeit 6000 Waggons gebrannte Chamottewaren.

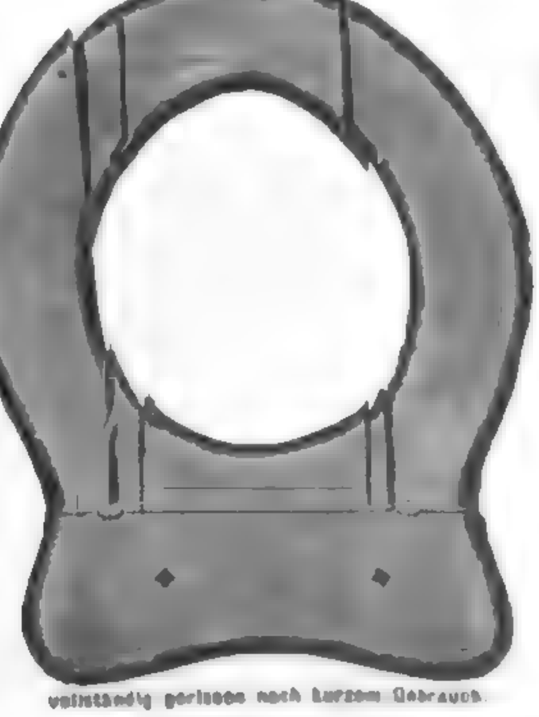
Vorzüge unseres Systems: Geringste Unterfeuerung, äusserst einfache u. leichte Bedienung, leichtes Schlacken, besonders kräftige Bauart, allerbestes Material, gleichmässige Hitze, leichte Regulierbarkeit sowie die Möglichkeit der Ausnutzung der Feuergase auch bei geringem Tiefbau.

AUGUST MORALT · Klosettsitz-Fabrik · BAD TÖLZ Bayern

Bedeutendste Fabrik der Branche in Europa.

SONST

Gewöhnl. bisherige alte Konstruktion



vollständig gerissen nach kurzem Gebrauch

Moralts

„Reform" Klosett-Sitz

D. R. G. M.

mit Patent-Stahlringen

und mit Patent-Steh-Scharnieren ist unbestreitbar der

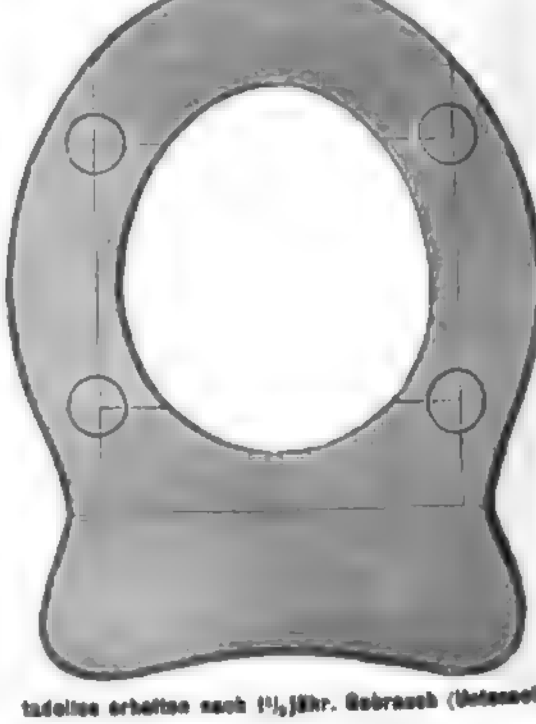
„Beste" und im Verhältnis auch der **„Billigste"** der Gegenwart,

weil „Kein Springen mehr"
„Kein Platzen mehr"
„Kein Verziehen mehr"
„Kein Reissen mehr"
„Kein Brechen u. Lockerwerden der Scharniere mehr"

(468)

JETZT

Patentiert „REFORM"



tadellos erhalten nach 1½ jähr. Gebrauch (Unterseite)

Erhältlich bei allen Grossisten der Branche. Anfertigung sämtlicher Modelle.

Ständige Lager und Vertretungen in Berlin, Wien, London und Paris.

ca. 150 Arbeiter, ca. 150 PS. Katalogs gratis und franko! Export nach allen Ländern.

Reform-Klosett-Sitz ist in allen Kulturstaaten patentiert!

Digitized by Google

Letzte Neuheit! Letzte Neuheit!

Haller's Patent-Trumpf-Gas-Lampe

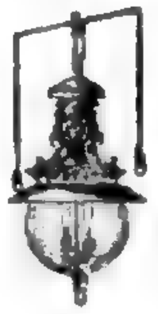
für Aussen- und Innenbeleuchtung funktioniert mit Brennern

ohne Zylinder

und mit gewöhnlichen normalen Glühkörpern.

Große Lichtfülle. Kleine Lampe.

Beste Konkurrenz des elektrischen Lichtes.



Spezialität:

Fabrikation von Lampen und Laternen

für Gas-, Acetylen-, Spiritusglühlicht- und Petroleum-Brenner.

Grosse Auswahl in sehr billigen

Garten-Laternen.

Kataloge an Wiederverkäufer mit hohen Rabattsätzen.

Vereinigte Metallwarenfabriken A.-G. vorm. Haller & Co. Berlin S. 14

früher Schülke, Brandholt & Co.

(666) Königlich Preussische Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

M. KNOCH & COMP.

LAUBAN-WÜNSCHENDORF. SCHLESIEN.

Gasretorten aller Profile Retorteneinbausteine

Gasöfen, Halbgasöfen

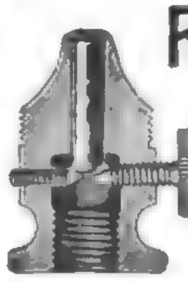
Schrägretortenöfen-Kammeröfen

Retortenkitt. Mörtel. Geübte Ofenmaurer. Kostenanschläge gratis.

Special Dinassteine für Retortenöfen

Neue Regulier-Düse D.R.P

Fast **alle Gasanstalten** und die **Installateure** beziehen
Auerbrenner nur noch mit neuer **Regulier-Düse** D. R. P.



Regulierdüse für stehendes Auerlicht

Regulierdüse

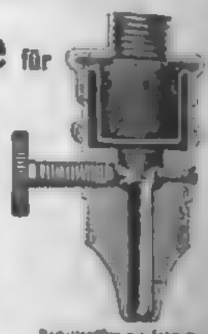
für **stehendes**

Auerlicht

gestattet auf leichte Weise die Grösse der Bunsenflamme dem Glühkörper anzupassen und das günstigste Verhältnis zwischen Leuchtkraft und Gasverbrauch herzustellen.

Regulierdüse für

Nach unten brennendes Auerlicht in Kombination mit unserem **Schmutzfänger,** wodurch ein Verstopfen der Düse durch Schmutzteilchen ausgeschlossen und ein stets gutes Funktionieren der Brenner gewährleistet wird.



Regulierdüse mit Schmutzfänger für Invert-Auerlicht.

Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) BERLIN SW. 13.

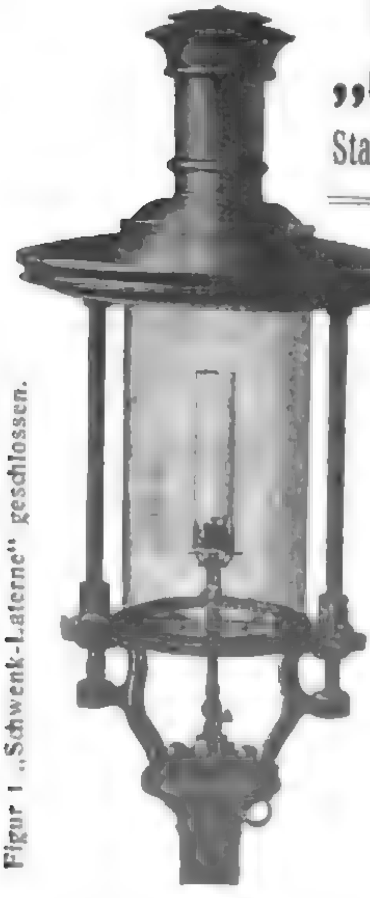
Johannesfelder Maschinenfabrik Erfurt

vormals Schumann & Köchler

„Schwenk-Laterne" mit Kupferdach.

Stahleisen Rahmen und Bügel und emaill. Nutenreflektor.

D. R. Pat.



Figur 1 „Schwenk-Laterne" geschlossen.

Völlig neuer Typ.

Durch eine **Hebelbewegung** zu öffnen und zu **schliessen, sofortige** Freilegung von **Glasmantel und** Brenner, daher **leicht zu bedienen.**

Praktisch erprobt.

Ganze Höhe 930 Millimeter
Durchmesser 475 „

Für 1 oder 2 Flammen.

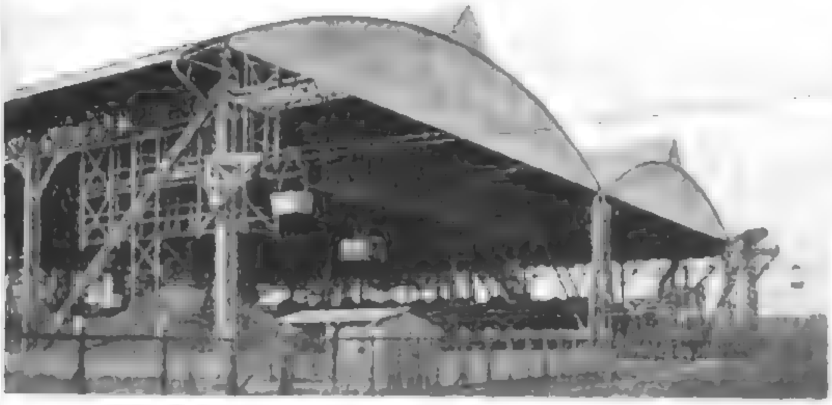
Figur 2 „Schwenk-Laterne" geöffnet.

Spezial-Prospekt auf Wunsch.

J·POHLIG A·G· ·CÖLN·

Fabriken in Cöln-Zollstock und Brühl.

Spezialität: Transportanlagen für Gaswerke.



Blick in den Kohlenschuppen des Gaswerkes Königsberg i. P.
Zufuhr der Kohle mittels Drahtseilbahn; Aufnahme mittels 4 Greiferkatzen.

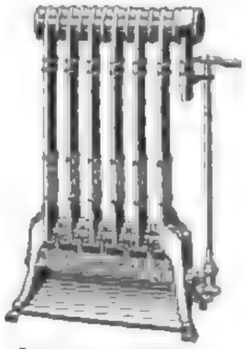
Folgende Gaswerke
wurden u. a. von uns mit Kohlen- bezw. Coke-förderanlagen ausgerüstet:

Amsterdam, Berlin, Bremen, Brüssel, Köln, Krefeld, Duisburg, Hamburg, Iserlohn, Mainz, Rotterdam, St. Gallen, Zürich, Königsberg i. Pr.

Zur Zeit im Bau:

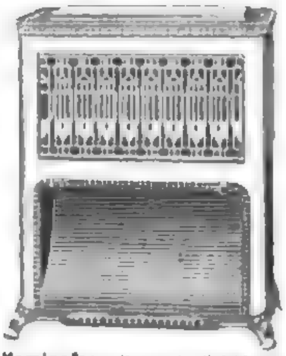
Charlottenburg II, Ehrenfeld, Haag (Holland), München.

Vorzügliche Referenzen.
Man verlange Kataloge.



Freistehender Ofen.

GAS-HEIZ-OEFEN aus Gusseisen D. R. P.

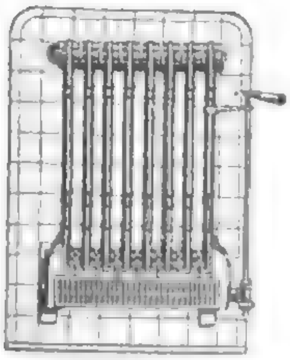


Kaminofen mit gusseis. Heizkörper.

Unbegrenzt haltbar!
Modernes erprobtes System!
Geringer Raumbedarf!
Leicht zugängliche Heizflächen!
Absolut gasdichter Aufbau!

Wirkungsgrad: (1380)

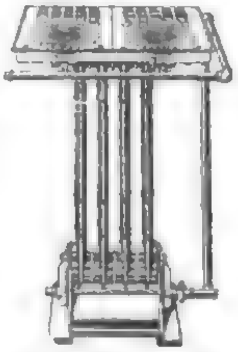
92%!



Wandofen.

empfiehlt in einfachster und elegantester Ausführung

Eisenwerk G. MEURER, Cossebaude-Dresden 7.



Ofen mit Kochherd.

GESETZL. GESCHÜTZT.

Unsere Reichshauptstadt wieder durch Kronekörper erleuchtet!

Lacerta-Glühkörper

Eine epochale Vervollkommnung auf dem Gebiete der Glühkörperfabrikation.

Man versuche denselben!

„KRONE" Gasglühlichtgesellschaft m. b. H., Berlin SO. 16,

Köpenickerstrasse 56/57.

Fabrikation von **Horden** aller Art

für Reiniger und Scrubber

Stoedtner & Scharnweber,

Baugeschäft und Holzbearbeitungs-Fabrik,

Berlin O., Memeler-Strasse 53–54.

Oberschlesische Chamotte-Fabrik

früher Arbeitsstätte Didier — Aktien-Gesellschaft. — **Gleiwitz.**

Retorten
Chamotte-Materialien — in bestbewährter Spezial-Qualität.
Dinassteine

Komplette Retortenöfen.

Extrabeste Generator- u. Ia. Chamottematerialien.

Normal- und Façonsteine aller Art für Oefen verschiedener Systeme.

Ausbrenn-mulden.

Feuerfester Cement.

Generator-Mörtel.

Chamotte-Mörtel.

Bau kompl. Retortenöfen nach eigenen bestbewährten Konstruktionen.

Lange Haltbarkeit. — Gute Gasausbeute. — Sparsame Unterfeuerung. — Bequeme Bedienung.

Eigenes, langjährig geschultes Baupersonal.

Digitized by Google

BERLIN N. 65, Müllerstr. 40a.

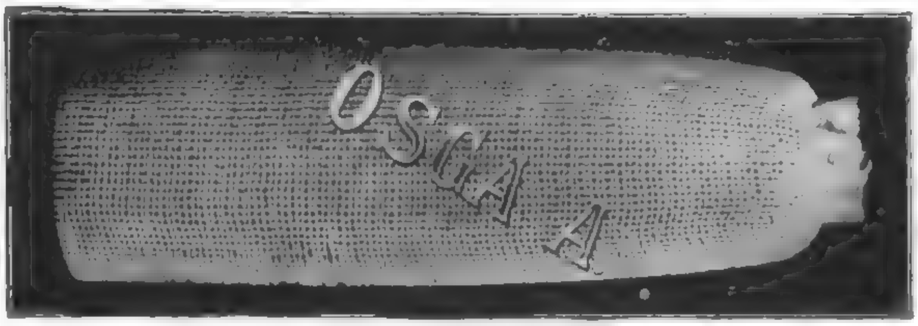
OSWALD GAREIS,

Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Glühkörperfabrik.

BERLIN N. 65, Müllerstr. 40a.

Glühkörper für **hängende Beleuchtung** aller Systeme unter billigst. Berechnung.

Schutzmarke: „Osga."



Schutzmarke: „Osga."

Glühkörper für **Strassen-** und **Innen-beleuchtung.**

Spezialglühkörper für Gasanstalten: Qualität **Osga A.**

Wegen seiner ca. 10fachen Haltbarkeit besonders für Strassenbeleuchtung geeignet.

Hermann Pipersberg jr., Lüttringhausen

Gegründet 1848. Gas- und Wassermesserfabrik Gegründet 1848

liefert **trockene und nasse Gasmesser, Flügelrad-Wassermesser mit Hartgummi-Messrad.** — Auch **Wassermesser mit vollem Durchgang und Düsenregulierung D. R. P. Nr. 156137, vor- u. rückwärts registrierend.**

Preislisten und Referenzen auf Wunsch. (81)

Ausstellung Düsseldorf 1902: Höchste Auszeichnung. Weltausstellung Lüttich 1905: Goldene Medaille. Weltausstellung Mailand 1906: Grand Prix.

GRONEMEYER & BANCK, Brackwede

Gasbehälterbauanstalt, Kesselschmiede, Maschinenfabrik. (154)

Gasbehälter jeder Grösse und Konstruktion.

Als Spezialität **Gasbehälter** mit **schmiedeeisernem Bassin.**

Ausführung von **Teleskopierungen.**

Sachgemässe Reparatur gerissener gemauerter Bassins.

Ueber 200 Gasbehälterlieferungen bis heute

Gasapparate wie **Kondensatoren, Skrubber, Teervorlagen, Reiniger etc.**

Eiserne Dachkonstruktionen für Ofenhäuser etc.

Dampfkessel bewährter Konstruktionen.

Obige Abbildung stellt die Gasbehälteranlage der neuen Gasanstalt der Stadt **Bielefeld** dar: Ein Stück von 9000 cbm Nutzinhalt, erbaut im Jahre 1898, ein Stück von 12000 cbm Nutzinhalt, erbaut im Jahre 1901, beide mit schmiedeeisernem Flachbodenbassin, Tangentialführung und Einrichtung für spätere Teleskopierung auf 18000 bezw. 24000 cbm Nutzinhalt.

SCHIRMER, RICHTER & Co.

vormals Ade Siry, Lizars & Cie.

LEIPZIG-CONNEWITZ.

Frankfurt a. M. 1881. Patent-Ausstellung. Medaille.
Paris 1878. Goldene Medaille.
Paris 1855. Silberne Medaille.
Paris 1867. Silberne Medaille.

Amsterdam 1883. Goldene Medaille.
Wien 1873. Verdienstmedaille.
Leipzig 1850. Silberne Medaille.
Moskau 1872. Grosse gold. Medaille.
Leipzig 1897. Goldene Medaille.

Fabrik für

Nasse und trockene Gasmesser. Die Balgmembranen unserer trockenen Gasmesser werden nur aus bestem Leder gefertigt. Seit 1867 wurden bis Ende 1906 über 410000 Stück trockene Gasmesser geliefert.

Stationsgasmesser in beliebiger Grösse, mit **gewöhnlichen** Trommeln oder mit neuen patentierten Doppeltrommeln „System **DUPLEX**“. **Vorzüge der Duplextrommeln:** Bedeutend höhere Umdrehungsgeschwindigkeit, ohne grössere Druckwegnahme, mithin **grosse Leistung** bei **geringem Umfange** der Apparate.

Flügelrad-Gasmesser „Rotary“. **Vorzüge:** Grösste Leistung bei geringster Raumbeanspruchung.

Ledig's Etagen-Wascher-Skrubber, ebenso für Ammoniak- als für Naphthalinentfernung geeignet.

Selbstregistrier. Druckschreiber für alle Zwecke, auch **tragbare**, in sehr handlicher Grösse, zur Kontrolle des Druckes im Rohrnetz.

Gasautomaten, trockene u. nasse, D. R. P. Nr. 80968, in der Grösse von 3 bis 30 Flammen.

Stadt-Druckregler, auch solche mit **selbsttätig** wirkender Belastung.

Konsum-Druckregler. (300)

Schieber- und andere **Ventile.**
Manometer. Experimentiergasmesser.
Photometer. Eichapparate.

Alleinanfertigung der

Original-Kondensations-Apparate

System **Pelouze** und **Audouin;** die bis Ende 1906 von Leipzig ausgelieferten 810 Apparate in der Grösse von 1000 bis 200000 cbm Leistungsfähigkeit pro 24 Stunden entsprechen einer **Gesamt-Tagesproduktion von 17000000 cbm.**

Tragbarer nasser Druckschreiber.

DEGEA

echter Auer-Glühkörper

von

denkbar grösster Haltbarkeit, längster Brenndauer, hoher gleichmässiger Leuchtkraft, grosser Formbeständigkeit.

Neuheit: Glühkörper Degea Extra

von ausserordentlicher Widerstandsfähigkeit.

Besonders zu empfehlen für

Strassen- u. Fabrikbeleuchtung.

Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) BERLIN SW. 13.

Dingler'sche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken (Pfalz)

liefert seit langen Jahren

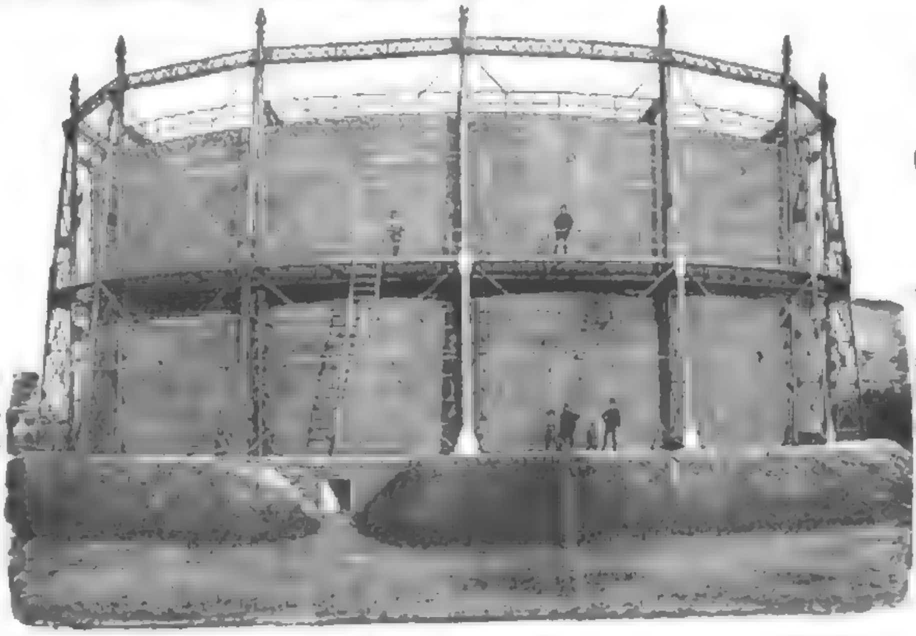
Gasbehälter, Wasserbehälter, Eisenkonstruktionen.

Dampf-Maschinen.

Dampf-Ueberhitzer.

Gegründet 1827.

Kessel-schmiede.



Gasbehälter von 10000 cbm Inhalt geliefert für das Gaswerk Heilbronn zuletzt geliefert für das Gaswerk Speyer.

Dampfkessel.

Gasmaschinen.

Generatoren nach System Pintsch.

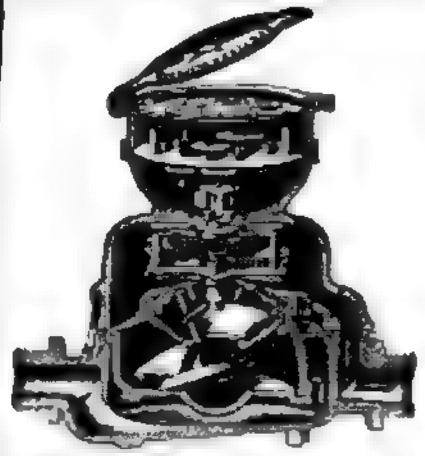
Personal ca. 850.

Maschinenfabrik.

Eisengiesserei.

Auszeichnungen: London 1862 Paris 1867 Ehrendiplom Wien 1873 Gold. Medaillen: Arnheim 1879 Nürnberg 1896 Düsseldorf 1902.

Digitized by Google



DANUBIA, A. G., STRASSBURG i. Els.

Volumen-Wassermesser „Stern"

Von ½—4" l. W.

Sämtliche Messer registrieren die kleinste Wasserentnahme, Umgangsmesser kommen daher bei grossen Apparaten nicht in Verwendung.

Vereinigte Chamotte-Fabriken

vormals **C. Kulmiz,** G. m. b. H.

Stammfabrik: **Saarau,** Preuss. Schles., gegründet 1850

Filialfabriken: **Markt-Redwitz,** Bayern, **Halbstadt,** Nordböhmen.

Auf zahlreichen Ausstellungen prämiirt.

Chamotte-Retorten,

unglasierte und glasierte.

Façonsteine und Chamottewaren jeder Art zu direkten Rost- und Generator-Feuerungen; komplette Retortenöfen

nach bewährten Systemen; mit Armatur fertig ausgeführt.

Stellen auf Wunsch Ofenzeichnungen und geübte Ofenmaurer zur Verfügung.

Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte, gebrannte Chamottewaren.

Beschäftigen zur Zeit ca. 1200 Arbeiter.

AKTIEN-GESELLSCHAFT

VEREINIGTE GROSSALMERODER THONWERKE

GROSSALMERODE H.-N.

(151)

Konstruktion und Bauausführung kompletter Retortenofenanlagen.

Vollgeneratoröfen mit horisontal und geneigt liegenden Retorten. | Rost- und Halbgeneratoröfen nach bewährten Systemen.

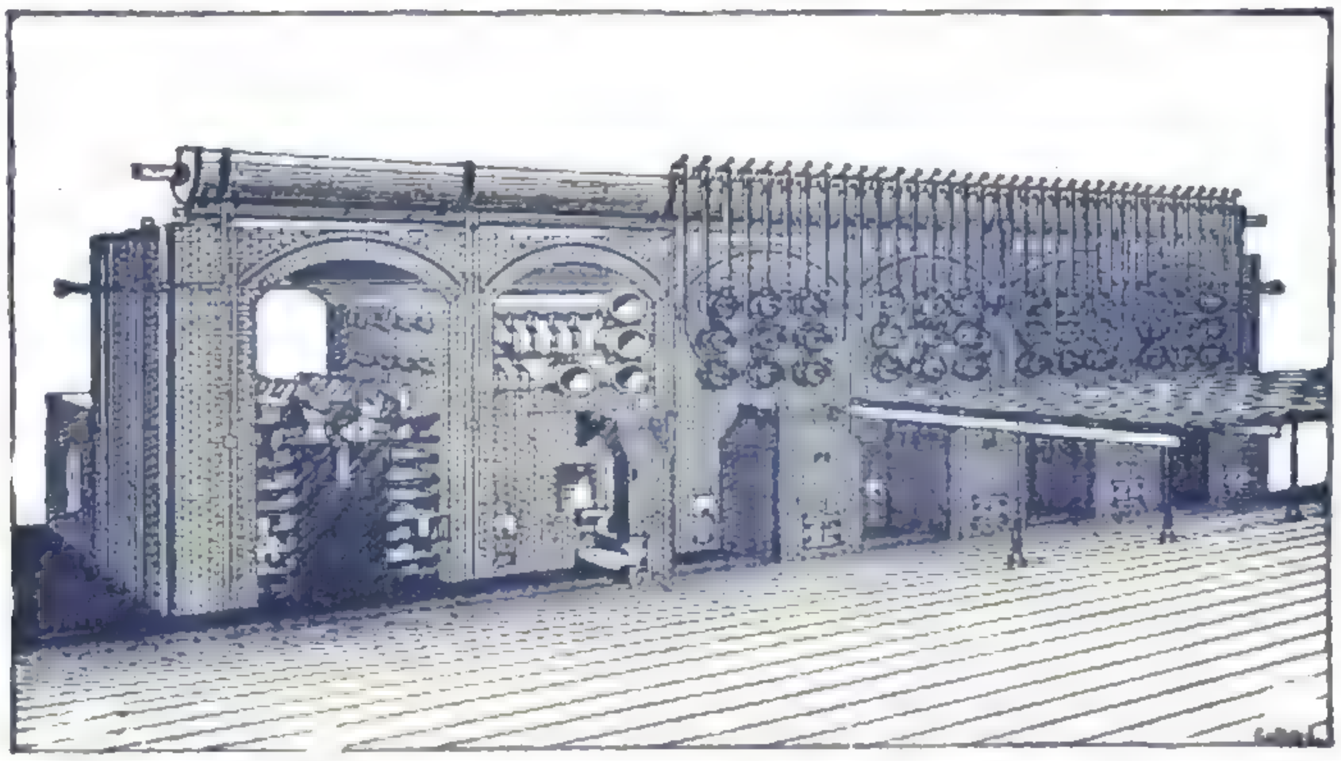
Chamotte-Retorten ⊜ Retorteneinbausteine ⊜ Ausbrennmulden.

Kostenanschläge Ofenzeichnungen Projekte kostenlos.

Retortenöfen mit Generatorfeuerung

System Hasse-Didier.

Grösster Nutzeffekt. Langjährige Haltbarkeit.



Die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft

vormals **Didier** in **Stettin.**

liefert das Material zu diesen Oefen und übernimmt den Aufbau derselben fix und fertig für den Betrieb, einschliesslich completter Armatur, mit voller Garantie für prima Material, gute Ausführung und tadellose Leistungsfähigkeit.

Lieferung erfolgt für Oesterreich-Ungarn zollfrei ab Bodenbach i. Böhmen, (9)
für Süddeutschland, Italien, Holland, Belgien etc. ab Niederlahnstein a. Rhein,
für Norddeutschland, Russland, Scandinavien, Grossbritannien, Spanien, Amerika etc. ab Stettin,
je nachdem sich vortheilhafteste Transportwege bieten.

Bezügliche Anfragen werden gern und eingehend beantwortet.

Digitized by Google

Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik A. G.

vorm. A. WILKE & Co.

Gegründet 1856. Telegramm-Adresse: „Gasometer". * **Braunschweig.**

Abteilung: Gasanstaltsbau, Gasbehälter, Tanks, Eisenkonstruktionen

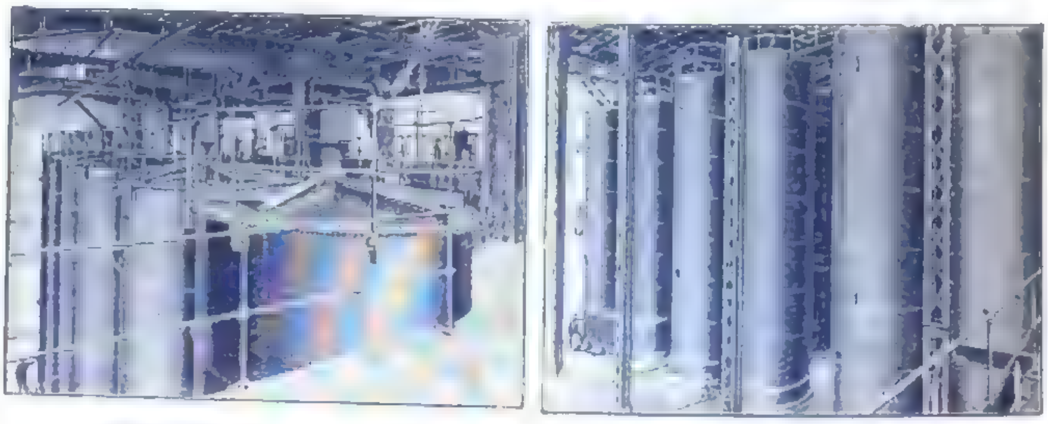
Retortenöfen bewährter Konstruktion und höchster Leistungsfähigkeit

Neu-, Um- und Erweiterungsbauten von

Steinkohlengasanstalten

Sämtl. Apparate für die Gasbereitung, wie:
Kühler × **Röhrenkühler (Kreuzkühler** System „Reutter") × **Wascher** × **Reiniger** etc.

Skrubber-Anlage der Gasanstalt BREMEN



2 Stück Batterien von je 6 Stück = 12 Skrubber à 3,0 m Durchmesser u. 12,0 m Höhe

Ofenarmaturen, wie: Teervorlagen, Retorten-Mundstücke, Tauchrohre, Steigrohre etc.

Kühler- und Wascher-Anlagen für Hochofenwerke

Gasbehälter jeder Konstruktion bis zu den grössten Dimensionen

Fundamente, auch für die schwierigsten Bodenverhältnisse unter voller Garantie

Wassertürme × **Dampfkessel jeder Art**

Hierzu je eine Beilage von Gebrüder Koerting, A.-G. in Koertingsdorf b. Hannover.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Julius Hassenhoff in München. — Druck von R. Oldenbourg in München.

Google

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben von Dr. H. Bunte, Professor an der techn. Hochschule Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.

L. Jahrgang. München, 28. Dezember 1907. Nr. 52.

Die Abonnements- und Insertions-Bedingungen finden sich am Kopfe des redaktionellen Teils verzeichnet.

Stanford University JAN 25 1908

Inhalt des Textes:

Die Polarkurve der Hefnerlampe. Von Dr. Hugo Krüfs in Hamburg. S. 1157.

Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Deseniss & Jacobi. Von Dr. L. Darapsky, Hamburg. S. 1160.

Invert-Gasglühlicht zur Eisenbahnwagenbeleuchtung. S. 1164.

Literatur. S. 1165.

Patente. Auszüge aus den Patentschriften. S. 1166.

Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 1167.

Aschaffenburg, Gaswerk. — Göppingen, Württemb., Filstal-Gruppenwasserversorgung. — Gumbinnen, Gaswerkserweiterung. — Kolmar, Posen, Wasserleitungsprojekt. — Liebenwerda, Prov. Sa., Wasserwerksbau. — Schkeuditz, Prov. Sa., Wasserwerksprojekt. — Tachau, Böhmen, Wasserleitungsprojekt. — Varel, Oldenb., Wasserleitungsprojekt. — Weinheim, Ankauf des Gaswerks.

Brief- und Fragekasten. S. 1169.

Teilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 1169.

Register für Beleuchtungswesen. S. 1185. Sach-, Namen- und Ortsregister.

Register für Wasserversorgung. S. 1210. Sach-, Namen- und Ortsregister.

Titel mit Inhalt. S. I bis VI.

RETORTENÖFEN

„Patent Horn"

Bestehen seit 1880 | Patente im In- und Auslande

Ausgeführt auf über 400 Gasanstalten:

Ein sprechender Beweis ihrer Vorzüglichkeit!

Gustav Horn, Braunschweig.

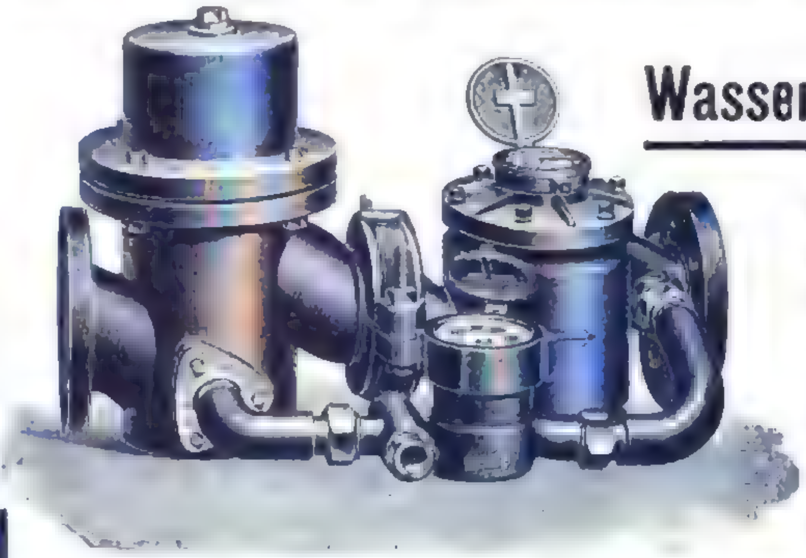
Kleinere Anzeigen, wie Stellen-Gesuche und Angebote usw., siehe Seite V, VI, VII, VIII und IX.

Schluss der Inseratannahme für jede Nummer: Montag vormittags 10 Uhr.

Digitized by Google

Wassermesser Patent Meinecke

450 000 Flügelrad- und Scheibenwassermesser nach allen Weltteilen geliefert



Wassermesserverbindungen

für grosse Rohrleitungen zum genauen Messen vom grössten bis kleinsten Durchfluss, kombiniert durch

Doppel-Umschalt-Ventil

D. R. P. No. 105 079

ca. 1000 Stück in allen Grössen geliefert

Hauswassermesser in Nass- und Trockenläufer-Bauart

Nassläufer auch mit **unverschmutzbarem Transparentzifferblatt**

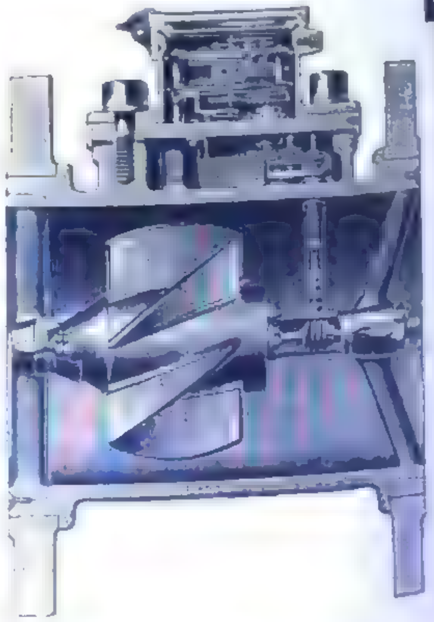
D. R. P. No. 150 771

Standrohr- und Dampfkessel-Speisewasser-Messer

Wassermesser mit :: Woltmannflügel ::

zum Messen grosser Verbrauchsmengen bei geringstem Druckverlust als Distriktwassermesser und zur Bestimmung der Brunnenergiebigkeit etc.

ca. 500 Stück in den Grössen von 50–500 mm l. Durchm. geliefert



Akt.-Ges. vorm. H. Meinecke

Breslau-Carlowitz

(345)

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Fabriken in Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf.

Anzahl der Arbeiter und Beamten: ca. 4500. ▫ Jahresumsatz: ca. 23 Millionen Mark.

Abteilung III und IV:

Gasapparate, Neubau und Umbau von Gasanstalten, Gasfernversorgungs-Anlagen, Ammoniakwasser-Verarbeitungs-Anlagen (Schwefelsaures Ammoniak, konzentriertes Ammoniakwasser, Salmiakgeist usw.), Dampfmaschinen, Pumpen, Zubehörteile für Gasrohrleitungen (Rohrschellen, Werkzeuge, Geräte).

Zur Ausführung im Jahre 1907 wurden uns unter anderem folgende Bauten und Lieferungen übertragen.

Für die Gasanstalten, Kokereien usw.

Altkirch, Neubau Gasanstalt.
Ambach, Kalkmilchpumpe.
Amberg, Ammoniakanlage, Teerwascher- und Gassaugeranlage.
Angermünde, Luftkühleranlage.
Antwerpen-Berchem (Holland), Erweiterung der Koksförderanlage.
Aschaffenburg, Hochreiniger, Vertikalöfen.
Athen (Griechenland), Gassauger.
Baden b. Zürich (Schweiz), Erweiterung der Gasanstalt.
Backnang, Ringluftkühler, Teer- u. Ammoniakwascher.
Bamberg, Stadtdruckregler.
Barcelona (Spanien), Stadtdruckregleranlage, Ammoniakverarbeitungsanlage, Reinigereinbau.
Barmen, Reinigereinbau, Anlage zur Verarbeitung des Ammoniakwassers.
Basel, Wassergasanlage.
Bendorf, Gassauger.
Benrath (Balke, Tellering & Co.), 2 Kapselradgebläse.
Berlin, Gasanstalt Danzigerstrasse, Wassergasanlage für ölkarburiertes und blaues Wassergas, kombiniertes System. — Gitschinerstrasse: ebenso.
Berlin, städtische Gaswerke, Zeigerwerke.
Bern (Schweiz), Apparatenanlage, Pelouze, Naphthalin- u. Cyanwascher nach Dr. Bueb, Ammoniakwascher, Reutterkühler.
Bergedorf, Neubau Gasanstalt.
Bernsdorf, Gaswerksneubau.
Bevensen, Neubau Gasanstalt.
Bielefeld, Teerwascher, rot. Naphthalinwascher, Standardwascher.
Biere (Thür. G.-G.), selbsttätige Absperrvorrichtung für Ausgleich-Gasbehälter.
Bismarckhütte, Wassergasanl. Dellwik-Fleischer.
Bochum (Bochumer Verein), Wassergasanlage.
Bomst, Neubau Gasanstalt.
Bornim, Gassaugeranlage.
Bous, Neubau Gasanstalt.
Brandenburg, Neubau Gasanstalt, Vertikalofenanlage.
Braunschweig (Kgl. Eisenbahninspektion), Umlaufregler.
Bremen (Carl Francke), Hahnscher Regler.
Bremen, Umlaufregler.
Breslau, Versuchsgasanstalt.
Bromberg, Apparatenanlage für 30000 cbm Tagesleistung.
Burgstädt i. Sa., 1 Dessauer Umlaufregler.
Bühl (Ges. f. Gasindustrie), Umlaufregler, Gasfernversorgungsanlage.
Bünde i. W., Gassauger, Umlaufregler, Teerwascher, Naphthalinwascher.
Charlottenburg, Wassergasanlage, Gassauger, Umlaufregler, 2 Teerscheider.
Chur (Schweiz), Erweiterung Apparatenanlage.
Cosel, Gassauger.
Coswig, Teerscheider.
Cranz, Röhrenwasserkühler, Ammoniakwascheranlage.
Crefeld, Reinigereinbau, Gasfernversorgungsanl.
Cüstrin-Neustadt (Thür. Gasanst.) rot. Naphthalinwascher.
Danzig, Umlaufregler.
Darmstadt, Wassergasanlage, Erweiterung der Apparatenanlage.
Debreczen (Ungarn), Gassauger, Teerwascher.
Delitzsch, Wasserbehälter.
Detmold, Ammoniakverarbeitungsanlage.
Diedenhofen, Reiniger.
Dieuze (Fabr. chem. Prod.), Gassauger, Umlaufregler.
Differdingen (Thür. Gasges.), Gassauger, Umlaufregler.
Dirschau, Gassauger, Teervorlage.
Dorpat, Teervorlagen.
Döhlen, Neubau Gasanstalt.
Döhlen-Potschappel, Reutterkühler, Gassauger, Hahnscher Regler, Teerwascher, Ammoniakwascher.
Dresden, Hahn'scher Regler, Umlaufregler.
Dudweiler, Gassauger, Umlaufregler, Teerwascher.
Duisburg, Reinigeranlage.
Durmersheim, Neubau Gasanstalt.
Düsseldorf, Vertikalofenanlage.
Düsseldorfer Röhrenind., Wassergasanlage.
Eberswalde, Teervorlagen.
Elbing, Teervorlage.
Ernstthal, Gaswerksneubau.
Eschweiler, Wassergasanlage.
Esslingen, Erweiterung Apparatenanlage.
Eupen, Erweiterung Gasanstalt.
Falkenstein (Sachs.), Erweiterung d. Gasanstalt.
Fiume (Österreich), Wiener Gasindustrieges., Naphthalinwascher.
Fellbach, Stadtdruckregler.
Frankenstein i. Schl., Erweiterung Apparatenanlage.
Fraustadt, Erweiterung der Apparatenanlage.
Freiburg (Schweiz), Naphthalinwascher.
Friedrichshagen, Stadtdruckregleranlage.
Frohburg, Teervorlage.
Gaarden, Erweiterung Gasanstalt.
Geestemünde, Reinigeranlage, Ammoniakwasserverarbeitungs-Anlage.
Geislingen (Gas- und Wasserleitungsgeschäft, Stuttgart), Stadtdruckregler.
Genf (Schweiz), Reutterkühler.
Gleiwitz, Kgl. Eisenbahnwerkstätte, Wassergasanlage, System Dellwik-Fleischer.
Glogau, 1 Gassauger.
Göppingen, Stadtdruckregler.
Gottleuba (Thür. G.-G.), selbsttätige Absperrvorrichtung für Ausgleichbehälter.
Greifswald, Ammoniakwascher.
Hainsberg (Thode'sche Papierfabriken), Ringluftkühler, Ammoniakwascher.
Halbergerhütte (Bäcking), 2 Gassauger.
Halberstadt, Gassaugeranlage, Reinigereinbau.
Halle, Vertikalofenanlage mit Kohlen- und Koksförderung.
Hannover, Teerwascher, rot. Naphthalin- und Cyanwascher.
Hann.-Münden, Neubau Gasanstalt.
Hayingen (A. G. A. G. Magdeburg), Teerwascher, Reinigeranlage.
Herstal les Liège (Belgien), Wassergasanlage.
Herten, Erweiterung der Apparatenanlage.
Heusweiler, Neubau Gasanstalt.
Holbæk (Dänemark), Intensiv-Stabwascher.
Hoyerswerda, Neubau Gasanstalt, Teervorlage.
Hünfeld, Neubau Gasanstalt.
Karlsruhe (Deutscher Verein von Gas- u. Wasserfachmännern), Versuchsgasanstalt.
Karwin, 2 Gassauger.
Kellinghusen, Erweiterung der Gasanstalt.
Kempen, Ammoniakverarbeitungsanlage.
Kirchhain, Röhrenwasserkühler.
Koburg, Umbau Gasanstalt.
Köln, Röhrenwasserkühler, Versuchsgasanstalt, Teerschleuderanlage, Raumkühler, Vertikalofenanlage.
Königsberg i. Pr., Wassergasanlage Dellwik-Fleischer.
Königswusterhausen (Leopold u. Hurttig), Umlaufregler.
Kolin (Böhmen), 4 Gassauger, 2 Umlaufregler.
Konstanz, Wassergasanlage.
Köstritz (Thüring. Gas-Ges.), Ammoniakwasserverarbeitungsanlage, Naphthalinwascher.
La Chaux de Fonds (Schweiz), Gassauger, Umlaufregler, Hahn'scher Regler.
Lauban, Naphthalinwascheranlage.
Lauscha, Teerwascher nach Drory.
Leer, Naphthalinwascher.
Leiden (Holland), Gasfernversorgungsanlage.
Leipzig, Teervorlagen und Armaturen.
Le Locle (Schweiz), Gassauger.
Leopoldshall (Thür. Gas-Ges.), Naphthalinwascher, 2 Gasverdichter.
Lichtenberg, Ammoniakwasserverarbeitungs-, Teerwascher-Anlage.
Liestal (Schweiz), Gassauger, Umlaufregler, Teerscheider, P. & A. Stabwascher.
Lille (Frankreich), (Emil Delebecque & Co.), Kapselradgebläse.
Lingen, Umbau der Gasanstalt.
Linz, Ammoniakwasserverarbeitungsanlage.
Livorno (Italien), Gasfernversorgungsanlage.
Loewenberg, Raumkühler.
Ludwigshafen (Bad. Anil. u. Sodafabr.), Gassauger.
Ludwigshafen (Pfälz. Eisenbahnen), Erweiterung der Apparatenanlage.
Lübbecke, Erweiterung der Gasanstalt.
Lübeck, Hochdruckregler, Teeranlage.
Lübeck, Gasmesseranlage für System II, Ammoniakwasserverarbeitungsanlage.
Lüneburg, Gassauger, Umlaufregler.
Lüttich (Belgien), Ausbrennvorrichtung.
Lyck, Erweiterung Gasanstalt.
Magdeburg, rot. Naphthalinwascher, Gasfernversorgungsanlage.
Malstatt-Burbach, Ammoniakverarbeitungsanlage.
Mannheim, Reutterkühler, Naphthalinwascher, Ammoniakwasserverarbeitungsanlage.
Margrabowa, Gassaugeranlage, Röhrenkühler.
Mariendorf, Wassergasanlage Erweiterung, Erweiterung der Gebläseanlage.
Marienwerder, Ammoniakwascher.
Meilen (Schweiz), Gasfernversorgungsanlage.
Metternich, Gaswerksneubau.
Moys, Neubau Gasanstalt.
Mücheln (Thür. Gas-Ges.), Naphthalinwascher.
Mülheim-Ruhr, Gasfernversorgungsanlage.
München, gesamte Apparatenanlage für Neubau der Gasanstalt.
München-Gladbach, Wassergasanlage.
Neuhausen (Schweiz), Wäscher, Stadtdruckregler.
Nienbal, Erweiterung, Apparatenanlage.
Norden, Erweiterung Gasanstalt.
Norderney, Umbau der Gasanstalt.
Nyon (Schweiz), Röhrenwasserkühler, Reinigeranlage.
Oberursel, Erweiterung Gasanstalt.
Oderfurt (Ostrauer Mineralöl Raffinerie), Gassauger, Umlaufregler.
Offenbach a. M., Neubau Gasanstalt.
Offenbach, Vertikalofenanlage, Ammoniakwasser-Verarbeitungsanlage.
Oliva, Neubau Gasanstalt.
Oppeln, Ammoniakwasserverarbeitungsanlage.
Osterode (O. Pr.), Erweiterung Gasanstalt.
Pasewalk, Umbau Gasanstalt.
Peine, Standardwascheranlage, Reiniger.
Penzig, Neubau Gasanstalt.
Pirna, Standardwascheranlage.
Plainpalais (Schweiz), Reinigereinbau.
Pisaro, Kapselradgebläse.
Posen, Standard-, Naphthalin- u. Cyanwascher.
Potsdam, Gassauger.
Quedlinburg, Standardwascheranlage.
Rapallo (Ital., Ges. f. Gasind. Augsburg), Erweiterung der Apparatenanlage, Gasfernversorgungsanlage.
Ravensberg, Vordruckregler.
Reichenhall, Umbau Gasanstalt.
Rheda-Wiedenbrück, Gassauger, Umlaufregler, Teerwascher.
Rheinfelden (Schweiz), Röhrenwasserkühler, Ammoniakwascher.
Rimini (Ital.), Ammoniakwascher, Reinigeranl.
Rixdorf, Erweiterung der Apparatenanlage 2. System, Ammoniakwasser-Verarbeitungsanlage.
Roth a. Sand, Raumkühler.
Scheibenberg, Teervorlage.
Schlawe i. P., Ammoniakwasserverarbeitungsanlage.
Schleiz, Erweiterung der Apparatenanlage.
Schleitau, Teervorlage.
Schönebeck (Thür. Gas-Ges.), Naphthalinwascher.
Schwerin (Lindemann & Co.), Rohrkühler, Naphthalinwascher, Reinigereinbau.
Sellerhausen (Thür. Gas-Ges.), Reutterkühler, Naphthalinwascher.
Siegburg, 2 Raumkühler, rotier. Naphthalinwascher, Standardwascher.
Sinsheim (Ges. f. Gasind. Augsburg), selbsttätige Absperrvorrichtungen für Ausgleichbehälter.
Soden-Salmünster, Neubau Gasanstalt, Gasfernversorgungsanlage, Hochdruckregleranlage.
Solothurn (Schweiz), Gassauger, Ammoniakwascher.
Soldau, Luftkühler, Reiniger.
Sopron (Ungarn), Ammoniakanlage.
Spandau, Wassergasanlage.
Spremberg, Teervorlagen.
Stade, Erweiterung der Apparatenanlage.
Stavanger (Dänemark), Hasse-Vorlage.
Steinbach (Ges. f. Gasind. Augsburg), selbsttätige Absperrvorrichtungen für Ausgleichbehälter.
Sternberg, Gaswerksneubau.
St. Imier (Allg. Gasind. Ges. Bern), Gassauger, Umlaufregler.
Stuttgart, Uhren- und Regleranlage.
Sude, Neubau Gasanstalt.
Sundsvall (Schweden), Gassauger.
Teplitz-Schönau, Standardwascheranlage.
Tournai, Standard und Teerwascher.
Trenen, Erweiterung der Reinigeranlage.
Triest, 2 Kapselradgebläse, Wassergasanlage, Vergrösserung derselben, 4 Reutterkühler, 2 Gassauger, 2 Naphthalinwascher, Standardwascher, Kapselradgebläse.
Turin, Anlage zur Verarbeitung des Ammoniakwassers.
Uetersen, Erweiterung Gasanstalt.
Ulm, Ammoniakwascher.
Ulm, 2 Naphthalinwascheranlagen.
Varel i. O., Erweiterung der Apparatenanlage.
Venedig, Gasfernversorgungsanlage.
Venray (Holland), Neubau Gasanstalt.
Vevey (Schweiz), Röhrenwasserkühler.
Vieselhövede, Neubau Gasanstalt.
Wädenswil (Schweiz), Gassaugeranlage.
Waldenburg i. Schl., Stationsgasmesser.
Wienerberg (Oesterr. Gasbeleuchtungs-A.-G.), Gassauger.
Wiesbaden, Naphthalinwascher nach Dr. Bueb.
Wilhelmshaven, Gassaugeranlage.
Wilhelmshaven, 1 Naphthalinwascher, Apparatenanlage.
Wilhelmshaven-Bant, Gassauger, Umlaufregler.
Wismar, Naphthalinwascher.
Wriezen, Teervorlagen.
Yokohama (Japan), Anstaltsgasmesser.
Zahna, Erweiterung der Reinigeranlage.
Zeitz, Ammoniakwascher, Reiniger.
Zürich-Schlieren, Ammoniakwasser-Verarbeitungsanlage, Versuchsgasanstalt.

Deutsche Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft

m. b. H.

Schöneberger Ufer 25 **BERLIN W.** Schöneberger Ufer 25

übernimmt den

Bau von Anlagen

nach dem bewährten System **„Dellwik-Fleischer“** zur Herstellung von unkarburiertem, benzolkarburiertem und ölkarburiertem Wassergas.

Seit Januar 1906 wurden nach obigem System folgende Wassergas-Anlagen errichtet, beziehungsweise befinden sich noch im Bau:

Für Beleuchtungs-Zwecke:

	Tagesleistung		Tagesleistung
Basel	30000 cbm	Herstal-Lüttich	7000 cbm
Berlin-Danzigerstr.	120000 „	Königsberg (Nachbestellung)	20000 „
Berlin-Gitschinerstr.	60000 „	Konstanz	8000 „
Berlin-Mariendorf J. C. G. A. (Nachbestellg.)	20000 „	Lyon (Nachbestellung)	15000 „
Breslau	30000 „	Marseille (Nachbestellung)	17500 „
Charlottenburg	70000 „	M.-Gladbach	7500 „
Chemnitz	22500 „	Memel	3000 „
Cleethorpes	7500 „	Spandau	7000 „
Darmstadt	25000 „	Triest (Nachbestellung)	33000 „
Helsingfors	9000 „		

Für Industrie-Zwecke:

	Tagesleistung		Tagesleistung
Bismarckhütte, Bismarckhütte	30000 cbm	Halesowen (England), Stewarts & Lloyds, Ltd.	7500 cbm
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahl-Fabrikation	10000 „	Leeds (England), Clayton, Son & Co., Ltd.	6000 „
Düsseldorf-Eller, J. P. Piedboeuf & Cie.	7500 „	Naval Arsenal (Japan), Imperial Japanese Government	3500 „
Düsseldorf, Düsseldorfer Röhrenwerke	7500 „	Brescia (Italien), Usine Metallurgique Togni	7500 „
Sartana (Russland), Nicopol-Marionpol Mining- and Metallurgical Co.	5000 „	Eschweiler, Eschweiler Akt.-Ges. für Drahtfabrikation	7500 „
Gleiwitz, Kgl. Eisenbahn-Lokomotiv-Werkstätte	500 „		

Gesamt-Tagesleistung obiger Anlagen **604500** cbm.

Auskünfte werden auf Wunsch bereitwilligst erteilt. — Projekte und Kostenanschläge kostenlos.

Sauerstoff-Apparate

Wasserstoff
Stickstoff
Leuchtgas
komprimiert in leichten, nahtlosen Stahl-Zylindern jeder Grösse.

Kompl. Apparaturen für die verschiedenen Verwendungsarten des Sauerstoffs, sowie der anderen Gase in der Technik, Medizin, Hygiene, Wissenschaft etc. (287)

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H. Berlin B. 17

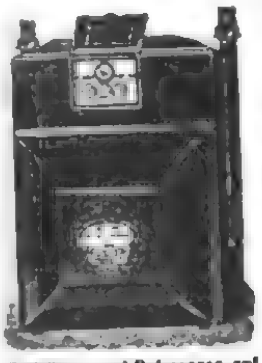
Bitten genau auf Firma zu achten! Tegeler Strasse 15.

Mehrfach prämiert auf in- und ausländischen Ausstellungen.

Prospekte umgehend und kostenfrei. — Ständige Musterausstellung — Besichtigung erbeten.

Sächsische Gasmesser- und Metallwarenfabrik

Emil Gleisberg, Döbeln i. Sa.

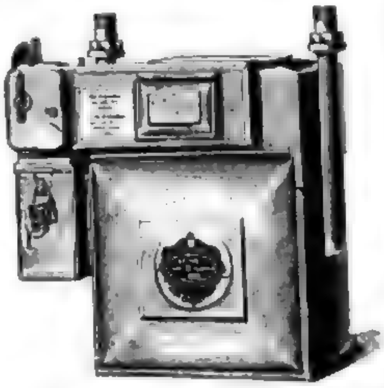


Trockene, Syst. III } Gasmesser.
Nasse, „ I }
Zugmesser u. Laternendruckregler. Kubizierapparate. Gasautomaten. Experimentier- und Kontrollgasmesser. Wasser- u. Gasleitungsgegenstände. Wasserlaufpumpen und Feuerlöscher. (946)

Reparaturen an Gasmessern aller Systeme.

Langjährige Garantie

Preislisten und Referenzen auf Wunsch zu Diensten.



Glühkörper

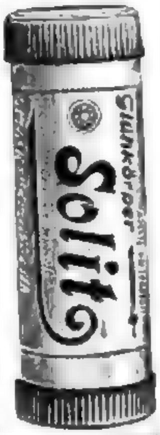
in allen Grössen, für alle Zwecke, in allen Ausführungen.

Spezialität:

Imprägnierte Glühkörper
(eigenes Verfahren).

Grossfabrikation.

Berliner Gasglühlicht-Werke
Dr. A. Ebner & Richard Goetschke
BERLIN O. 27 Blumenstr. 63.



(1400)

LUXSCHE INDUSTRIEWERKE A. G.

Ludwigshafen a. Rhein

empfehlen ihre

Wassermesser

Wasserstands-Fernmelder
Gasmanometer
Hydraul. Gebläse
(682) Gaswagen

Luxmasse (alkalisiertes Eisenoxydhydrat)

Stellen-Gesuche

Kleinere Anzeigen, wie Stellengesuche, Käufe u. Verkäufe etc. werden nur gegen vorherige Einsendung d. Gebühren aufgenommen.

Ingenieur, akadem. geb., 27 Jahre, erfahren im Entwerfen und Ausführen von Steinkohlen- und Wassergasanlagen, kurzer, aber eingehender Betriebspraxis, sucht Stellung als Betriebsassistent. Gute Referenzen zur Verfügung. Offerten an die Exped. ds. Bl. unter G. 1669 erbeten. (1669)

Installateur, Absolvent der Bremer Gasmeisterschule, im Innen- und Aussenbetrieb bewandert, z. Z. Geschäftsführer in Installationsgeschäft, sucht sich baldigst zu verändern auf Werk oder Bau.
Gefl. Angebote unter G. 1684 erb. an die Exped. ds. Bl. (1684)

Akad. gebild. Ingenieur,

in Betrieb, Projektierung von Neu- und Umbauten erfahren und mit langer Reisepraxis, z. Z. Leiter einer mittl. Gasanstalt, sucht sich zu verändern.
Gefl. Offerten unter **HW. 1781** an **Rudolf Mosse, Hamburg,** erbeten. (1694)

Junger Gas-Fachmann
(Chemiker),

seit 4 Jahren Assistent mittlerer Gaswerke von 3 Millionen cbm Produktion, in ungekündigter Stellung, sucht sich in gleicher Eigenschaft oder als Leiter eines kleinern Werkes zu verändern. Gefl. Offerten unter **G. 1695** an die Expedition dieses Blattes. (1695)

Gas-Ingenieur,

akademisch gebildet, 7 Jahre Ingenieurpraxis, militärfrei, mit Erfahrung im Bau jeder Art Gasanstalten, sucht per sofort Engagement.
Gefl. Offerten unter **G. 1711** an die Expedition dieses Blattes. (1711)

Stellen-Angebote

Erster Ingenieur

für grösseres Unternehmen in Gas-, Wasser- und Kanalisations-Anlagen zum sofortigen Eintritt gesucht.
Bewerber müssen längere Zeit im Tiefbau tätig gewesen, mit dem Projektieren und Ausführen von Anlagen vertraut und in der Lage sein, die technische Leitung vollkommen allein zu führen.
Es wird nur auf erste Kraft reflektiert, die ganz selbständig arbeitet und auch in der Lage ist, einem grösseren Unternehmen vorzustehen.
Vertrauensstellung mit Tantiemen-Beteiligung.
Gesuche mit Zeugnisabschriften, Bild und Gehaltsansprüchen unter **G. 1696** an die Expedition dieses Blattes. (1696)

Zur gefl. Beachtung! Die an die Expedition des **Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung** unter Chiffre einzureichenden **Offerten** bitten wir in **doppeltem Couvert, das innere mit Francatur zur Weiterbeförderung versehen,** einzusenden. Wir weisen noch besonders darauf hin, dass mehrere Offerten, wenn sie gleichzeitig eingereicht werden, unter einem Couvert als Doppelbrief (20 Pfg. Porto) an die Expedition zu senden und die einzelnen Offertbriefe mit je einer Freimarke, behufs Weiterbeförderung, zu versehen sind. Die Weiterbeförderung geschieht täglich sofort nach Eintreffen der Briefe.

Expedition des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Digitized by Google

Kein anderer Apparat ist so praktisch im Gebrauch, so dauerhaft und preiswert, was Ihnen Ihre Herren Kollegen, die dieselben kennen, gern bestätigen werden. Wenn Sie in irgend einer Beziehung noch Aufklärung wünschen, so schreiben Sie uns. Prospekt gratis und franko.

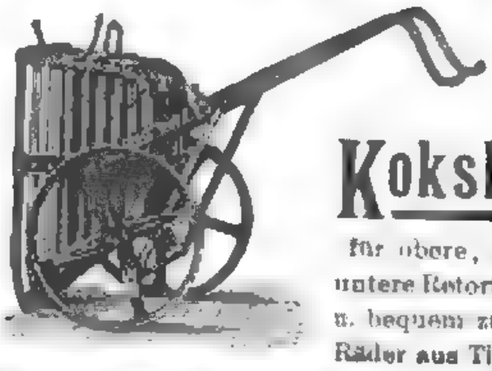
Junkers & Co., Dessau 3. (1016)

H. C. Fricke, Maschinenfabrik,

Bielefeld in Westfalen,

fertigt (40)

als Specialität seit 26 Jahren



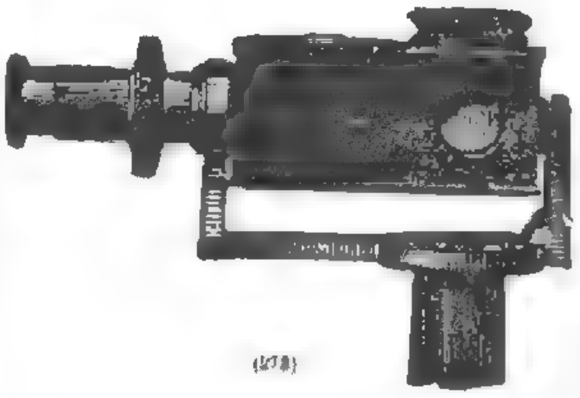
Kokskarren

für obere, mittlere und untere Retorten, dauerhaft u. bequem zu handhaben; Räder aus Tiegelgussstahl.

Kohlenlade-mulden

aus Stahlblech.

Eiserne Schiebekarren.



Normal-Gas-Photometer

construirt von der **Lichtmess-Commission** mit

Photometerkopf

nach **Lummer** und **Brodhun.**

(478)

Hefnerlampen

beglaubigt von der Physikal.-Techn. Reichsanstalt.

Optisches Institut A. Krüss Hamburg.

Erstklassige Glühkörper!

„Elite"	„Original-Butzke"	„Keil"	„Hubertus"
Höchste Leuchtkraft und Dauerhaftigkeit.	Spezial-Körper für Gasanstalten, Eisenbahnen usw.	Neuer Qualitäts-Glühkörper aus Ramie-Garn	Neuer Gewebe-Körper aus Ramie-Garn von vorzüglicher Qualität.

Invert-Glühkörper für alle Brennersysteme. (46)

Atteste der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt!

BUTZKE's Gasglühlicht-Akt.-Ges., BERLIN S. 42.

Technischer Hilfs-Verein, Berlin N.W. 52, Kirchstr. 23.
STELLENVERMITTELUNG
für Ingenieure, Techniker, Werkmeister. Technische Uebersetzungen u. Arbeiten. Auch für Nichtmitglieder.

Stellen-Angebote

Gasmeister

für ein Gaswerk mit 450000 cbm Erzeugung zur selbständigen Betriebsleitung gesucht.

Bewerber, gelernte Maschinenschlosser — nicht unter 35 Jahren —, welche nachweisbar mit dem Gasbetriebe vollkommen vertraut, im Installationswesen und in der Geschäftsführung erfahren sind, belieben ihre Offerten mit Lebenslauf und Referenzen unter G. 1689 an die Expedition dieses Blattes einzureichen. (1689)

Reisender (1701)

für hängendes Gasglühlicht, erste und am besten eingeführte Marke, gesucht. Ausführliche Offerten mit Gehaltsansprüchen (nur solche mit erstklassigen Referenzen finden Berücksichtigung) unter N. O. 1226 Berlin S. 14, postlagernd, erbeten.

In unserem Gaswerk

ist die Stelle eines (1739)

Betriebs-Assistenten

sofort zu besetzen. Vergütung 175 M monatlich; bei endgültiger Anstellung 1800—3000 M Gehalt und 300 Mk. Wohnungsgeldzuschuss. Meldungen mit Lebenslauf und Zeugnissen an Herrn Gaswerksdirektor Hofmann erbeten.

Oppeln, den 17. Dezember 1907.

Der Magistrat.

Ingenieur gesucht

mit gründlicher theoretischer und ebensolcher praktischer Ausbildung in den bei Wasserwerken vorkommenden Bauten und Anlagen.

Meldungen mit Angabe des Eintritts und der Gehaltsansprüche sind schriftlich an die **Direktion der städtischen Wasser- und Lichtwerke Barmen,** Dörnerbrückenstrasse 2, zu richten. (1736)

Barmen, den 11. Dezember 1907.

Der Oberbürgermeister.

Bekanntmachung.

Die Stelle des (1735)

städtischen Wasserwerks- und Kanalisations-Direktors

ist infolge Ablebens des bisherigen Inhabers neu zu besetzen. Das Gehalt beträgt 3600 M und steigt in 3jährigen Zwischenräumen um je 300 M. bis zum Höchstbetrage von 5100 M. Die Anrechnung auswärtiger Dienstzeit kann gewährt werden.

Die Anstellung erfolgt nach den Bestimmungen des Ortsstatuts vom 18./27. Juni 1907 auf 6monatige Kündigung mit Anspruch auf Ruhegehalt und Hinterbliebenen-Versorgung.

Geeignete Bewerber wollen ihre Gesuche unter Beifügung von Zeugnisabschriften und eines Lebenslaufs baldigst, spätestens aber bis zum 20. Januar 1908 an uns einreichen.

Spandau, den 16. Dezember 1907.

Der Magistrat.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

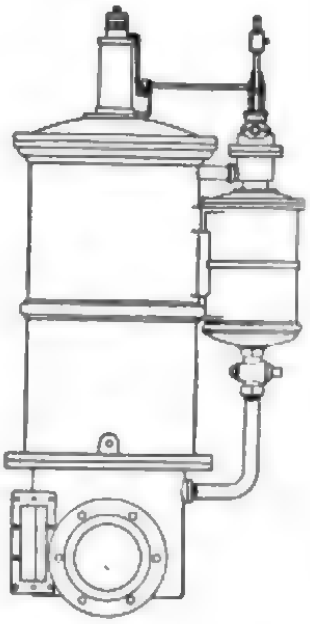
Fabriken in Berlin NW. 87, Dessau und Benrath bei Düsseldorf.

Anzahl der Arbeiter und Beamten: ca. 4500. — **Jahresumsatz: ca. 23 Millionen Mark.**

Sicherheitsregler „Bamag“

D. R. P.

Bauart Schnorrenberg.



Der **Sicherheitsregler „Bamag“** ist ein selbsttätig wirkender Umgang für die Gasbehälter. Er verhindert daher die Anstauung des Gases in der Betriebsrohrleitung bei Schliessen sämtlicher Gasbehälter-Eingangs-Ventile und schützt gegen Unterbrechung der Gaszuführung in das Versorgungsgebiet bei falscher Stellung der Gasbehälter-Ausgangs-Ventile.

Durch Anwendung des Sicherheitsreglers „Bamag“ hat die Gasanstalt unbedingte Sicherheit gegen Störungen im Laufe des Gases. Die Gasanstalt ist ganz unabhängig von der Zuverlässigkeit der Arbeiter und teilweise auch von anderen Zwischenfällen.

Der Sicherheitsregler „Bamag“ darf deshalb in keiner Gasanstalt fehlen. (36a)

Ein Sicherheitsregler vorgenannter Konstruktion ist seit längerer Zeit in der Gasanstalt Gladbeck aufgestellt und in dauerndem Betrieb. Derselbe hat sich dort ausserordentlich gut bewährt und schreibt uns die Gemeinde-Verwaltung über die Wirkung wie folgt:

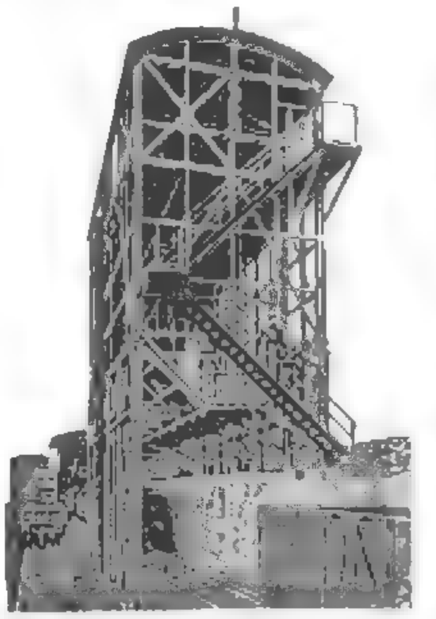
„Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin lieferte für die hiesige Gasanstalt einen Sicherheitsregler, welcher den Zweck hat, bei einem etwaigen Verstellen der Gasbehälter-Ein- und Ausgangsventile sowie bei Rohrverstopfungen und dergl. dem Gase stets einen Durchgang offen zu halten. Es wird hierdurch erreicht, dass weder in der Fabrikationsleitung ein Ueberdruck, noch in der Abgabeleitung ein Unterdruck bezw. eine vollständige Unterbrechung des Gaszuflusses stattfindet. Die Betriebssicherheit wird durch diese Einrichtung wesentlich erhöht und stehe ich nicht an, zu bescheinigen, dass der gelieferte Apparat, welcher vollständig selbsttätig arbeitet, dem gedachten Zwecke in vollkommener Weise entspricht.“

Gladbeck, den 17. Februar 1906. **Der Amtmann.**

Actien-Commandit-Gesellschaft

APLERBECKER HÜTTE

Brügmann, Weyland & Co. in Aplerbeck W.



Koksbrechwerke

(D. R. P. Nr. 137974), fahrbar und stationär, mit Sortier- und Verlade-Vorrichtungen.

Gusseiserne Belegplatten

unseres Systems (D. R. G. M. Nr. 210414) für Retorten-, Kessel- und Maschinenhäuser. (1503)

Gussstücke

jeder Art und Grösse, roh und bearbeitet

Eisenkonstruktionen.

Für Gasanstalten, Teer-Kokereien und Brauereien etc.

liefert die besten

Intensiv-Gegenstromkühler

D. R. G. M. Nr. 282010, für Ammoniakwasser und -Dämpfe, Benzolöl u. -Dämpfe, Waschöle, ferner Wärmeaustauscher usw., sowie sämtliche

Kokerei-Armaturen

G. Wolff jr.,

Maschinenfabrik und Eisengiesserei, **Linden-Ruhr.**

Lieferte bereits Kühler für:

Dr. C. Otto & Comp., Dahlhausen	51
J. F. Collin, Dortmund	8
Simon Carves Ltd., Manchester	7
Ing. Still, Recklinghausen	3
Koppers Coy., Sheffield	4
Zeche König Ludwig, Recklinghausen	1
Zeche Holland, Wattenscheid	3
Zeche Mathias Stinnes, Essen	1
Zeche Graf Schwerin, Castrop	3
Zeche Pluto, Wanne	1
Zeche Monopol, Schacht Grimberg, Camen	1
Oberschlesische Koks- u. Kohlenwerke, Zabrze	1
Städtische Gasanstalt, Berlin	1
Stahlwerk Hoesch, Dortmund	1
etc. etc.	

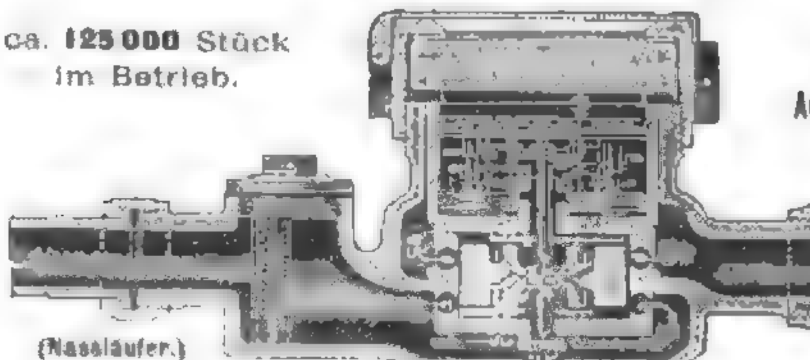
Offerten und Ingenieurbesuch gratis! (1630)

Karl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart.

Filialen: **Nürnberg — Luxemburg — Wien.**

ca. **125000** Stück im Betrieb.

Höchste Auszeichnungen.



(Nassläufer.)

Anerkannt vorzüglichste

Flügelrad-Wassermesser

in folgenden Ausführungen: **Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.** (288)

Für **Vermittelung** von Aufträgen in

Ia. feuerfestem Zement

und Schamotte-Mörtel zahlt Schamotte-Fabrik bei strengster Diskretion

Hohe Provision!

Gefl. Angebote unt. K. M. C. [illegible] an **Rudolf Mosse, Köln.** [illegible]

Stellen-Angebote

Für die Um- u. Erweiterungsbauten des Gaswerkes der Stadt Trier wird zu möglichst baldigem Eintritt ein

Ingenieur gesucht.

Derselbe muss mit dem neueren Gaswerksbau durchaus vertraut sowie in zuverlässiger Durchführung dieser[illegible] konstruktiver und baulicher Arbeiten tätig sein. Die Anstellung erfolgt mit gegenseitigem zweimonatlichem Kündigungsrecht.

Meldungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Gehaltsansprüchen sind bis zum 31. Dezember 1907 bei der Direktion der städt. Gas- u. Wasserwerke einzureichen.

Trier, den 11. Dezember 1907.

Der Oberbürgermeister. [illegible]

Käufe und Verkäufe

Teer-Verkauf.

Das Teer-Ergebnis für die Zeit vom **1. April 1908 bis 31. März 1909** mit rund [illegible] ist zu vergeben. [illegible]

Die Angebote sind bis zum **5. Januar 190[illegible]** einzureichen. Bedingungen sind gegen Einsendung von 50 Pfg. erhältlich.

Städtisches Gaswerk Cassel.

Gusseiserne Normalmuffenrohre für Wasser u. Gasleitung, **ausser Syndikat,** sind prompt und vorteilhaft lieferbar. Gefl. Anfragen zu richten unter **G. 1586** an die Exped. d. Bl. [illegible]

Eine **Stadt in Oesterreich** (12000 Einwohner) übergibt gegen Konzession an Unternehmer oder Gesellsch. Bau u. Betrieb einer

Steinkohlengasanstalt. Zuschr. an die Exped. d. Bl. unter **G. 1670** erbeten. [illegible]

Von einer ersten Firma werden **patentfähige oder bereits patentierte Erfindungen** auf dem Gebiete von Gaskoch-, Heiz- u. Badeapparaten zu kaufen gesucht. Offerten unter **G. 411** beförd. die Exped. dies. Blattes.

Holländisches

Raseneisenerz

aus eigenen Gruben.

= Gasreinigungsmasse =

Antisulfurin

(Warenzeichen gesetzlich geschützt Nr. [illegible]) **sofortige und grösste Aufnahmefähigkeit.**

Auf Wunsch Muster und Franko-Offerten.

Westenburger & Leonhardt

Mainz u. Zutphen (Holland).

H. Burgemeister jr., Technisches Bureau, Maschinenfabrik und Konstruktionswerkstätten.

Telegr.-Adr.: Regenerator Heerlen. Telefon Nr. 11.

Heerlen (Holland) b. Aachen.

Spezial-Geschäft für den Bau von

Retortenöfen mit Halb- u. Vollgeneratoren

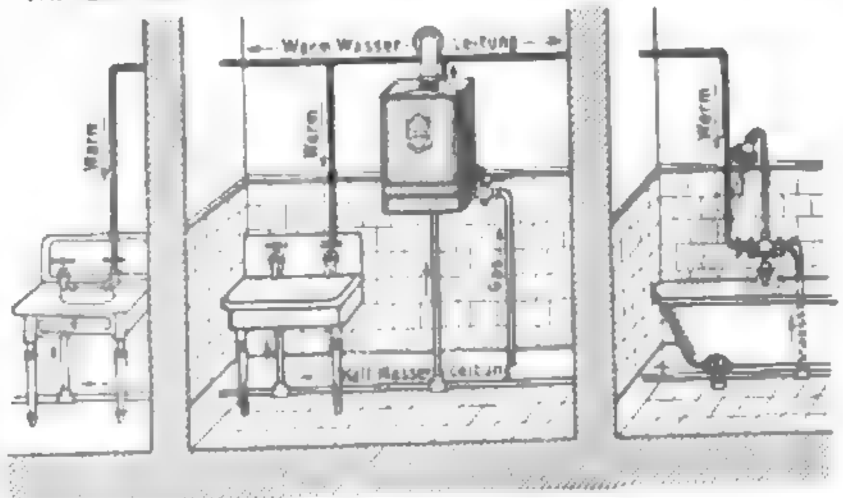
System „H. BURGEMEISTER jr." (36)

Bau kompl. Ofen-Anlagen mit allen Armatur- u. Garnitur-Teilen.

Skizzen u. Kostenanschläge auf gefl. Anfragen kostenlos.

Vaillant's Druck-Automaten u. Auto-Geyser

zur Warmwasserversorgung ganzer Häuser u. Stockwerke unter 20 Atm. Wasserdruck geprüft. im Betrieb bewährt u. unbedingt sicher arbeitend.



Joh. Vaillant Remscheid

Grösste u. bedeutendste Specialfabrik für Gas-Badeöfen.

Man verlange kostenlos Beschreibung u. Voranschläge.

(618)

Körper aus **Hartfeuer-Porzellan** in jeder Form und Grösse und genauester Ausführung

Porzellanfabrik Teltow bei Berlin

für **Gasglühlicht** und andere Beleuchtungszwecke.

(1585) Schnellste Lieferung. — Erste Qualität.

(30)

ST. LOUIS 1904 GRAND PRIX. — PARIS 1900 GRAND PRIX.

Präzisions-Reisszeuge

Clemens Riefler,

Nesselwang und München, Bayern.

Gegründet 1841. Illustr. Preislisten gratis.

Die echten Rieflerzirkel sind mit dem Namen RIEFLER gestempelt. (328)

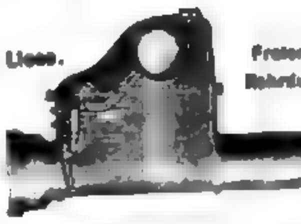
Emil Koch & Co.,

Frankfurt a. M. (1640)

Heizungsanlagen, moderne sanitäre Einrichtungen für Wohn- und Krankenhäuser.

Seziertische, permanente Bäder eigenen Systems. — Sonstige langjährig bewährte Spezialapparate für Krankenhäuser etc.

Ueberschwemmung bei Rückstauwasser verhütet der praktisch bewährte **selbsttät. Rückstauverschluss**



(158)

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

F. Klemm

Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen

Sophienstr. 25, **Berlin C.,** Sophienstr. 25

Gegründet 1866.

Bewässerung u. Entwässerung von Städten.

Gesundheitstechnische Einrichtungen.

Oeffentliche Bäder.

Besonders anerkannt in:

Einrichtung von Laboratorien, technischen Versuchsanstalten, Krankenhäusern u. s. w.

Druckluft- und Vakuumanlagen, Arbeitsdampf- und Sauerstoffleitungen, Dampfdigestorien u. s. w.

Zahlreiche Entwürfe und Anlagen dieser Art ausgeführt. (262)

Neuheit! D. R. P. 163841. Neuheit!

Selbsttätige

Sicherheitsabsperr-Vorrichtung

für Gasrohrleitungen jeder Grösse.

Schliesst die Gasleitung am Gasmesser:

Beim Versagen der Gaszufuhr von aussen sowie beim Ausströmen von Gas im Innern.

Gasbrennerfabrik G. Jondorf, Nürnberg.

Acetylen-Brenner.

(880)

Vorzügliche Specialitäten.

Gasschieber
Wasserschieber
Ueberflur-hydranten
Feuerhähne

A. L. G. Dehne, Halle a. S.

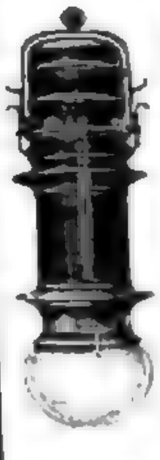
Armaturen- und Maschinen-Fabrik. (300 a)

H. Aron Gasmesserfabrik G.m.b.H.

Rundschieber

System Aron

Berlin-Charlottenburg Wilmersdorferstr. 39



Louvain 1907 Grand Prix

Carbone-Lampen

o o Patentiert o o
in allen Kulturstaaten.

Berlin 1907

Carbonelicht

Flammenbogenlampen

für Rein- und Effektkohlen

für alle Stromarten, Schaltungen und Beleuchtungszwecke (1425)

Sparlampen mit übereinanderstehenden Kohlen

MCL

Carbone-Licht-Ges. m. b. H., Berlin NW. 87 m.

Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg
München und Berlin

Taschenbuch
für
Kanalisations-Ingenieure

Von

Dr.-Ing. K. Imhoff
Abteilungsbaumeister
bei der Emscher-Genossenschaft in Essen.

Taschenformat,
in biegsam Leinen gebunden
Preis M. **2.40.**

INHALT:

1. Vorwort mit einer Begründung neuer, einfacher Verfahren zur Kanalberechnung.
2. 16 Tafeln zur Berechnung. Es sind darin behandelt: Bevölkerungszunahme, Regenmengen, Abflussmengen, Verzögerungswerte, Abflusszeit, 17 verschiedene Querschnitte bei beliebiger Füllung und beliebiger Rauhigkeit, Kosten und Abschreibung (Tilgung).
3. Beispiele zur Kanalberechnung.
4. Stichworte zum Entwerfen einer Kanalisation.
5. Beispiel einer Tabelle zur Kanalberechnung.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Digitized by Google

Spezialität:

Sämtliche Armaturen und Apparate

für Gaswerke.

Alle Arten von

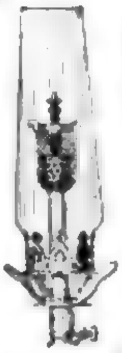
Schiebern und Ventilen

Syphons, Kandelabern, Umgangsklappen, Retortenköpfe, Teervorlagen, Kondensatoren, Exhaustoren, Wäscher.

Lieferung und Aufstellung kompletter

Reiniger-Anlagen.

BOPP & REUTHER · MASCHINENFABRIK · MANNHEIM

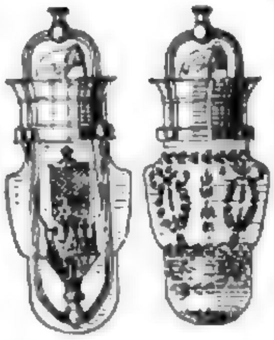


Moguntia-Brenner

von Fischer & Co., Mainz.

Patent angemeldet.

Aufrechtstehender Gasglühlichtbrenner mit Invertglühkörper.



Der Lichteffekt nach unten ist derselbe wie beim Invertlicht.

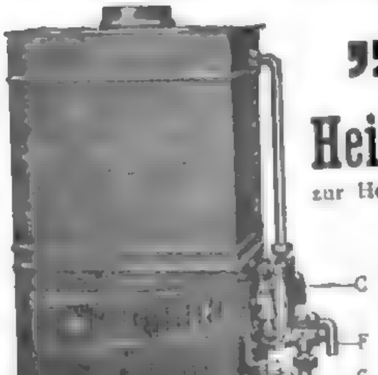
Die Leuchtstärke beim Normalbrenner 70 bis 80 Kerzen — beim Starklichtbrenner 100 bis 110 Kerzen.

Der Gasverbrauch ist derselbe wie bei Invertlicht.

Da der Glühkörper durch aufsteigendes Gas gespeist wird kein Verrussen, kein Geruch. (468)

Dieser neue Brenner, nach oben linksstehender Zeichnung, kann mit jeder Glasgarnitur versehen werden wie beim gewöhnlichen Gasglühlichtbrenner; mit Glocken wie oben rechtsstehende Zeichnung wird derselbe Effekt wie beim Invertlicht erreicht.

Man verlange Prospekte.



„Vesuvius"

Der beste

Heisswasser-Druck-Automat

zur Heisswasser-Versorgung von Etagen, Einzelhäuser Kliniken etc.

Heisses Wasser zu jeder Zeit, an beliebig vielen Zapfstellen, in jedem Quantum und von jeder Temperatur.

„Vesuvius" hat eine automatisch wirkende Batterie ohne jede Membrane und ohne jede Reibung, daher jede Reparatur ausgeschlossen.

„Vesuvius" ist sehr solide und sorgfältig gebaut und darf als der beste Heisswasser-Druck-Automat betrachtet werden.

Viele Tausende im Gebrauch.

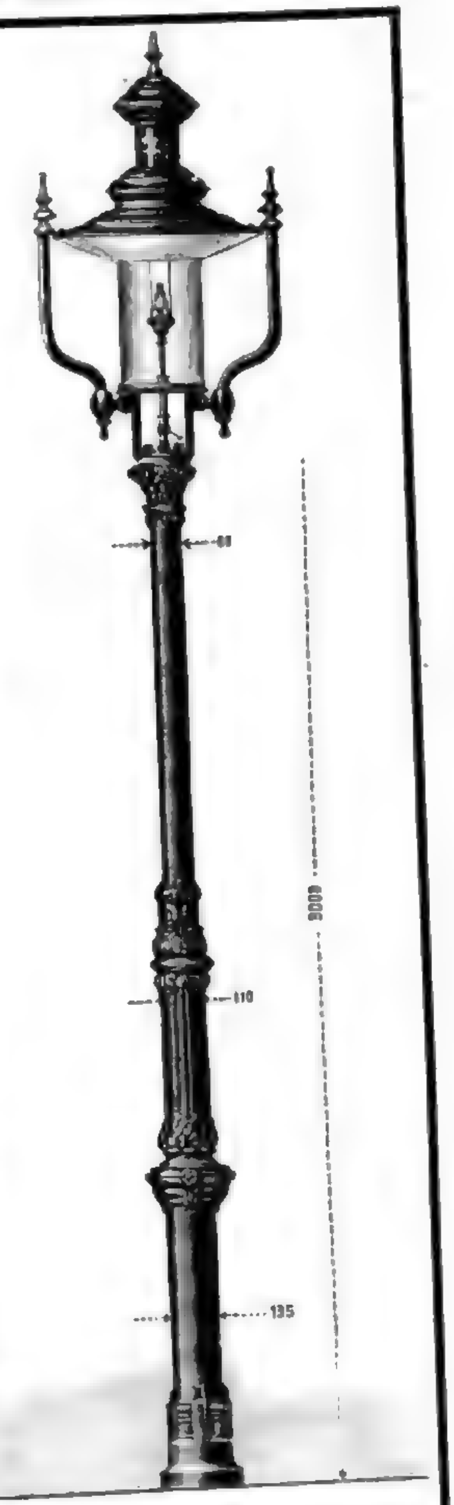
Lieferung unter voller Garantie.

Goldene Medaille Weltausstellung Mailand 1906.

(1206)

P. Geissmann & Cie.,

Dornach-Mülhausen i. Els., Lutterbacher Chausse 93.



Rech-Laterne mit konvexem Reflektor.

Modell der Stadt Köln.

Die Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig bezog bis heute ca. 2300 Rechlaternen mit konvexem Reflektor.

Die Stadt Elberfeld hat ca. 1300 Rechlaternen mit konvexem Reflektor in Betrieb.

Kölner Eisenwerk & Rhein. Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H.

BRÜHL, Bez. Köln. (754 a)

Patent-Wassermesser

für alle Zwecke

Breslauer Metallgiesserei A.-G.

Wassermesser-Fabrik

Breslau.

(221)

Jacobus-Liliput-Lampe.

:: Dekorative Wirkung! ::

Geringster Gasverbrauch!

Gebrüder Jacob, :: Brenner- und :: Armaturenfabrik, Zwickau i. S. 11.

Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg, München und Berlin W. 10

Vor kurzem erschien:

Leitfaden

für die

Abwasserreinigungsfrage

von

Professor Dr. **Dunbar,**

Direktor des Staatl. Hygienischen Instituts zu Hamburg

26 Bogen Text, Oktav, mit 150 Abbildungen.
In Leinwand gebunden Preis M. [illegible]

Dunbar bietet mit seinem neuen Buch einen Leitfaden, in dem er alle Vorgänge auf dem wichtigen und grossen Gebiete der Abwasserreinigung bis in die jüngste Zeit hinein übersichtlich gruppiert und kritisch beleuchtet. Für den Wert des Buches bürgt der Name des Verfassers, der auf diesem Gebiet als eine erste Autorität gilt.

Allgemeine Inhaltsübersicht.

I. Zur Entwicklungsgeschichte der Abwasserfrage.

1. Kapitel: Entwicklung der Flussverunreinigung
2. „ Versuche zur Abhilfe durch gesetzliche und behördliche Massnahmen
3. „ Zur Entwicklungsgeschichte der Abwasserreinigungsverfahren.
4. „ Frühere Auffassungen über die Aufgaben und Leistungen der Abwasserreinigungsverfahren.

II. Gegenwärtiger Stand der Abwasserbehandlung.

5. Kapitel: Charakter der Abwässer.
6. „ Aufgaben der Abwasserreinigungsanlagen
7. „ Beschreibung der Methoden zur Abscheidung ungelöster Stoffe
   - a) Sandfänge
   - b) Siebe, Gitter und Rechen
   - c) Fettfänge
   - d) Absitzverfahren
   - e) Faulverfahren
   - f) Fällungsverfahren
8. „ Methoden zur Beseitigung der Fäulnisfähigkeit
   - a) Berieselung
   - b) Bodenfiltration (Staufilter und intermittierende Filtration)
   - c) Künstliche biologische Verfahren
   - d) Degeners Kohlebreiverfahren
9. „ Abwasserdesinfektion
10. „ Prüfung und Beurteilung der Abwasserreinigungsanlagen
11. „ Leistungen und Kosten der verschiedenen Abwasserreinigungsverfahren.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Digitized by Google

Chemisches Laboratorium

von

Dr. phil. Nikodem Caro, dipl. techn. Chemiker.

Meinekestrasse 20 — **BERLIN W. 15** — Meinekestrasse 20

Untersuchungen chemisch-technischer Produkte, Wasser, Abwässer etc. **Spezial-Laboratorium für Untersuchung von Heiz- und Brennstoffen und Produkten der Trocken-Destillation und Schwelerei.**

Wertbestimmung von Kohlen für Kokereien und Gasanstalten und Ausbeutebestimmungen von Nebenprodukten. — **Vergasung von Kohlen in eigener Probegasanstalt** (System Nicolas & Chamon), **Verkokung in Betriebskokerei** mit kompletter separater Kondensation. — **Begutachtung von Kokereien** und Nebenproduktenanlagen, **Konzessionsnachsuchung,** Feststellung von Abwasser und Gasschäden. — **Heizwertbestimmungen,** Photometrierungen, Untersuchungen von **Karbid und Azetylen.** (1196)

Sächsische Glaswerke (Aktien-Gesellschaft)

DEUBEN, Bez. Dresden.

Spezialfabrikation von: (1078)

Laternenmänteln

Lampenkugeln etc. für alle Systeme.

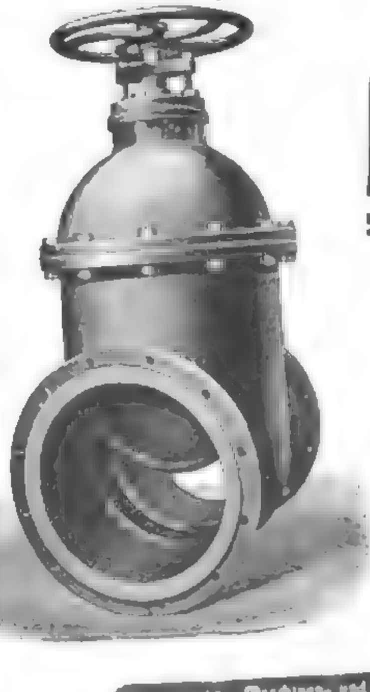
Mit Prospekten und billigsten Preisen stehen gern zu Diensten.

Institut für Gärungsgewerbe.

Berlin N. 65, Seestrasse. (244)

Feuerungstechnische Abteilung.

Untersuchung sämtlicher Brennstoffe (fest, flüssig, gasförmig) analytisch und kalorimetrisch.



Absperrschieber

für Gas und Wasser.

Rohrschellen.
Hydranten.
Strassenbrunnen.
Sämtliche Armaturen
für Wasser und Gaswerke.

Maschinen- und Armaturfabrik, vorm.

Klein, Schanzlin & Becker

Frankenthal (Rheinpfalz)

Dükeranlagen,

:: Rohrnetze ::

in allen Abmessungen für Gas-, Wasser- u. Kanalröhren, führen als Spezialität aus

Niedermeyer & Götze in Stettin. (542)

Deutsche Carburations-Werke

Vollpracht & Weiss
Hilchenbach i. Westf.
liefern billigst:

Carburier-Benzol

(591)

Xylol

sowie ... zur

Auflösung von Naphthalin-Verstopfungen.

Liessmann & Ebeling

G. m. b. H.

Königsberg i. Pr. (32)

Trockene Gasmesser

— Solideste Ausführung. —
— Langjährige Garantie. —
— — Billigste Preise. — —

Hochfeuerfester (1283)

Herchenberger Krater-Dinas-Cement.

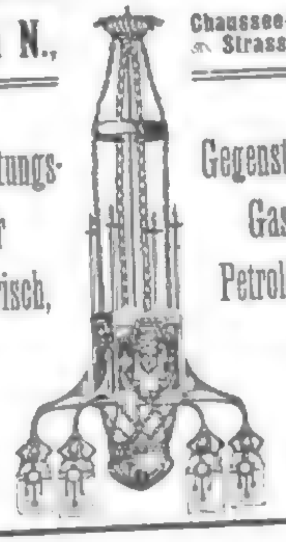
bester Mörtel

zum Verdichten schadhaft gewordener Gas-Retorten in und ausser Betrieb! In ersten Gasanstalten des In- u. Auslandes seit Jahren im Gebrauch; desgl. **Ton, roh und gemahlen,** zum **Dämmen** bei **Wasserbauten** u. **Verdichten** von **Tonröhren** empfiehlt äusserst billig

Jean Schoor, Burgbrohl, Rheinpr.,
Tongruben, Fabrik feuerfester Produkte.

Schmidt & Jaedicke

Berlin N., Chaussee-Strasse 116.



Beleuchtungs-Gegenstände für Elektrisch, Gas, Petroleum. (876)

Für Rostschutzanstriche
BESSEMER-FARBE
(Marke Ambos)
ROSENZWEIG & BAUMANN
KASSEL

Sonderfarben für Gasanstalten
in Hunderten von Gasanstalten erprobt.

VITRALIN
HOCHGLANZFARBE
ROSENZWEIG & BAUMANN
KASSEL

Hochfeuerfesten
Vulcan-Retorten-Cement
zur Reparierung von Retorten in kaltem wie glühendem Zustande liefern als Spezialität
Caesar Winkelmann & Co., Dresden A. 16.
Lager: Berlin, Breslau, Bromberg, Dresden, Gera, Hannover, Insterburg O. Pr., Karlsruhe, Kiel, Liegnitz, Leipzig, Lüneburg, Magdeburg, München, Posen i. S.

Reflektor- und Zirkulations-Gasheizofen.
Neueste Konstruktion. D. R. P.
Vorteilhaft verwendbar, wie bereits mit bestem Erfolg ausgeführt, für Kirchen, Schulen, Säle etc.
Man überzeuge sich durch praktische Versuche von der bisher unerreichten Wärmeentwicklung!
Lieferbar in den verschiedensten, bis jetzt noch nicht existierenden, geschmackvollsten Entwürfen. (348)
Man verlange Offerten.
SCHÖNE & PAPE, HARZGERODE i. Harz.

„Voran" Wasserreiniger
Wasserfilter.
Wasser-Enteisenungs-Anlagen
Wasser-Entsäuerungs-Anlagen
„Voran" Vorwärmer
„Voran" [illegible] Frankfurt a. M.

Aluminiumnitrat • Beryllnitrat • Cernitrat
Didymnitrat • Erbiumnitrat • Lanthannitrat • Magnesiumnitrat
Thorium-Nitrat
Yttriumnitrat • Zirconnitrat Stempelfarbe • Kopffluid
Fabrik chemischer Präparate von (448)
Dr. Richard Sthamer, Hamburg 8.

Bernhard Joseph
BERLIN S., Ritterstr. 35
Fabrik von Gas-, Wasser- u. Dampfleitungs-Gegenständen
gegr. im Jahre 18[illegible]
Ventilhähne aller Systeme.
Closets, Badeeinrichtungen.
Anerkannt solide Ausführung bei billigen Preisen.
Illustrierte Preis-Courante werden auf Wunsch frei zugesandt.

Amato-Mignon
D. R. Pat. D. R. Pat.

!Letzte! Neuheit!
Vollständige :: Glas- :: umhüllung
(645)
ca. 50 Liter Gasverbrauch, ca. 75 Kerzen Leuchtstärke.
C. F. Kindermann & Co., Berlin SW. 47.

Niet-Schläuche
bis 400 Atm.

Chr. Berghöfer & Co.
Cassel.

AHRCO-LICHT

Das **beste** und
vollkommenste
hängende Gasglühlicht

mit **sparsamstem** Gasverbrauch.

Brennt **ohne** Innenzylinder
mit **unten offener** Glocke.

Zu beziehen durch (843)

AHRENDT & Co.
Berlin SW.
Alexandrinen-Strasse 118.

D. R. P. No. 150715. D. R. G. M.

KOLBEN- und PLUNGER-PUMPEN
für Wasserförderung
30 jährige Spezialität
(173)

KLOTZ

EUGEN KLOTZ
Maschinenfabrik, STUTTGART
Lieferant zahlreicher Behörden.

Niederschlesische

Raseneisenerze

empfehle ich
als allgemein anerkannt beste und billigste

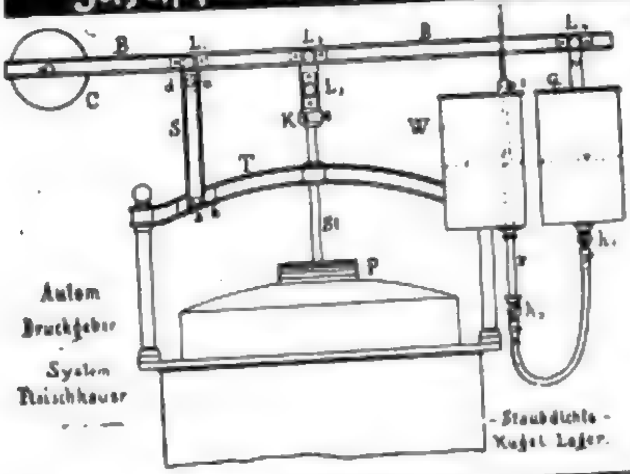
Gasreinigungsmasse

und liefere selbige in **feinem** und **grobkörnigem Zustande.**

(304)

S. Hautmann,
Haynau in Schlesien.

MAX BESSIN & Co. Berlin NO. Hoechste Str. 4.
Gasapparate fabrik.



Bewährtes System;
an vorhandenen
Druckreglern
leicht & schnell
anzubringen

Arbeitet
mit constanter
geringer
Flüssigkeitsmenge

Hohe Empfindlichkeit
für Konsumänderungen

(100)

(1547)

A. Baumgarten & Sohn : BERLIN O. 17,

Münchebergerstrasse 21

Inhaber: PAUL BAUMGARTEN

Gasmesser-, Laternen-Fabrik
Gegründet 1865.

Lieferant der städt. Gaswerke Berlin.

6-eckige Strassenlaternen
Runde Strassenlaternen
Brenner-Einrichtungen
Laternen für Pressgas
Gasanstaltsbedarfsartikel
Gasautomaten
D. R. P. Nr. 158429

Nasse Gasmesser

Katalog und Preisliste stehen franko und gratis gern zu Diensten.

Laterne N. D. R. G. M.

Laterne F. 312
D. R.-Pat. Nr. 97006.

Oelreiniger,
Abdampf-
(1267) **Entöler,**
Wasser-reinigungs-
u. Heizungs-Anlagen,

Hochdruck-Rohrleitungen.

Maschinenfabrik und Kupferschmiede
Ingenieur Carl Morgenstern, Stuttgart.

Digitized by Google

Deutsches Reichs-Patent.

Auslands-Patente.

Hill-Glühkörper

seit Jahren eingeführt und bestens bewährt für Gas-, Spiritus-, Azetylen- etc. Beleuchtung.

Spezial-Ausführungen für Gas- :: und Petroleum-Drucklicht. ::

Neu aufgenommen: (1463)

Ramie-Glühkörper „Castor u. Pollux“, Hill's gewebter Glühkörper D100. Hängeglühkörper.

Henry Hill & Co., Limited, Berlin SW.,
Alexandrinenstrasse 9 H.

Lieferanten für die Leuchtturmfeuer der deutschen und ausländischen Küsten.

EIN TRIUMPH DER BOGENLAMPENTECHNIK:

ca. 50% mehr Licht

als mit gewöhnlichen Dauerbogenlampen.

7× mehr Licht als mit gew. Glühlampen.

Unübertroffene Lichtfarbe

Farbenunterscheidung wie bei Tage.

Absolut ruhiges Licht.

Als Feuersicher anerkannt.

Unverwüstlich. Einfache Bauart.

Ausführliche Beschreibungen und Preise kostenlos (1208)

Regina-Bogenlampenfabrik Köln-Sülz

Letzte Installationen: Neues Kurhaus Wiesbaden, Kaiserl. Gouvernement, Tsingtau.

Volk's –

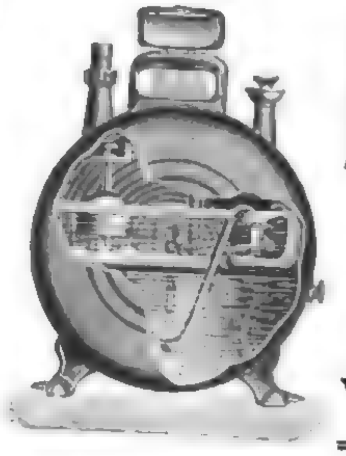
Regulierdüse. D. R. P. (109)
Reform-Laterne. D. R. G.
Parabol-Reflektoren. D. R. G.
Glühkörper-Abbrenn-Einrichtung.
Zahnrad- und andere Brenner mit Zündung.
Spezialität: Schulbeleuchtung für Klassen, Wandtafel, Turnhallen und Zeichensäle mit Gasfernzündung.
Mischgas-Anzünde-Lampe.
BERLIN S. 42, Mathieustrasse 2. IV. 4089.

Techn. Bureau für Gasanlagen von Dr. E. Schilling

Zivilingenieur, vorm. Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München, Georgenstr. 35,

empfiehlt sich Städtischen Behörden und Privaten zur Beratung in allen Gasangelegenheiten, Anfertigung und Prüfung von Projekten, Bauüberwachung und Abnahme von Neu- und Umbauten.

Ständige wirtschaftliche und chemische Kontrolle von Gaswerken. (3C



DANUBIA A. G.

STRASSBURG i. E.

o o NEUDORF o o

Wien + Budapest

„Duplex“ Gasmesser

„Rotary“ Flügelradgasmesser

Optisches „Pyrometer“ von Prof. Ferry

Volumen- und Geschwindigkeitswassermesser (1289)

Wichtig

für

Gasanstalten, Grossisten, Exporteure!

Stets fertig zum Gebrauch!

Preis M. 75.— pro 100 kg in einer Dose inkl. Lieferung in Tuben, Taschendosen, grösseren Blechemballagen etc.

Vertreter gesucht, Alleinverkauf für bestimmte Bezirke w. verg.

Digitized by Google

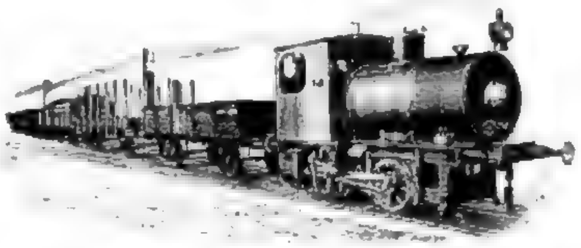
A. BORSIG, Berlin-Tegel

Gegründet 1837 · (Eigene Gruben und Hüttenwerke in Borsigwerk, Oberschlesien) · 14000 Arbeiter

Kompl. Wasserwerksanlagen
sowohl f. Reinwasserhebung, als für Kanalisation.

Mammut-Pumpen
D. R. P.

Eis- und Kältemaschinen



Feuerlose und Kranlokomotiven, Baulokomotiven.

Kolben- und Plungerpumpen.

Hochdruck- u. Niederdruck-Zentrifugalpumpen. (623)

Borsig-Pressluft-Entstäubungsanlagen.

Moderne Dampfanlagen — Rohrleitungen.

GRONEMEYER & BANCK ▣ BRACKWEDE

Doppeltteleskopierter Gasbehälter von 10000 cbm Nutzinhalt mit Tangentialführung, erbaut für die Höchster Gasbeleuchtungsgesellschaft in Höchst a. Main im Jahre 1905.

Gasbehälterbauanstalt
Kesselschmiede ▣ ▣
Maschinenfabrik ▣ ▣

Gasbehälter
jeder Grösse und Konstruktion.

Als Spezialität:

Gasbehälter
mit schmiedeeisernem Bassin.

Ausführung von Teleskopierungen.
Gegen 300 Gasbehälterlieferungen bis heute.

Sachgemäße Reparatur gerissener gemauerter Bassins.

Gasapparate
wie Kühler, Wascher, Teervorlagen, Reiniger etc.

Eiserne Dachkonstruktionen
für Ofenhäuser etc.

Dampfkessel
bewährter Konstruktionen.

Digitized by Google

Trockener Gasmesser System VII.

CARL SIEVERS & Co. NCHF.

Inhaber: Heinr. Jensen

HAMBURG 6

Fabrik für nasse u. trockene Gasmesser.

Besondere Vorzüge des trockenen Gasmessers System VII.

Runde Form

Vermeidung von schädlichen Räumen
Grosse Widerstandsfähigkeit

Durchlochte Metallkapseln

Vermeidung von Falschmessen infolge Durchrosten der Kapseln.
Vermeidung von Ansammeln von Niederschlägen in den Metallkapseln.

Leder-Membranen mit Blechplatten und Ringen belegt

Vermeidung der schädlichen Faltenbildung.
Geringe freiliegende Lederfläche

Excentrischer Drehschieber

Vermeidung von Schmutzansammlung und feuchtem Niederschlag auf dem Schieber
Geringer Druckverlust und genaues Abdichten.

M. Hempel

Hauptgeschäft: Westend-Berlin, Ebereschenallee 13/15.
Fabrik: Seegefeld (Anschlussgleis der Bln.-Hbg. Eisenbahn.)

(650)

Neubauten ▫ Umbauten Erweiterungen von Gasanstalten.

Retortenöfen bestbewährter Systeme.

Retortenmundstücke -:- Teervorlagen -:- Kühler -:- Wäscher
Reiniger -:- Gassauger.

Gasbehälter · Dampfkessel · Perret-Roste.

J. BRAUN & Cie.

Telegramm-Adresse: „Gasmesserfabrik Braun"

STUTTGART

Gegründet 1880
•• Telephon Nr. 2838 ••

Gasautomat

D. R. G. M.

Die den Gaspreis bestimmenden Zahnräder sind leicht zugänglich und kann die Auswechslung derselben am Standort des Automaten erfolgen.

Geringster Druckverlust. **Weitgehendste Garantien.**

Trockene, nasse und Acetylen-**Gasmesser.**

Die

Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H.

Schöneberger Ufer 25 **Berlin W. 35** Schöneberger Ufer 25

übernimmt die Lieferung und den Bau von

Dessauer Vertikalöfen und alle für deren Betrieb notwendigen Retortenhauseinrichtungen

für

Dessauer-Vertikal-Oefen

nach Patenten Dr. J. Bueb.

Im Betrieb, resp. im Bau, sind folgende Anlagen: 1142

Barcelona . .	15	Oefen	mit	150	Retorten
Cöln a. Rh. .	24	„	„	240	„
Dessau . . .	6	„	„	60	„
Potsdam . .	4	„	„	48	„
Brandenburg .	6	„	„	60	„
Duisburg . .	5	„	„	50	„
Aschaffenburg	1	„	„	8	„
Offenbach . .	8	„	„	80	„
Düsseldorf .	7	„	„	70	„
Triest . . .	1	„	„	20	„
Dortmund . .	10	„	„	100	„
Zürich . . .	10	Oefen	mit	100	Retorten
Berlin-Oberspree	4	„	„	48	„
„ -Mariendorf	7	„	„	84	„
„ -Tegel .	1	„	„	10	„
Ludwigshafen	3	„	„	30	„
Solingen . .	3	„	„	30	„
Halle (Saale) .	6	„	„	60	„
Elberfeld . .	12	„	„	120	„
Genua . . .	6	„	„	60	„
Hamb.-Grasbrook	5	„	„	50	„
Magdeburg .	8	„	„	80	„

Auskünfte werden auf Wunsch bereitwilligst erteilt.

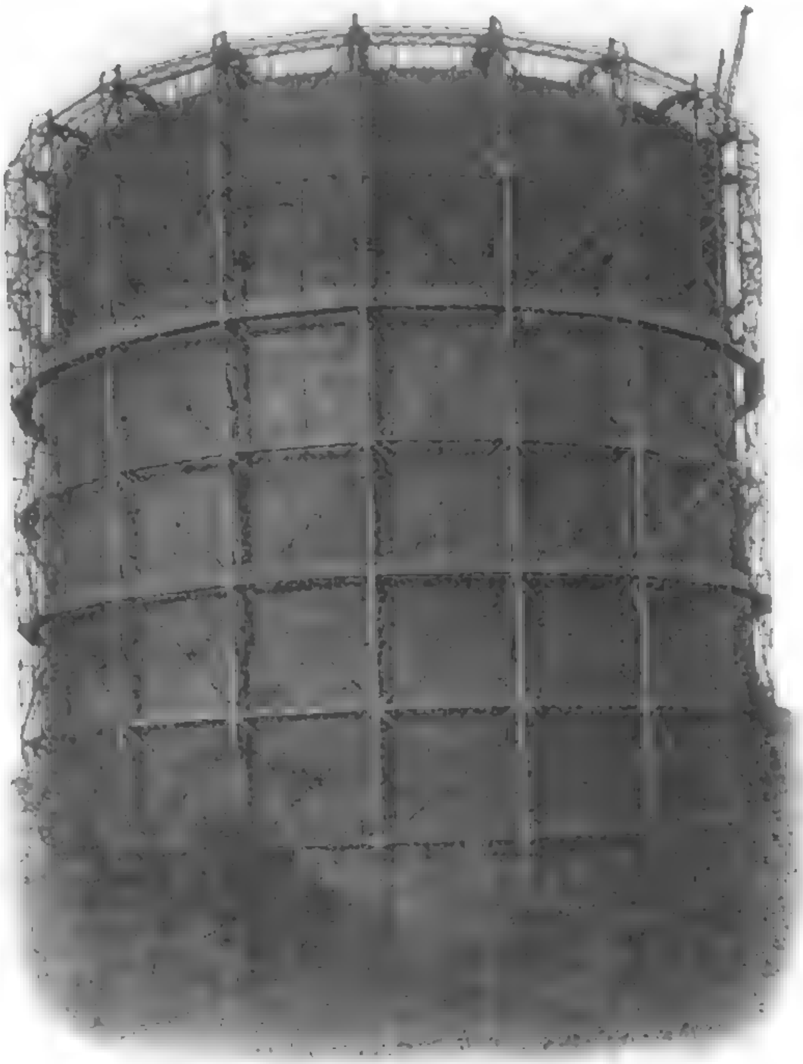
Digitized by Google

F. A. NEUMAN

GEGRÜNDET 1833 **ESCHWEILER** Telegr.-Adr.: NEUMAN ESCHWEILER

Eisenkonstruktions-Werkstätten und Verzinkerei

Spezialitäten: Gas- u. Wasserbehälter, schmiedeeis. Apparate



Aufnahme vom 23. September 1907.

Gasbehälter mit 4-teiliger Glocke von 100000 cbm Inhalt

Führungsgerüst D. R. P. 152685

ausgeführt für

Gasanstalt Stuttgart-Gaisberg

Aeusserer Durchmesser des Bauwerks 56,6 m. Grösste Höhe des Bauwerks 63,3 m.

Projekte und Kostenanschläge kostenlos.

Julius Pintsch

Aktiengesellschaft

71/73, Andreasstrasse, **BERLIN O.,** Andreasstrasse 71/73,

Begründet 1843. — Arbeiterzahl zirka 5000. — Telegramm-Adresse: Pintschgas Berlin.

Zweigniederlassungen: Breslau, Dresden, Fürstenwalde a. d. Spree, Frankfurt a. M., Utrecht.

Ingenieur-Bureaus:

Karlsruhe (Baden), Ritterstr. 30, Düsseldorf a. Rh., Werringerstr. 68, Hannover, Kümmelstr. 2, Danzig, Hansaplatz 2b, Stettin, Preussische Str. 94.

Anlagen zur Herstellung von karburiertem und unkarburiertem Wassergas für Beleuchtungs- und industrielle Zwecke.

Generatorgas-Anlagen

Speziell:

Anlagen für karburiertes Wassergas

nach Humphreys Doppelüberhitzer-System.

Nach letzterem System bestehen oder sind im Bau 871 Gruppen mit einer Gesamtleistung von mehr als 20 Millionen Kubikmeter pro Tag.

Davon in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas für 15161400 Kubikmeter Tagesleistung
in Europa „ 5473500 „ „
demnach insgesamt für 20634900 Kubikmeter Tagesleistung.

Anlagen auf dem europäischen Festlande:

Ort:	Tagesleistung:
Aarhus	23000 cbm
Agram	6000 „
Akmaar	12000 „
Antwerpen	43000 „
do. Erweiterung	28000 „
Bochum	15000 „
Bremen	15000 „
do. Erweiterung	25000 „
Brieg	3000 „
Brügge	6000 „
Brüssel, Anderlecht	10000 „
do. Forêt	28000 „
do. St. Josse	28000 „
do. Ville	21000 „
do. „ 1. Erweiter.	42000 „
do. „ 2. Erweiter.	42000 „
do. „ 3. Erweiter.	10000 „
Budapest, Ujpest	1500 „
Charlottenburg-Berlin	70000 „

Ort:	Tagesleistung:
Deventer	4000 cbm
do. Erweiterung	6000 „
Flensburg	9000 „
Genf	12500 „
Göteborg	8500 „
Haag	28000 „
do. Erweiterung	14000 „
Hamburg	50000 „
Heidelberg	6000 „
Innsbruck	6000 „
Kopenhagen	20000 „
do. Erweiterung	70000 „
Leeuwarden	12000 „
Leyden	15500 „
Lemberg	7500 „
Lüttich	28000 „
do Erweiterung	20000 „
Maastricht	6000 „
Magdeburg	40000 „

Ort:	Tagesleistung
Malmö	10000 cbm
Malta	11000 „
Oberhausen	5000 „
Ostende	3000 „
Posen	15000 „
do. Erweiterung	20000 „
Reichenberg	6000 „
Rixdorf-Berlin	20000 „
Rotterdam	24000 „
do. 1. Erweiterung	42000 „
do. 2. Erweiterung	21000 „
St. Gallen	7500 „
do. Erweiterung	7500 „
Tilburg	11000 „
Utrecht	28000 „
do. Erweiterung	28000 „
Wien	100000 „
Zwolle	6000 „
do. Erweiterung	6000 „

Seit dem 1. Januar 1906:

Ort:	Tagesleistung:
Augsburg	12500 cbm
Berlin Tegel	100000 „
Budapest, Franzenstadt	50000 „
Forst i. L.	8000 „
Gelsenkirchen	5000 „
Göteborg, Erweiterung	17000 „
Graudenz	6000 „
Haarlem	25000 „
Kampen	10000 „
Kiel	30000 „
Krakau	6000 „

Ort:	Tagesleistung:
Mainz	20000 cbm
Ostende, Erweiterung	6000 „
Reval	10000 „
Rixdorf-Berlin, Erweiterung	20000 „
Rotterdam, 3. Erweiterung	22500 „
Schwelm	3000 „
Stockholm	43000 „
Verviers	28000 „
Wiesbaden	25000 „
Brüssel-St. Gilles	30000 „
Barmen-Rittershausen	15000 „

Ort:	Tagesleistung
Karlsruhe	15000 cbm
Neuß	3000 „
Düsseldorf	30000 „
Crefeld	15000 „
Reichenberg, Erweiterung	6000 „
Brüssel-Koekelberg	30000 „
Rotterdam, 4. Erweiterung	17000 „
Brüssel-St. Josse	17000 „
Gelsenkirchen, Erweiterung	10000 „
Lausanne	7000 „

Anlagen für unkarburiertes Wassergas:

Görlitz, Nervenheilanstalt von Dr. Kahlbaum.
do. Erweiterung (5000 cbm Tagesleistung).
Hamburg, Städtische Wasserwerke.
Stettin, Städtische Gaswerke (20000 cbm Tagesleistung).
Fürstenwalde a. d. Spree, Julius Pintsch.

Penzig, Gebrüder Putzler, Glasfabrik.
do. Erweiterung (5000 cbm Tagesleistung).
Gelnhausen, Glühlampenfabrik de Khotinsky.
Opladen, Eisenbahn-Werkstätte der Königl. Preuss. Staatsbahnen (1000 cbm Tagesleistung).
do. Erweiterung (1000 cbm Tagesleistung).

Grösstmögliche Ausbeute des verwendeten Brennmaterials.

Projekte und Kostenanschläge kostenlos.

Digitized by Google

Julius Pintsch

Aktiengesellschaft

Andreasstr. 71/73. **Berlin O.** Andreasstr. 71/73.

Begründet 1843. — Arbeiterzahl zirka 5000. — Telegramm-Adresse: Pintschgas Berlin.

Zweigniederlassungen: Breslau, Dresden, Fürstenwalde a. d. Spree, Frankfurt a. M., Utrecht.

Ingenieur-Bureaux: Karlsruhe (Baden) Ritterstrasse 30, Düsseldorf a. Rh., Worringerstrasse 68, Hannover, Kümmelstrasse 2, Danzig, Hansaplatz 2b, Stettin, Preussische Strasse 44.

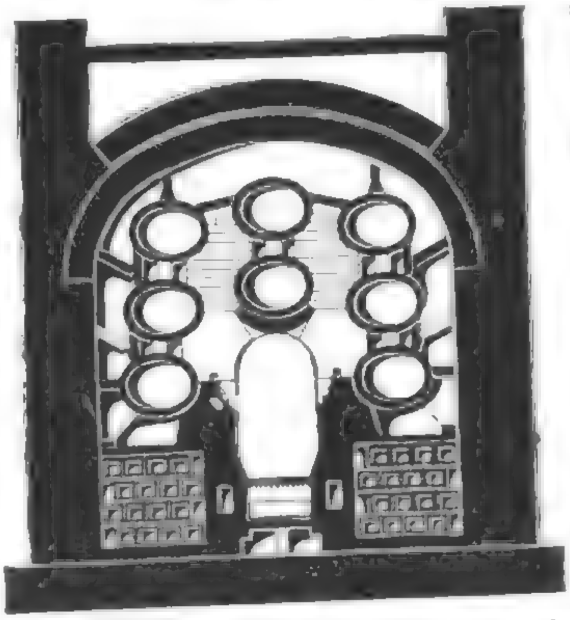
Abteilung Ofenbau.

Retorten-Ofen System „Pintsch-Hermansen".

D. R. P.

Vorteile des Systems:

1. Geringste Unterfeuerung.
2. Aeusserst einfache und leichte Bedienung.
3. Leichtes Schlacken.
4. Aeusserst kräftige Bauart des Ofens.
5. Vorzügliches Material.
6. Gleichmässige Hitze.
7. Leichte Regulierbarkeit.



Vorteile des Systems:

8. Auch bei geringem Tiefbau gute Ausnutzung der Feuergase.
9. Die Regenerationskanäle können jederzeit während des Betriebes gereinigt werden.
10. Erbauung unt. voller Garantie.

Herstellung vollständiger Retortenofenanlagen, Ausbau vorhandener Gewölbe, Reparatur alter Öfen, sowie Lieferung von Schamottesteinen, Retorten, Einbausteinen etc. etc. von der mit uns vereinigten Fabrik

Jfö Kaolin och Chamottefabriks Aktiebolag,
Bromölla i. Schweden.

Auf Verlangen werden Projekte und Kostenanschläge schnellstens kostenlos angefertigt.

Ausgeführte Anlagen: Angerburg, Amberg, Berlin (Gaswerk II), Braunsberg, Cöpenick, Czersk, Clötze, Demmin, Gardelegen, Gassen, Grünberg, Heiligenbeil, Langen, Langenwiesen, Mainkur (Firma Casella & Co), Mochbern, Neidenburg, Neuss, Ohligs, Opladen, Pinneberg, Quedlinburg, Skelskör, Stendal, Temesvar, Vietz, Westeregeln, Wiborg, Wünschelburg, Ystad, Zittau; weitere **Anlagen sind** im Bau begriffen.

Mit dem Retorten-Ofen System „Pintsch-Hermansen" wurden die besten Betriebsresultate erzielt, z. B. in:

Braunsberg in Ostpr. bei einem von uns erbauten 6er Halbgeneratorofen ein Unterfeuerungsverbrauch von . . . . . 11,5 %

Holback in Dänemark bei einem in ein vorhandenes Gewölbe eingebauten Halbgeneratorofen durch tägliche Feststellungen eine Unterfeuerung **im Durchschnitt** . . . . . 15,6 %

Cöpenick bei zwei von uns erbauten 7er Halbgeneratoröfen **im regelmässigen Betriebe im Durchschnitt** . . . . . 14,0 %

(1045)

S. ELSTER

Für Oesterreich:
S. Elster, Wien XIV I, Felberstr. 80.

Für Ungarn:
Elster S., Budapest V, Tisza-Utcza 9.

BERLIN NO. 43.

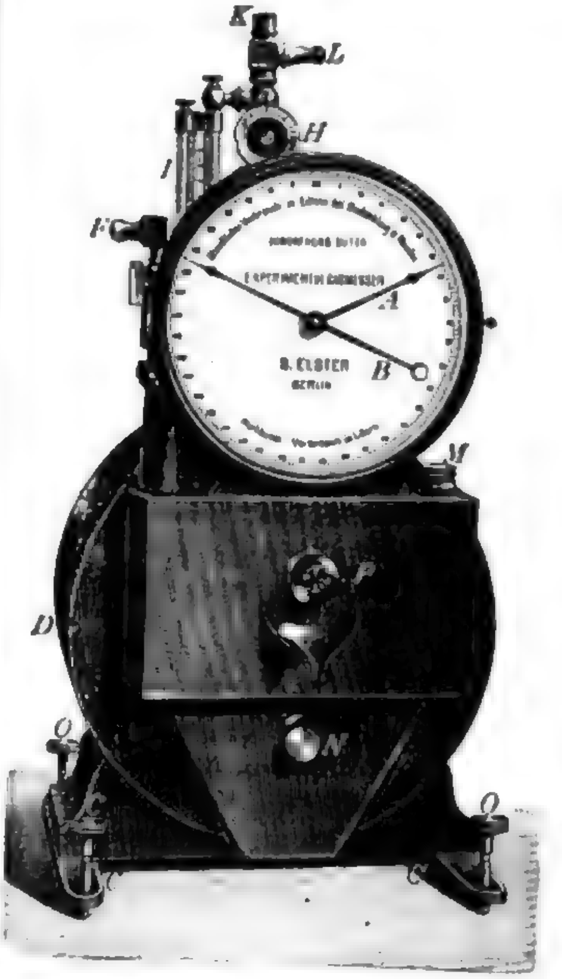
Dresden A., Seidnitzerstrasse 8.

Hamburg, Rellingerstrasse 28.

Für Holland und die Kolonien:
Elster & Co., Rotterdam.

Für die Schweiz:
Elster & Co., Luzern.

Fabrik für Gasanstaltsbedarf und für das Beleuchtungsfach.



SPECIALITÄT:

Gasprüfungs-Apparate.

Experimentir-Gasmesser in verschiedenen Ausführungen und nach speciellen Angaben.

Kontrol-Gasmesser, amtl. geeicht, zur Prüfung von nassen und trockenen Gasmessern.

Photometer.

Photometer speciell für Messung von Gasglühlicht.
Normal-Photometer für Gasanstalten.
Photometer für abwärts leuchtende Lichtquellen.
Photometerköpfe nach Lummer & Brodhun.
Amylacetatlampe nach v. Hefner-Alteneck.
Multiplicirende Druckmesser.
Sekundenuhren mit Nullstellung. (811)
Experimentir-Regulatoren.

Diese Regulatoren eignen sich besonders für photometrische und calorimetrische Versuche, sie sind äusserst empfindlich und halten den einmal eingestellten Druck auch bei wechselndem Vordruck vollkommen constant.

Experimentir-Regler mit Glycerin- oder Wasserverschluss.

Membran-Regler.

Digitized by Google

Telegr.-Adr. Eitle Stuttgart.

C. Eitle, Stuttgart

Telephon Nr. 635.

Maschinenfabrik und Eisenkonstruktions-Werkstätte

ist immer noch das **Mutterhaus** für **solideste,** mit den **grössten ökonomischen Vorteilen** arbeitende **Gaskokeaufbereitungen.**

Patent-Kokebrechmaschinen

in **unübertroffener** Konstruktion für Hand- und Kraftbetrieb; über 3000 Stück im Betriebe.

Patent-Kohlenbrechmaschinen;

Neueste Konstruktion für deutsche, sowie härteste ausländische Kohle; Leistung bis zu 50000 kg pro Stunde.

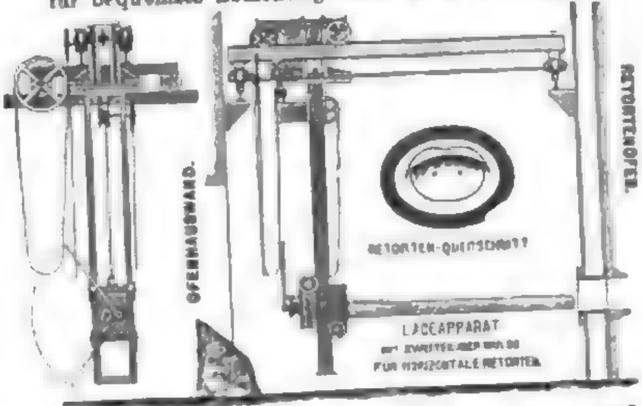
D. R. Patente. Mit einer Walze C III wurden nachweisbar **104000 Ztr. = 5200000 kg Koks** ohne ganze Abnützung zerkleinert. Auslandspatente.

Fahrbar. **Komplette Aufbereitungsanlagen** **Stationär.**

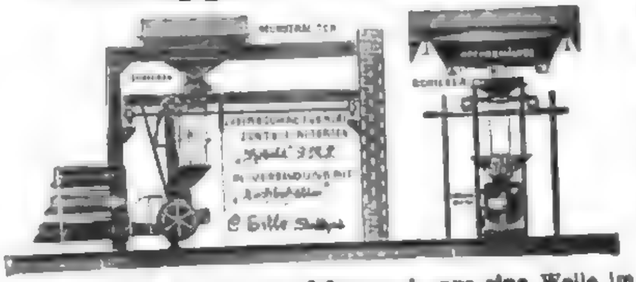
mit selbsttät. Aufschöpfen, Fördern, Sortieren, Laden, Wiegen od. Messen des Roh- od. aufbereiteten Materials, samt Patent-Elevatoren, Förderrinnen, Transporteuren, Kratzern, Schleppern etc. mit flachen Separations-Werken für verschied. Sorten

Ladeapparat „Zwilling“

für bequemste Bedienung durch Hand von 1 Mann.



Ladeapparat „Kobold“



Einfachste aller Lademaschinen, da nur eine Welle im Betriebe. Unverwüstliche Konstruktion! Keine Abkühlung der Retorten; Ladung in jeder gewünschten Menge bei gleichmässiger Lagerung; kein Gasverlust, grösste Ausbeute! Geringster Kraftverbrauch, rascheste Arbeit; Ladezeit 8 bis 12 Sekunden. Keine verbrennbaren, teueren Riemen.

Ziehmaschine „Schlange“!

Einfachste und beste **Ziehmaschine** für horizontale Retorten. Grösste Schonung der Kokestücke sowie der Retorten. Rascheste Arbeit (10—15 Sekunden), geringster Kraftverbrauch! Billigste Anschaffungskosten!

Kobold mit Elevator.

Einwerfen der Kohle von nebenliegendem Kohlenraum, also Kohle nicht vom Hochbehälter abgezogen, Elevator-Schöpftrog mit Rost ausgestattet.

D. R. Patente. ☛ **170 Stück Lade- und Ziehmaschinen im Betriebe.** ☚ Auslandspatente.

Durch diese meine Neukonstruktionen und deren grosse Vorteile, wobei besonders der Wohlfahrt der Arbeiter gedient ist, **Einführung von Achtstundenschicht = 3 Schichten in 24 Stunden ohne Mehrkosten** gegenüber 12stündigem Betriebe.

Schnellste vorzüglichste Ladung und Entladung, leichteste Arbeit, Herausschlagen von Flammen vollkommen ausgeschlossen, unbedingter Schutz gegen Glühhitze.

Durch das besonders ausgebildete Wurforgan meines **„Kobold“** vollständige Vermischung von Kohlenstücken und Gries, dadurch **durchaus lockere** Kohlenschichten in der Retorte gegenüber der **dichten** und **festen** Lagerung bei **allen andern Wurfsystemen,** somit

☛ **weitaus höchste und unerreichte Gasausbeute in allerkürzester Zeit!** ☚

(748)

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

Nur vorteilhafteste erstklassige Fabrikate!

CARL FRANCKE :: BREMEN

Telegr.-Adresse: Gasfrancke

Telefon 517 :: 4978

Gaswerk Ede (Holland)
Erbaut im Jahre 1905

Spezialität:

Bau, Finanzierung und Verwaltung von Gas-, Wasser- und Kanalisations-Anlagen

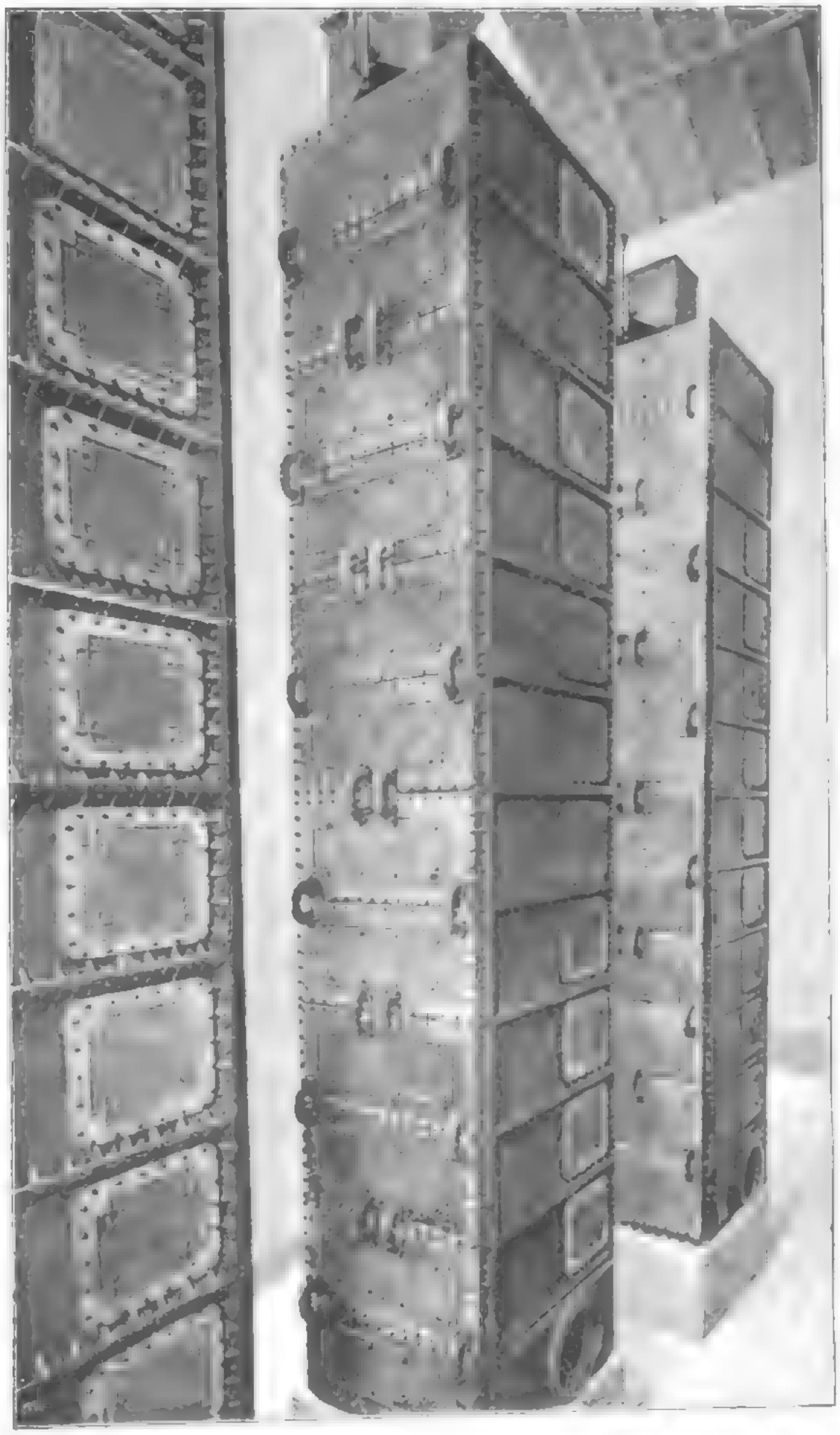
Digitized by Google

ZIMMERMANN & JANSEN

Besteht seit 1873. **DÜREN (Rheinland)** Besteht seit 1873.

EISENGIESSEREI UND MASCHINENFABRIK.

Abteilung: Gasfach.



Städt. Gaswerke, Berlin, Gasanstalt V Schmargendorf.

1907 geliefert: **3 Wasserrohr-Gaskühler,** System Reutter

Kühlfläche eines Kühlers 400 qm. Innere Berieselung durch Doppelkippgefäss.

Digitized by Google

Ausführliche Prospekte Prima Referenzen

BLEIWOLLE

für **Bühne's Patent-Muffendichtung**
an Gas-, Wasserleitungs- und Kanalisationsröhren
AUG. BÖHNE & CIE., Metallzerkleinerungswerk, FREIBURG I. B.
(497)

Theerstricke, Weissstricke,
Oel- und Talgstricke für Gas-, Wasserleitungen sowie Canalisationen liefert zu billigsten Tagespreisen
Mechanische Seilerwaarenfabrik Kettwig
Alb. Zimmermann,
Kettwig a. d. Ruhr.

Heisswasser-Druck-Automat

(72)
Houben Sohn Carl A.-G. Aachen.

Aktiengesellschaft für österreichische und ungarische Mineralölprodukte
WIEN I, Bräunerstr. 2
Telegr.-Adresse „Mex" Wien
Telephon Nr. 3505 und 537
besorgt
den kommissionsweisen Verkauf von

Gasöl

zu Karburierungszwecken
für
österreich.-ungarische Mineralölraffinerien

Hängegas für Innen- und Aussenbeleuchtung

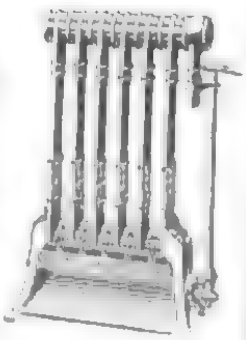
(1—6 Flammen)

Invert-Aussenlampen
mit Einzelzündung.
Wind- u. regensicher. (1261)
Wird mit jeder beliebigen Strumpfaufhängung geliefert.

CARL REISS,
Spezialfabrik für Hängegasglühlicht,
BERLIN O., Warschauerstr. 37/38.

A. BEHL & Co.
Quedlinburg a. H.

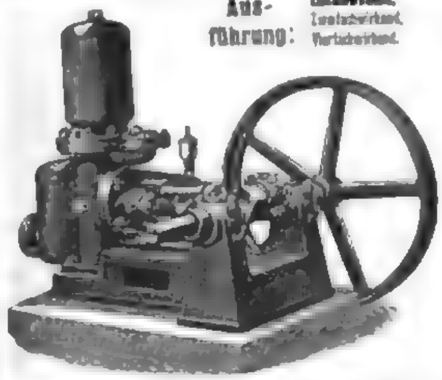
LATERNENHÄHNE
für
GASGLÜHLICHT
mit entleuchteter Zündflamme
REGULATOREN
für
Normalbrenner, Liliputbrenner und Invertlampen,
sowie für alle vorkommenden Brenner- und Lampensysteme in höchster Vollkommenheit.

„Prometheus"
Gasöfen
aus
Gusseisen! D.R.P.
sind unbegrenzt haltbar!!
Wirkungsgrad:
92%!

„... mit Staatsmedaille Kongress für Hygiene Berlin 1907"
Eisenwerk G. MEURER, Dresden-Cossebaude. (637)

Garvenswerke zu WÜLFEL vor Hannover und Wien II, Handelsquai 130.
Verkaufsstellen: Berlin W., Düsseldorf und Hamburg.

Expreßpumpe „GARVENSWERKE"
D. R. P. Nr. 127501 und Auslandspatente.
Ventile (Ringventile, Patente in verschiedenen Staaten) **sofort zugänglich.**

Ausführung: Einfachwirkend, Zweifachwirkend, Vierfachwirkend.



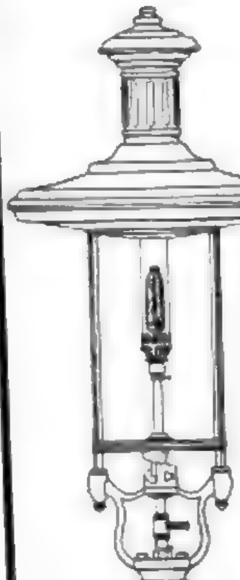
Schnelläufer
zur direkten Kupplung mit Gas-, Petroleum-, Spiritus- usw. Motoren, sowie mit langsam laufenden Elektromotoren oder zu Riemenbetrieb ohne Zwischenvorgelege durch rasch laufende Elektromotore.

Normale Geschwindigkeit:
250 Umdrehungen per Minute,
unter günstigen Umständen zu steigern bis zu **450** Umdrehungen per Minute.

Rohre schützt man gegen Kälte
und die häufig damit verbundenen Verstopfungen, durch Umkleidung mit den **Patent-Falztafeln „KOSMOS".**
Vorzüglich bei Gasfabrikation, selbst bei im Freien liegenden Rohrleitungen von 1200 mm Durchmesser, bewährt. Man verlange postfrei u. umsonst Muster u. den Prospekt **Nr. 54z.**
A. W. Andernach in Beuel am Rhein.

FRANZ MANOSCHEK · WIEN · XIII. Linzerstrasse 160.
Fabrik für Gaswerksbau und Gasapparate. — Maschinen- und Metallwaren-Fabrik. — Kesselschmiede.

Neubau von Gaswerken. Umbauten und Vergrösserungen bestehender Gaswerke.
Herstellung von Strassenrohrnetzen und Strassenbeleuchtungs-Einrichtungen.
Bau von Retortenöfen und Gasbehältern.
Apparate und Einrichtungen aller Art für Gaswerke und Kokereien. (106)
Gasmesser, Gasautomaten. Gasglühlicht-Laternen.
Anlagen zur Gewinnung von Nebenprodukten bei Koks-Oefen.

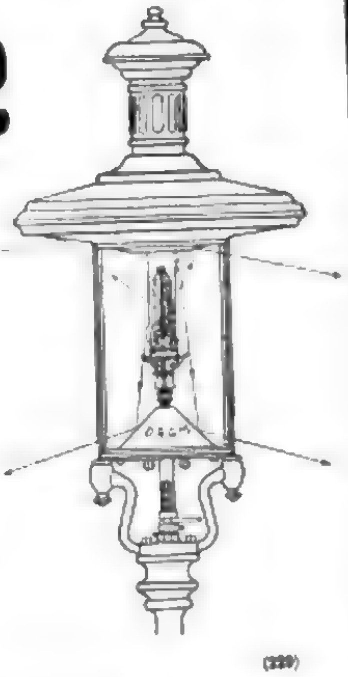


Straßen-Laterne

(Patente von Gahlen)

mit zweiteiligem Glasmantel

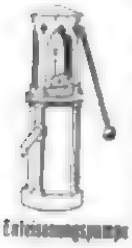
Boden-Reflektoren — D. R. G. M. 293 933
Nebensteh. rechte Abb.: Lichtverbesserung ca. 50 Prozent



(220)

Prospekte und Preise durch
Leopold Schnorrenberg in Cöln a. Rh.

Deseniss & Jacobi, A.-G., Hamburg 35



Wasserbeschaffung aus gebohrten Brunnen

Tiefbohrwerkzeuge

(748)

Pumpen und Kompressoren

Enteisenungspumpe **Tiefpumpen, Pressluftpumpen**

Enteisenung im direkten Strom, mit automatischer Spülung, für Hand- und Maschinenbetrieb, D. R. P. 180687.

Annawerk

Chamotte- und Thonwarenfabrik

Aktien-Gesellschaft vorm. J. R. Geith

in Oeslau bei Coburg

prämiiert: 1861 Weimar, 1865 Merseburg, 1867 Chemnitz, 1873 Wien, Fortschrittsmedaille; 1881 Halle a S., Gold. Medaille; 1885 Antwerpen, dreifach präm.; 1885 Nürnberg, 1893 Erfurt, Silberne Staatsmedaille; 1893 Erfurt, Goldene Medaille; 1895 Lübeck, Silberne Medaille; Leipzig 1897 Silberne Staatsmedaille.

Chamotte-Einbaumaterial für alle Feuerungsarten, Retorten, Normal- und Formsteine, Ausbrennmulden, feuerfesten Mörtel und Thon aus eigenen Gruben, Retortenkitt etc. zu Gasöfen (Generator- und Rostfeuerungen), Hoch-, Schweiss-, Puddel und Kupolöfen, Cowper-Apparaten, Glas-, Porzellan-, Cement-, Kalk- und Ziegel-Brennöfen, Sulfat- und Soda-Schmelzöfen, rotierende Sodaöfen, Gloverthürme, Gay-Lussac-Apparate, Gloverröhrchen etc. etc. in feuerfesten und säurebeständigen, allen Verwendungen entsprechenden Qualitäten

Muffeln, transportabele Muffelöfen, patentierte Zugmuffelanlagen der Systeme Helzel und Geith für Glas- und Porzellanmalereien, Emaillierwerke, Gold- und Silberarbeiter.

Futtersteine zu Trommel-Nassmühlen aus hartgebrannter Porzellanmasse.

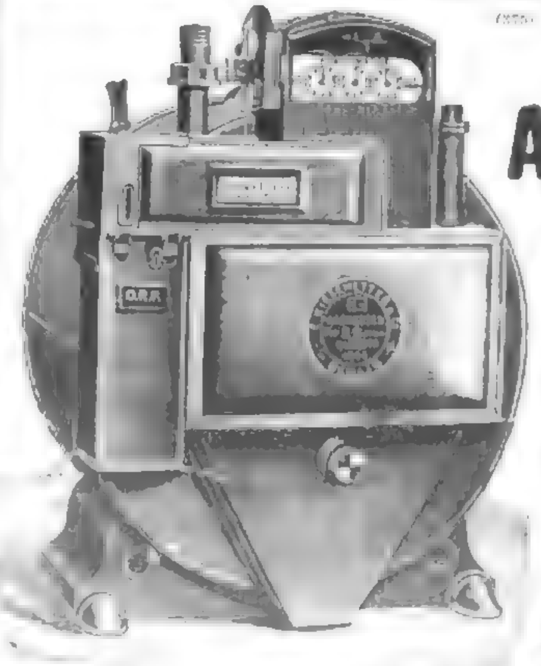
Säuregefässe zu allen Zwecken der chemischen Industrie, Transporttöpfe, Tourills, Rohrleitungen, Kondensationsthürme, Wannen zu galvanischen Bädern etc. etc. aus vollständig gesinterter Steinzeugmasse

Glasierte Thonröhren, Kanalisations- und Wasserleitungs-Artikel aller Art, Viehtröge, Rinnsteine, Pflasterklinker.

Dachfalzziegel aus feuerfestem Thon, schiefergrau und rotbraun glasiert in ganz hervorragender Qualität.

(271)

Preislisten, Offerten und Kostenberechnungen stehen auf Wunsch gerne zu Diensten. Umfang und Betriebseinrichtung unserer Fabriken sichern sorgfältigste und rascheste Ausführung aller Aufträge



Gas-Automaten.

(Deutsche Reichs-Patente.)

Neu! Inbetriebsetzung durch blosse Einführung der Münze! **Neu!**

Probe Automaten stehen jederzeit zur Verfügung

E. Kiesewetter & Co.,

Gasmesser- und Gasapparate-Fabrik.

gegr. 1873 • BERLIN N. 54. • gegr. 1873

Verlag von R. OLDENBOURG in München und Berlin W. 10.

Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes

Ein Leitfaden für Betriebsleiter und Konstrukteure

bearbeitet von

A. SCHÄFER

Ingenieur und Direktor des städtischen Gaswerks Ingolstadt

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

765 Seiten Text mit 345 Abbildungen und 10 Tafeln.

In Leinwand geb. Preis M. 15.–.

(Oldenbourgs Technische Handbibliothek, Band III.)

Ausführlicher Prospekt steht Interessenten zur Verfügung.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

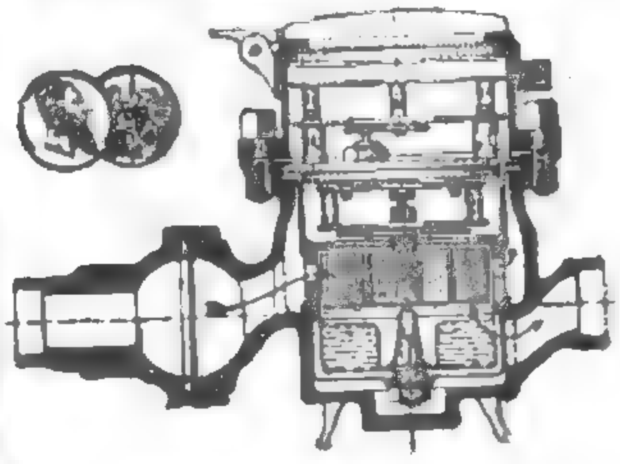
Digitized by Google

Thorium-Nitrat

und
andere Salze für die Gasglühlichtfabrikation
in anerkannt besten Qualitäten (465)

KUNHEIM & Co.
BERLIN NW. 7.

Julius Stoll & Co.
Dusseldorf. (30)



Wassermesser

mit Hartgummi-Flügelrad,
nasse u. trockene Gasmesser, Laternen.

SIEMENS'

Heisswasser-Wandapparate
Gaskocher und Herdplatten.
Gas-Heiz-Oefen.

Vorzügl. Konstruktion. Höchste Leistung.
Tadellose Funktion. Billige Preise.

Man verlange den interessanten Katalog Nr. 3.

FRIEDR. SIEMENS
Dresden und Wien IX/2.

Antinaphtalin
— Bruchsalin —

(gesetzlich geschützt) (64)

Garantiert frei von Acetylen, Tiophen und Schwefelkohlenstoff.
Unschädlich für alle Gasuhren.
Transportable u. feststehende Antinaphtalin-Verdampfer. D. R. G. M.

Chemische Fabrik Bruchsal G.m.b.H., Bruchsal (Baden).

Gasbeleuchtungsgesellschaft m. b. H.
Mengede in Westf.
empfiehlt

Gasglühlicht-Strassenlaternen
nach System und Patent Bentrup.

Eleganteste Strassenbeleuchtung!

Grossmantellaternen, Hängelaternen, Kandelaber u. Wandarme.

Laternenhähne. Absperrhähne.

Kolbenlose Handpumpen
(1292) (System Bentrup)
zum mühelosen Entleeren der Wassertöpfe.

Praktische Neuerung!

Vollendete Konstruktionen, tadellose Ausführung.

Analysen

von gebr. Gasreinigungsmasse,
Gaswasser, Brennstoffen etc.

Dr. Thilo & Co., Mainz,
Spezial-Laboratorium für die Gasindustrie.

Wilh. Schröter, Zivil-Ingenieur,
Techn. Bureau für hygienische Anlagen, G. m. b. H.
Düsseldorf, Hansahaus.

Wasserversorgung u. Entwässerung von Städten u. Ortschaften,

Bäder und Badeanstalten, Heizungsanlagen, Wasserhaltungs- und Schlammversatzanlagen für Gruben, Beleuchtungsanlagen, hydraulische Anlagen. (807)

= Gutachten, Projektierung, Bauleitung, Bauausführung. =

Zweigniederlassungen in **Frankfurt a. M.** und **St. Johann** (Saar).

BADE- u. WASCHEINRICHTUNGEN
H. SCHAFFSTAEDT
GIESSEN

(318)

Digitized by Google

Act.-Gesellschaft für Gas u. Elektricität Köln

(Generaldirektor **O. Ritter**).

Invert-Lampen. Abteilung I. **Gasmesser.**

Hauptwerkstatt

Laternenhähne. **Köln-Ehrenfeld.** **Gaskocher.**

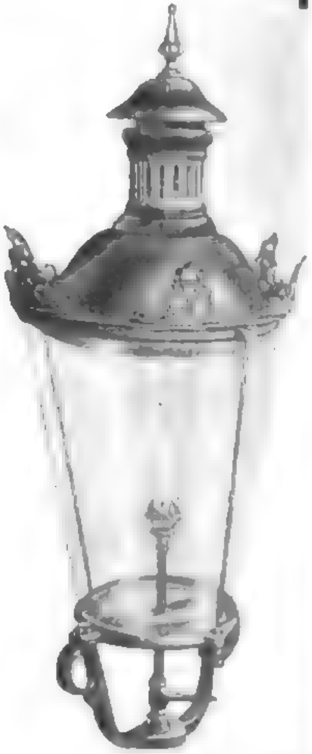
Nr. 8.

Original-Ritter-Laternen

in verschiedenen Grössen u. Ausführungen, verzinkt u. emailliert, mit 1 oder 2 Seitenstäben, mit u. ohne Eingipsung der Gläser.

vollkommen schattenlos;
absolut sturmsicher;
solideste Konstruktion;
einfachste Bedienung;
keine Streifenbildung am Glasmantel.

Ueber **200000 Stück** in Gebrauch für Strassenbeleuchtung, Bahnhofsbeleuchtung etc.



Nr. 4.

Modell BREMEN

und

Modell HAMBURG

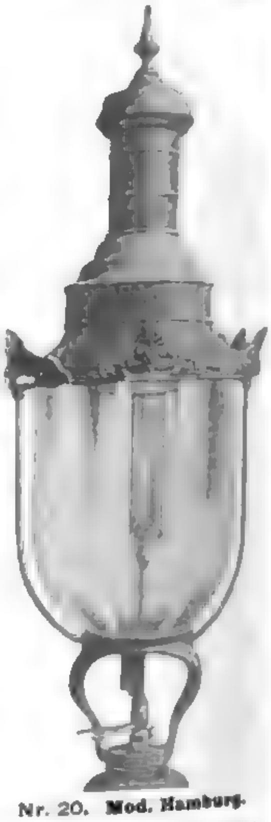
mit

Kletterzündungshahn Nr. 16.

Gesetzlich geschützt.

Vorzügliche Lichtwirkung.
Schattenlosigkeit.
Sturm- und regensicher.
Glasbruch fast ausgeschlossen.
Glasersatz sehr billig.
Solideste Konstruktion.
Schöne Form.
Einfache Bedienung.

Sehr billiger Preis.



Nr. 18. **Mod. Bremen.**

Nr. 20. **Mod. Hamburg.**

Unsere **Abt. Eisengiesserei** liefert als Spezialitäten:
Kandelaber, Wandarme, Koksbrecher, Armaturen für Retortenöfen, Sortiermaschinen, Ladevorrichtungen, Reiniger, Kühler, Wäscher, Formstücke, Schieber, Pumpen, Rohrschellen, Transportkarren, Lademulden etc.

Brückenbauanstalt und Kesselschmiede
Gebrüder Frisch, Augsburg
Eiserne Behälter jeder Art und Grösse

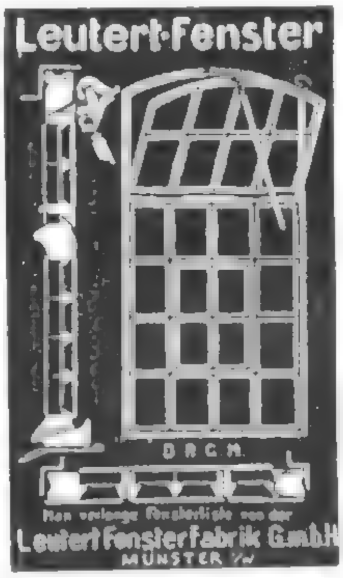
Patent-Diaphragma-Pumpe
Beste Baupumpe und Schlammpumpe der Gegenwart.
Einfachwirkend: Leistung bis 30000 Liter pro Stunde } bei Hand- u
Doppeltwirkend: Leistung „ 60000 „ „ „ } Kraftbetrieb
Vorzüglich geeignet für Wasserwerke bei Rohrbrüchen und Reparaturen. (892)
Bedienung 1—2 Mann. Prospekte frei.
Hammelrath & Schwenzer,
Pumpenfabrik, Düsseldorf 33.
Filiale:
BERLIN SW. 48, Besselstr. 6.
Stets grosses Lager in allen Grössen. Bisheriger Absatz ca. 15000 Stück.
DIAPHRAGMA

Kein Haushalt ohne
Junk's Heisswasserautomat

für Gas, gibt an beliebigen Zapfstellen der Wohnung heisses Wasser, macht Badeöfen oder zentrale Warmwasserbereitung überflüssig, aus starkem Kupfer ohne Weichlot hergestellt und unter dem Drucke der Wasserleitung arbeitend.
Man verlange Spezial-Prospekt.
Joseph Junk, Berlin SW., Ritterstr. 59.

Rheinischer Vulcan
Oberdollendorf a. Rhein
bei Königswinter
Spezial-Unternehmen für Gasindustrie und Feuerungs-Anlagen
Chamottematerial + Retorten
Retortenöfen. (342)

Leutert-Fenster



(538)

Transport-Anlagen
für
Koks
und (327)
Kohle
vollst. automat. fördernd.

Einzige Fabrik Ost-Europas von Kohlen-Gurtförderern.

Ausgestellt in der Deutschen Armee-, Marine- u. Kolonial-Ausstellung, Berlin

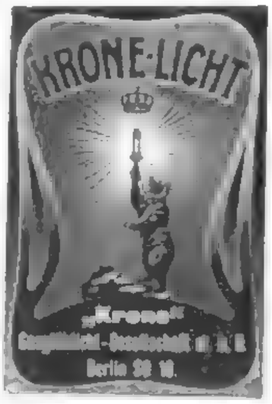
Muth-Schmidt, G. m. b. H., Berlin.
Maschinenfabrik f. Gurtförderer v. Transportanlagen. — Hafenplatz 4.

Qualitäts-Werkzeuge
für das Gas- und Wasserfach
Kokes-Ausziehhaken
aus bestem feuerbeständ. Stahl empfiehlt
Paul Collin, (1829)
Lüttringhausen bei Remscheid.
Bitte illustrierte Preisliste zu verlangen

Schiersteiner Metallwerk
G. m. b. H. Berlin W. 30

Ziffernrollen u. Triebe
Lauf- u. Zählwerke jeder Art
:: Hub- u. Rotationszähler ::
Schaltuhren für Gashähne.

Digitized by Google



KRONE-
LACERTA-
ORION-
KRONE-KREUZGEWEBE-
(Webekörper)

Glüh-körper,
bekannte und geschätzte Marken.

Hängeglühkörper
In höchster Vollendung [illegible]

Petroleum-, Acetylen-, Spiritus-, Gasolin-, Pressgas-Körper für stehendes u. Hängelicht.

„Krone", Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Man verlange unsere Reklamesachen. 21

Lieferanten staatlicher u. kommunaler Behörden des In- u. Auslandes.

Seit 1858 über 550000 Stück
an Behörden und für industrielle Zwecke geliefert

SIEMENS-PATENT-WASSERMESSER

SIEMENS & HALSKE A.-G.
Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm

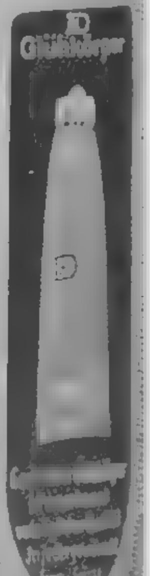
(174)

KILLING DELSTERN — **DK** — **DOKTOR KILLING**

DEKA — **De Ka** — **DEKA**

Fabrikmarke: „KILLING"

Fabrikmarke: DK



Wir liefern:
Sämtliche Artikel der Gasglühlichtbranche
für Aussen- u. Innenbeleuchtung.
Brenner u. Zubehörteile, compl. Lampen
einfache Leuchter — feinste Kronen.
Alle Arten Glühkörper.
für stehendes u. hängendes Gasglühlicht, Pressgaslicht,
Acetylen- Wassergas- Petroleum- u. Spiritusglühlicht.

Fernruf Amt Hagen No. 60

WESTFÄLISCHE GASGLÜHLICHT-FABRIK
F. W. & Dr. C. KILLING HAGEN i/W. DELSTERN

Tel.-Adresse: Deka Hagenwestfalen

Digitized by Google

Chamotte-Retorten und Formsteine

zum **Münchener Generatorofen,**
„ **Hasse-Didier-Generatorofen,**
„ **Joly-Generatorofen,**
„ **Berliner Generatorofen,**
„ **Didier-Generatorofen,**
„ **Dessauer Generatorofen,**

zum **Liegel'schen Sparofen,**
„ **Horn'schen Ofen,**
„ **Didier-Rostofen** mit Vorwärmung der Verbrennungsluft,
„ Retorten-Ofen-System **Hasse-Vacherot,**
„ **Coze-Ofen** mit schrägliegenden Retorten

liefert in aller vorzüglichster, feuerbeständigster, zweckentsprechendster Qualität und übernimmt Bauten dieser Oefen durch eigene Maurer

die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier,

Stettin, schwarzer Damm No. 1–13a. (8)

Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. und **Bodenbach i. Böhmen.**

Benrather Maschinenfabrik

Aktiengesellschaft

Benrath bei Düsseldorf.

Telegrammadresse: Maschinenbau Benrath.

Fernsprechanschlüsse: Amt Benrath Nr. 18, 99. Amt Düsseldorf Nr. 7474, 7475, 7476.

Besonderes Bureau: **Düsseldorf Hansahaus.**

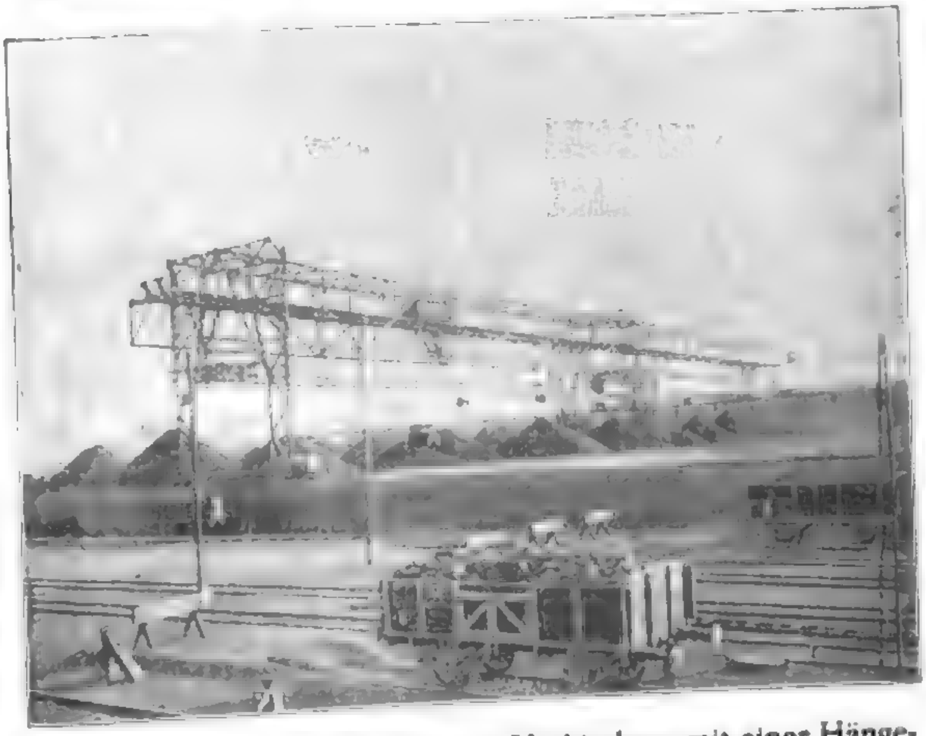
Telegrammadresse: Benrathmaschinen Düsseldorf.

Fernsprechanschlüsse: Amt Düsseldorf Nr. 2531, 2532.

Transport- u. Verladeanlagen, Aufbereitungsanlagen speziell für Gasanstalten.

Elektrohängebahnen eigenen Systems, vollständig automatisch wirkend.

Hebezeuge aller Art



Verladebrücken :: Drahtseilbahnen

Verladebrücke von 120 m Länge in Verbindung mit einer Hängebahn zum Kohlentransport. 2mal ausgeführt.

(998)

Digitized by Google

Hochleistungs-Spar-Feuerung

zur Verbrennung von Koksklein u. Koksgrus **bei hochbelasteten Dampfkesseln**

Müller & Korte, Pankow-Berlin

Prämiiert: Deutsche Städte-Ausstellung - Silberne Medaille

KULLMANN & LINA, Frankfurt a. M.

Fabrik für **Zentralheizungen,** Klosett- u. Pissoir-Anlagen, Wasch- und Bade-Einrichtungen, Tonnen- und Schwemmrohr-Latrinen, Glockenverschlüsse

Eiserne Bedürfnis-Häus-chen. Sowohl mit Gewässerungs- als auch mit Oel-Einrichtung.

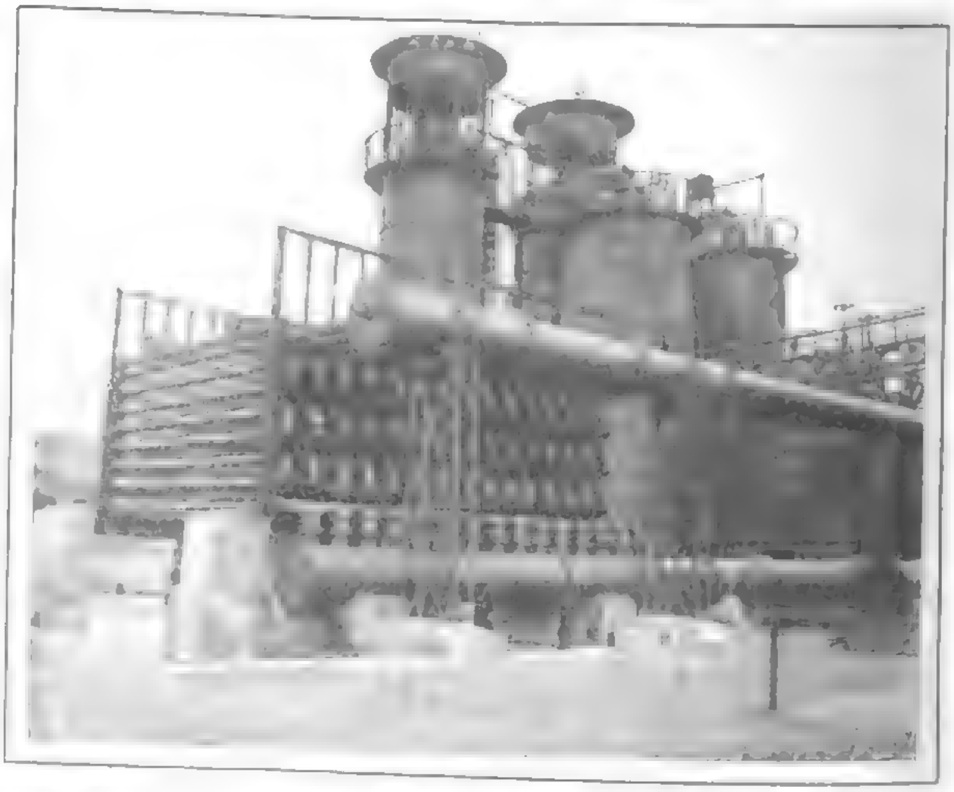
Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

Techn. Filial-Bureaux: **Essen a. d. Ruhr,** Gärtnerstr. 31. — **Metz, Lothr.,** Ecke Symphorien- u. Migettestr.

Komplette Wascher-Anlagen Pat. Zschocke

200,000 cbm Gas in 24 Stunden.

Einfachster Apparat, welcher das **Ammoniak** vollkommen aus dem Rohgas entfernt. Keine Druckerhöhung. Kein Kraftverbrauch. Keine Abnützung. — Reinigerhorden bewährter Konstruktion mit grosser Angriffsfläche für die Reinigermasse in jeder gewünschten Ausführung.



Ferner bauen als Spezialität **Rotierende Kugelwascher Pat. Zschocke** (verbessert. Standardwascher), bewährt sich ganz vorzüglich zum Ausscheiden des **Ammoniaks, Naphtalins u. Cyans.** Geringer Kraftverbrauch, kein Verstopfen, keine Abnützung. Kostenanschläge u. Prospekte kostenlos.

Für Gasanstalten, Kokereien, Benzol-Fabriken, Chemische Industrie.

Digitized by Google

Dauerfarben **Dr. Münch & Röhrs, BERLIN, N. W. 21.**

durchgreifend verbesserte Oelfarben, zweckgemäß zusammengesetzt, zu dauerndem Schutzanstrich von **Eisen- u. Wellblech.** Gasbehälter, Skrubber, Fahrbahnen, Dächer, Kandelaber, Gitter etc. *(wichtig auch für Grundierung des Eisens statt Mennige nach wissenschaftlicher Begründung)*

(29) **Holz- u. Mauerwerk.** — Façaden, Wetterseiten, Wänden, Fußböden, Treppen u. s. w. Ausgedehnte und bewährte Anwendung. Auf Wunsch Farbenkarte, näh. Mitteil. u. Referenzen

Lack-Dauerfarben für **glasurartige Anstriche** von Wänden und Decken u. s. w in Fabriken Krankenhäusern, Schulen, Schlachthäusern, Badeanstalten, von Badewannen u. s. w.

Flensburger Chamotte- u. Steinzeug-Fabrik

vormals August Niemann **Flensburg** Inhaber: Hans Jordt

Gegründet 1856

Chamotte-Retorten, Retortenbausteine,

Ausbrennmulden, Flicksteine und Schalen, Chamotte-Mörtel, Retortenkitt, Generatorsteine u. s. w.

Zeichnung und Ausführung **kompletter Retortenöfen.**

WASSERMESSER-FABRIK

A. C. SPANNER (399)

FRANKFURT A. M. · MAILAND · ODESSA · WIEN

314000 Stück in ca. 1000 Städten im Betrieb

Jeder Installateur schätzt als besten Freund

Reishauers Original-Werkzeuge

H. HOMMEL, G. m. b. H.

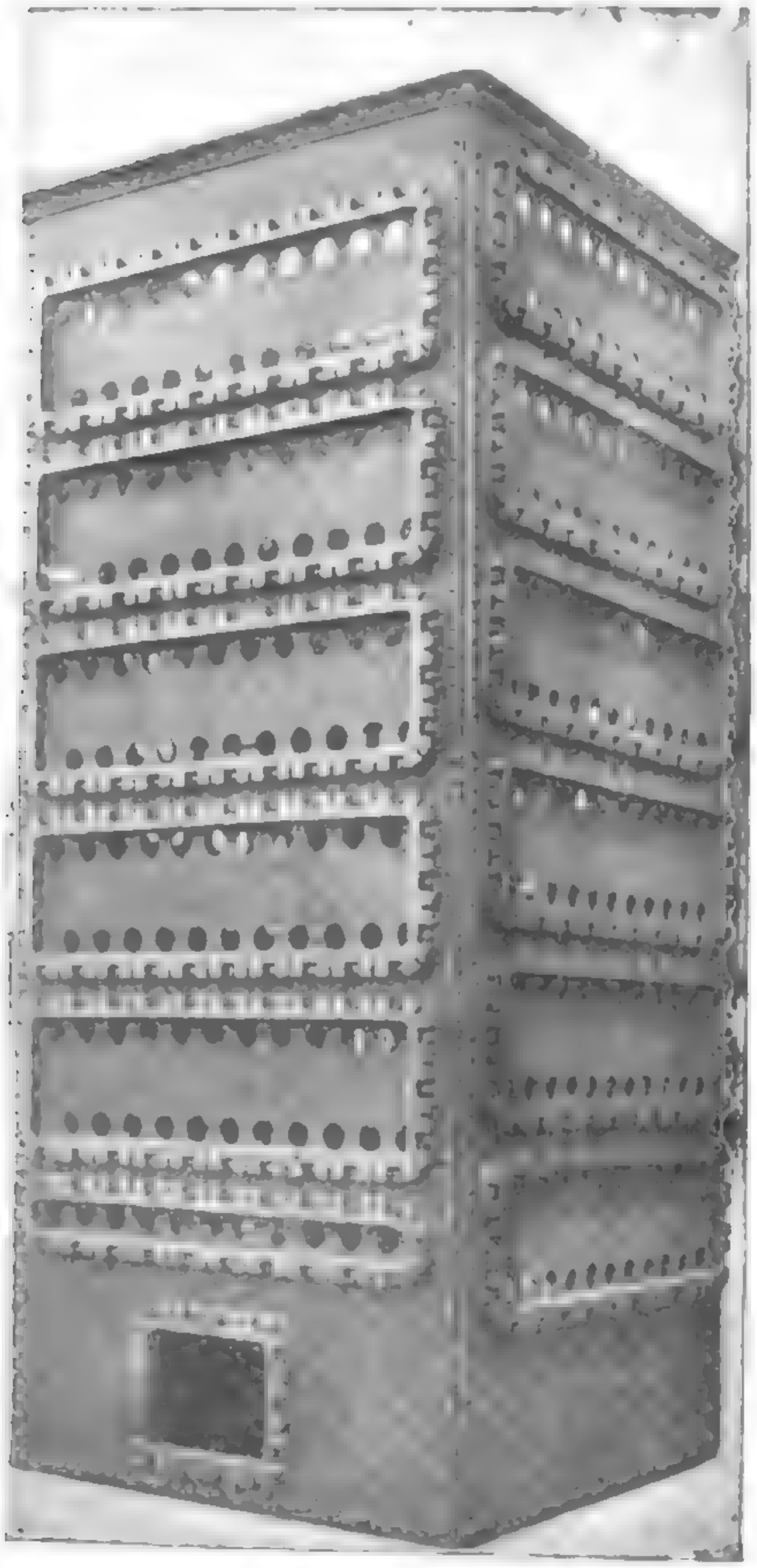
MAINZ, KÖLN, MANNHEIM.

Digitized by Google

..ÖNNE - DORTMUND.

ıaswerksbau, Eisen- und Blechbau,
Gas- und Hochbehälter,
Raumkühler, Kreuzröhrenkühler.

Düsseldorf 1902:
Goldene Medaille.
1880: Staatsmedaille.
Chicago 1893:
2 höchste Auszeichnungen



Mustergültige Gaswerke.

Retortenöfen von grösster Produktion und Oekonomie bis zu 2400 Retortentage Haltbarkeit, 10—12% Unterfeuerung, 250 bis 300 cbm pro Retortentag.

Gasbehälter.

Gasapparate.

Hochbehälter.

Transport- und Stapelanlagen.

Brücken.

Kreuzrohrkühler D. R. P. 141137, (41)

r einfachster Schlusskühler mit höchster Regulierfähigkeit.

Gasmesserfabrik Mainz

Elster & Co.

Fabriken in Mainz, Rotterdam und Luzern.

Telegramm-Adresse: Gasmesserfabrik Mainz.
Telephon Nr. 731.

Prämiiert mit:

Silberner Medaille
Offenbach a. Main
1879.

Goldener Medaille
Frankfurt a. Main
1881.

Goldener Medaille
Brüssel 1888.

Schiedam 1899:
die
höchste Anerkennung
für trockene Gasmesser.

Prämiiert mit:

Erstem Preis
und
Grosser goldener Medaille
beim großen internationalen Wettstreit in Brüssel
1888.

Staats-Medaille
München 1898
für vorzüglich ausgeführte trockene, insbesondere automatische Gasmesser.

Selbsttätige Münzen-Zähl- und -Teilmaschine.

Diese selbsttätige Münzen-Zähl- und Teilmaschine zählt und rollt alle Münzen und Wertmarken **ohne** Fehler.
Für Gaswerke mit Gasautomaten in größerer Anzahl zeitersparend.
Spielend leichte Bedienung der Maschine.
Garantierte Leistung ca. 10000 Münzen per Stunde.

Zeugnisse stehen zu Diensten.

Zeugnisse stehen zu Diensten.

Unser neuer Geldsortierapparat sortiert alle zusammengeworfenen Kupfer- und Nickelmünzen, sowie Silbermünzen in denkbar kürzester Zeit, so daß die Zählung und Teilung der einzelnen Münzsorten durch oben abgebildete Maschine bequem vorgenommen werden kann.

Digitized by Google

Vereinigte Chamotte-Fabriken
vormals C. Kulmiz, G. m. b. H.

Stammfabrik: **Saarau,** Preuss. Schl., gegründet 1850.
Filialfabriken: **Markt-Redwitz,** Bayern, **Halbstadt,** Nordböhmen.
Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert.

Chamotte-Retorten,
unglasierte und glasierte.

Façonsteine u. Chamottewaren jeder Art zu direkten Rost- u. Generator-Feuerungen; kompl. Retortenöfen
nach bewährten Systemen; mit Armatur fertig ausgeführt.

Eliptische Kammersteine System Knoblauch.

Stellen auf Wunsch Ofenzeichnungen und geübte Ofenmaurer zur Verfügung.
Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte, gebrannte Chamottewaren.
Beschäftigen zur Zeit ca. 1200 Arbeiter. (481)

M. KNOCH & COMP.
LAUBAN-WÜNSCHENDORF. SCHLESIEN.

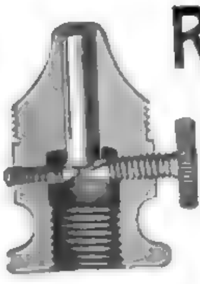
Gasretorten aller Profile Retorteneinbausteine
Gasöfen, Halbgasöfen
Schrägretortenöfen-Kammeröfen
Retortenkitt. Mörtel. Geübte Ofenmaurer. Kostenanschläge gratis.
Special Dinassteine für Retortenöfen

Digitized by Google

Beste Regulier-Düse

D. R. P.

Fast **alle Gasanstalten** und die **Installateure** beziehen
Auerbrenner nur noch mit neuer **Regulier-Düse** D. R. P.



Regulierdüse für stehendes Auerlicht.

Regulierdüse

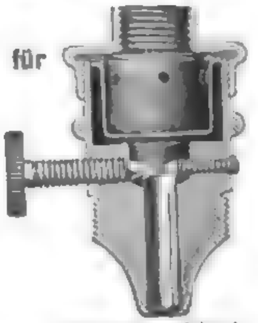
für **stehendes**

Auerlicht

gestattet auf leichte Weise die Grösse der Bunsenflamme dem Glühkörper anzupassen und das günstigste Verhältnis zwischen Leuchtkraft und Gasverbrauch herzustellen.

Regulierdüse für

Nach unten brennendes Auerlicht
in Kombination mit unserem
Schmutzfänger,
wodurch ein Verstopfen der Düse durch Schmutzteilchen ausgeschlossen und ein stets gutes Funktionieren der Brenner gewährleistet wird.



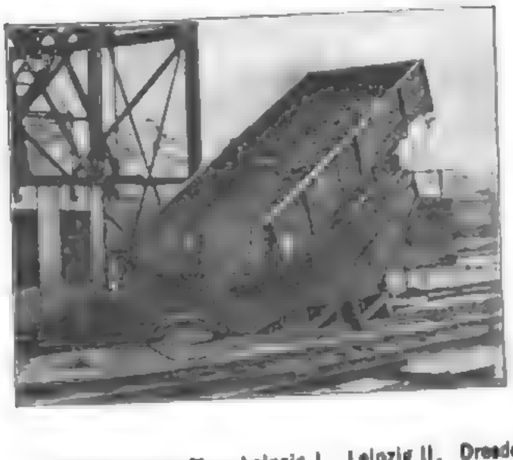
Regulierdüse mit Schmutzfänger für Invert-Auerlicht.

Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft (Auergesellschaft)
BERLIN O. 17.

(1360)

Transport-Anlagen

für **Kohle, Koks, Reinigungsmasse.**



ELEVATOREN UND BANDTRANSPORTEURE
ELEKTRO-HÄNGEBAHNEN
WAGGONKIPPER

UNRUH & LIEBIG

ABTEILUNG DER PENIGER MASCHINENFABRIK
UND EISENGIESSEREI AKTIENGESELLSCHAFT
LEIPZIG-PLAGWITZ

Ausführungen für: Leipzig I, Leipzig II, Dresden-Neustadt, Dresden-Reick, Berlin-Tegel, Berlin-Gitschinerstrasse, Köln-Ehrenfeld, Stettin.

Central-Werkstatt, Dessau

Gegründet 1872. **Spezialfabrik für Gasapparate** (Eigentum der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft)

empfiehlt ihre

Askania-Dampfentwickler.

neue Askania-Fernheizung

für Dampf und Wasser mittelst **Gasfeuerung** und selbsttätiger **Regulierung.**

D. R. P. a. und geschützt durch mehrere **D. R. G. M.**

Die **Askania-Fernheizung** ist bestimmt als Ersatz für Zentralheizungen und als Aushilfs- bezw. Ergänzungsheizung neben bestehenden Zentralheizungen (eventuell bei Betriebsstörungen oder in den Uebergangszeiten). Die **Askania-Fernheizung** ist vorzüglich geeignet für **Räume,** in denen ein Gas- bezw. Kohlenofen nicht aufgestellt werden kann oder die nur **periodisch,** dann **aber schnell geheizt** werden sollen, wie **Kirchen, Klubräume, Versammlungslokale, Operations- und Krankenzimmer,** Räume, in denen **Gewächse** u. **Blumen** Aufstellung finden, **photographische Dunkelkammern** usw.

Der **Askania-Dampfentwickler** bezw. **Warmwasserkessel** wird in einem Nebenraum, Hausflur, Keller oder dergl. aufgestellt und mit den in den zu heizenden Räumen angebrachten Radiatoren bekannter Art verbunden. (279)

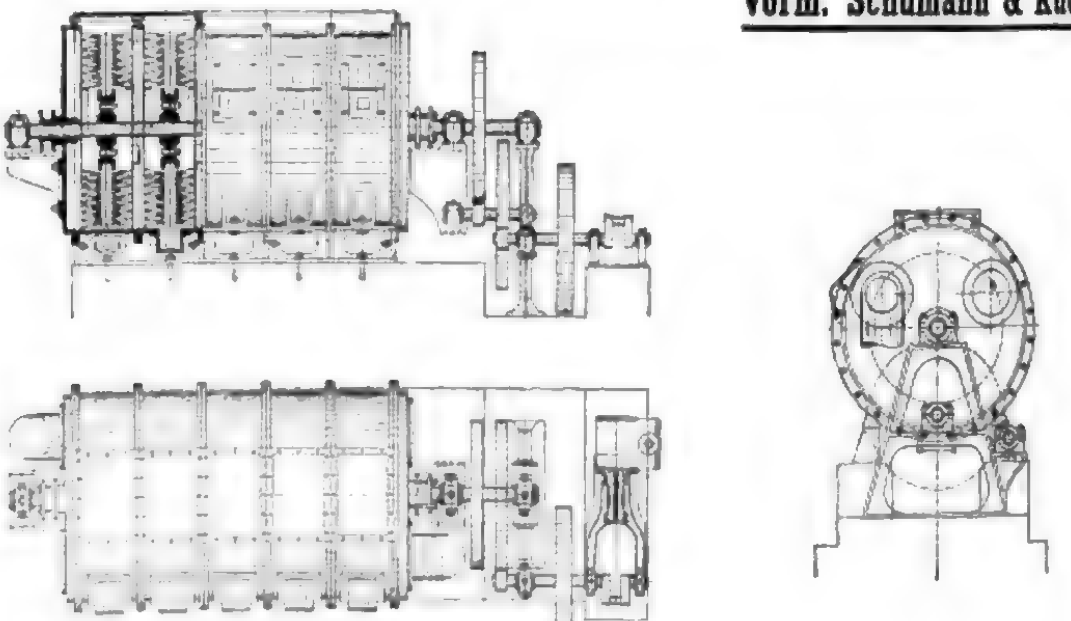
Askania-Warmwasserkessel.

Ausführlicher Katalog mit verschiedenen Installationsplänen ist im Druck und gelangt in Kürze zum Versand.

Johannesfelder Maschinenfabrik Erfurt

vorm. Schumann & Küchler.

(980)



Rotierende Wäscher

für **Ammoniak** (Standardwäscher), für **Cyan** und **Naftalin-Ausscheidung.**

Digitized by Google

SCHIRMER, RICHTER & Co.

Frankfurt a. M. 1881. Patent-Ausstellung. Medaille.
Paris 1878. Goldene Medaille.
Paris 1855. Silberne Medaille.
Paris 1867. Silberne Medaille.

vormals Ade Siry, Lizars & Cie.

LEIPZIG-CONNEWITZ.

Amsterdam 1883. Goldene Medaille.
Wien 1873. Verdienstmedaille.
Leipzig 1850. Silberne Medaille.
Moskau 1872. Grosse gold. Medaille.
Leipzig 1897. Goldene Medaille.

Fabrik für

Nasse und trockene Gasmesser. Die Balgmembranen unserer trockenen Gasmesser werden nur aus bestem Leder gefertigt. Seit 1867 wurden bis Ende 1906 über 410000 Stück trockene Gasmesser geliefert.

Gasautomaten, trockene u. nasse, D. R. P. Nr. 80968; in der Grösse von 3 bis 30 Flammen.

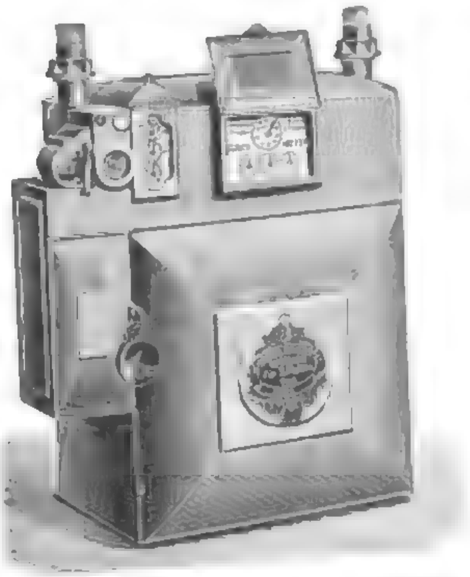
Stationsgasmesser in beliebiger Grösse, mit gewöhnlichen Trommeln oder mit neuen patentierten Doppeltrommeln „System **DUPLEX**“.
Vorzüge der Duplextrommeln: Bedeutend höhere Umdrehungsgeschwindigkeit, ohne grössere Druckwegnahme, mithin grosse Leistung bei geringem Umfange der Apparate.

Flügelrad-Gasmesser „Rotary“. Vorzüge: Grösste Leistung bei geringster Raumbeanspruchung.

Ledig's Etagen-Wascher-Skrubber, ebenso für Ammoniak- als für Naphthalinentfernung geeignet.

Stadt-Druckregler, auch solche mit selbsttätig wirkender Belastung. : **Konsum-Druckregler.**

Selbstregistrierende Druckschreiber, für alle Zwecke, auch tragbare, in sehr handlicher Grösse, zur Kontrolle des Druckes im Rohrnetz.



Gasautomaten D. R. P. 80968.

Schieber- und andere **Ventile.**
Manometer. Experimentiergasmesser.
Photometer. Eichapparate.

Alleinanfertigung der

Original-Kondensations-Apparate

System **Pelouze** und **Audouin;**

die bis Ende 1906 von Leipzig aus gelieferten 810 Apparate in der Grösse von 1000 bis 200000 cbm Leistungsfähigkeit pro 24 Stunden entsprechen einer **Gesamt-Tagesproduktion** von **17000000 cbm.**

Digitized by Google

Hermann Pipersberg jr., Lüttringhausen

Gegründet 1848 ═══ Gas- und Wassermesserfabrik ═══ Gegründet 1848

liefert trockene und nasse Gasmesser, Stationsgasmesser, Gasautomaten, Gasdruckschreiber, Flügelrad-Wassermesser mit Hartgummi-Messrad. — Auch Wassermesser mit vollem Durchgang und Düsenregulierung D. R. P. No. 156137, vor- und rückwärts registrierend.

Preislisten und Referenzen auf Wunsch. (31)

Ausstellung Düsseldorf 1902: Höchste Auszeichnung. Weltausstellung Lüttich 1905: Goldene Medaille. Weltausstellung Mailand 1906: Grand Prix.

Gebr. Kaempfe, Eisenberg S.-A.

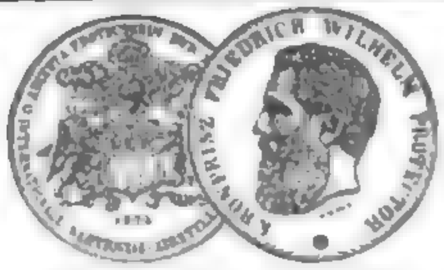
Chamottefabriken.

(347)

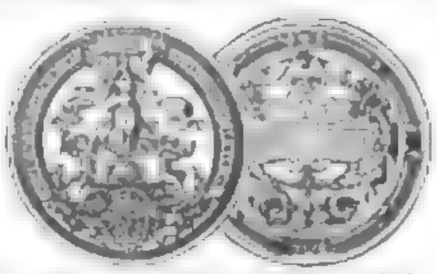
Retortenofenanlagen aller Systeme.

Kammeröfen.

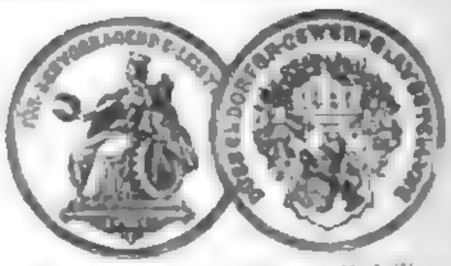
Zahlreiche Referenzen über ausgeführte Anlagen!



Köln 1875: Bronzene Medaille.



Frankfurt a. M. 1881: Goldene Medaille.



Düsseldorf 1880: Silberne Medaille

Eisengiesserei von P. Stühlen in Köln-Deutz a. Rh.

Fabrik in Kalk bei Köln (279)

liefert als **Spezialität:**

Gusseiserne Muffenröhren und Flanschenröhren

aufrechtstehend in getrockneten Formen, ohne Gussnaht gegossen, nebst dazu gehörigen

Formstücken.

Fünf Kupolöfen, Tagesproduktion in den Dimensionen **40 bis 1000 mm 8000 laufende Meter.**

Jährliche Leistungsfähigkeit **fünfundsiebenzig Millionen Kilogramm.**

Digitized by Google

(880)

AKTIEN-GESELLSCHAFT

VEREINIGTE GROSSALMERODER THONWERKE

GROSSALMERODE H.-N.

Konstruktion und Bauausführung kompletter Retortenofenanlagen.

Vollgeneratoröfen
mit horizontal und geneigt liegenden Retorten.

Rost- und Halbgeneratoröfen
nach bewährten Systemen.

Chamotte-Retorten ⊜ Retorteneinbausteine ⊜ Ausbrennmulden.

Kostenanschläge Ofenzeichnungen Projekte kostenlos.

Modernste Transportvorrichtung für Massengüter

Conveyor System Bousse

Einfach — Unerreichte Anpassungsfähigkeit — Hohe Betriebssicherheit — Überraschend geringer Kraftbedarf — Steigerbare Leistung

Holzhäuer'sche Maschinenfabrik, Gesellschaft m. b. H.

Göggingen-Augsburg

SCHEEPVAART & STEENKOLEN MAATSCHAPPY

(Shipping & Coal Company)

Reederei und Kohlengrosshandlung -:- **ROTTERDAM.**

Filialen in: NEWCASTLE on Tyne — HULL — AMSTERDAM — ANTWERPEN.

Telegr.-Adr. Loc, Rotterdam, Steamship, Newcastletyne, Steamship, Hull

(860)

empfehlen sich zur prompten wie auch späteren Lieferung von

Gas- und Industriekohlen.

Besondere vorteilhafte Bedingungen beim Abschluss von Jahreslieferungen.

Transport mit eigenen Seedampfern und Rheinschiffen.

Ständiges Lager in Mannheim.

EDUARD SCHINZEL, WIEN III, Löwengasse 40.
KÖLN a. Rh., Pfälzerstrasse 32.
MAILAND; POZSONY (Ungarn).

Hartgummi- und Metall-

Schinzelwassermesser

Bei 13jährigem Bestande des Systems fast 200000 Stück in mehr als 1000 Orten in allen Weltteilen in Verwendung.

(888)

Digitized by Google

Bogenlampen und Transparentlaternen in verschiedenen Grössen und Ausführungen.

Glasmantellaternen, gestrichen, verzinkt, emailliert, sowie 4- und 6-eckige verfertigen in grosser Auswahl als Spezialität

Gebr. J. & C. Schneider, Hamm i. W., Fabrik **eiserner** Strassenlaternen.

Musterbücher postfrei und umsonst. Musterbücher postfrei und umsonst. (237)

Ausbrenn-Muldensteine
zum Ausbrennen der Retorten — (Graphitiren) in verschiedenen Formen, mit und ohne Falz,
Steigrohr-Stopfen
zur Vermeidung der Explosionsgefahr bei Retortenöfen,
Retortenflicksteine und **Schaalen**,
Retortenkitt
zur Reparatur gesprungener Retorten — in wirklich zweckentsprechender Zusammensetzung,
Mundstückkitt zum Andichten der eisernen Köpfe,
Retortenglasur
zum Nachglasiren gebrauchter Retorten,

Chamottemörtel,
besten, feuerfesten, für Generatorfeuerungen u. Brenner-Schlitze,
„Chamotte-Schaulucken"
und **„Stöpselsteine"** für Gasöfen etc. etc.,
Ausgleichsteine in verschiedenen Stärken,
Wölbsteine,
eiserne Schaulucken mit Glas od. mit Klappe,
Kanalschieber mit Stellvorrichtung,
Hauptkanalschieber m. Aufhängevorrichtung,
Retortenmundstückverschlusshebel
mit Selbstschmierung.

empfiehlt **die Stettiner Chamottefabrik-Actien-Gesellschaft vorm. Didier,**
STETTIN, schwarzer Damm Nr. 1—13a. (7)
Fabriken in Stettin, Niederlahnstein a. Rh. u. Bodenbach i. Böhmen.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke · Köln a. Rh.

Abteilungen in Bendorf (Rhein), Ottweiler (Bez. Trier), Eschweiler bei Aachen, Mehlem :: (Rhein), Hagendingen (Lothr.), Siershahn (Westerwald), Hettenleidelheim (Pfalz) ::

Chamotte-Retorten, Retorteneinbausteine sowie alle übrigen Chamotte-Materialien. Ofenbau.

(186)

Spezialität: **Dinassteine** in anerkannt vorzüglicher Qualität für Retortenöfen.

Gegr. 1865 ◦ Bau-Abteilung in Köln (vorm. G. Lütgen-Borgmann) ◦ Gegr. 1865

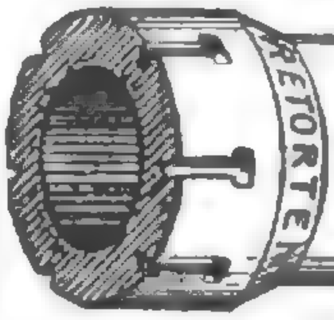
Schornsteinbau, bis 1907 ausgeführt: 1300 Schornsteine mit über 42000 m Gesamthöhe. **Kesseleinmauerungen etc.**

Extrabeste Generator- u. Ia Chamottematerialien.

Normal- und Façonsteine aller Art für Oefen verschiedener Systeme.

Ausbrenn-mulden.

Feuerfester Cement.



THONWERK BIEBRICH
ACTIEN-GESELLSCHAFT
BIEBRICH AM RHEIN.

Generator-Mörtel.

Chamotte-Mörtel.

Bau kompl. Retortenöfen nach eigenen bestbewährten Konstruktionen.

Lange Haltbarkeit. — Gute Gasausbeute. — Sparsame Unterfeuerung. — Bequeme Bedienung.

Eigenes, langjährig geschultes Baupersonal. (171)

Digitized by Google

DEGEA

echter Auer-Glühkörper

von

denkbar grösster Haltbarkeit, längster Brenndauer, hoher gleichmässiger Leuchtkraft, grosser Formbeständigkeit.

Neuheit: Glühkörper Degea Extra

von ausserordentlicher Widerstandsfähigkeit.

Besonders zu empfehlen für

Strassen- u. Fabrikbeleuchtung.

Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) Berlin O. 17.

Butzke's Gas-Kamin-Oefen!

„Regenerativ-System"

mit leuchtender Flamme.

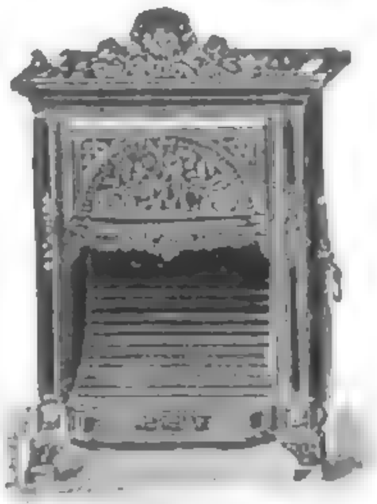
(1344)

Geringster Gasverbrauch.

Höchster Nutzeffekt.

Billigste Preise!

Bestes Material!



„Normal"-Gasbadeofen und Heisswasserspender.

Gas-Koch-, Brat-, Plätt- und Röst-Apparate.

F. Butzke & Co., BERLIN S. 42, Ritterstr. 12.

Aktiengesellschaft für Metall-Industrie.

Filiale: Hamburg, Gr. Reichenstr. 15.

Digitized by Google

Oberschlesische Chamotte-Fabrik

früher Arbeitsstätte Didier — Aktien-Gesellschaft. — **Gleiwitz.**

Retorten
Chamotte-Materialien — in bestbewährter Spezial-Qualität.
Dinassteine

Komplette Retortenöfen.

Adolfs-Hütte

vormals Gräflich Einsiedel'sche Kaolin-, Thon- und Kohlenwerke Aktien-Gesellschaft
zu Crosta bei Bautzen, Post Crosta-Lomske (Amtsh. Bautzen).

Chamottefabrik.

Leipzig 1897 Goldene Medaille. — Zittau 1902 Goldene Medaille.

Verladung auf eigenem Geleise ab Grossdubrau (Linie Bautzen-Radibor-Weissenberg-Löbau).

Chamotte-Retorten ✱ Retorteneinbausteine

in bestbewährter Spezial-Qualität.

Herstellung kompletter Retortenofen-Anlagen nach den bewährtesten Systemen.

Vollgeneratoröfen mit schrägliegenden und horizontalen Retorten

Retortenöfen m. stehenden Retorten

Verbesserte Rost- und Halbgenerator-Oefen mit geringster Unterfeuerung (124)

Gross-Raum-Kammer-Oefen

Bau kompletter Gas-Werke.

Kostenanschläge und Prospekte kostenlos. — Geschultes Personal und geübte Ofenmaurer zur Verfügung.

Seit 1902 ausser anderen ausgeführt: **76 Oefen** für die **Städt. Gaswerke Berlin** mit je **9 schrägliegenden Retorten,** davon 48 Oefen mit **5 m langen Retorten,** sowie eine grössere Anzahl anderer Ofenbauten.

Die **„MULTIPLEX“**

Internationale Gaszünder-Ges. m. b. H.

Potsdamerstr. 22a **Berlin W. 9,** Potsdamerstr. 22a

versendet an Gasanstalten und Installateure auf Wunsch ihr illustriertes

Montage-Reglement,

(1170) welches die Apparate der elektrischen

Multiplex-Gasfernzündung

und deren Installation genau beschreibt.

Die **Multiplex-Gasfernzündung** hat sich bei dem **hängenden** Gasglühlicht für die Zündung von Einzelflammen, Kronleuchtern und Gruppenlampen ebenso gut bewährt wie bei stehendem Gasglühlicht.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. E. V.

Die nachstehend aufgeführten, vom Verein herausgegebenen Drucksachen sind **gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages** zu den beigesetzten Preisen zu beziehen durch den **Geschäftsführer** des Vereins, Herrn **Heidenreich** in **Berlin NW.,** Alt-Moabit 91/92.

Normaltabelle für **gusseiserne Muffen- und Flanschenröhren**	à 0,30 Mk.
Tafeln für **normale Formstücke für gusseiserne Rohrleitungen,** sowie die Baulängen der Absperrschieber	à 0,30 „
Formulare für **Gaswerks-Betriebs-Berichte**	à 0,10 „
Formulare für **graphische Darstellung der Wasserabgabe und Wasserförderung**	à 0,30 „
Statistische **Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Gaswerken**	à 3,00 „
Desgleichen von **Wasserwerken**	à 3,00 „
Zur Statistik der **Verbreitung des elektrischen Lichts** (1894)	à 3,00 „
Verhandlungen des **Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern**	à 3,00 „
Bericht der **Lichtmess-Kommission** (1897)	à 3,00 „
Vorschriften für das **Photometrieren des Leuchtgases**	à 0,50 „
Normalbedingungen für die **Lieferung von Eisenkonstruktionen von Gasbehältern** mit und ohne Erläuterung und Motiven	à 1,00 „
Anleitungen zum Erlass von Verordnungen und Vorschriften für **Herstellung, Benutzung und Unterhaltung von Privatgaseinrichtungen**	à 0,50 „
Denkschrift über **die Installationstätigkeit der Gas- und Wasserwerke**	à 0,20 „
Entwurf zum **Vertrag über Lieferung eines Gasbehälters**	à 0,10 „
Bestimmungen für die **Normalisierung der Wassermesser** (2—20 cbm Durchlassfähigkeit, 10—40 mm Durchmesser)	à 0,30 „
Bericht über die **Verwendung von Gaskoks für Zentralheizungen**	à 0,20 „

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachstehende Drucksachen sind **gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages** von der Geschäftsstelle der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Berlin NW., Alt-Moabit 91|92,

zu beziehen:

Unfallverhütungsvorschriften (anzugeben, ob für Gas-, Wasser-, elektrische, Acetylen- oder Wassergasbetriebe) in Buchform	Stück Mk. —.08, in Plakatform Stück Mk. —.06
Katechismen für erste Hilfeleistung: in Buchform	Stück Mk. —.60, in Plakatform „ „ —.40
v. Esmarch'sche Verbandtücher	12 Stück Mk. 3.—, 24 Stück Mk. 5.50, 120 „ „ 24.—
Statut der Berufsgenossenschaft ohne Gesetz	Stück Mk. —.30, mit Gesetz „ „ —.60
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis zum Gesetz	„ „ —.30
Formulare zur Jahreslohnnachweisung für die Umlageberechnung	20 Stück Mk. 1.—, 100 „ „ 4.—
Formulare zu Lohnlisten (für je 24 Arbeiter) **für den laufenden Betrieb**	„ „ —.10

Deutsche Vereins-Paraffin-Kerzen

zur Lichtmessung

Preis pro Ko. (20 Stück) für Deutschland M. 5.50

und für Oesterreich-Ungarn fl. 3½ ö.-u. W.

werden laut Beschluss der unterzeichneten Kommission in ½ kg Paketen (10 Stück) abgegeben von den Herren

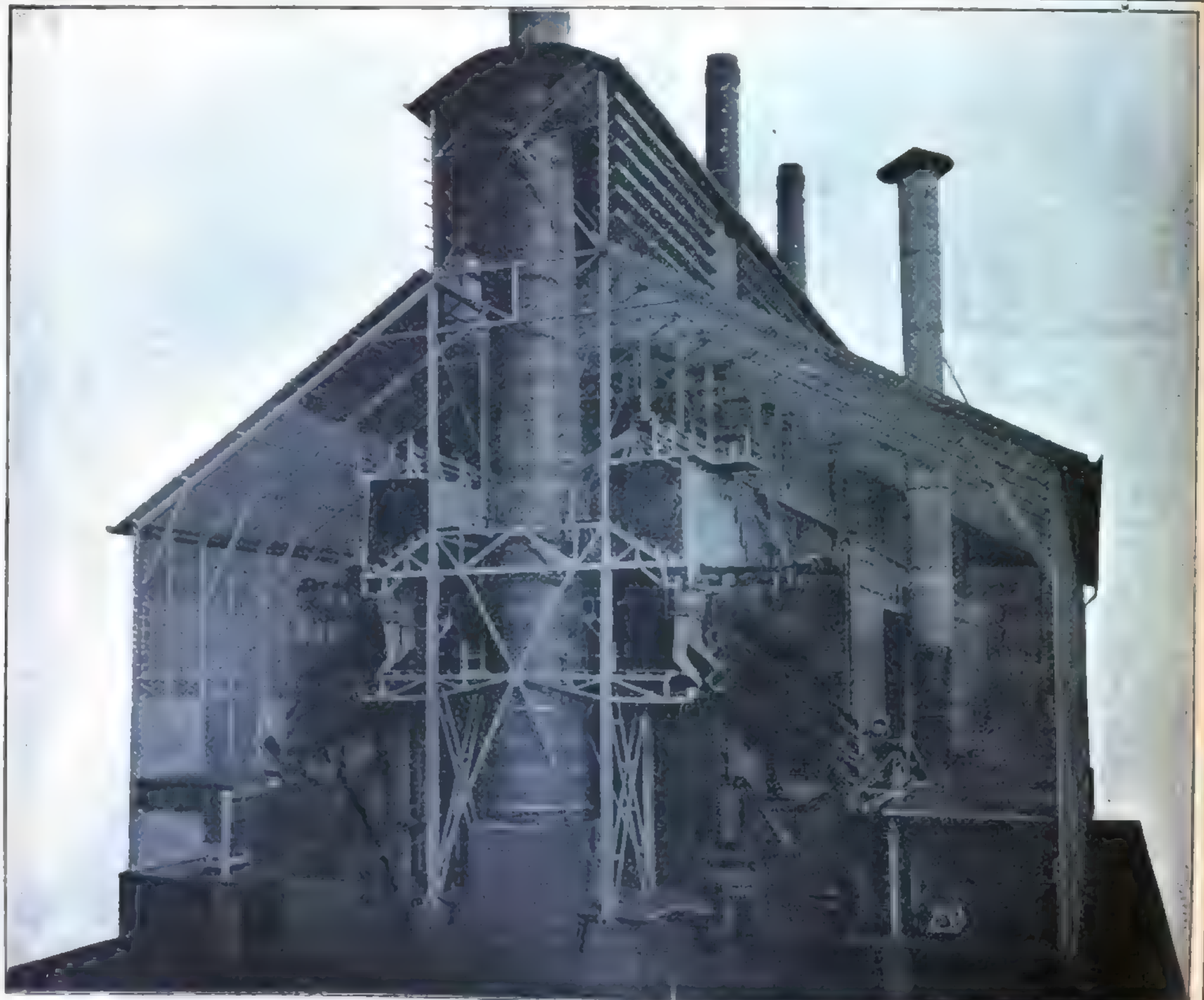
S. Elster
Berlin NO., Neue Königstrasse 67 und 68.
Wien XIV/1, Felberstr. 80.

A. Krüss
Hamburg, Adolphsbrücke 7.

Die Kerzenkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Retortenofen-Anlagen

mit schrägliegenden Retorten



für das Städtische Gaswerk Nürnberg gebaut von der

Stettiner Chamottefabrik Aktien-Gesellschaft vorm. Didier

Goldene Medaille Düsseldorf 1902.

Stettin ✦ Niederlahnstein ✦ Bodenbach

Grand Prix Paris 1900. :: Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Goldene Medaille Dresden 1903.

Kostenanschläge und Projektzeichnungen werden von „Didier" gern auf Wunsch ausgearbeitet.

Auskünfte werden bereitwilligst und eingehend erteilt. (439a)

Digitized by Google

FARBEN aller Art, Farben zum Anstreichen von Gasbehältern (Vernis ges. gesch.), **Farböl D. R. P.**, bewährter Rostschutzanstrich für Eisen-Konstruktionen, seit vielen Jahren bei den Kgl. Preuss. Staatseisenbahnen eingeführt. — **Emaille-, Lack- und Oelfarben** für jeden gewünschten Zweck, **sämtliche trockenen Farben.** (1570)

S. H. COHN, Farbenfabriken, BERLIN-RIXDORF, Canner Chaussee 52.

Lieferant vieler Königl. Behörden. — Begr. Woerlitz 1796. — Beste Referenzen.

Schaeffer & Oehlmann Gesellschaft mit beschr. Haftung Berlin N. 4

Fabrik für Wasser-, Dampf- und Gasleitungs-Gegenstände

Gashaupthähne

(1182b)

mit flachem und rundem

Durchgang

Sauberste Arbeit!

Äußerst preiswert!

Man verlange Preisliste.

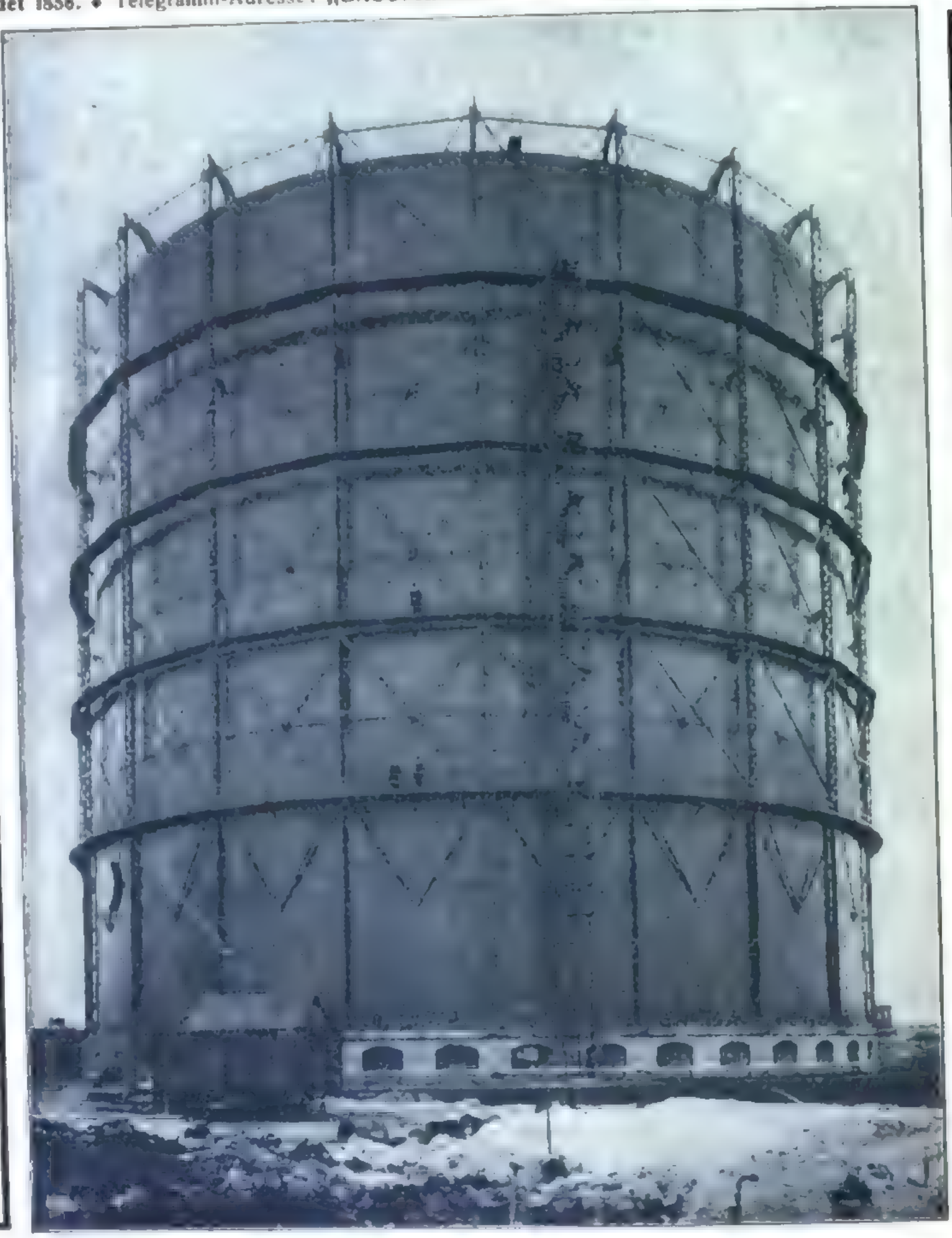
Digitized by Google

Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik A.G.

vorm. A. WILKE & Co. — **Braunschweig**

Gegründet 1856. • Telegramm-Adresse: „GASOMETER".

Bau kompl. Gasanstalten. • Gasbehälter jeder Konstruktion bis zu den grössten Dimensionen.



Gas-Apparate. • Eisenkonstruktionen jeder Art. • Dampfkessel

Gasbehälter Haag (Holland)

— dreihübig — **von 70000 cbm Inhalt** mit Stahl-Ringbassin von 53 m äusserem Durchmesser und 12 m Höhe. (37)

Langjährige Spezialität:

Bau von Wassertürmen u. Hochbehältern jeder Art u. Grösse.
Schornstein-Hochbehälter. ✕ Oeltanks und Reservoire.

Erstklassige Fabrikate. • Ia Referenzen. • Kataloge gratis. • Billige Preise.

Hierzu eine Beilage von der Sparlicht-Gesellschaft m. b. H. in Remscheid.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Julius Bassenhoff in München. — Druck von R. Oldenbourg in München.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google